

# Трубачи играют сбор

Писатель и натуралист, автор известных книг о пчелах, муравьях, термитах, на этот раз вводит читателя в мир шмелей. Всем знакомо деловитое гудение этих насекомых, но мало кому известно, как устроены их гнезда и как протекает здесь жизнь мохнатых шестиногих. Кроме шмелей — обитателей средних широт, существуют и шмели-полярники, и шмели южных широт, которые почти круглый год посещают цветки тропиков. О диких нравах и повадках обитателей шмелиных гнезд, о достойной восхищения изобретательности специалистов, исследующих в разных странах обоих полушарий тайны жизни шмелей, и рассказывает повесть «Трубачи играют сбор».

## О КНИГЕ



*Халифман Иосиф Аронович 'Трубачи играют сбор'*

Издательство детская литература

Оформление В. Гребенникова

592.

5 X17  
7-6-3

Ответственный редактор Г. А. Иванова.

Художественный редактор М. Д. Суховцева.

Технический редактор О. Н. Яковлева.

Корректоры Э. Л. Лофенфельд и В. К. Мирингоф.

Сдано в набор 9/IV 1971 г.

Подписано к печати 10/VIII 1971 г.

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>15</sub>.

Печ. л. 12. (Уч.-изд. л. 9.51 + 16 вкл. = 11,83).

Тираж 75000 экз.

ТП 1971 № 578.

A00362. на бум. № 1.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Детская литература»

Комитета по печати при Совете Министров РСФСР.

Москва, Центр, М. Черкасский пер., 1.

Ордена Трудового Красного Знамени фабрика «Детская книга» № 1

Росглавполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров РСФСР.

Москва. Суцевский вал, 49. Заказ № 2229.

Книга отпечатана на опытной бумаге Сыктывкарского ЛПК.

# ЗНАКОМЫЙ НЕЗНАКОМЕЦ

...Одетый прекрасно, не хуже иного  
губернского франта. Коричневый фрак,  
белые брюки, палевый жилет,  
лакированные полусапожки...

Ф. Достоевский. Село Степанчиково

...Вставал рано, с рассветом, и тотчас  
принимался за какую-нибудь работу.

Д. Чехов. Моя жизнь

— Что вы делаете? — с изумлением, почти с испугом  
вскрикнул мой знакомый, увидев, как я обнял ладонями  
стебель люпина вокруг цветка, из которого торчал мохнатый  
конец шмелиного брюшка.

Голова и грудь насекомого скрывались в глубине лодочки из  
двух атласных лепестков под широким синим парусом. Теперь,  
то ли почуяв тепло, исходившее от моих рук, то ли спугнутый  
внезапным затмением, шмель выбрался из венчика и  
угрожающе жужжал под пальцами. Он попытался взлететь  
вверх. Теперь не трудно было, разжав ладони снизу,  
выпустить из-под них стебель с цветками. Концы трепещущих  
крыльев насекомого щекотали кожу. Жужжание стало еще  
свирепее. Должно быть, гул резонировал от свободно  
обнимающих пойманное насекомое ладоней.

Приятель смотрел на меня, широко раскрыв глаза, а я ему  
объяснял:

- Главное, брюшко не прижать. Шмель, пока может работать  
крыльями, пробует выбраться вверх к свету. Все очень  
просто... На той скамейке у нас стоят пустые стеклянные  
банки. Мы поместим пленника под одну из них и разберемся,  
откуда он.

Так и сделали. Это был шмель с меткой «Л» на спинке.

— Что такое, почему «Л»?

— «Л» потому, что вид называется лапидариус, а белая метка потому, что шмель из гнезда в самом углу участка. Красное «Л» — на таких же лапидариус из другого гнезда. Для того метки и наносят, чтоб знать, какой откуда. Попадаются и шмели без метки — залетные гости, а на наших буквы: «А», «Т», «Г» — агрорум, террестрис, горторум... Первый знак наносим весной на спинку перезимовавшей шмелихе, дальше метим ее потомство. Для этого приходится усыплять насекомых углекислым газом. Операция совсем не сложная, а главное, на здоровье и поведении шмелей вроде никак не отражается. Если есть охота, пройдем посмотрим, как прилетит домой этот белый «Л» из банки. Откуда будет известно, что это именно он? Резонный вопрос! Примем меры, чтоб не ошибиться. Банку доньшком вверх (шмель из нее не вылетит) перенесем и опустим на цветок люпина. Здесь раньше или позже шмель переберется в один из венчиков. Тут-то мы его и обрабатываем. Да нет, ловить больше не будем, это ни к чему. Просто, пока он копошится в цветке, жена привяжет к его задней ножке ниточку. У нее это ловко получается. А сборщица корма, особенно когда голова в венчике, так увлечена делом, что никакого груза на лапке не почувствует. На шиповнике оно уже труднее. Здесь шмель до того суетлив, что и заранее приготовленная петля из гладкой шелковинки не сработает. Витую нить из трикотажа вовсе безнадежно брать, ничего не получится. Попозже, ближе к концу лета, когда пастбище становится скудным, можно высмотреть какой-нибудь цветок, посещаемый шмелями, скажем, головку красного клевера или голубую корону скабиозы, и наложить на него ловчую петлю, западню. Потом — нетерпеливым здесь делать нечего! — следует дожидаться, пока на цветок опустится насекомое. И едва шмель поставит ножку в силочку, не теряя времени, тяни за кончики нити!.. Правда, иногда шмель успеваает все же переменить позу, и петля затягивается не на ножке, а перехватывает поперек, да еще так, что привязанными к телу оказываются и ножка и крыло. Тогда приходится сдаваться: двумя иголками аккуратно растянув нить, освободить насекомое, не мучить зря...

Все это я рассказываю по дороге к дальнему краю участка, где хорошо виден жестяной круг с выведенным на нем «Л».

— Для шмелей дорожный указатель или для вас? — спрашивает начавший осваиваться гость, но я не успеваю ему ответить и кричу:

— Опускается!

Шмель с меткой «Л» на спинке подлетает к входу в гнездо и, волоча за собой тонкую шелковинку, ныряет в зев летка...

Позже нам на глаза попался шмель, помеченный белым «О». Теперь я сам повязываю его ниткой, отсаживаю в темную коробочку, а гостя прошу подняться в мансарду и оттуда, подойдя к подоконнику, окликнуть меня. Услышав его голос, я открываю коробочку и выпускаю шмеля, а сам спешу присоединиться к наблюдателю у окна мансарды. И мы вдвоем дожидаемся, когда насекомое с шерстинкой на ноге подлетает к выведенному за оконную раму входу в застекленный поверху узкий деревянный лоток.

Теперь полезно не только смотреть, но и слушать. Иной раз вернувшийся прерывисто попискивает, будто оповещает шмеля-привратника: «Посторонись, пропусти!»

И тогда шмель, только что закрывавший своим телом вход в покрытый стеклом коридор (мы пышно называем его шмелепроводом), подается в сторону, а новоприбывший беспрепятственно переступает порог летка и деловито бежит по дну коридора в улеек с гнездом. Улеек установлен на столике, в двух шагах от широкого, во всю стену, окна. В него заглядывают снизу молодые дубки, а сверху старая липа.



*Созреет куколка, и шмель изнутри вспарывает кокон, отбрасывает его верхушку, выбирается на волю*

Нельзя не сказать несколько слов об истории улейка. Его прислал чешский натуралист доктор Франтишек Заплетал из института пчеловодства в Доле, возле Либчице над Влтавой. Если вам когда-нибудь доведется посмотреть заснятый в этом институте и отмеченный премиями на двух кинофестивалях, в Мадриде и Каннах, первый в мире цветной фильм о герое этой книги — фильм торжественно называется «Шмель вступает в историю», — у вас будет случай увидеть и улеек. Добавлю, что крышка у него съемная.

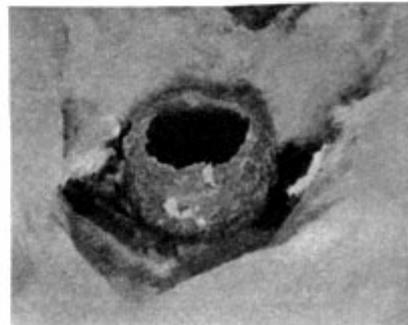
Сняв крышку и направив сквозь стеклянный потолок свет матовой лампы, выхватываешь из тьмы картину, которая не может оставить равнодушным. На дне, среди сухого мха,

темнеет шишковидный сот с восседающим на нем крупнотелым насекомым и копошащимся вокруг разнокалиберными шмелями и еще какой-то прячущейся от света мелюзгой.

- Это что же, мамаша и ее потомство? — спросил гость.

— Кому мамаша, а кому мачеха... Во всяком случае, кормилица и наседка. Вот какая важная, величественная, степенная... Шмелица-царица! А по-деловому — шмелиха.

Присмотримся, однако, внимательнее к сотику в центре гнезда. Он, в общем, коричневый, но весь в разноцветных шрамах. По совету одного изобретательного опытника я стал подбрасывать в улеек кубики цветного пластилина, и шмели не отвергли новый строительный материал. Из него слеплены чаши для меда — крошечные, в самый раз на палец Дюймовочке наперстки. Тем же пластилином шмели ремонтировали и восковой пакет с личинками. Личинки растут быстро и изнутри распирают стенки ячейки. А так как в улей каждый день подкладывался пластилин другого цвета, то трещины и щели, зашпаклеванные им, сделали облицовку пакета пестрой.



*Опустевший кокон станет, скорее всего, складом пыльцевого корма*

А теперь снимем стеклянный потолок улья, тихонько введем внутрь гнезда хотя бы карандаш и дотронемся кончиком до волосков, покрывающих спинку шмелихи. Тотчас же средняя ножка приподнимется и начнет шарить в воздухе. Шмелиха водит ею, славно отбивается или проверяет, что там за доука, однако позиции не меняет, по-прежнему обнимает ячейку остальными пятью ножками. Можно снова прикоснуться к брюшку насекомого, и шмелиха сначала двинет задней ножкой, будто отбрыкиваясь, потом чуть приподнимет крылья и загудит, а если не оставить ее в покое, совсем откинется на спинку и вытянет вперед конец брюшка. Из него грозно выглядывает жало, на кончике которого мерцает капелька яда.

Если повторить прием с другими обитателями гнезда, они ведут себя так же.

Работать с шмелями из комнатного улейка чистое удовольствие, тем более что брать их оттуда, если нужно, совсем легко, а обратно подсаживать еще проще.

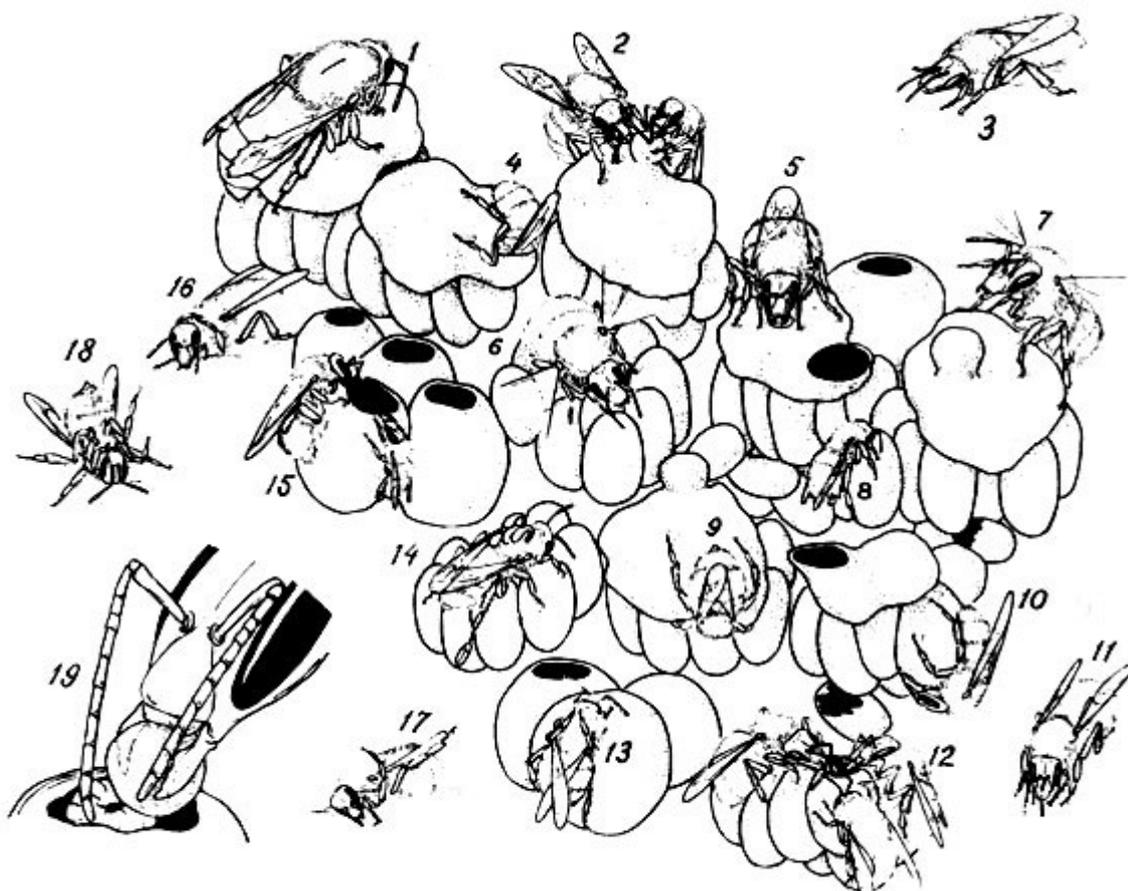
Конечно, нечего рассчитывать, что насекомые с пониманием отнесутся к вашим исследовательским интересам и исполнятся к вам признательности. Может, даже вы делаете для своих воспитанников все, что им требуется, — поселили в добротный улей, исправно подкармливаете полноценной пищей, охраняете от невзгод и врагов, а то и обогреваете в холодную пору с помощью крошечной электрогрелки, которая автоматически выключается при заданной температуре... Гнездо благодаря этому быстро застраивается, число обитателей быстро растет. Но и только! Сколько бы вы ни хлопотали, шмели о вашем существовании все равно никогда не узнают, даже если они приучены брать корм из ваших рук: вы их не приручили, вы добились только, что они слизывают мед с пальца или пьют сахарный сироп из пипетки. А чей это палец, кто держит пипетку, этого им не дано знать. Смиритесь с мыслью, что шмель не может вас полюбить. Но вам встреча с этим живым существом сулит большее. Один из создателей шмелеведения советский ученый А. С. Скориков признался: «Я положительно полюбил их».

Тем не менее помните: хоть большинство шмелей от природы довольно добродушны и, можно сказать, уравновешенны, работать в их гнезде полагается осмотрительно и не торопясь, а главное, не промахиваясь, не подставляя пальцы под иголку жала, спрятанного в конце округлого брюшка, от которого никак не ожидаешь такой гибкости и подвижности. Если шмель вас все же проучил, вините себя.

Кстати сказать, жалом вооружены не все шмели, а лишь подавляющее большинство обитателей гнезда: это плодовитая самка и рабочие шмели разных размеров; все они женского пола. Шмелиные же самцы безоружны и безобидны, да они обычно и появляются только в конце лета и живут совсем недолго...

«Ты зачем залетаешь в жилье человечесь?» — спрашивал Иван Алексеевич Бунин в стихотворении «Последний шмель».

Что касается пушистого толстяка, только что бодро проковылявшего по коридорчику в гнездо, устроенное в жилье человечесь, он как раз и должен помочь нам ближе познакомиться с крылатым племенем, представители которого каждому попадаются на глаза в лесу, и в поле, и на лугах, и в садах, в деревне и в городе. А много ли известно об их нравах?



Рисунки, сделанные известным японским ученым, профессором Ш. Сакагами, изображают разные сценки, которые он наблюдал под стеклянной крышкой улейка, заселенного шмелем Бомбус атратус. 1. Шмелиха в покое. Остальные шмели на рисунках - рабочие. 2. Отделка стенок личиночника двумя шмелями - старшим, он помельче, и более молодым - покрупнее. 3. Опорожнение кишечника. 4. Шмель головой утрамбовывает пыльцу в карманы на стенке личиночника. 5. Шмель обследует пакет с личинками. 6. Шмель проветривает гнездо. 7. Шмель проявляет легкое беспокойство. 8, 9. 10. Переход от

*бездействия к насиживанию расплода. 11. Шмель в покое за пределами гнезда. 12. Шмель помогает новому члену общины выбраться из кокона. 13. Шмель чистит свои бока средними ножками. 14. Вернувшийся из полета фуражир с пыльцевыми комочками цветков орхидеи на спине и с жучком Антерофагом, вцепившимся в заднюю правую ножку. 15. Два шмеля - крупноразмерный и мелкий - отделяют медовую чашу. 16. Шмель чистится: одновременно средними ножками прочесывается верхняя часть спинки, а передними ножками - верхние челюсти. 17. Шмель встревожен: средняя и задняя ножки его приподняты с одной стороны тела. 18. Шмель принял позу обороны: опрокинулся на спинку, вытянул ножки, обнажил жало. 19. Шмель кормит молодь, пища отрыгивается в распечатанный пакет, в нем видна личинка (увеличено)*

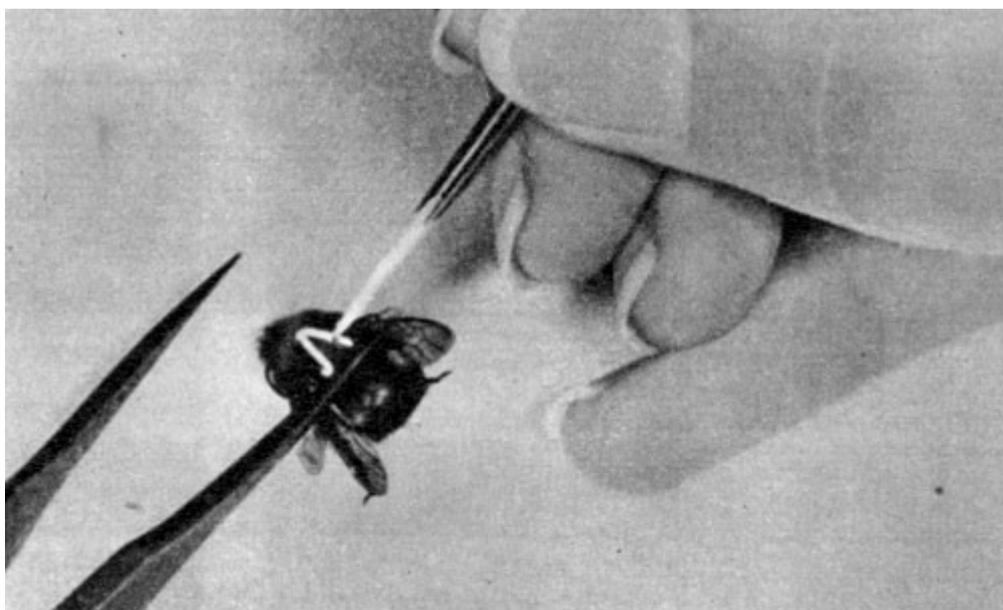
С утра и до вечера жужжат эти знакомые незнакомцы летом в лесном полумраке или на светлых полянах. Но вот один из них ненароком оказался в комнате и досыта налетался над цветастым ковром, вытканым ковроделами, пробуя проникнуть в пунцовый ворс маковых чашечек, потом, устав, повернул к окну, чтоб выбраться на волю, и стал биться темной головой о невидимое ему прозрачное стекло. Наконец, выбившись из сил, опустился на залитый светом яркий подоконник. Тут, когда он не в шмелиной толпе и не суетится в чашечке цветка, всего проще рассмотреть его повнимательнее.

Мохнатый от длинноусой головы до кончика брюшка, в блестящем бархатистом, темнее лоснящейся жирной сажки ворсе и обычно перепоясанный поперек брюшка или поперек груди кирпичной, или рыжей, или темно-желтой, или палевой, а то и просто белой полоской полукольцом.

Голова пригибается, и с двух сторон черными алмазами блестят крупные глаза. Они замечательны не только размером, но и устройством. Несколько тысяч узких трубочек тесно прижаты одна к другой и составляют так называемый сложный — фасетчатый орган зрения, который, как особо подчеркивается в старых книгах, «совсем лишен век или чего-либо на них похожего». А между их верхними краями треугольником или в одну линию троеточием — у разных видов по-разному — чернеют простые точечные глазки.

Рассмотреть-то их просто, а вот для чего они шмелю, что ими видит насекомое, этого мы еще толком не знаем.

Отходящие ото лба почти сантиметровые четковидные усики-антенны несколько раз быстро протаскиваются сквозь ювелирно тонкий кольцеобразный вырез под сочленением передних ножек. Едва окончилась чистка, антенны начинают безостановочно двигаться — вместе или врозь по одной: вверх, вниз, в стороны, вперед... Само насекомое еще в покое. Оно стоит, опираясь на шесть своих глянцевитых, ни дать ни взять лакированных членистых ножек. Четыре крыла сложены в два слоя и узкой, поблескивающей полоской прикрывают середину спинки и первые кольца брюшка. Эти кольца почти недвижимы, зато последние на конце брюшка попеременно растягиваются и сжимаются: шмель дышит.



*Когда в гнезде появляются меченые насекомые, легче разобраться в гнездовой суматохе*

Просто невероятно, что этот разодетый в плюш и бархат четырехкрылый франт, который летает с цветка на цветок, способен сооружать под землей и в траве гнезда, подобные тем, что мы только что видели сквозь стекло улейка.

Впрочем, мы могли найти такое гнездо в траве сами или увидеть его, если не на экране кино в мастерски заснятом Андреем Васильевичем Винницким фильме, то в отрывке из него, который демонстрировал А. Я. Каплер во время одной из телевизионных передач «Кинопанорамы».

Одни грузные насекомые с их тонкими перепончатыми крыльями пробираются в грунт. Другие возводят купол из сухой травы и мха, под которым прячут комки восковых пакетов и ячеек, гроздья коконов и ожерелья мисочек — чаш. Что делают здесь копошащиеся в норке малютки-шмели, а также более крупные и подчас даже по платью не всегда схожие друг с другом обитатели норки? Почему эта компания так разношерстна и что ее в конце концов связывает?

Разумеется, чтоб хоть немного разобраться во всех этих загадках, недостаточно любоваться шмелем на подоконнике и щекотать его спинку концом карандаша.

Годами изучают специалисты законы шмелиного общежития. День за днем следят они, как вырастает беспорядочное двух- и трехэтажное, слепленное из темной массы строение на гладко утрамбованном и вымощенном растительными остатками дне округлой полости. С помощью хитроумных опытов они выясняют, что именно побуждает обитателей общины вставать рано, с рассветом, и тотчас приниматься за какую-нибудь работу. Они наблюдают: едва гнездо потревожено, к соту со всех углов стягиваются, покрывая центральное сооружение, шмели и выставляют вперед жвалы, ножки, брюшко с обнаженным на его конце стилетом, готовые хватать, жалить. Шмелеведы знают, что именно столь ревниво защищают собственными телами обитатели гнезда, но стараются точнее выяснить, как они живут, откуда появляются весной, где проводят зиму, с кем поддерживают мир, кого не выносят, что их приманивает, от чего они скрываются, чего избегают, что им благоприятствует, что губит, почему одно лето оказывается совсем «на шмелей неурожайное», а другое, наоборот, «на диво шмелистое», когда шмелей с весны до осени кругом полным-полно.



*В сильном гнезде жизнь кипит. И коконов и шмелей здесь много десятков*

Впрочем, это уже крайности. Чаще и шмелей не особенно много, да и не слишком они разнообразны. Коллекционеры хорошо знают, что иные формы попадаются в сачок только раз в несколько лет, в единственном экземпляре, и то если очень повезет.

Благополучие, процветание одних шмелей больше всего зависит вроде от погоды, но подчас не той, которая сейчас, а от давным-давно прошедшей, например, от того, какой была для насекомых и для растений весна минувшего года; благополучие других зависит от того, какое выдалось лето. И для тех, и для других всегда важны зимовка и начало текущего года. Неустойчивые морозы или частые холодные

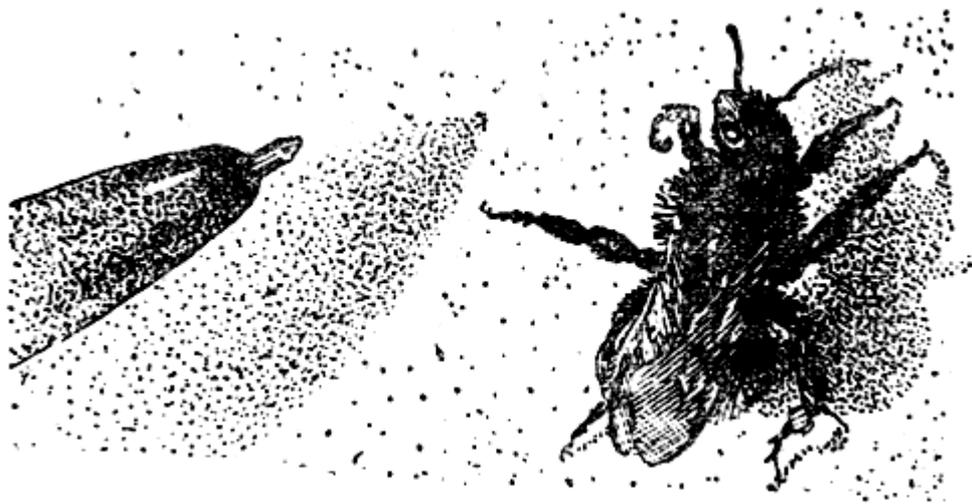
утренники и слякоть затянувшейся весны, когда они губят цветы, для шмелиного рода страшнее мора. Немало значит и количество животных, которые шмелей истребляют. Каждое такое животное, в свою очередь, зависит от капризов погоды, которая до всех — и до животного, и до шмелей, и до питающих их растений — доходит в виде условий микроклимата.

Это слово не всем пока знакомо. Еще не так давно мало кто даже среди специалистов представлял себе, что всякая погода существует только в слагаемых микроклимата.

Люди давно различали климат гор и долин, климат страны, края, местности. Об этом обязательно говорится в школьных учебниках, в разных путеводителях, во многих прочих книгах, из которых мы знаем, что любой показатель погоды — температура, влажность воздуха, количество осадков, направление ветра, его сила и прочее — регистрируется разными приборами, собранными в метеорологической будке. А о том, что в одно и то же время рядом тут же всегда существует особый климат леса, поля, лужайки, а тем более климат отдельных участков или зон леса, сада, какой-нибудь совсем маленькой делянки, опушки, оврага, склона, — об этом, по правде сказать, как-то не думается.

Между тем с помощью точных приборов доказано существование различных температур, влажности, освещенности в отдельных участках, например, ствола или кроны дерева, его листьев, цветков. И если говорить о местах, где насекомые обитают в разных состояниях, то свой микроклимат может быть в кладке яичек между трещин коры, в оплетенной паутиной трубочке листа, скрывающей личинок, или под слоем укрывающей грунт хвои, где они спят, окуклившись в коконе, или там, где, закончив развитие, став взрослыми, живут.

Однако незачем забегать вперед, давайте по порядку знакомиться с жизнью шмелей, а попутно и с тем, как работали некоторые натуралисты, посвятившие жизнь изучению этих насекомых.



*Знакомый незнакомец*

## ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ВЕСНЫ

Весна-красна спускается на землю...

А. Островский. Снегурочка

Природа, пробудясь от сна, начнет жить полною, молодою, торопливою жизнью.

С. Аксаков. Детские годы Багрова-внука

В лесах и на дне оврагов еще не стаял снег, на рассвете блестящим игольчатым узором затягивает лужицы, но утром теплеет, а ближе к полудню синий столбик в термометре поднимается даже до 14—15 градусов выше нуля...

Неумолчно щебечут воодушевленные теплом и солнцем птицы. В их праздничный гам вплетается новая, глуховатая, настойчивая нота, мрачное гудение. Что-то зашуршало под старыми, слежавшимися листьями. Сухие рыжие хвоинки на земле разлетелись, словно их воздушным хвостом метнуло, тонкие зеленые язычки молодых травинок закачались, и на невидимых крыльях вверх сразу взмывает темное со светлыми полукольцами на брюшке насекомое. Это из своей подземной темницы вырвалась перезимовавшая шмелиха.

Бывает и по-другому.

Из-под слоя прошлогоднего, палого, уже тронутого плесенью листа выбирается шестиногое создание. Его движения совсем вялы. Похоже, оно еще не вполне

проснулось, перемещается по освещенному солнцем участку медленно-медленно, и, только приблизившись к очерченной тенью границе, сразу поворачивает, очевидно не желая покидать более теплое место. Солнце вливает в насекомое новые силы, и оно начинает поднимать крылья, вновь складывает их, перебирая, время от времени тихонько гудит, потом внезапно срывается с площадки и, уверенно набирая высоту, летит на поиск корма.



*Шмелиха обогревает личиночки и коконы, тесно прижимаясь к ним брюшком*

Астрономы считают первым днем весны канун весеннего равноденствия — 21 марта. Шмелихам дела нет до равноденствия, до календаря астрономов. Для шмелиных самок весна начинается тогда, когда тепло разбудило их и

вызвало из зимней обители, в которой скрыто прошла половина, даже больше половины отпущенного им природой срока жизни.

Сверху почва уже просушена солнцем. Прозрачнокрылое насекомое, не встречая особых помех, проскальзывает между прядей мха, сенной трухи, листовой крошки и прочих растительных остатков. Подземное путешествие не оставляет следов на великолепном наряде шмелихи. Она выходит важная, пушистая, щеголяя всеми красками мундира.

Первыми покидают места зимовки шмелихи помельче, позже — более крупные. Но и те и другие одинаково нужны для продления рода. Мы скоро узнаем почему.

Итак, шмелиха пробудилась ото сна, отправилась в первый полет. Если у вас достаточно времени и выдержки, ждите, когда она вернется. Тут вы и сможете убедиться, что то была действительно шмелиха. Вот бы выследить, куда именно она направится, в какую сторону, под какие листья нырнет. Однако следует быть готовым к тому, что насекомое вернется не скоро.

У всякого, кто наблюдал ранней весной появление перезимовавших шмелих, наверно, был не один случай убедиться в том, как долго иной раз отсутствует вылетевшая.

Бывает, шмелихи зимуют в старом материнском гнезде. Эти уже летом минувшего года летали вокруг, значит, знакомы с участком. Но неужели после двухсот с лишним суток непрерывного сна они еще способны здесь ориентироваться? К тому же теперь все выглядит по-другому. Прошлым летом, когда шмелихи начинали летать, деревья и кусты были одеты листьями, землю укрывали густые и высокие травы. Сейчас кроны деревьев и кустарник почти голы, а трава только что пробивается.



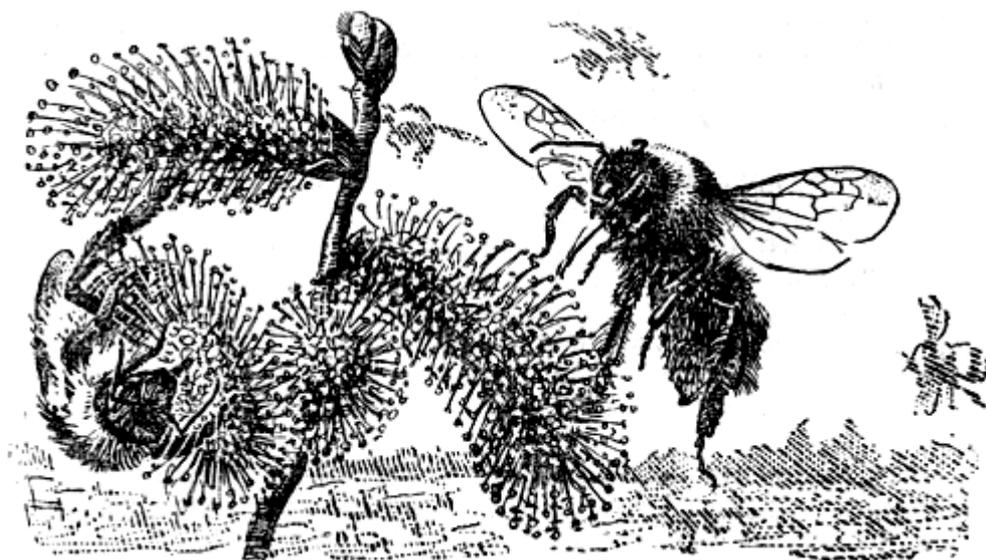
*Гнездо все сплошь заполняется коконами*

Способны ли шмелихи вообще воспринимать перемену обстановки? Еще как воспринимают! Можно сказать, они необыкновенно наблюдательны и впечатлительны. Любой дорожный указатель, всякая вежа — и в отдельности и в сочетаниях — у них на примете.

Если перед входом в искусственное гнездо лежит прилетная доска, а, скажем, справа от нее камень, пусть не слишком крупный, то достаточно передвинуть его влево, и шмелиха станет так долго, неуверенно летать взад и вперед, что не останется и тени сомнения: конечно, ее смутила перемена декорации, она ищет знакомую приметку. Стоит вернуть камень на прежнее место, и насекомое без колебаний спланирует или спикирует вниз и напрямиком направится домой. Больше того,

ничего не меняйте возле входа в гнездо и только вместо старого коридора, ведущего к внешнему летку, положите другой, пусть тоже старый, но снятый с гнезда, в котором обитали шмели другого вида, ваш шмель сразу, для этого ему не потребуется даже отпустить к входу, разнюхает: тут что-то неладно. Он откажется не только переступить по-иному пахнувший порог дома, а не станет даже приближаться к нему.

В средних широтах проснувшиеся шмелихи первым делом отправляются к ближайшей иве, к мягким серебряным барашкам цветочных сережек.



*Шмелихи на ивовых цветках*

Но откуда этим насекомым известно, что именно на иве их ждет корм? Ведь летом прошлого года, когда шмелихи начали летать на цветы вокруг материнского гнезда, на ивах никаких барашков не было, они стояли в зеленом уборе, к тому же не первой свежести.

Вообще ранней весной не цветет ни одно растение, с которого шмелихи могли прошлым летом собирать корм. Но шмелихи и не ищут цветов знакомых по минувшему лету. Именно ивы манят их отовсюду.

Может быть, ивовые барашки как-то подают о себе отощавшим за зиму насекомым весть? Душистый призыв, скажем... Но если в эту пору расставить приманки — плошки с лишенным, как считается, аромата сахарным сиропом или с раствором меда — медовой сытой, которая, бесспорно, пахнет,

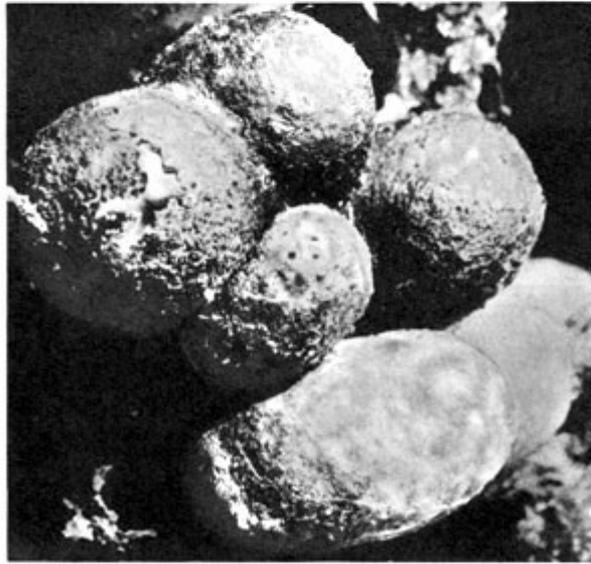
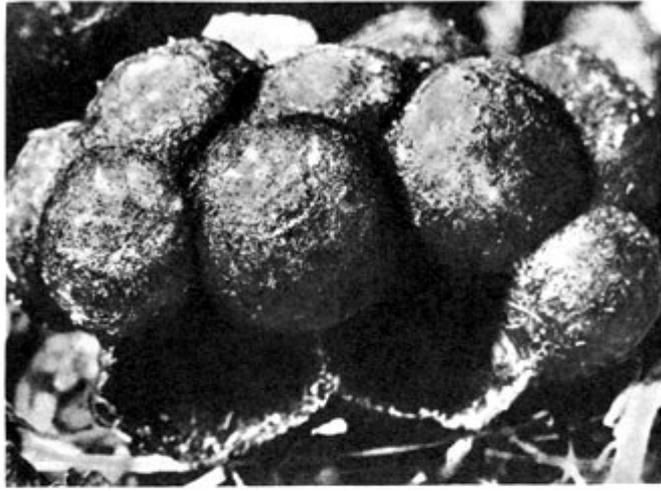
шмелихи только изредка, явно случайно опускаются на них... Может быть, шмелих зовет пыльца? Нет, плошки со взятым из пчелиных сотов пыльцевым кормом — пергой — шмелих тоже не занимают. Правда, в сотах пыльца прошлогоднего сбора, несколько месяцев пролежавшая в ячейках. Давайте насыплем в плошки свежую пыльцу с позолотевших барашков ивы. Заинтересуются ли ею шмели? Нет, и такую приманку они обнаруживают лишь изредка. А вот вокруг цветущих ив звон стоит — так много здесь сборщиц корма. Но вдруг как раз этот звон и созывает к иве всё новых насекомых? Первая шмелиха открыла золотые россыпи пыльцы случайно, занялась ими, ее жужжание приманило летевшую поблизости вторую, теперь они жужжат уже вдвоем, их услышала третья, и так далее...

Очень соблазнительное предположение; одна беда — шмели от рождения глухи.

Но что же тогда зовет сборщиц к ивовым барашкам?

Сколько таких загадок еще поставят перед нами шмелихи в течение своей недолгой жизни!

Впрочем, почему же недолгой? Именно шмелихи и живут дольше всех форм шмелей. Их сестры — и мелюзга и крупноразмерные рабочие — все, что вывелись в прошлом году, как и их братья, появившиеся на свет одновременно или чуть раньше, закончили жизненный путь еще минувшей осенью. Из всей общины в живых остались лишь молодые шмелихи, прошлым летом совершившие брачный полет. Сейчас они встречают приход своей первой и последней весны.



*Выпирающие из сота растущие личинки делают пакет бугристым. Закончив рост, личинки начинают окукливаться, и тогда шмели понемногу сдирают с коконов одевавший их воск*

По-разному зимуют разные насекомые. Одни сплошь исчезают к осени, оставив только кладки яиц, укрытые восковым или шелковым утеплением, спрятанные в расщелинах коры или среди опавших листьев... Другие задолго до окончания лета становятся личинками и, уходя от будущих холодов, пробираются в надежное укрытие, иногда даже не на 6—8 месяцев до следующей весны, а на годы, пока не созреют. Третьи встречают и проводят зиму уже окуклившись. Когда весеннее тепло возобновит прерванное холодами развитие, куколка превращается в законченное, совершенное насекомое — имаго. Шмели относятся к числу тех созданий, которые еще до наступления зимы становятся

взрослыми насекомыми, «вполне образованными», как говорили когда-то энтомологи. Живым звеном связывают зимующие шмелихи поколения, ушедшие в прошлое, с потомками, которые должны появиться. Как только представится возможность, здоровые перезимовавшие шмелихи приступают к откладке яиц.

Каждое насекомое проявляет заботу о будущем своего потомства.

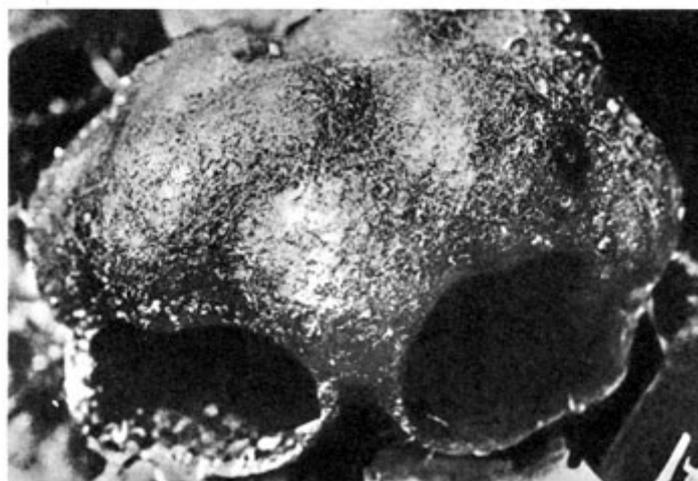
Многие самки насекомых — их можно бы считать ветренными — роняют, разбрасывают яйца. Но все же не где попало, а в местах, где молодь, выводящаяся из яиц, — личинки, гусеницы или нимфы — окажется поближе к источникам корма. Другие, как, к примеру, всем известная комнатная муха, кладут яйца в самый корм. Немало есть насекомых, которым мать создает еще больший комфорт — она оставляет детям и стол и дом: сооружает кров, норку или ячею (здесь молодь может завершить развитие), складывает туда запас корма, достаточный для пропитания своего потомства. Существуют даже такие насекомые, у которых мать сама выкармливает детву, приносит ей каждый раз свежую пищу, вроде как птица птенцам. Выше всего развиты родительские таланты у насекомых, живущих общиной. А шмели как раз относятся к их числу.

Вышедшая на зов тепла шмелиха приступит к основанию общины после того, как подкрепит силы. Она ожесточенно грызет раскрывающимися в стороны и снова смыкающимися, как щипцы, челюстями — жвалами пыльники тычинок, глотает богатые белком зёрна цветня. Увлечшись, шмелиха глубоко забирается в венчик; иногда ей приходится, пятясь, отползать, пока самый конец брюшка не выглянет над краем лепестка. Тут выбрызгивается еле видная струйка. Через мгновение шмелиха снова зарывается в цветок.

Шмели цветков не пачкают. Дома они далеко не так аккуратны.

Длинный, как гвоздь, как шило, хоботок — он отгибается весь сразу — насекомое снова вводит в глубь нектарника, жвалами раскусывает зрелые мешки тычинок, а подвижными щупиками подбирает высыпавшиеся зерна пыльцы и поспешно отправляет их в рот.

Пока шмелиха не насытилась, она не созреет для откладки яиц. Едва похолодает, насекомое возвращается к месту, откуда вылетело, или ищет поблизости кров до завтрашнего утра. Потеплеет, и, забыв о случайном привале, основательница — так называют шмелих, приступающих к закладке гнезда, — опять летит на цветы. Так она готовит себя к делу не менее трудному, чем зимовка: к поиску места для нового гнезда. Этот поиск длится обычно не один день.



*Личинки растут быстро, и личиночник быстро расширяется; на его стенках появляются восковые карманы для пыльцевого корма - один, другой...*

Почему? Откуда шмелихе знать, каким должно быть обиталище ее будущей семьи? В брюшке насекомого еще только созревают первые яйца из числа тех, которые оно

сможет отложить... И все же одно место за другим проверяется и одно за другим отвергается. На ночь шмелиха прячется где попало, прохлада усыпляет ее, холод приводит в оцепенение, но наступит утро, потеплеет, и, опять забыв о случайном привале, шмелиха полетит за кормом и будет дальше искать, искать, искать...

Поисковый полет шмелихи-основательницы заметно отличен и от полета за кормом, и от обратного полета в уже заложное гнездо. Сюда насекомое летит, как правило, не налегке, не без груза. Если зобик заполнен нектаром, его вес вынуждает шмелиху переместить в полете центр тяжести тела. Это сразу бросается в глаза. А когда шмелиха летит с грузом пыльцы, собранной в два комочка обножки — в корзиночки на задней паре ножек, — можно не сомневаться: она возвращается домой и дома есть или скоро появится детва.

Шмелихи, ищущие, где обосноваться, летают с незаполненным зобиком, без обножки. Кроме того, летают они не высоко — около метра от земли. Полет их быстрый, нервный, изредка они задерживаются на миг над каким-нибудь, ничем, на наш взгляд, казалось, не примечательным местом — чуть повисят в воздухе и стремглав уносятся дальше... Если, метнувшись в сторону, шмелиха опускается на цветок, она отдыхает здесь, подкармливается и опять спешит на поиски... Другие летают медленнее, часто приземляются, хлопотливо бьют крыльями, обследуют углубления в почве, сухую траву. Бывает и так: шмелиха, обнаружив ход в привлекательную норку, повисит в воздухе, приземлится, нырнет, но сразу как ошпаренная выскочит и взовьется, а следом из хода покажется встревоженный неожиданным посетителем хозяин норки — хмурый, серый толстобрюхий паучище.



*Шмелиные личинки. Внизу на рисунке: вскрытые пакеты - один с яичками, второй с личинками*

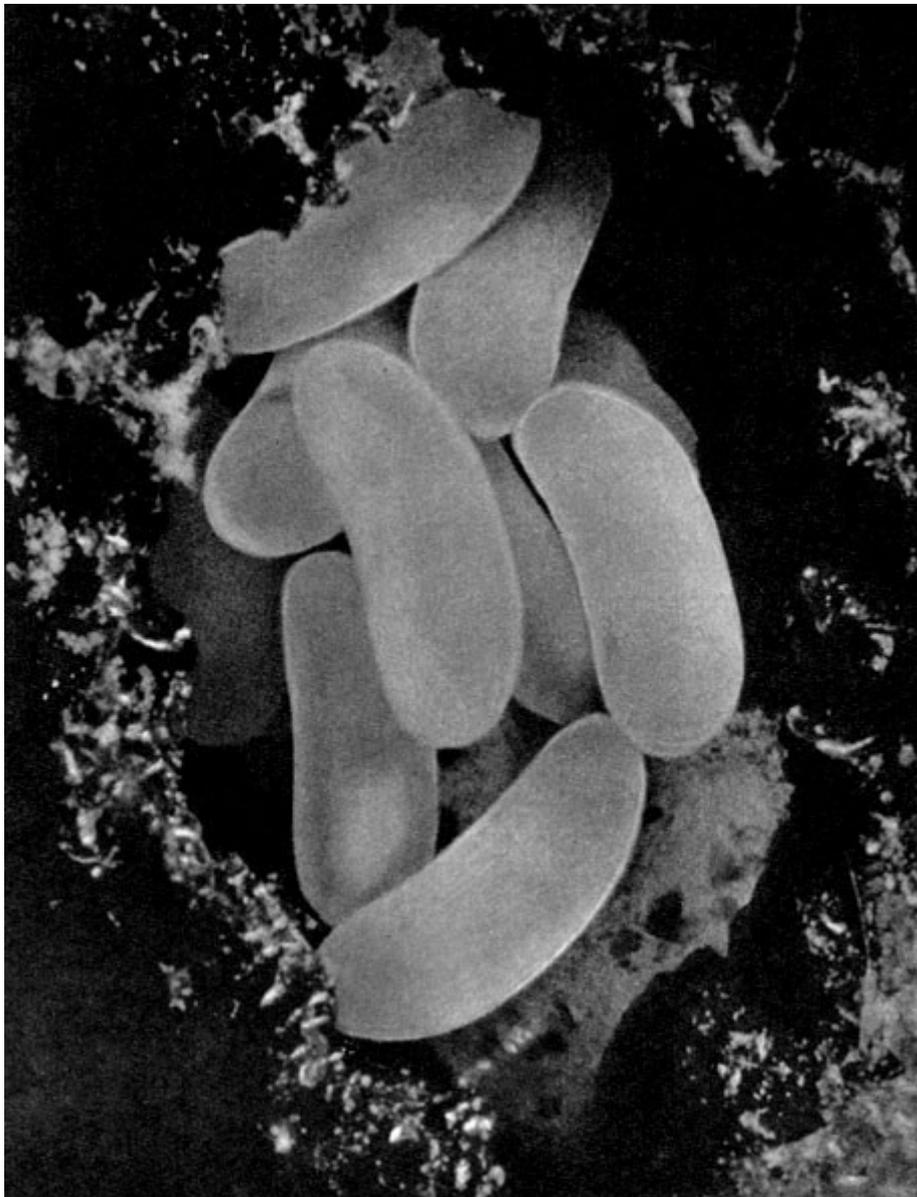
Но почему задерживается шмелиха над тем или иным местом? Неужели она еще в полете, с воздуха, способна обнаруживать замаскированный травой ход в норку? Или на расстоянии чует запах покинутого мышами гнезда, а это для многих шмелиных видов наиболее заманчивое обиталище? Нет, шмелиха повисает в воздухе иногда и над углублениями, которые вы сами только недавно собственными руками сделали. Здесь мышами и не пахнет... Впору подумать, что эти насекомые оснащены каким-нибудь эхолотом, который засекает отраженный от земли звук полета, жужжание и гудение.

А какой же орган улавливает звуковую волну, возвращающуюся от поверхности почвы? Вот еще вопрос из

тех, что ставят перед нами шмелихи, именно они, потому что поиск места для основания гнезда — только их обязанность. Позже в общине появятся рабочие формы шмелей, далее и самцы-шмели. Но ни те, ни другие сами основывать новые гнезда не способны и лишь развиваются в тех, что заложены перезимовавшими шмелихами.

С каждым новым весенним днем число ищущих основательниц-квартирьеров шмелиного племени возрастает.

В средней полосе первыми просыпаются шмелихи Бомбус праторум — по-русски «луговые», — хотя можно только удивляться, что их так прозвали: это вид типично лесной, часто гнездящийся в пнях, дуплах, в беличьих и птичьих гнездах.



*Шмелиные яички - так они выглядят при сильном увеличении*

Для этого лугового по названию, лесного по местообитанию шмеля характерен такой наряд: ярко-желтый, иногда довольно широкий воротничок обрамляет темную глазастую голову, желтая, как и воротник, узкая полоса опоясывает часто самую толстую часть черного брюшка, а конец тела прикрыт пушистой оранжевой юбочкой. Жужжание этих франтих вокруг цветов и знаменует начало шмелиного года, шмелиную весну, которая в средних широтах начинается, как правило, значительно позже, чем астрономическая.

Следом за луговыми вылетают на цветочное пастбище и приступают к поиску гнездовой садовые шмели — Бомбус горторум. Для этих обычны желтый воротничок, сливающаяся с желтым кольцом верхней части брюшка, желтая же опояска на груди, далее широкая черная полоса поперек брюшка, отороченного по низу белым.

Еще позже покидают зимние укрытия шмели большой и малый каменные, после них полевой — Бомбус агрорум — и городской, или, как его называют поляки, парковый, — Бомбус гипнорум.

У нас в средней полосе шмелихи этих видов вылетают с середины апреля до начала мая.

Дальше в воздух начинают подниматься подземные — Бомбус субтерранеус, террестрис. До них весна доходит позже, так как они зарываются обычно глубже других.

Одновременно с ними вылетают и Бомбус сильварум, о переводе на русский «лесной», хотя этот шмель обитает больше на полянах, и вариабилис — «изменчивый», он же гельферанус, он же гумилис, который, как и пестрый — Бомбус сороензис, — не имеет типичного наряда... К концу мая обычно все виды, приуроченные к средней полосе, уже выполняют свои первые повинности: объедаются пыльцой на цветах, пьют нектар, набираясь сил для закладки будущего поселения. А это дело нелегкое. Есть шмели, которые гнездятся в подземных норках с ведущими к ним длинными ходами. Такой ход может быть чуть не в два метра, тогда как в самом-то насекомом миллиметров 20 — 25; выходит, коридор длиннее строителя почти вето раз!

Представьте себе такое: ваш рост, скажем, полтора метра, а коридор в жилье должен иметь свыше ста метров. И этот коридор надо самому прорыть без каких-нибудь лопат, совков, скребков...

Немало шмелих останавливают свой выбор на гнилых пнях.

Помните, в рассказе «Приточная трава» К. Паустовский писал: «Трухлявые эти пни разваливались от легкого толчка ногой. Тогда взлетала темным облаком коричневая, как размолотый кофе, пыль, и в открывшихся внутри пня запутанных и таинственных ходах, проточенных короедами, начинали суетиться крылатые муравьи, жужелицы и плоские черные жуки в красных погонах, похожие на военных музыкантов. Недаром этих жуков звали «солдатиками».

Потом из норы под пнем вылезал заспанный — черный с золотом — шмель и, гудя, как самолет, взлетал...»

Многие шмелихи устраиваются просто в щелке между камней, на чем-то прельстившем их участочке земли, где нет готовых, покинутых птицами или грызунами гнезд и где сами насекомые сооружают убежище, действуя всеми шестью ножками и сильными челюстями. Другие устраиваются под старыми листьями, между корневых лап, выстилая отборными моховыми прядями, травинками, пластинками мягкого сена полости, пригодные для будущей общины. Некоторые прячутся в тихом уголке заброшенного сарая, на чердаке, пробираются в глубь соломенной или камышовой стрехи. Одни предпочитают открытые места — лужайки, поляны, другие ныряют в тень деревьев.

Списки мест, где коллекционерам попадались гнезда разных шмелей, слишком длинны; ограничимся некоторыми примерами.

Шмель *вариабилис* — «изменчивый» — изменчив не только внешне, по наряду, но и по местожительству. Он может поселяться хоть в кочках сухой травы, хоть под деревом, хоть на склоне балки, в кучке конского навоза, под камнем...

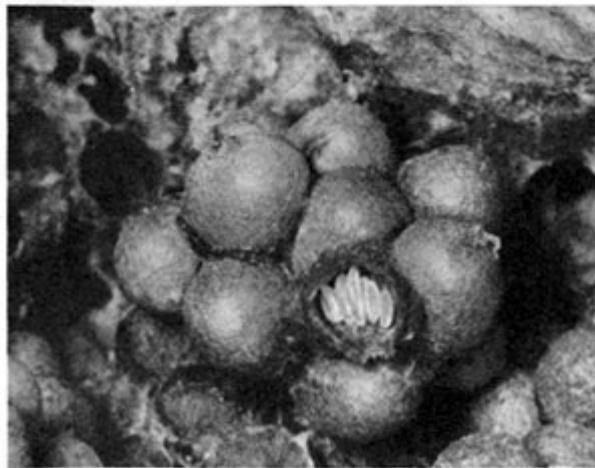
Гнезда малого каменного шмеля находили между жердей ограды палисадника, в дерновой обкладке клумб, на огороде,

в закрытой мхом ямке, в посеве клевера, среди сухих мелких листьев...

Гнезда Бомбус эквестрис обнаруживались в куче мусора, между двумя гнездами ос в дупле старой ивы, среди слежавшихся древесных опилок...

Не всякий шмель сносит близость человека, но некоторые вполне мирятся с таким соседством. Большой каменный — Бомбус лапидариус — чаще проникает в землю, но может обосноваться и над дверью сарая, и под порогом, и возле входа в погреб, а случалось, и под цветочным горшком.

Описаны гнезда желтого мохового шмеля, поселившегося на высоте 3—4-х метров над землей, рядом с гнездом ласточек. Моховой шмель, оказалось, может обосноваться и в скворечнике. Скворечник подвесили высоко на липе, и в первый год все считали, что он пустует. Но следующей весной сразу после прилета птицы начали осваивать приготовленное для них жилье. Из летка посыпались какие-то комки, обломки, мусор. То были старые коконы, сухие мертвые шмели. По ним-то и выяснилось, что прошлым летом скворечник не пустовал, а был занят шмелями.



*Наверху: бурый бугорок скоро превратится в пакет, который шмелиха засеет яичками. Внизу: шмелиные соты, стенка одного из пакетов вскрыта, видны стоящие в нем яички*

Когда в одном из районов Северного Урала натуралисты провели перепись шмелиных поселений, примерно девять из десяти оказались на поверхности почвы и лишь одно из десяти — в земле на разной глубине; они были сооружены из различных растительных материалов, но нашлись и гнезда из шерсти, обрывков бумаги...

Описано гнездо, выросшее в кармане шубы, которая висела в сенях дома: уголок оконного стекла в сенях был отбит, и через это отверстие шмели и летали.

Описано гнездо в старом, выброшенном на задний двор матрасе, в истоптанном до дыр валенке за мусорной кучей...

Одно и вовсе необыкновенное поселение помог мне обнаружить соседский спаниель Тим. Он увязался как-то за нами на прогулку, а тут гроза. Мы еле успели добраться до сторожки, где жил лесник.

На крылечке дома в углу стояло великолепное чучело пойнтера. Тим заметил неподвижную собаку, насторожился, потом отступил и залаял.

Навстречу, распахнув дверь, прихрамывая и опираясь на палку, вышел хозяин. Тим совсем зашелся. Как мы ни утихомиривали его, он продолжал облаивать пойнтера, крылечко, всех нас.

- А ведь Тим чует, что дело нечисто! — смекнул лесник, — Вы сами подойдите, может, услышите.

Но мы ничего не слышали, ни о чем не догадывались. Тогда хозяин легонько прикоснулся концом палки к спине чучела, и в ответ, перекрывая шум дождя, явственно послышался глухой гул.

— Гроза, вот они и сидят смирно. А вы посмотрели бы в ясную погоду: одни шмели из раскрытой пасти так и шпарят, другие возвращаются с обножкой и ныряют в пасть. Двустороннее движение без регулировщика... Когда они умудрились здесь поселиться и где там внутри устроились, в толк не возьму. Но забавно утречком смотреть, как из пасти вылетают шмельки...

Получается, шмелихи не столь уж строги при выборе места для гнезда; они могут подчас поселяться и там, где их предкам никогда не доводилось обосновываться. Почему, в таком случае, столь продолжительны поиски?

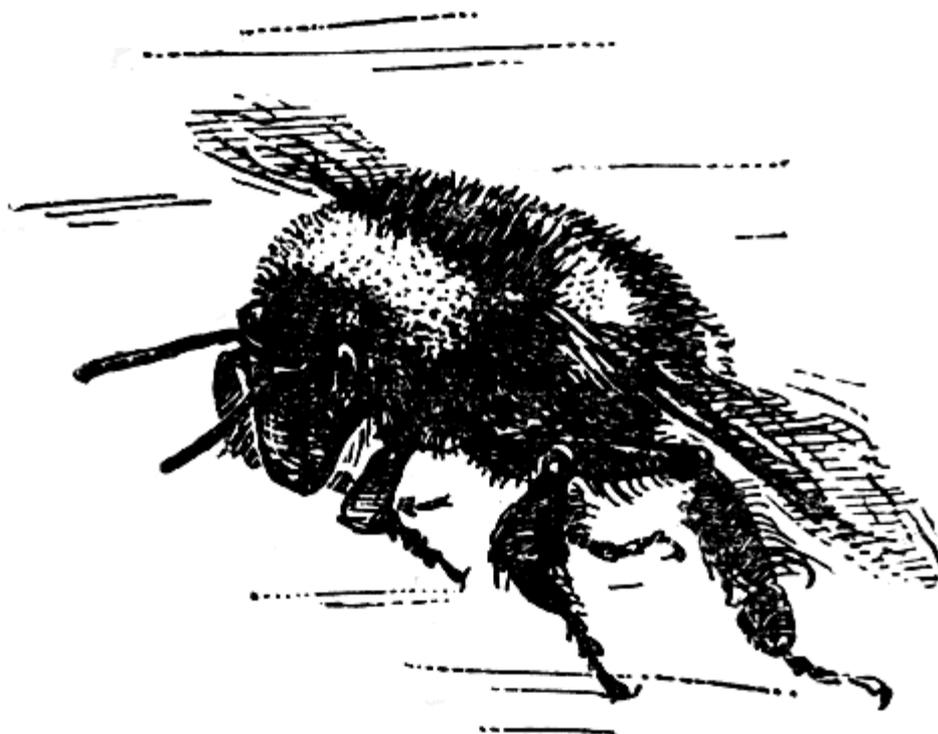
Пожалуй, непрерывная работа крыловых мышц и беготня, хоть и поглощает уйму энергии, сил, времени, все же полезна, так как ускоряет обмен веществ и созревание яиц. Не потому ли какая-то часть шмелих, выловленных ранней весной и поселенных в искусственные гнезда, где им предоставлено,

казалось, все для закладки гнезда, так и не могут вывести ни одной личинки. А в тех, что досыта налетались и изрядно вымотались, яйца созревают быстрее. Раньше или позже сооружение гнезда становится для шмелихи делом неотложным. Тогда первое мало-мальски подходящее место превращается в строительную площадку, хотя той же шмелихе уже не раз могли попадаться места гораздо лучшие, совсем безукоризненные.

Пусть и были лучшие — сама строительница еще не созрела.

Первые основательницы приступили к делу, и оно потребует от них не только трудовых, но, как мы дальше увидим, и ратных доблестей. Заметьте себе — первые...

А другие перезимовавшие шмелихи еще не успели откормиться, всё пасутся на цветах и ищут, ищут, ищут... На полянах и опушках по-прежнему звенит и гудит их неумолчная песнь.



*Первый день весны*

**НЕДЕЛЮ СПУСТЯ**

...Пошел ходить и набрел  
на земляночку...

Лев Толстой. Три старца

И начал он сердито лапой рыть песок.

М. Лермонтов. Мцыри

Остановив свой выбор, поселившись, вчерашняя побродяжка чаще всего раз и навсегда обретает новое чувство — привязанность к дому.

Мир для шмелихи сузился, центром его стала крохотная площадочка, которую она начинает переустраивать.

Теперь время не расходуется больше ни на что, кроме сооружения дома и заготовок корма. Эти работы связаны с вылетами, и, надо сказать, первые вылеты из гнезда очень не похожи на отлеты с временных привалов.

Проще всего в этом убедиться, наблюдая за шмелями из искусственного улейка.

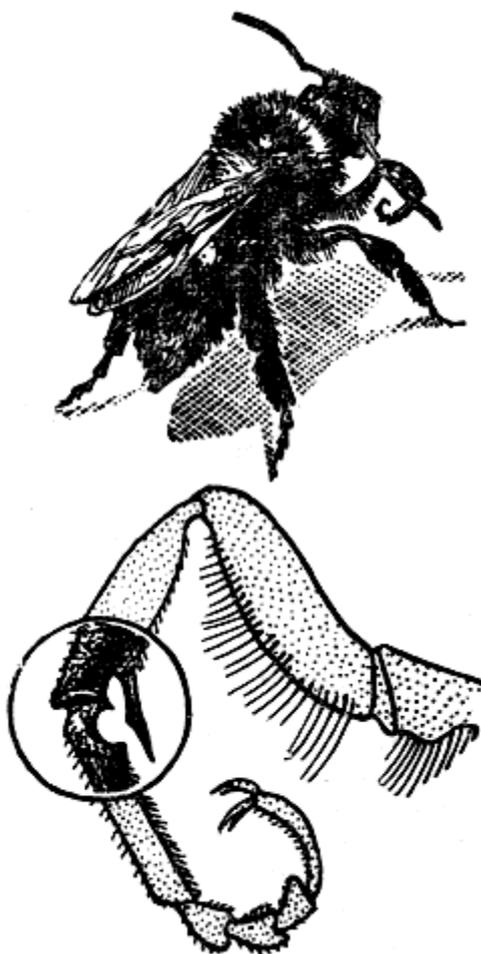
Вот шмелиха, покинув гнездо, бойко пробежала по коридорчику, на мгновение застыла перед порогом, ослепленная блеском солнечного света, прочистила ножками усики — сначала правый, потом левый, потом оба одновременно... Дальше стала протирать ножками глаза. Под конец шмелиха быстро перебирает, словно проверяя, на месте ли они, все свои четыре крыла, и поднимается над летком. Она задерживается в воздухе — головой к летку, — перелетает вправо, затем влево, по-прежнему головой к летку. Странно? Ничуть! Если унести шмелиху даже недалеко от гнезда, прежде чем она совершила свои кружения, она не вернется. Летая вокруг входа в гнездо головой к летку, шмелиха видит его так, как будет видеть, возвращаясь. Она смотрит на все со всех сторон, с разной высоты, с шмелиного полета, неизменно головой к летку, уносится подальше, еще раз повторяет маневр... И была такова!

Теперь остается записать в дневник наблюдений время по часам и ждать, когда вольноотпущенница возвратится.

Первые минуты проходят вполне спокойно. Трудно рассчитывать, чтоб шмелиха скоро вернулась. Ведь она и

скрывшись из поля зрения часто продолжает знакомиться с местностью в разведывательном полете и только потом, закончив рекогносцировку, переключается на поиск цветущих растений.

В первые дни шмелиха собирает для гнезда жидкий, сладкий углеводный корм — нектар или сухой, белковый — цветочную пыльцу... А прежде чем шмелихе повернуть домой, ей приходится посетить не один цветок, даже если он богат кормом.



*Рабочий шмель чистит антенны. Внизу - ножка с вырезом и отростком для чистки антенны*

Возвращение, особенно первое, не всегда дается просто: так легко сбиться с пути, и тогда надо вновь искать потерянную трассу.

Проходит и четверть, и полчаса, и час, а шмелихи нет.

Сколько предположений и догадок успеешь перебрать в уме. Каких только не вообразишь несчастных случаев!

Проходит второй и третий час безрезультатного ожидания. Уж не попала ли шмелиха на завтрак оголодавшему пауку или на обед птице, из тех, которых шмелиное жало не пугает?

Проходит еще час... Опустились сумерки, а все еще с тайной надеждой проверяешь, не вернулась ли. Но ее по-прежнему нет. Пропала?

Случается и такое. Но это все же исключение. Как правило, она возвращается, иной раз утром следующего дня.

Позже, ознакомившись с местностью, шмелиха увереннее летает, меньше времени тратит на каждый рейс. Работа не ждет...

Вернувшись, она возобновляет строительные операции.

Когда шмелихи заселяют покинутые мышами норки, а это бывает часто, их не смущает и широкий лаз. В скирдах соломы, особенно старой, мыши могут кишмя кишеть, но рядом с ними, можно сказать, благоденствуют шмели.



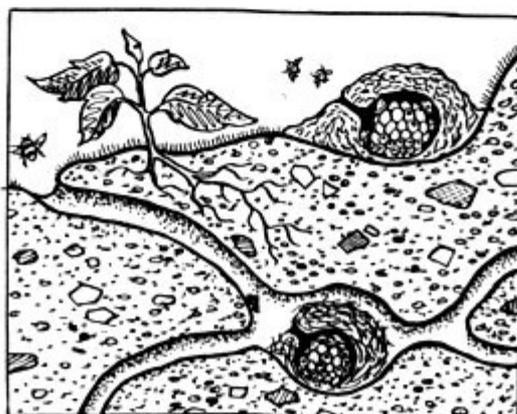
*Первый вылет шмелихи из четырех-секционного павильона искусственных улейков. Поначалу витки производятся головой к летку, и лишь затем начинается обычный полет*

Старая солома — прекрасный строительный материал: шмелихам ее и ножками легче разгрести, и жвалами они ее быстрее перемалывают. Вопреки всему, что думали многие, в том числе авторитетные натуралисты, особой вражды между мышами и шмелями нет. Даже Чарлз Дарвин на этот счет ошибался. Он доверился сообщению полковника А. Гаррисона, будто вокруг городов и деревень шмелей больше, чем в глуши. Вблизи человеческого жилья, доказывал полковник, обязательно водятся кошки, разоряющие мышиные гнезда, да мышкующие собаки. А кошки, уничтожая мышей, освобождают их норки, и шмели поэтому легче находят места для гнездования.

На деле наоборот: похоже, там, где больше мышей, а следовательно, и мышиных гнезд, в том числе и таких, которые с весны пустуют, — там для шмелей больше почти готовых пристанищ.

Мышиная норка, покинутая хозяевами, легко осваивается шмелихой. Здесь нет нужды строить все сизнова, достаточно подновить, подправить разрушения, произведенные временем, талой водой, осыпью грунта. Шмелеводы (не путать со шмелеведами! Опытный шмелевод — это шмелевед высшего класса; мы дальше расскажем о них), зная пристрастие своих подопечных, специально разводят мышей и используют труху их подстилки как приманку для шмелих-основательниц в искусственных гнездах.

Земляные шмели — Бомбус террестрис начинают работу с расчистки тоннеля, ведущего в норку под землей. Тоннель никогда не бывает отвесным, не опускается вглубь: он или горизонтальный, или проложен на склоне холмика наискосок кверху, иначе гнездо заливало бы дождевой водой.



*Наверху, слева: ход в гнездо полевого шмеля, справа концом*

*карандаша указан ложный ход в гнездо малого земляного шмеля. Внизу схема расположения гнезд - надземного и подземного*

Шмели устраивают себе жилье под кочками, откуда на волю ведет короткий коридор, или строят наземные гнезда а углублениях почвы. Каждая частица строительного материала доставляется на место, прижатая жвалами к брюшку.

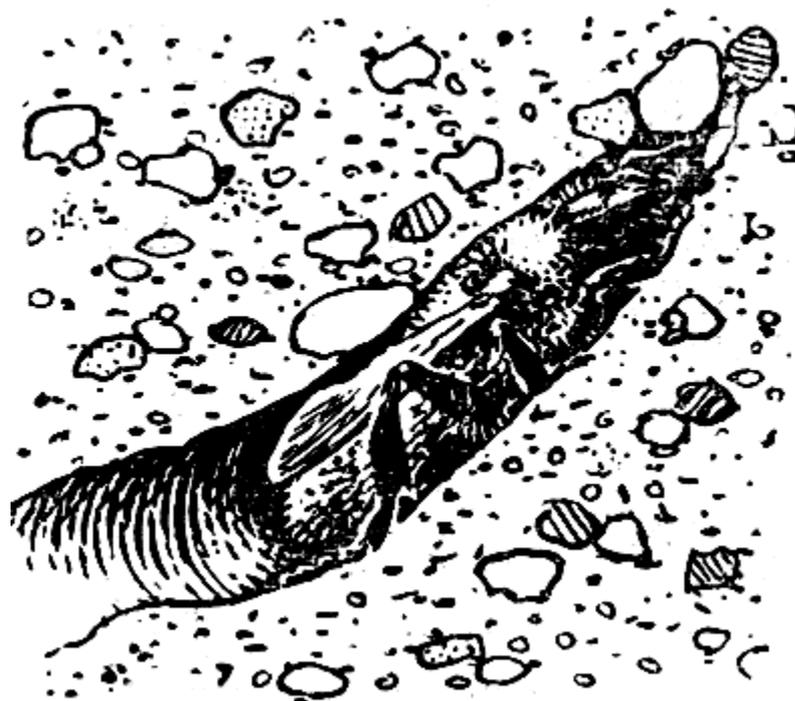
Шмелиха хорошенько утрамбовывает дно, весом собственного тела прикатывает его, прижимая брюшко, сушит. Дальше возводит укрывающий строительную площадку купол. Короткие частицы укрытия переплетены так, что и травинки из вороха не выдернуть без того, чтобы не порушить весь пласт. А пласт предохраняет норку от дождя, помогает поддерживать в гнезде микроклимат, не слишком зависимый от капризов погоды.

Потому-то, когда прохладно, термометр, установленный в шмелиной норке, всегда показывает на 10—16 градусов больше, чем под открытым небом. Здесь не только в холодную пору теплее, а и в жаркую прохладнее.

Толщина кровельного слоя на гнезде обычно везде одинакова. Но если кровля одним боком опирается на камень, то слой укрытия на камне тоньше; когда кровля находится между двух камней, укрытие тоньше на обоих камнях. Как видим, сооружение в совершенстве приспособлено к условиям местности и обстоятельствам. Но и это не все...

В лиственном лесу купол сооружается из выстилающих почву старых листьев, на моховой подстилке — из мха, на лугу — из стеблей трав. Гнездо превосходно замаскировано.

Вокруг гнезда большого каменного шмеля (основательница уже успела прикрыть свод листьями) насыпали слой сенной трухи, и шмелиха немедленно принялась таскать труху на гнездо, сплошь укрыла его серым слоем.



*Шмелиха-основательница, посаженная в стеклянную банку с грунтом, принимается рыть ход. Едва насекомое приступило к земляным работам, заметил В. С. Гребенников, тело его вытягивается в длину*

Как только она с этим справилась, участок выстлала мелкими обрывками розовой промокашки. И шмелиха взялась сносить розовые клочья, пока не покрыла ими гнездо.

Тогда разложили белую вату, и бедная шмелиха, путаясь в ней и изрядно намучившись, прикрыла розовую отделку из промокашки белой из ваты.

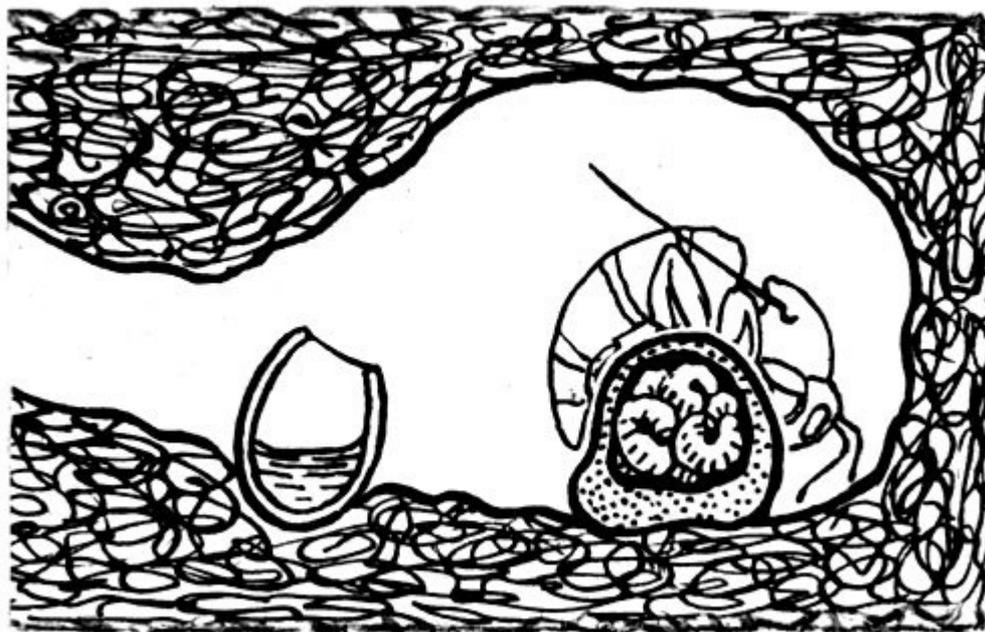
На этом испытание ее терпения еще не кончилось. Едва гнездо побелело, вокруг него набросали изорванную газетную бумагу, уже пожелтевшую от времени. И опять шмелиха принялась за работу, стала переносить на гнездо мелкие газетные обрывки.

Камуфляж под окружающий фон — обязательное правило внешней отделки шмелиного гнезда.

Выдающийся знаток шмелиных повадок профессор Владимир Николаевич Вагнер тридцать лет наблюдал шмелей и исследовал тысячи гнезд разных видов, но лишь один-единственный раз видел незамаскированное гнездо. В дубовой роще среди порыжелой старой листвы ему бросилась в глаза

кочка, укрытая ярким зеленым мхом. Нигде поблизости мха не было. Шмели доставили его откуда-то издалека. И для чего? Под зеленым укрытием на фоне жухлого дубового листа гнездо было кричаще заметным.

Не удивительно, что оно оказалось пустым. Только остатки сотов говорили: тут пробовала обосноваться шмелиха. Нарушив неписанный закон о камуфляже, шмелиха-основательница сама стала виновницей гибели своего гнезда.



*На схеме гнездо с первой медовой чашей несколько дней спустя после появления. В ячее вывелись личинки*

Однако шмелих привлекают не сами по себе удобство и легкость маскировки. Например, они ничуть не склонны селиться в хвойных лесах, где муравьи строят превосходные гнезда из хвои. Муравьев хвойный лес не пугает — на сосне, на ели для них корма хватает. А для шмелей? В хвойном лесу почва сплошь покрыта хвоей, подлеска не бывает, нет, значит, и растений, на которых шмели могут кормиться. Даже когда ель или сосна цветут, цветки их не выделяют нектара, пыльца очень уж малопитательна. Поэтому-то шмели избегают хвойных лесов. Закамуфлировать гнездо здесь легче легкого, да прожить невозможно...

Шмелям требуется с весны до осени богатое пастбище, обилие цветков в районе, охватываемом летными рейсами, скажем по-ученому — в ареале фуражировки. Но ведь когда

шмелиха закладывает гнездо, цветут совсем немногие растения. Что же, шмелихи по молодым листьям деревьев, кустов и трав оценивают, каким будет цветочное пастбище?

Правда, Чарлз Дарвин признавал шмелей хорошими, даже прекрасными ботаниками. Его высокая оценка основана на способности шмелиных сборщиц корма опознавать цветки одного вида, даже если их венчики окрашены по-разному.

Шмели уверенно летают не только на вполне распутившиеся, отличные от зеленых листьев цветки, но часто также и на еще не успевшие распутившиеся бутоны, плотно прикрытые зелеными чашелистиками. Конечно, бутоны могут манить шмелей ароматом. Но как насекомому весной определить, насколько богат будет летний взяток с растений в зоне, где ему и его потомству предстоит летать, собирая корм?



*Под куполом гнездового сооружения скрыты шмелиные соты*

Здесь действует, видимо, другое: как замечено, шмелихи чаще поселяются вблизи от места, где вывелись в прошлом году. Это не потому, что они могли летать здесь в летние месяцы и произвести, так сказать, ботаническую разведку, оценить возможную нектарно-пыльцевую продуктивность растений, окружающих гнездо.

Все куда проще...

Тут в свое время прокормилась материнская община. Разве это не залог того, что и для дочерей найдется достаточно цветков, которые не дадут им пропасть от голода?

Нет, нет, шмелиха не рассуждает, не оценивает перспектив, не выносит решения. Просто в круг ее врожденных способностей включена если не спасительная, то повышающая шансы на правильный выбор места обитания склонность закладывать дом неподалеку от материнского гнезда.

Но такая склонность может иной раз и сильно подвести.

Иллюстрировавший эту книгу художник-энтомолог Виктор Степанович Гребенников завел у себя в комнате обычного многоквартирного жилого дома искусственные гнезда шмелей, чтобы наблюдать их в любое время суток. Улейки, стоявшие в комнате, заселялись шмелихами, изловленными весной, когда они совершали полеты в поисках места для закладки гнезд. Шмелепроводы с остроумным противосквознячным приспособлением. Шмели сквозняков не терпят — протянуты были из улейков к прорезям в рамах окон. Шмелихи приучились вылетать отсюда и возвращаться сюда со взятком. Когда семьи разрослись, движение у летков стало таким оживленным, что под окном дома собирались, задирая головы вверх, прохожие.

К осени выращенные в улейках шмелихи покинули квартиру Виктора Степановича и разлетелись кто куда. Зато следующей весной во время лёта перезимовавших самок обнаружилось, что перед окнами квартиры Гребенникова и его соседей снует множество шмелих.

«Уверяю вас, это не самообман, — писал он мне. — Но посмотрим, как они поведут себя в этом году, когда я живу уже на третьем этаже, куда обычно ищущую места для гнезда шмелиху не заманишь».

Разумеется, здесь потребуются еще специально поставленные опыты. Однако, если судить по тому, что выяснено, например, с комнатной мухой, опыты обещают дать интересный результат.



*Купол наземного гнезда шмелей обычно скрыт в траве, окружающей сооружение*

В эксперименте всего три поколения мух вынуждены были откладывать яйца на одну и ту же питательную среду. И мухи четвертого поколения, получив возможность выбирать место для откладки яиц, стали отчетливо отдавать предпочтение именно той среде, в которой вывелись они сами, их матери, бабушки и прабабушки. А их родные сестры, откладывавшие яйца каждый раз на другую питательную среду, в том же четвертом поколении никакого предпочтения ни одной из сред не оказывали.

Итак, норка заложена недалеко от материнского гнезда и вчерне готова. Занятая работами шмелиха вылетает только изредка. Поест и напрямиком домой.

Пока она летит, у нас есть время поразмыслить. Ладно, место для гнезда выбрано неподалеку от того где прошлым летом находилось материнское. Ясно и почему маскируется поверхность гнезда: если оно слишком бросается в глаза ему не уцелеть. Откуда, однако, презимовавшей шмелихе извесны правила и тонкости внутренней архитектуры сооружения. Сама строительница не видела, как закладывается гнездо, как оно оборудуется. Прошлым летом она вывелась в полностью отстроенном материнском доме, в нем обитало множество насекомых так или иначе участвовавших в возведении и отделке жилья. Но никого из тех, кто его начинал строить давно нет в живых. А между тем наша шмелиха одна приводит в порядок будущее поселение общины и все действия совершает уверенно, без колебаний. Если и ошибается, то предлагает, и, бывает, не раз!

Теперь холодные ночи уже не страшны основательнице: она в тепле и ее восковые железы (они не на брюшке как у пчел, и не на спине, как полагали старые шмелеведы, а на боках между брюшными и спинными полукольцами) начинают выделять восковые пластинки. Шмелиха трется боками о землю, снимает пластинку с тела ножками и передает в жвалы, разминает. Не одну сотню их выделит и разомнет насекомое, чтоб слепить округлое донышко и окружить его поначалу невысоким валиком. Он с каждым часом все отчетливее поднимается вверх. Скоро донышко становится мисочкой, мисочка превращается в чашу-кувшин.



*Самка степного шмеля — Вомбус серрисквама - заканчивает отделку медовой чаши*

Стоит этому крошечному восковому сосуду мало-мальски подрасти, у шмелихи заметно прибавляется забот: она уже не только сама кормится на цветках, но принимается наполнять нектаром также и первую медовую ячейку...

Поначалу это только запас на холодную ночь и на черный день, когда из-за похолодания, непогоды вылетать на цветки невозможно и бесполезно: венчики закрыты, нектарники пусты, в тычинках нет зрелой пыльцы.

Медовые ячейки в гнездах разных видов неодинаковы: у одних тонкостенные, у других массивные, они различаются и по форме. Многие шмелихи, загрузив первую медовую чашу, запечатывают ее и рядом строят вторую, третью.

Эти чаши шмелиха строит ближе к входу. Покончив с ними, она отступает к центру норки и здесь вымащивает воском площадку, на которую начинает сносить пыльцевые комочки. Доставив груз, основательница ловкими движениями второй пары ножек сбрасывает с третьей пары только что доставленные в корзинках комочки, потом поворачивается и принимается мельчить пыльцу жвалами и трамбовать головой.

Она вылетает и затем, вернувшись, трудится в гнезде, покрывая дно ровным слоем корма, который слегка увлажняет нектаром. Боковые стены сооружения (шмелеведы называют его личиночной ячейкой, личиночником) быстро наращиваются, и скоро основательница может, обняв борта третьей парой ножек, ввести в личиночник брюшко... Откладывается первое яичко.

И второе и третье сносятся позднее так же.

Это важный момент в жизни шмелихи. Сколько бы времени ни было потрачено на поиск и оснащение гнезда — все представляло только предысторию будущей общины. История же ее начинается с мгновения, когда снесено яичко.

Нередко, однако, поначалу в гнезде строится личиночник, и, лишь когда он засеян первыми яйцами, которые отложены под восковой купол, шмелиха принимается лепить медовые чаши и заполняет их жидким кормом.



*На схеме гнездо с первой медовой чашей и первой ячейкой с молодым расплодом*

Так или иначе, прекратив поиск и начав сооружение дома, основательница больше не разбрасывается, вкладывает все силы в начатое. Если первое яичко не снесено, а в гнездо вторглась другая шмелиха, основательнице иногда приходится отступить, но для нее еще не все потеряно. Она способна повторить свой подвиг — заложить второе гнездо. Эта

способность в ней жива, не угасла. Но после того как в личиночнике появилось яичко, у шмелихи не остается больше сил на сооружение нового дома.

Яичко хорошо видно и невооруженным глазом: оно имеет в длину 3—4 миллиметра и не меньше миллиметра в толщину. Этакая белая-пребелая мерцающая продолговатая капелька. После откладки каждого очередного яичка шмелиха запечатывает восковую ячейку сверху восковой кровлей и ее же распечатывает, когда придет время снести еще одно. Всего в ячейке может быть 6—15 яичек, чаще 7—8, и они не ссыпаны в беспорядке, но выстроены обычно стоймя. Теперь, пока в чашах хватает корма, основательница всеми шестью ножками обняв восковой пакет, прижимает брюшко к его кровле — словно насадка, обогревает собственным теплом запечатанные внутри яички.

Верх личиночника слегка вогнут в середине. Сколько написано было когда-то о сверхсовершенстве строительного искусства шмелихи-наседки, предусмотрительно искривляющей кровлю соответственно кривизне своего брюшка. Но ни сверхсовершенства, ни даже просто совершенства тут нет, как нет его и в том, что шмелихи не селятся в хвойных лесах или что они закладывают гнезда вблизи от места, где вывелись прошлым летом. Тепло тела шестиногой насадки раньше или позже разогревает воск извне; изнутри его греет тепло, выделяемое личинками,— они появляются через четыре-пять дней после откладки яичек. Оба источника тепла размягчают воск кровли, и она постепенно прогибается. Таким образом, изгиб укрытия возникает сам собой, естественно, из взаимодействия живого тепла и свойств неживого материала. Становясь от долгого прогревания более мягким, податливым шмелиный воск, однако, не плавится, как пчелиный. Возможно, этому препятствует наличие какого-то количества примесей растительного происхождения. И возможно, именно потому шмелиный воск, если его поджечь, сразу вспыхивает и долго горит ярким пламенем. Легкий черный уголек, остыв, рассыпается серой пылью золы...

Вернемся, однако, к ячейке-пакету с расплодом.

Из каждого яичка уже вылупилось по личинке. Это крошечный белый червячок, безногий и слепой: ноги здесь ни

к чему, так как особенно перемещаться личинкам не приходится, шмелиха растит их на всем готовом; да и глаза ни к чему в пакете, куда свет не проникает. Пожалуй, главная, хотя и не сразу заметная часть тела этих созданий, — рот. Однако выводного отверстия личинка не имеет и представляет, по сути, не слишком подвижный продолговатый живой мешок, который исправно поглощает в темноте корм, доставляемый в пакет заботливой матерью.

Теперь, когда из яичек вывелись личинки, шмелихе приходится чаще отлучаться на цветы: мед, сдобренный пыльцой, — единственный корм личинок.

Но ведь личинки спрятаны в пакете. Как же до них доходит корм? У одних шмелей основательница челюстями вскрывает его потолок, в образовавшееся отверстие вспрыскивает из зобика смесь нектара с пыльцой и вновь запечатывает кровлю, а сама улетает на фуражировку или, взгромоздясь на седловидную крышу, вновь принимается насиживать расплод. У других шмелей основательница заранее пристраивает к вертикальной стенке пакета оттопыренные карманы из воска и затем регулярно набивает их пыльцой. Личинки добираются до этого корма изнутри, не покидая пакета.

Сейчас для основательницы самое напряженное время. Она изнурена сооружением гнезда и его отделкой снаружи и внутри. Крылья сильно истрепались: в полетах за кормом проделаны многие тысячи метров. Но тысячи метров — это миллионы сантиметров, а в самой шмелихе немногим больше двух сантиметров. Вот на что, оказывается, способен этот хитиновый бочонок в пушистой оболочке, оснащенный четырьмя прозрачно поблескивающими крыльями!

Шмелихи, мы уже знаем, предпочитают устраиваться вблизи материнского гнезда. Поэтому-то на особо удобных участках шмелиные поселения расположены довольно скученно. На квадратном метре склона оврага, не в самом низу, где после каждого дождя бежит, все затапливая, ручей, а повыше, можно насчитать ходы в десяток и больше гнезд.

Здесь уже можно говорить не о домах, а о городке.

— Ну и что? — спросит дотошный читатель.

Сейчас увидим!.. Для этого расстанемся на время со шмелями и обратимся к тем перепончатокрылым, о нравах которых рассказал великий знаток насекомых французский энтомолог Жан-Анри Фабр. Благодаря ему и более поздним исследователям — от француза Жана Переза до нашего земляка Сергея Ивановича Малышева — известно: очень близко друг к другу селятся многие осы и дикие пчелы.

Конечно, когда в одном месте сосредоточено чересчур много гнезд, каждому обитателю такого поселения гораздо труднее прокормиться.

Однако Фабр обнаружил, что такая теснота может быть и благодетельной. Здесь, если мать, вылетев из гнезда, долго не возвращается, она, вернувшись, нередко находит ячейку в своей норке запечатанной. Ячейка запечатана другим насекомым. Соседка, еще не успевшая обзавестись своим домом, способна проявить расторопность: не только запечатает чужую ячейку с кормом и отложенным на него яичком, но и воспитает чужих личинок, доставляя им свежее продовольствие.

Значит, если одиночная пчела или оса погибла в полете, ее осиротевшее гнездо с готовыми ячейками и засевом, а то и вылупившимся из него расплодом не пропадет, не погибнет, как у насекомых, которые строят свои гнезда распыленно.

А когда личинку кормит не одна родная мать, но и чужие кормилицы, то это существенно изменяет повадки сообщества выхожденного потомства. Фабр, хотя и очень осторожно, допускает, что, например, личинки осы Сфекс желтокрылый, выкормленные не только родной матерью, но несколькими самками, оказываются способны действовать в ряде случаев коллективно.

И нрав пчелы Андрина овина — на это тоже указал Фабр — из гнезд, расположенных далеко одно от другого, или из небольшой колонии, заметно отличается от нрава таких же пчел из тесно расположенных гнезд. Эти действуют иногда в полном смысле слова сообща.

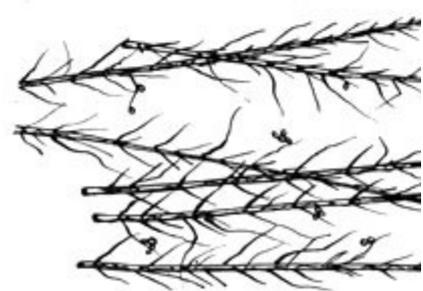
И у пчелы Антофора париетина отдельные черты характера меняются, когда она вырастает в большой колонии.

Эти примеры полезно помнить, присматриваясь к шмелихам, закладывающим гнездо.

В прошлом считалось, что потомство шмелихи-основательницы и становится ее семьей. Так бывает, оказывается, не всегда. Большинству основательниц редко удастся довести до конца начатое. Их семью обычно, как эстафету, перенимает, подхватывает другая шмелиха — продолжательница.



*The queen bumblebee is covered with  
densest covering of hairs that are  
longer than those of the worker and  
queen bumblebee. The queen bumblebee  
has longer antennae than the worker  
and queen bumblebee.*



*Это словно одетое в меховую шубу мохнатое создание на самом деле еще более мохнато, чем мы видим: под микроскопом можно обнаружить, что каждый волосок опушения слегка ветвится (см. рисунок справа)*

Впрочем, нет: чаще не перенимает, не подхватывает, а отбирает, перехватывает. Позднее созревающие шмелихи, не

заложившие пока собственное гнездо, подолгу кружат, барражируют, как говорят летчики, над цветущими куртинами, поджидая более счастливую основательницу, торопливо работающую на цветках и спешащую вернуться в гнездо. Она летит домой с грузом, не подозревая, что за ней увязалась полная нерастраченной энергии шмелиха. Сама основательница приводит к порогу построенного ею дома ту, которая ее сменит и отстранит. Теперь достаточно хозяйке номер один отлучиться, и она, вернувшись, застанет у себя хозяйку номер два... Если основательница еще достаточно бодра, захватчица пулей вылетает из гнезда или покидает его так, словно только по ошибке сюда попала. Но когда старая шмелиха уже обессилела, она отступает, бросая и дом и потомство на попечение новой. Новая занимает уже основанное гнездо, где нет нужды все начинать сызнова: она здесь может принять на себя заботу о готовом доме.

Такой хозяйкой номер два может оказаться и выселенная из построенного ею дома основательница, не успевшая снести первого яичка.

На окраине городка Леондинг возле Линца, в Австрии, живет натуралист Зигфрид Детлингер. Вот уже много лет на одну из стен его дома выведены летки находящихся в лаборатории многочисленных искусственных гнезд. Каждое оборудовано самопишущими автоматами, ловушками и прочими устройствами. Они помогли Детлингеру убедиться, что у Бомбус террестрис и лапидариус — он работает с ними — смена хозяек обязательна. Шмелихи этих двух видов должны приступить к закладке собственного гнезда в течение первых семи дней поисков. Только при затянувшейся непогоде возможна оттяжка сроков. В нормальных же условиях через неделю самка вообще теряет способность начинать сооружение гнезда с азов. Такие упустившие свое время шмелихи тоже превращаются в резервных, запасных, будущих продолжательниц, будущих хозяек номер два.

Чтобы облегчить своим воспитанницам быстрое и безошибочное возвращение домой, Детлингер нанес на стену вокруг летков разноцветные и разноформенные фигуры — «дорожные указатели». Они заметно облегчили шмелихам возвращение домой и сократили время их отсутствия. Но мало что изменилось: проворная продолжательница успевает занять гнездо, даже и ненадолго оставленное без присмотра.

Сплошь и рядом эту новую может сменить третья, третью — четвертая...

Прекрасный знаток шмелей Василий Филиппович Филиппов, старый учитель из деревни Сабанцево в Чувашии, в молодости был пастухом и на протяжении многих лет наблюдал, по его подсчетам, не меньше тысячи шмелиных гнезд. Он убедился: расплод у шмелей выхожен чаще всего несколькими воспитательницами.

Советские ученые подробно исследовали разные случаи «смены маток» в гнездах шмелей. Оказалось, есть смены ранние и поздние, однократные и многократные, смены мелких шмелих — мелкими, смены крупных — крупными; есть смены «нормальные», когда расплод не уничтожается, и смены «ненормальные».

Об этих случаях надо сказать подробнее. В основанное по всем шмелиным законам гнездо может проникнуть самка другого вида. Тут миром дело не кончается. Шмелихи-«разбойни-цы» встречаются не так уж редко. Некоторые натуралисты по крайней мере в одном из каждых десяти осмотренных гнезд находили рядом с основательницей и разбойницу. Если захватчица не уничтожает хозяйку сразу, она сделает это позже, а оставшись одна, выбросит из личиночника старый расплод, из воска старой ячеи, к которому добавляет свой, соорудит новую, засеет ее своими яичками и, запечатав как положено, займет место на кровле пакета, обнимая его всеми шестью ножками.

Выходит, в каждом гнезде постоянно хозяйничает одна самка, а подрастающая молодежь тем не менее представляет потомство, выхоженное вовсе не основательницей, а иной раз и полудюжиной сменивших ее одна за другой шмелих. Детлинггер подбирал в своих гнездах иной раз до двух десятков погибших самок! Поэтому-то, когда ведутся наблюдения за жизнью общины в стеклянном гнезде, шмелиху обязательно помечают. Иначе трудно знать, основательница это вернулась домой или сменившие ее хозяйки номер два, номер три и т. д.

Продолжательница перенимает захваченное ею гнездовое хозяйство и в дальнейшем ведет его как свое собственное.

Разбойница же оставляет от старого одни сооружения — норку, чаши, полные меда, личиночную ячею, но эту уже без содержимого. Никто не удосужился пока установить, выживают ли случайно не выброшенные из пакета ячеи яички, отложенные изгнанной шмелихой, могут ли разбойницы кормить чужую личинку.

Этот еще один важный как для общей биологии, так и для естественной истории шмелей вопрос ждет своих исследователей.

В известной книге профессора Переза о пчелах и их сородичах читаем:

«Нередко (подчеркнем и выделим это слово — нередко. — Автор.) расцветка разных видов по капризу изменчивости настолько схожа, что только очень опытный глаз может их различить. Так черный шмель с желтым и белым кольцом оказывается родным братом желтоватого с черной перевязкой между крыльев. Другой, казалось, из того же гнезда — весь черен, а конец брюшка у него рыжий. Причины таких изменений очень интересны, но пока еще не вскрыты».

Австрийский шмелевед Эдуард Хоффер пришел в отчаяние, найдя гнездо, в котором молодых шмелят по окраске и размерам следовало отнести по крайней мере к шести разновидностям. Авторы почти всех сочинений об естественной истории шмелей подчеркивают эту странную изменчивость. Финский специалист Раббе Эльфвинг в книжке «Шмели Финляндии» жалуется: «Точно определять виды этих насекомых, чрезвычайно трудно, особенно поначалу, и если пользоваться указаниями старых авторов, для которых главным и решающим были одни признаки окраски. Могу на собственном опыте засвидетельствовать, что существующие на этот счет данные весьма ненадежны, так как расцветка опушения у одного и того же вида часто очень широко изменяется даже у нас в Финляндии. Что уж говорить о южных странах! Там различия в расцветке куда более резки и значительны».

Но «капризы изменчивости», на которые ссылался Перез, которые привели однажды в отчаяние Хоффера и на которые жалуется Эльфвинг, перестают быть загадочными и необъяснимыми, если вспомнить о резервных шмелихах, шмелихах захватчицах и разбойницах. Населяющие одно гнездо шмели вполне могут быть кровно чужими друг другу и

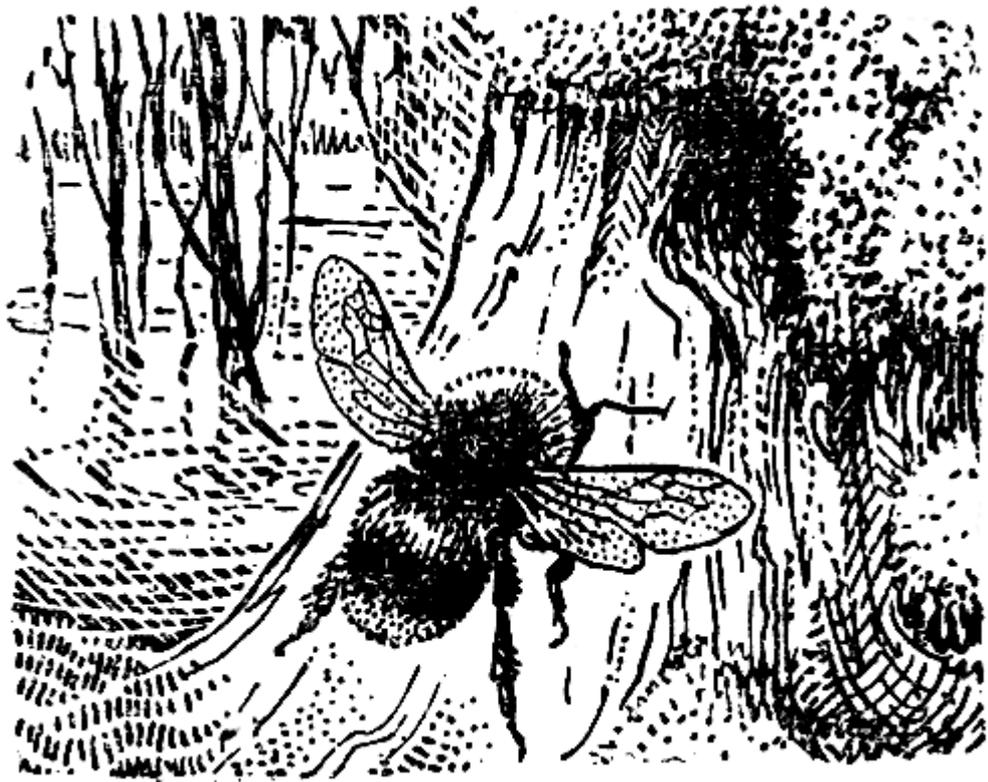
по материнской и по отцовской линиям. С чего им тогда быть между собой похожими? Обитатели общины сплошь и рядом представляют не родственное объединение, а только общежитие совместно выкормленных насекомых.

Такие догадки приходят в голову только сейчас, когда мы знаем, как распространена смена маток у шмелей. Не удивительно, что виды этих насекомых исключительно трудно разграничивать и определять.

Мало проку от того, что справочники сообщают: один вид встречается редко, другой часто; летный сезон их не совпадает по времени — один выходит из зимовки поздно, второй на месяц раньше; один устраивает гнезда в земле неглубоко, другой глубоко; у них разное число насекомых в семье, и т. п.

Ведь если сачком поймать на лету шмеля, откуда может быть известно, часто ли такие встречаются, когда он выходит из зимовки, глубоко ли в земле расположено гнездо, велика ли его семья или нет. А ведь это как раз именно те черты, которые помогают уточнить видовую принадлежность.

Волей-неволей приходится начинать определение вида по внешним приметам. А они даже у шмелей одного гнезда могут различаться в зависимости от того, сколько здесь сменилось шмелих, засевавших личиночки, выкармливавших детву, пополнявших гнездовые запасы...



*Неделю спустя*

## ЕЩЕ ЧЕРЕЗ МЕСЯЦ

И что это за роскошный, что это  
за прелестный цветок! Никогда никто,  
конечно, подобного не видал.

Н. Г. Гарин-Михайловский. Детство Тёмы

Я стану лелеять и нянчить сестру,  
И с ранней зарею вставать поутру;  
Потом подрасту и возьмусь за работу.

И. Суриков. Зимой

Шмелихе грешно жаловаться, что молодь ленится есть. Цветень — пыльца тычинок, которым когда-то было вымощено дно ячеи, давно до последнего зернышка подчищен, и шмелиха круглые сутки — днем и в ведро из свежего приноса, ночью и в непогоду из гнездовых запасов — подбрасывает под восковую кровлю питание. Оно тут же разбирается.

Расплод, особенно в центре пакета, растет быстро. Тонкие белые рубашки личинок уже дня через два становятся тесными, рвутся, и личинки сменяют их, одевают новые, более просторные. Это — линька. Она повторяется не раз.

И снова, и снова пакет с расплодом, который поначалу был вполне по мерке заключенным в нем узникам, становится тесен. Но личинкам не дано сбрасывать восковые стены пакета. Они только распирают его изнутри. Тоньше всего верх — седлообразная кровля. Разогретый воск податлив и, послушный напору изнутри, бугрится; потом то в одном, то в другом месте трескается, рвется. Тут шмелиха немедля заделывает щель свежим воском, накладывая заплату. При таком ремонте, используя в искусственном гнезде пластилин разного цвета, шмелиха и покрыла центральную ячейку пестрыми шрамами.

Когда вскрываешь гнездо, в котором уже есть расплод, надо быть осторожным. Хозяйка, такая миролюбивая на цветах и в поисковых полетах, в гнезде с личинками чуть что сразу выходит из себя.

Она первым делом опрокидывается спинкой на ячейку. Не считайте, что испуг уложил ее на обе лопатки и заставил поднять кверху все шесть ножек. Наоборот, шмелиха, готовая защитить потомство, заняла позицию действенной обороны. Именно об этом говорят вытянутое вверх брюшко с жалом и раскрытые челюсти. В довершение всего из конца брюшка иной раз выпрыскивается тоненькая, однако бьющая на 30—35 сантиметров струйка, которой бывает достаточно, чтоб остудить пыл противника, если он слишком приблизился.

Это не единственный, к слову сказать, случай, когда шмелиха пренебрегает требованиями санитарии и гигиены в гнезде. Повторим: дома шмели далеко не столь опрятны, как на цветках, из которых берут корм.

Стоит осветить внутренность гнезда, и шмелиха насторожится. Впрочем, если ее приучить к постоянному освещению, а это не так уж трудно, удастся наблюдать занятные сценки, и среди них процедуру омовения расплода.

Вернувшись из полета, шмелиха пробирается к пакету, жвалами распечатывает его и, прикинув головой к отверстию, замирает. Видно только, как судорожно сокращается ее брюшко. Это она отрыгивает нектар и моет им личинок. Потому они не сохнут, их не поражают болезни: ведь

нектар богат бактерицидными — убивающими бактерий — веществами.

Однажды из гнезда выбрали личинок и разделили их на две группы. Обе содержались в одинаковых условиях, но одну регулярно омывали разведенным медом, а вторую никак не тревожили. И личинки первой группы продолжали расти, сохранились, а во второй вскоре начали погибать: покрылись пятнами, пересохли...

Личинок моют и шмелихи тех видов, которые укладывают пыльцевую обножку в восковые карманы на стенах ячее. Сухой корм набивается в карманы, а нектар впрыскивается через отверстие в надорванной жвалами и сразу после того починаемой кровле.

Нектар для омовения личинок не обязательно должен быть только что доставлен в зобике. Для той же цели вполне пригоден и жидкий мед из гнездовых запасов.

Шмелиный мед изучался многими. В одном опыте были исследованы запасы примерно из двухсот гнезд, заселенных четырьмя разными видами. Почти во всех гнездах чаши содержали густой мед, а примерно в половине был, кроме того, и жидкий.

Ячей с жидким медом расположены ближе к личиночному пакету. Чаши с густым медом обычно удалены от личиночника, стоят ближе к выходу и здесь, как правило, запечатаны. Чтоб приготовить из густого меда корм, шмели его несколько разводят, разжижают. Однако при этом они обходятся без воды: шмели не собирают ни росу, ни капли дождя, не пьют из луж, как это делают, например, пчелы. Густой мед разводится у шмелей, видимо, свежим нектаром.

Но вот запасы в гнезде иссякли, а вылеты за новым кормом невозможны...

Нарушение режима кормления в течение суток личинки перенесут без вреда. Перерыв свыше 36 часов уже сказывается на их развитии. А когда голодовка становится еще более длительной, личинки начинают разрывать стены

пакета. Таких нетерпеливых шмелиха выволакивает из гнезда и выбрасывает метров за 20—30 от летка.

Из искусственного гнезда с летком, прорезанным в стенке на высоте 10—15 сантиметров от дна, шмелиха не могла вытащить личинку волоком и, выбиваясь из сил, раз за разом повторяла попытки поднять ее, роняла, вновь поднимала, но в конце концов все же донесла до отверстия и выбросила. А тут из надорванного пакета успела выставить головку следующая. Ее ждала та же участь.

Теперь вообразите себе: в пакете растут личинки, а шмелиха погибла, и никакая продолжательница на это гнездо не позарилась... Прошли сутки, вторые. Личинки начинают терять терпение, рвутся из восковой камеры, наконец, гонимые голодом — безногие, слепые! — вываливаются из пакета.

Но если все идет благополучно, личинки, как им положено, линяют, сменяя свои белые рубашки с единственным отверстием для рта. Новые более просторны, но по-прежнему с одним только ротовым отверстием. Дальше личинка вступает в возраст, когда приходит пора окуклиться. К этому времени ее шелковыделительные железы полностью созревают.

Шмелиха перестает кормить одного за другим своих иждивенцев, а они — сначала одна, потом другая, третья — начинают выпускать изо рта тончайшую, быстро застывающую шелковую нить толщиной около микрона. Всячески изгибаясь, вращаясь вдоль и поперек собственной оси, личинки обматывают себя постепенно густеющей шелковой сеткой. Она плетется медленно. Может пройти сто часов и больше, а из выводного протока шелковых желез все еще продолжает струиться бесцветная, быстро темнеющая нить.

До сих пор личинка находилась в общем пакете, который так и подмывает назвать яслями. Теперь кровные и молочные сестры, столько дней проведенные бок о бок, начали обособляться: каждое создание упаковало себя в сплошную скорлупу кокона, в им же сплетенный индивидуальный бокс, отделяющий его от соседок.

Пакет, служивший хранилищем яичек, а затем личинок, превратился в разросшийся пучок изолированных коконов. Последнее превращение член будущей общины проводит в этом тонком, но прочном коконе, похожем на желудь без мисочки.

Когда кокон готов, личинка в нем выпрямляется и засыпает уже куколкой. Куколка лежит под скорлупой кокона всегда в одной позе — вверх головой. Когда «сон» закончится и насекомое станет выходить из кокона, оно откроет его в верхней части, которая тоньше, пориста и потому лучше пропускает воздух. Разумеется, созревшему насекомому легче открывать верх кокона, чем основание, упирающееся в дно гнездовой камеры. Если опрокинуть сот дном кверху, шмелю придется помаяться, прежде чем он выберется. Но, выбравшись, он все равно поднимется наверх, отряхнется и дальше будет себя вести так, словно ничего необычного с ним не случилось.

Первыми заканчивают окукливаться личинки в центре пакета.

Мы уже заметили, что, окукливаясь в коконе головой вверх, личинка выпрямляется во весь рост. При этом в теле, представлявшем до сих пор продолговатый мешок с одним ротовым отверстием, на противоположном конце открывается второе, и впервые извергаются остатки пищи, поглощенной с того момента, когда начал развиваться зародыш в яичке, и до последнего мига существования личинки. Эти остатки — поученому их называют меконий — оказываются внизу, на дне кокона. Мелочь? Не торопитесь с заключениями.

Представьте, что отбросы, составляющие меконий, удаляются личинкой до начала сооружения кокона. Ведь рядом — другие личинки, пакет общий. А позднее, изолированные, каждая в обособленном коконе, они словно бронируют донышко, покрывая шелковую скорлупу слоем извергнутой массы. Это немаловажно.

Личинка кормилась медом и пыльцой. Мед усваивается организмом полностью. Из пыльцы же в пищеварительном тракте усваивается лишь содержимое каждого зерна, оно просачивается сквозь поры оболочки, а оболочка остается целой.



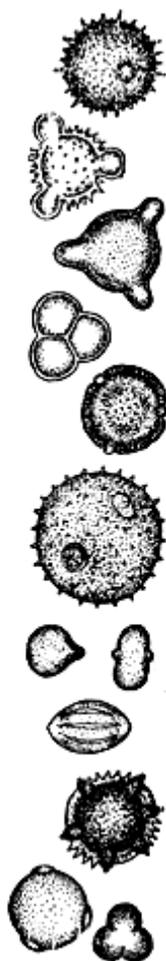
*Сверху вниз: яички; растущие личинки: личинка, прядущал  
кокон; кокон; куколка шмеля*

Оболочка пыльцевого зерна — это одно из тех поразительных произведений живой природы, которые мало кому известны, потому что лишь немногим доводится разглядывать пыльцевые зерна цветков под микроскопом. А не видев их собственными глазами, трудно представить себе все разнообразие форм, расцветок и оттенков этих чаще всего строго симметричных трехмерных фигур, иногда покрытых к тому же барельефами, узорами или тисненым орнаментом. Самые простые подобны кристаллам, другие напоминают уменьшенные до микроскопических размеров великолепные известковые цветы моря — скелеты корненожек — радиолярии.

И они на редкость прочны и долговечны. Оболочки пыльцевых зерен не меняются, проходя через пищеварительный тракт. Годами и десятилетиями, даже веками и тысячелетиями, могут они затем лежать — сохраняют свою форму, не гниют, не разрушаются. По остаткам

пыльцевых зерен в торфе и других породах ученые определяют состав растений, покрывавших когда-то планету, восстанавливают картину лесов прошлого. Оболочки пыльцы позволяют палеонтологам воссоздавать прошлое земли, палеогеографам изучать географию давних эпох, палеоклиматологам писать историю климатов в разных районах планеты. Нетленные оболочки пыльцы цветков служат важными указателями при определении пород угля, для изучения высокогорных ледников...

На пустые пыльцевые оболочки не зарится ничто живое, ищущее корма. Выходит, беспомощная спящая куколка, меньше всего защищенная снизу, именно отсюда прикрыта слоем никого ничем не прельщающих пыльцевых оболочек. А сверху, обогревая расплод, сидит шмелиха, готовая всеми доступными ей средствами защищать содержимое пакета.



*Пыльца цветков. Сверху вниз: подсолнечника, мать-и-мачехи, иван-чая, багульника, гречихи, тыквы, желтой акации, донника, фацелии, осота, малины, ивы (увеличено)*

Итак, вчерашняя личинка укрыта шелковым коконом. Еще недавно червеобразная, она стала членистоногой куколкой, первые дни совсем бесцветной, потом на голове постепенно темнеют сложные глаза, далее темнеют ножки. А голова, грудь, брюшко представляют все еще беловатый прообраз взрослого насекомого. При этом превращении выделяется особенно много тепла. Разогреваются уже не только кровля пакета, но и его стенки. Пакет становится и вовсе шишковатым, бугристым.

Теперь шмелиха, свободная от необходимости добывать питание для потомства, обращает свои силы на другое. Восковые железы ее продолжают действовать, но воск больше не требуется для заделки щелей в кровле. Теперь из нового, а также из старого воска, который она сгрызает с верхушки и стенок первых коконов (это облегчает молодым шмелям выход из их колыбели), шмелиха начинает сооружать ячейку для следующей порции яичек.

Тем временем, примерно через месяц после откладки первого яичка в первый личиночник, семья пополняется первым рабочим шмельком.

Месяц — это срок, конечно, средний. Если все благоприятствует развитию, оно завершается за 3 недели, но может растянуться даже месяца на полтора. Личинка из яичка вылупляется через 4—6 дней, растет до окукливания, в зависимости от условий, 10—19 дней, а куколка превращается во взрослое насекомое через 10—18 дней.

Первый рабочий шмель выводится, как правило, из центрального кокона. Его обогревали и наседка сверху, и соседние куколки с боков, он получал тепла больше, чем другие.

Стоило бы все же докопаться, откуда это тепло берется, из чего возникает, а главное, почему его особенно много образуется на последнем этапе превращений.

Не поленимся, возьмем микровесы. Стрелка на их циферблате покажет: взрослое насекомое имаго легче, чем созревшая личинка. Как так? Конечно, личинка сплела кокон, извергла меконий. Но даже если прибавить к чистому весу

имаго вес мекония и вес шелковой нити, израсходованной на кокон, все равно получится, что личинка к возрасту окукливания была заметно тяжелее. Больше того, куколка легче личинки, а имаго легче, чем куколка. И это не только у шмелей.

Достигшая наибольшего размера, личинка комнатной мухи тяжелее мушиного кокона со всем содержимым, а сама муха весит меньше, чем ее куколка. Взрослые жуки легче своих зрелых личинок и молодых куколок. Бабочки легче, чем их начинающие окукливаться гусеницы. Но ведь и муха, и жуки, и бабочки, и шмели, окуклившись, сплошь одеты в кокон, из которого ничто не может выпасть, потеряться. Значит, если здесь все же обнаруживается убыль в весе, то часть веществ тела личинки, иносказательно говоря, сгорела. Не удивительно, что личинки и коконы выделяют тепло.

Однако куколка насекомого не только тигель для сжигания каких-то тканей личинки, но также и реторта, вроде той, о которой мечтали алхимики. Когда стали сравнивать состав тела личинок, куколок и имаго, то обнаружили: во взрослых насекомых содержатся элементы, которых в теле окуклившейся личинки вовсе не было, количество других уменьшилось или возросло...

Вот какие головоломки загадывает химикам, биохимикам, физиологам, биологам обычная куколка обычного насекомого, в том числе и шмеля.

В стихотворении одного из современных французских поэтов я нашел такие строки: «Молчаливым обещаньем удивительных полетов зреют куколки надежды в белых коконах тугих... Час придет, навстречу свету насекомые взовьются... Только дайте им сначала силу крыльев ощутить...»

Говоря по-совести, только что вышедший из тугого кокона молодой шмель еще совсем не готов ни для каких полетов. И силы в его крыльях по выходе из кокона нет.

Во-первых, он намного меньше шмелихи, иногда всего с муху величиной. Мокрый, опушение на нем свалилось. Он не только мал, но и слаб, плохо держится на ногах. Крылья на

его спине жалкие, сморщенные. Какая-то в нем неуверенность. Он все жметя к шмелихе, держится бок о бок с ней. Даже когда она дома, шмелек, сходя с пакета, отдаляется от него ненадолго и задней лапкой — концом ножки цепляется за стенки ячеи. Яркий луч света может, испугав насекомое, заставить его упасть на спину, выгнуть вверх брюшко, но шмелек еще совсем беспомощен. Однако проходит немного времени, и он уже обсох, прочнее стоит на ногах и вдруг направляется к открытым хранилищам корма и выпрямляет хоботок.

Еще недавно серенький, бесцветный, шмель быстро обретает цвета опушения. Это и есть аттестат его зрелости.

Новый член общины выходит из кокона нередко в отсутствие шмелихи (в хорошую погоду она обязательно отлучается, чтоб пополнить кормовые запасы), и указания насчет того, где находится в гнезде мед, новичок получает не от нее.

Адрес чаши с медом у него в крови, как и многие другие познания. Не случайно внутренняя планировка гнезд у каждого вида своя, и, как правило, типичная: медовая чаша, например, обязательно находится на одном и том же месте. Умению выпрямлять хоботок и умению пользоваться им как насосом шмелька также никто не обучает.

Для проверки чуткости обоняния молодых шмелей в искусственном гнезде выставили серию восковых чаш — с молоком, водой, кефиром, чаем... Шмеленок выпрямил хоботок, подойдя к первой же ячее — с молоком, но равнодушно проковылял мимо всего ряда выставленных ему яств и без колебаний припал к последней чаше. Она и была с медом.

Шмели из коконов первого пакета — все недомерки, чуть не втрое мельче шмелихи, которая до сих пор в гнезде орудовала одна. При всем этом самый первый — покрупнее, чем остальные, и в дальнейшем это может сказаться на его судьбе.

Питаются они только из гнездовых запасов, никогда не подойдут к шмелихе, вернувшейся из фуражировочного полета, чтобы выпросить и выпить из разомкнутых жвал

капельку доставленного ею в гнездо сладкого груза. Да шмелиха и не умеет кормить молодых, закончивших развитие шмелят. Все они берут корм сами и только из медовых чаш и кувшинов, стоящих у входа в гнездо, а на цветах — лишь если им доведется вылететь.

Все шмелята из первого, а потом из второго и третьего пакетов — и не самцы, как их отец, и не полноценные самки, как шмелихи. Всеми повадками и назначением они заметно отличаются от родителей. Вроде бы и самостоятельные, независимые, эти насекомые на самом деле бесчисленным числом невидимых цепей прикованы к гнезду, к начавшей разрастаться общине.

Ранние шмелята — весь первый выводок — проводят жизнь чаще всего в гнезде, так и не покидая его. Помогают шмелихе насиживать — обогревать — вырастающий рядом с опустевшими коконами пакет с расплодом второй очереди; помогают шмелихе снимать воск с коконов, из которых выходят более молодые сестры; когда шмелихи нет, они и сами, услышав писк проснувшейся затворницы, принимаются сгрызать восковую облицовку кокона. Однако, если требуется, именно первенец — более крупный, чем его сестры, — может отправиться и на заготовки корма, хоть он работает в цветах далеко не так скоро, как настоящие фуражиры, выводящиеся позже: и нектара добывает меньше, и обножку сбивает мелкую, и ориентируется поначалу несравненно хуже. Возвращаясь домой, ошибается, ход ищет неуверенно, долго отдыхает в гнезде перед следующим вылетом.

В исключительных же обстоятельствах шмелята первого выводка способны хоть на третий день жизни отправляться в полет, а позже и оборонять гнездо от чужаков.

Теперь в гнезде с каждым днем становится все больше пустых коконов, покинутых рабочими шмелями. Воск с них шмелиха, а потом и молодые члены общины сгрызли и пускают на сооружение или починку новых пакетов с расплодом. А шелковые скорлупы коконов? С ними что? Часть их пустует, в другие шмелиха и молодые шмели начинают складывать пыльцевой корм или строят на них новые восковые пакеты — второй этаж шмелиного сота. Позже на втором часто вырастает и третий. По числу коконов можно без ошибки выяснить, сколько в гнезде вывелось насекомых.

В этой главе мы говорили о том, что ожидает гнездо, в котором уже есть личиночник с расплодом, а шмелиха пропала и никакая продолжательница не обнаружила осиротевшее, оставшееся без хозяйки-домоправительницы поселение. Рассмотрим другой случай: шмелиха исчезла из гнезда позже, когда вывелись рабочие шмели. Здесь все меняется.

Уже появление первого щупленького шмеленка открывает в истории гнезда, за которым мы наблюдаем, новую страницу.

Если шмелиха на месте, он делает свое дело, но держится в тени. Стоит шмелихе пропасть, скажем, не вернуться из очередной фуражировки, шмеленок, даже совсем молодой, принимает на себя бразды правления. К своим обязанностям относится очень истово. Пусть попробует сейчас сунуться в гнездо продолжательница. Первенец общины — ее, хоть и слабый еще, проросток — яростно набрасывается на дерзкую. Изловчившись, он может впиться челюстями в основание ее крыла, в ножку... Поле боя и будущих трудов часто остается за ним.

Пока расплод развивался в пакете, шмелихи-продолжательницы появлялись и оставались, сменяя друг друга. Теперь всего лишь один шмеленок вышел из кокона, а вход посторонним сюда заказан.

Когда же в гнезде несколько пустых коконов и, значит, несколько рабочих шмелей, а шмелиха еще полна рвения, медовые чаши обычно полны, пустые коконы забиты пыльцевым кормом — жизнь бьет ключом.



*Еще через месяц*

## ОБ ЭНТОМОЛОГИИ, ЭТИМОЛОГИИ И ЭТОЛОГИИ

Графы и князья толпятся и жужжат там,  
как шмели; только и слышно:

Н. В. Гоголь. Ревизор

...И шипел, как шмель, керосиновый  
фонарь под потолком.

А. Н. Толстой. Прекрасная дама

...Туго гудели шмели, подпоясанные  
оранжевыми поясами...

Вас. Гроссман. Степан Кольчугин

О жужжании шмелей упоминают в своих произведениях Горький и Леонов, Чехов и Паустовский, Новиков-Прибой и Сергеев-Ценский, Гладков и Вера Панова... В одном стихотворении С. Надсона — оно начинается словами: «День что-то хмурится» — последняя строка сообщает: «Черный шмель, жужжа, садится на цветок»; в другом, хоть в первой строке и сказано: «День ясен... Свод небес и дышит, и сияет...», в конце опять находим знакомое: «Гудя промчался шмель, как искра потухая, блеснул и потонул...»

Гудение, жужжание шмелей — первое, с чем мы встречаемся и в литературе и в природе; часто мы слышим их, даже не успев еще увидеть.

После нескольких лет изучения шмелей я заинтересовался тем, когда же заметили люди этих насекомых, когда выделили жужжащие, подпоясанные оранжевыми поясами создания из массы прочих летающих и жалящих шестиногих?

Более или менее ясен вопрос об ученых-натуралистах. Шмеля хорошо знал, к примеру, голландец Иоганн Гедарт; его книга о насекомых впервые вышла в 1662 году. И Карл Линней писал: наряду с обычными пчелами существуют земляные, гнездящиеся в почве или на земле. В шестом томе известного сочинения Рене де Реомюра «Мемуары, имеющие служить естественной историей насекомых» тридцать страниц текста и несколько старательно исполненных рисунков посвящены «одетым в бархат» земляным пчелам. Реомюр упоминает, конечно, и о громком их жужжании. Том «Мемуаров» с описанием шмелей был напечатан в 1742 году. Здесь еще ни слова нет о каких-нибудь отдельных видах этого насекомого.



*... 'Он гудит, сладена старей, с каждым запахом знаком, чтоб в цветочек, словно в чару, погрузиться хоботком'... Н. Кончаловская. Ландыши*

Особо скажем об изданном в 1793 году в Берлине знаменитом ныне труде немецкого школьного учителя из Шпандау Христиана-Конрада Шпренгеля «Раскрытая тайна природы в строении и оплодотворении цветков». Тяжела была судьба полунищего натуралиста, который смолоду и до конца дней весь свой досуг посвящал одному: изучал строение венчиков, развитие и взаимодействие тычинок, пестиков в цветках десятков растительных видов... Даже после того как его книга вышла, она долго оставалась незамеченной, а немногие из ученых, кто ее знал, считали сообщаемые автором сведения не заслуживающими доверия. Даже такой выдающийся естествоиспытатель, как Гёте, не принимал всерьез «Раскрытую тайну природы...». Только Чарлз Дарвин впервые, но — увы! — уже в то время, когда Шпренгеля не было в живых, отметил выдающееся значение наблюдений, сделанных натуралистом из Шпандау. О том же, что важнейшую тайну природы о строении и оплодотворении

цветков еще за 15 лет до Шпренгеля правильно раскрыл и ясно изложил в журнале «Сельский житель» первый русский ученый-агроном А. Т. Болотов, Дарвину и вовсе не довелось узнать. На сообщение Болотова ученые обратили внимание лишь в середине XX века!

Рассмотрим заглавный лист сочинения Шпренгеля, им самим рисованный; здесь в числе других опыляющих цветы насекомых изображены шмель и пчела, которые, как писал автор, «играют весьма важную роль как в природе, так и в этой книге».

Шпренгель очень внимательно изучил всевозможные устройства для опыления цветков пылью других растений. К числу таких приспособлений относится прежде всего дихогамия — разновременное созревание тычинок и пестиков.

На обрамляющей заголовок книги виньетке, составленной из 28 разных цветков, можно увидеть и цветок кипрея, о котором Шпренгель писал:

«Это — кипрей, впервые натолкнувший меня на одно из важнейших открытий, заключающихся в этой книге. В цветке сначала поспевают только тычинки, вследствие чего он содержит только пыльцу, но не имеет зрелого пестика. В этом состоянии его уже посещают шмели, которые уносят на себе пыльцу... Когда в цветке разовьется рыльце пестика, то он уже обыкновенно бывает лишен пыльцы. И тут шмели его опыляют пылью, принесенной с более молодых цветков».

То, что своя пыльца не попадает на пестик цветка, важно для качества семян. Но не только... Рассказывая, к примеру, о цветке шалфея, Шпренгель заметил: его дихогамия полезна также тем, что «позволяет шмелям полностью собрать пыльцу всех пыльников из молодых цветков».

Может показаться странным, но даже Шпренгель, так пристально изучавший цветок и работу в нем насекомых-опылителей, различал всего две формы шмелей: крупных и мелких. Видов он еще не знает.

Лишь спустя полвека после Шпренгеля французский биолог Ж. Ламарк, всего две страницы уделив в «Естественной

истории беспозвоночных» шмелям, говорит уже о шести формах этих насекомых.

Таким образом, 250—300 лет назад шмели перестали теряться в массе других шестиногих. Но шмели оказались открыты только для науки.

А надо сказать, что далеко не всякое открытие приобретает необходимую известность сразу. Бывает, проходит немало времени, прежде чем знание, добытое одним или несколькими исследователями, обогатит умственный арсенал, войдет в культурный обиход всех или множества людей. Иные открытия совершались подчас дважды, трижды, четырежды, пока весть о последнем достигала наконец сознания человечества.



*Корм собирается из цветков, а иногда и из бутонов фиалки, с золотых корзинок мать-и-мачехи, с белоснежных и розовых цветков сливы, вишни, яблони, шиповника, розы... Одни цветки*

*богаче нектаром, другие - пылью третьей снабжают сборщиц и пылью и нектаром*

Та же дихогамия цветков, как показали позднейшие изыскания, задолго до Шпренгеля была обнаружена не только Андреем Тимофеевичем Болотовым, но и несколькими другими натуралистами — итальянцем, шотландцем, немцем, шведом и членом Санкт-Петербургской академии Кельрейтером. И тем не менее даже после Шпренгеля она долго оставалась неизвестной для ученых.

Да что там дихогамия! Америку — целый огромный континент — и ту сколько раз потребовалось открыть, чтобы Новый Свет получил права гражданства на картах мира.

Но можно ли выяснить, откуда взялось латинское название шмеля — Бомбус, почему шмель зовется шмелем, когда эти слова — шмель, шмелиный — вошли в русскую речь? Узнав это, мы могли бы установить, в какое время эти насекомые стали известны не только специалистам-энтомологам вообще или гименоптеристам, занимающимся одними перепончатокрылыми, а просто людям.

Язык древних римлян свидетельствует: название шмеля подсказано его жужжанием; одно из значений слова Бомбус — глухой шум. Может, русское шмель происходит от слова шум? У них даже две одинаковых согласных: Ш и М...

Впрочем, дилетантские изыскания неуместны. Я попросил знатока русской речи Льва Васильевича Успенского просветить меня. Отправив письмо автору замечательного «Слова о словах», я зарылся в справочники и словари. И узнал, что немецкое Хуммель — слово звукоподражательное; французское бурдон — четвертая струна на скрипке, самый большой, басовый колокол — Бурдон собора Парижской богородицы; бур дон, по мнению Реомюра, происходит от глагола «бурдонне», то есть гудеть. Впрочем, возможно, классик энтомологии здесь ошибался: во всяком случае, словарь Доза утверждает, что не насекомое получило свое имя от глагола, а, наоборот, глагол образовался от существительного, обозначающего название насекомого.

И тут пришло с нетерпением ожидаемое письмо из Ленинграда. Лев Васильевич начал его шуткой: «Вот, наконец, и энтомология, как гора, пришла к этимологии», а дальше подробно рассказал все, что известно по поводу шмеля науке о происхождении слов — этимологии.

Это оказалось не так просто, как выходило из сопоставления шума и шмеля. Современное слово шмель, просвещал меня Лев Васильевич, сравнительно молодо. Оно в родстве с более старыми формами: чмель, щемель. А те, в свою очередь, восходят или, наоборот, нисходят к общеславянским къмель и кемель, которые сродни хорошо всем знакомому слову комар. С ним мы сразу попадаем в эпоху, которую можно без преувеличения назвать древней. Как оно ни удивительно для несведущих, через латышское камане и литовские камине и камане шмель связан корнями с близким по звучанию и смыслу санскритским камарас.

А ведь это уже почти комар? Выходит, в далеком прошлом отдельного понятия шмель не существовало, оно было растворено в общем камарас, воедино слито с комаром. И это не только в древнерусском. На украинском, например, слово комаха и сегодня еще обозначает вообще насекомое (однако не жука, не бабочку).

Неожиданно? Еще бы! Но еще более неожиданно, что родимые пятна этих давних представлений отчетливо проступали и в конце XIX столетия, и даже позднее. В русской словесности шмель, насколько удалось выяснить — а я не ленился на расспросы и поиски, — упоминается впервые в рукописи, известной под названием «Роспись травам». Хранится «Роспись» в московском Историческом музее, где считают, что этот документ составлен в конце XVII века, то есть примерно в то время, когда голландец Гедарт издал свое сочинение. Вот три строки из нашей «Росписи»:

«Дятлина есть трава, а растет по логам и по низким местам, а по тому ея познати, что на нее часто пчелы и шмели садяться и медвяну сладость себе собирают...»

Дятлиною в старину называли клевер. Шмели действительно часто посещают головки цветущего клевера, и, как можно видеть из приведенной выписки, русские люди, близкие к природе, уже три столетия назад не только знали о существовании шмелей, но так и звали их и отличали от пчел.

А в лексиконах русского языка шмель появился только лет через сто после «Росписи». Слово впервые приведено в словаре Норстедта (1782), то есть в конце XVIII века, а прилагательное шмелиный зарегистрировано еще позже: в академическом словаре в 1847 году.

Мы выяснили: слово существует, но как его понимали, что именно им обозначали?

Жил в конце XVIII — начале XIX века поэт Н. Ф. Остолопов. Его басня «Пчелы и шмели», напечатанная в 1802 году, изображает шмелей «ленивыми». Однако все, что известно о шмелях, не соответствует такой характеристике. Выходит, что слово-то автор слышал, да не знал того, к кому оно относится. И в романе И. И. Лажечникова «Последний Новик» (1831) слово шмель употреблено чуть ли не как бранное. «Шмелями государства» писатель называет «завистливых и недостойных искателей фортуны».

В сочинениях знаменитого Г. Р. Державина шмелей и вовсе нет, слово не упоминается ни разу. Однако в державинские времена издавался журнал «Всякая всячина». И здесь некто, подписавший свое сочинение фамилией Правдомыслов, ругательски ругает «дурных шмелей» - шмелей, которые прожужжали уши своими вредными разговорами.

Правда, у жившего в те же годы Болотова описан «камень, казавшийся составленным быть из шмелиных вощин». Тут ясно: человек не только шмелей знает, но и видел их гнездо. Однако Болотов тоже натуралист...

Заглянем теперь в сочинения А. С. Пушкина. Шмель Александру Сергеевичу известен, но понятие, обозначаемое этим словом, все еще отличается от нынешнего, близко к лажечниковскому. Иначе разве назвал бы Пушкин «северными шмелями» презираемых им издателей журнала «Северная пчела» — мракобесов Булгарина и Греча. «Уже досталось нашим северным шмелям от Крылова, осудившего их, каждого по достоинству», — с удовлетворением писал А. С. Пушкин 1 июля 1828 года.



*Длиннохоботные виды шмелей - лучшие опылители цветков  
красного клевера*

Есть шмель в «Сказке о царе Салтане». Помните князя Гвидона и его превращения: «тут он в точку уменьшился, комаром оборотился, полетел и запищал»; «в муху князь оборотился, полетел и опустился между моря и небес»; наконец в третий раз: «шмелем князь оборотился, полетел и зажужжал», а во дворце царя Салтана пустил в ход свое острое жало: «нос ужалил богатырь, на носу вскочил волдырь».

Так древнее санскритское понятие неожиданно отозвалось в комарино-шмелиных перевоплощениях Гвидона.

Да и позднее разница между многоликими летающими, жужжащими и жалящими насекомыми была еще недостаточно отчетлива.

Откройте «Фрегат «Паллада» И. А. Гончарова. Здесь в четвертой главе первой части можно прочитать, что над лошадьми кружат «овод или шмель». Разумеется, овод может кружить над лошадьми. Некоторые действительно при полете громко жужжат, и, хотя ни один вид их не кусает своих жертв, самки оводов причиняют животным страдания, откладывая на их теле яйца, а то и сразу личинок, которые пробираются внутрь жертвы и в ней растут. А зачем шмелям — они ведь яйца откладывают только в своих гнездах, а питаются и личинок кормят только нектаром и пыльцой — преследовать лошадей?

Впрочем, здесь еще неясно, кто ошибся: Гончаров или шмель. Н. А. Некрасов же прямо утверждает, будто шмели преследуют лошадей, и не просто жалят, а даже кровь животных пьют! Вот отрывок из стихотворения «Лето»: «от шмелей ненавистных лошадки забираются по уши в волны». Правда, «Лето» — шутка, пародия на стихи А. Фета. Но строки о лошадках и ненавистных шмелях вполне серьезны. В другом, несколько не шуточном, стихотворении «Уныние» говорится: «Стоит в воде понуренное стадо, над ним шмелей неутомимый рой». Не вполне ясно, какова здесь роль шмелей? Читайте дальше: «Несчастный конь... Я подошел: алела бугорками по всей спине, усыпанной шмелями, густая кровь... Я наблюдал жестокий пир шмелей».

Невозможно было представить, чтоб Некрасов, такой знаток природы и сельской жизни, писал подобное о шмелях, которые только в цветках находят для себя корм.

— Проверьте меня, — попросил я Корнея Ивановича Чуковского. Не было никого, кто знал бы Некрасова лучше, чем он.— Как могла возникнуть подобная ошибка?

Вот что ответил Корней Иванович в письме от 18 мая 1969 года:

«Некрасовские шмели смущали в свое время и меня. Знатки русских диалектов уверили, что в Ярославской и

Костромской губерниях оводы именовались шмелями. Верно ли это? Помнится, в одной из газетных статей я сослался на такое объяснение...»



*Усиками - это орган обоняния - опустившийся на цветок фуражир ищет ход к запасам нектара. На задних ножках начинают вырастать округлые комочки счесанной с тела пыльцы. На рисунке слева показано, как выглядит обножка 'в корзинке'*

По совету Корнея Ивановича я обратился в Институт русского языка Академии наук, а по рекомендации институтских специалистов отправил запрос ярославскому профессору Г. Г. Мельниченко, который много лет составляет словарь местных диалектов. В его картотеке не обнаружилось никаких подтверждений тому, что слово шмель обозначает в Ярославской или Костромской областях насекомых, кусающих скотину.

— Может быть, все же в ошибке повинен не поэт? — высказал предположение профессор Мельниченко. — Допустим, в рукописи стояло шершень — так в ряде мест Костромской области называют слепней, — а наборщик не разобрал почерк и вместо шершней появились шмели?

Вряд ли, конечно, такая ошибка столько лет могла оставаться неисправленной, но все же следовало самому посмотреть черновики и переписанный набело текст — оригинал стихотворения, побывавший в руках наборщика.

Приходится обратиться в архивы Пушкинского Дома Академии наук...

И вот передо мной измаранные, исчерканные, правленные черновики и самим Н. А. Некрасовым переписанный беловик «Уныния»; всюду ясно выведено: «шмели». Никакой ошибки наборщиков!

Подозрительное, неприязненное отношение к шмелям давало себя знать еще долго. Поэма «Перекопская» написана Демьяном Бедным в 1923 году, и в ней мы находим такие строки: «Нынче снова строят плутни злые трутни и шмели. Эх-х! Лю-ли, лю-ли, лю-ли! Заграничные шмели!..»

Справедливости ради сообщим: не одни поэты и прозаики называли шмелями насекомых, которые, может быть, только размерами да еще отдельными признаками окраски напоминают нашего героя.

В несколько раз издававшемся сочинении Д. Букгаза о вредных насекомых (оно впервые появилось в конце XVIII века) между главами об осах и шершнях помещена глава «Шмель». И почти все сказанное здесь не имеет никакого отношения к шмелям: «Насекомое, которого следует остерегаться... оно производит в полях огромные опустошения... В 1679 г. Польша была наводнена этими крупными созданиями, которые жестоко жалили людей и животных, вызывая опухоль и воспаление. Только глубоким разрезом кожи можно было предотвратить гибель животных...»



*Фуражир лугового шмеля возвращается домой с полными корзинками*

Сходных курьезов в старых книгах немало. И не только в старых... Листая в поисках нужной справки русское издание знаменитой книги Чарлза Дарвина «Действие перекрестного опыления и самоопыления растений», я обнаружил примечание переводчиков, разъясняющее, что род Бомбус обозначает... шершней! А ведь одним из переводчиков книги был профессор, редактором издания академик, автором предисловия другой академик. И вот в классическом труде вегетарианцы шмели объявлены хищными шершнями!

Энтомологу положено отстаивать правду о насекомых, развенчивать неверные представления о них. В свое время Жаи-Анри Фабр решительно вступился за кузнечика из басни Лафонтена «Кузнечик и муравей» (сюжет ее у нас известен по басне И. А. Крылова «Стрекоза и Муравей»). Лафонтен изобразил кузнечика легкомысленным бездельником, охочим пожить на чужой счет. Великий знаток естественной истории и нравов насекомых поправил великого баснописца: «У кузнечика прекрасный нрав, — возразил Фабр, — это — веселый труженик, он бодр и поет, несмотря на горести».

Поклеп, возведенный на кузнечика, очень расстроил Фабра. И в своем варианте басни он дал волю чувствам.

«О, жадные крючковатые пальцы, толстобрюхи, управляющие миром с помощью несгораемых шкафов! Вы распространяете слух, будто мастеровой — всегда лодырь, бездельник, будто он болван, по заслугам бедует. Замолкните!»

И русские специалисты не раз выступали с поправками и уточнениями, в частности по поводу некоторых басен И. А. Крылова, тоже «немало погрешившего против энтомологии», как заметил в статье «Комар и муравей» профессор Петр Юльевич Шмидт.

Пора, давно пора снять безосновательные подозрения и с миролюбивых, нисколько не докучливых, а, наоборот, симпатичных и полезных шмелей, неумоимо опыляющих цветки. Не случайно во многих странах пришлось этих насекомых взять под защиту закона — закона об охране природы.

Чтоб защита оказалась надежной, важно установить, на какой почве выросли, чем питались возведенные на шмелей наветы. Откроем любое — старое или современное, отечественное или зарубежное — руководство по энтомологии и в соответствующем разделе без долгих поисков найдем предупреждение: шмели весьма схожи с некоторыми другими насекомыми, не обязательно даже родственными, — с Антофорами, например, или с Ксилокопами, которых и называют шмелями-плотниками, с Цератинами — малыми шмелями-плотниками.

Русский энтомолог И. А. Порчинский в обзоре «Шмелеобразные двукрылые» писал, что в средней и северной Европе водятся такие двукрылые, «окраска которых очень сходна, а в некоторых случаях даже тождественна с окраской шмелей».

Порчинский имел в виду мух-сирфид, ктырей, слепней...

«...Интересное зрелище можно наблюдать, — пишет он, — летом на каком-нибудь лугу, богатом цветущими зонтичными, сложноцветными и другими растениями. Большие соцветия зонтичных обыкновенно привлекают множество мух разных родов и семейств... Здесь-то желающим познакомиться с

шмелеобразными видами не раз случается увидеть и поймать двукрылых, похожих на мохового или садового шмеля, и пр., так как почти все шмелеобразные двукрылые ловятся почти исключительно только на цветах».



*В спокойном состоянии хоботок шмеля подогнут под грудь и плотно прижат снизу к телу. Переходя в рабочую позицию, он постепенно выпрямляется. На снимке видно, что пыльца может приставать и к хоботку*

Именно частым сходством шмелей с некоторыми даже неродственными им видами объяснял Порчинский тот «страшный хаос» — это его собственные слова, — какой наблюдается в систематике шмелей, хотя они и представляют одно из самых интересных семейств перепончатокрылых.

О шмелеобразных двукрылых, которые встречаются уже не на цветах, но представляют вредителей животных, рассказывает путешественник Фарли Моуэт. В книге «Люди оленьего края» Ф. Моуэт, перечисляя самых страшных врагов оленя, выделяет две разновидности «крупных, ярких, напоминающих шмелей» насекомых. В оленя, увидевшего или услышавшего полет хотя бы одного из них, вселяется ужас, какого в нем не вызывает даже волк.

«Однажды я наблюдал спокойно пасущееся на крутом берегу реки небольшое стадо и заметил вдруг, что они пришли в ужасное смятение. Стадо мгновенно рассеялось. Олени карибу со всех ног мчались в разные стороны, мотая головами. Они делали огромные нелепые прыжки и иной раз больно ударялись об острые обломки скал. Один из оленей повернул к реке и, ни мгновенья не колеблясь, бросился с берега в мелкую воду. Он сломал себе шею... Я подплыл на лодке к трупу и увидел сидевшего на нем убийцу — мохнатое насекомое желтого цвета. Яйцеклад насекомого вздувался и пульсировал, откладывая в тело оленя свои крошечные яйца. Потом из этих яиц вылупляются малютки-личинки. Пробуравив кожу, они попадают в кровь живого оленя, затем проникают под кожу и здесь, покрываясь оболочкой, оседают. К весне следующего года каждая личинка разрастается до размеров фаланги человеческого пальца. На туше одного мертвого оленя я насчитал около двухсот этих паразитов. В июне они выбиравются сквозь кожу, изрешечивая ее, словно она побывала под пулеметным огнем, и, падая на землю, окукливаются... Второй из этих двух видов, похожих на шмеля дьявольских мух, еще опаснее. Их личинки плотной массой забивают носоглотку оленя, который в конце концов погибает от удушья...»

Не удивительно, что шмеля побаиваются и остерегаются те, для кого эти насекомые представляют только давно знакомого незнакомца, на свою беду схожего с целой серией двойников, действительно ничуть не симпатичных и доброго слова не заслуживающих.

В том, чтоб научиться безошибочно отличать подлинных Бомбус от всякого рода обманчивых двойников и «вылитых копий» — летающих, жужжащих и жалящих, — незаменимую службу оказывает в последние годы наука о поведении живых существ — этология.

Посмотрим же дальше, что еще разузнали этологи вместе с биологами других специальностей о жизни и нравах героя этой повести.



*Об энтомологии, этимологии и этологии*

## ШМЕЛИ И ПЧЕЛЫ: ДОМА И НА ЦВЕТКАХ

...Почти из каждой чашечки  
высовывалось полосатое брюшко  
шмеля, пчелы или осы.

К. Паустовский. Во глубине России

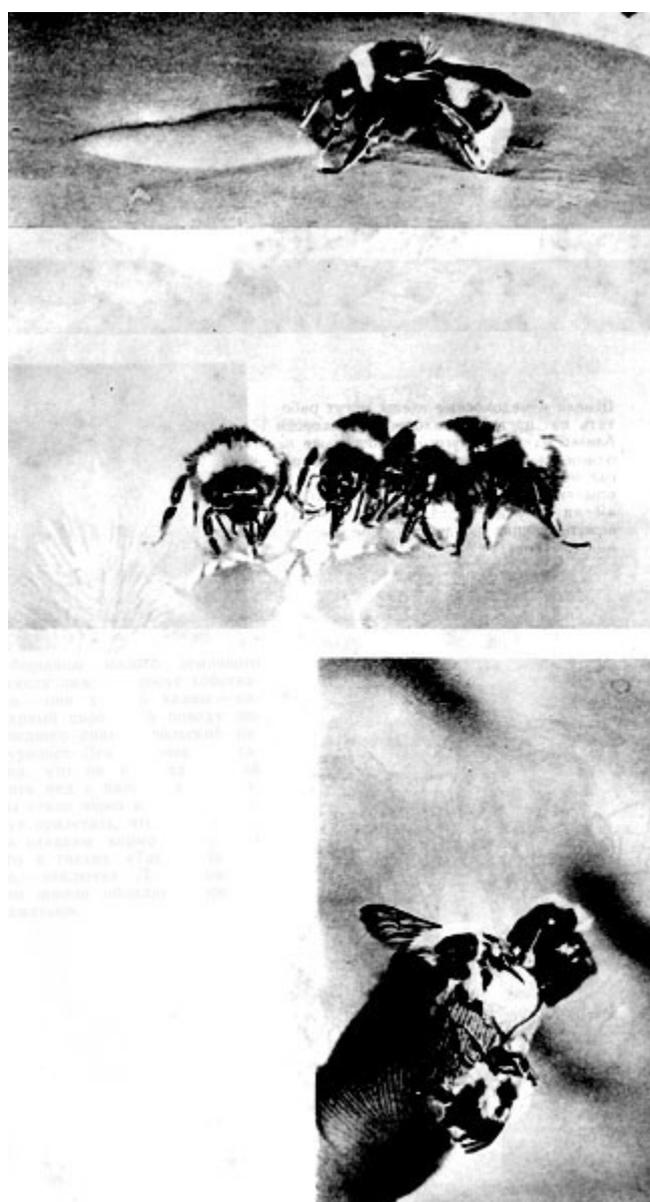
Я с пчелой и со шмелем умею поговорить...

Вл. Лидин. Иволга

...Пчеловод обходит пасеку. Одну за другой снимает он крышки с ульев, осматривает гнездо и, вынимая рамки, проверяет состояние пчел, расплода, ячеек. Вдруг на рамку опускается какое-то крупное насекомое. Оно сразу припадает к ячейке и начинает сосать корм. Пчелы пробуют помешать чужаку, тот снимается с места, взлетает, но вскоре возвращается.

А затем в выброшенном из гнезд мусоре под ульями тот же пчеловод частенько обнаруживает тела зажаленных в ульях незваных гостей. Иных принимают за шмелей, почему многие и убеждены: «Шмели воруют мед из ульев!»

Чтоб проверить, насколько справедливо такое мнение, на одной пасеке изо дня в день осматривали полтораста пчелиных гнезд и брали на учет всех живых и мертвых насекомых, попадавшихся под корпусами ульев, под летками, на дне, на стенках, на крышах, под крышками, на сотах... И в течение целого сезона ни единого ни живого, ни мертвого шмеля здесь не удалось обнаружить. А между тем вокруг пасеки было немало шмелиных гнезд, и шмели часто пролетали над ульями. Правда, на дне десятка примерно ульев нашлись тела зажаленных Ксилокоп, тех самых, которых иначе зовут большой шмель-плотник. Однако это же Ксилокоп а, а не шмель, не Бомбус.



*Сборщицы малого земляного шмеля лижут и сосут хоботками - они хорошо видны - сахарный сироп. По поводу последнего снимка польский натуралист Лех Вильчек рассказал, что он*

*приучил шмелей пить мед с пальца, и сборщицы стали через каждые 10 минут прилетать, чтоб нагрузиться сладким кормом и унести его в гнездо. 'Так я убедился, - заключил Л. Вильчек, - что шмели обладают хорошей памятью'*

Решив выяснить, что в рассказах пасечников о шмелях правда, а что недоразумение, я напечатал в пчеловодном журнале просьбу сообщать о каждом случае, когда обнаруживается шмель, ворующий мед из ульев, и просил по возможности присылать насекомых, задержанных на месте преступления или подобранных под летками. В ответ со всех концов Союза посыпались письма с перечислением примет разных крупных перепончатокрылых и двукрылых, вроде Волюцелла и Ксилокопа, но также и каких-то вовсе загадочных «шуршунов», «шершаков», «крылатых паутов». Что это за создания, догадаться было совершенно невозможно. В спичечных коробках, в аптечных пузырьках, просто в вате, вложенной в почтовый конверт, присылали иногда самих насекомых, подобранных под летками ульев. Чаще всего это оказывались различные пчелы, осы, мухи... На сотню шестиногих и восьминогих — паукообразных — едва ли приходился один действительный шмель.

«Примите во внимание, — сообщал, отвечая на запрос один любитель шмелей, — если шмели могут залетать в ульи за пчелиным медом, то ведь и пчелы не обходят вниманием запасы меда в шмелиных гнездах. Сюда, к восковым горшкам с медом, хоть он и жиже пчелиного, вроде подсолнечного масла, и аромат у него другой, пробираются не только муравьи, осы, мухи, но и домашние медоносные пчелы. И не случайные, залетевшие на запах меда одиночки, а сотни шныряющих в чужое гнездо. Это я видел не раз. Еще надо хорошо взвесить, кто кого чаще обижает: шмель — пчел или пчелы — шмеля...»

Другой — на этот раз противник шмелей — жаловался: «Главный вред от них не в том, что они мед прямо из ульев воруют. Такое, в общем, если и бывает, то редко. Тут другое плохо: они уносят корм из цветков, а из-за них в сотах к осени и у пчел меда нет».

Так думают многие.

Сейчас уже не установить, кто первым высказал это опасение и даже предписал пасечникам начисто искоренять шмелиные гнезда, чтоб обитатели их, обирая цветки, не снижали пчелиные медосборы...

Едва обнаружено гнездо шмелей, все равно надземное или подземное, следует, поучали авторы некоторых пчеловодных руководств, весь хранящийся в восковых горшках запас шмелиного меда скормить пчелам. Автор одной книги даже специально оговаривает: пчелы этим кормом не брезгуют, больше того — «объедаются шмелиным медом с подлинно эпикурейским обжорством».

Справедливо ли, однако, рассматривать шмелей как конкурентов пчел на их пастбище?

В полете, в природных условиях, шмели и пчелы просто не замечают друг друга. Между ними и тени нет непримиримости, неприязни, даже настороженности. Но это в полете, в воздухе... А на цветках? Где бы мы их ни увидели — в густой ли щетке пыльников шиповника, на пышной ли головке пунцового клевера или окаймленной мягкими язычками лепестков золотой корзинке подсолнечника, — насекомые ничем не проявляют взаимного недовольства.



*В спокойном состоянии хоботок шмеля подогнут под грудь и плотно прижат снизу к телу. Переходя в рабочую позицию, он постепенно выпрямляется. На снимке видно, что пыльца может приставать и к хоботку*

Они могут даже, и это не так уж редко случается, столкнуться в воздухе, подлетая к цветку. Ну и что же? Столкнулись, зажужжав, отпрянули в разные стороны, а через мгновение оба спокойно опустили рядом и самозабвенно роются в венчике. Выпрямленными во всю длину хоботками они методично проверяют нектарник за нектарником, выпивают хранящиеся в них запасы сладкого корма или, ухватив челюстями коробочки пыльников, подсобляют себе, энергично трепеща перепончатыми крыльями. Даже на расстоянии в метр-полтора слышно натужное гудение. Но мы не видим, а лишь догадываемся, что работа крыльев

порождает воздушный ток, с помощью которого из пыльников отсасываются зерна зрелой пыльцы. Эти зерна оседают на волоски, которые чуть ли не сплошной шубой покрывают тело рабочих пчел и шмелей. Волоски, как мы убедились, разглядывая их под микроскопом, не гладкие, а ветвистые.

Скоростная съемка (объектив киноаппарата оснащен телескопической насадкой) позволила увидеть, как пыльца, опудривающая фуражиров-сборщиц, счесывается в корзинки на ножках.

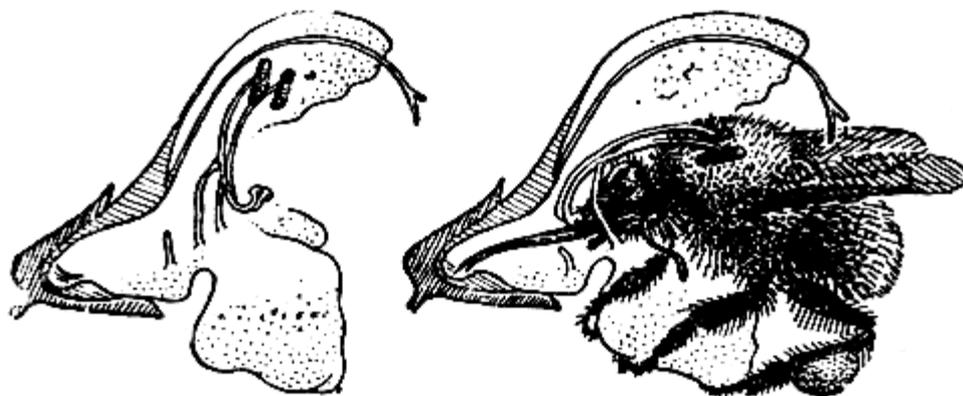
Лучше всего наблюдать работу сборщиц на свисающих вниз длинных сережках ивы или в открытых венчиках мака, яблони. Насекомое часто и быстро оглаживает себя по голове, протирая глаза передними ножками, протаскивает усики сквозь кольцевой гребешок, ни на миг не прекращая возню в чаще пыльников. При этом оно перебирает средними ножками так, что зерна пыльцы скапливаются на щетках. Сборщица то и дело прочесывает их гребешками задних ножек. Одновременно пыльца соскребается и прямо с тела.

Время от времени насекомое на короткий срок приподнимается в воздух и, паря, на лету продолжает орудовать ножками. Валки клейкой пыльцы все дальше сдвигаются к почти голому участку голени задних ножек — в уже известную нам корзинку.

Движения, приводящие в конечном счете к загрузке корзинок сбитой в комочки пыльцой, безостановочны: пока задние ножки завершают один цикл, передние уже начали следующий.

Шмель орудует по тому же трафарету, что и пчела, но куда быстрее. Он и летает скорее и больше цветков успевает проверить за единицу времени. Он вообще сноровистее.

Обножка, особенно на крупных шмелихах, бывает в два-три раза объемистее и увесистее, чем на рабочих пчелах. Обычно если шмели сбивают обножку, то зобик нектаром уже не слишком загружают, так что почти вся подъемная сила расходуется на доставку пыльцевого корма. Поэтому вес обножек, собранных за один рейс, может превосходить половину веса сборщицы.



*Разрез цветка шалфея. Когда шмель проникает в зев цветка, рычажное устройство тычинок наносит пыльцу на спинку насекомого-опылителя*

Известны цветки, посещаемые по большей части только шмелями, другие приманивают лишь пчел; существуют и такие, которые в одно лето посещаются больше шмелями, в другое — чаще пчелами. Почему неодинакова роль этих опылителей в разные годы, все еще не ясно. А очень важно бы разобраться, в чем тут дело, с помощью каких средств цветковые растения привлекают насекомых-опылителей... Но часто и пчелы и шмели могут сбивать обножку и заполнять зобик нектаром на одних и тех же цветках. Ни более сильные шмели не отваживаются от цветков пчел, которые вдвое и втрое мельче, ни несоизмеримо более многочисленные вблизи от пасек пчелы не гоняют шмелей с цветков. Сборщицы мирно сосуществуют на душистом пастбище.

Интересно, вооружившись секундомером, следить за продолжительностью пребывания фуражиров на цветке. Оказывается: пусть корм только что выбран, новая сборщица все равно проверяет нектарники. Пока цветок не увял, а у иных растений даже и после того, как часть лепестков облетела, нектарники подобны волшебному колодцу, тому самому, в котором воды тем больше, чем больше ее вычерпывают.

Шмели, как и пчелы, собирают еще и медвяную росу, иначе называемую падью. Это сладкие извержения тлей. Всовывая хоботок внутрь листовых трубочек, скрученных тлями, шмели прилежно сосут медвяную росу. Они могут ее слизывать и с зеленых листовых пластинок. Но и здесь несколько не обижают пчел: ведь когда выделяется падь, буквально

сладкий дождь льет с деревьев и кустов. Трактор, работающий в это время в садовых междурядьях, и тот покрывается липкой жидкостью. Всю ее, даже соединенными усилиями шмелей и пчел, никак не выпить.

Пчелы посещают цветки после шмелей, шмели после пчел.

А может быть, они даже дают при этом знать друг другу, чего стоит данный цветок? Скажем, сборщица опустилась на цветок, нагрузилась здесь и улетела, оставив в венчике душистый сигнал, обозначающий нечто вроде:

«Не пролетай мимо! Хотя я здесь изрядно потрудилась, все унести не смогла. И на твою долю осталось!»

Или там, где цветок обобран досуха, оставляется сигнал другого значения:

«Не трать, кума, силы и времени, лети дальше! Провианта больше нет! Все я отсюда выкачала. Но ты не расстраивайся: вокруг столько цветков!»

А когда, спустя какое-то время, в коробочках тычинок созреют зерна пыльцы или нектарники опять наполнятся сладким кормом, их аромат пересилит сигнал последней сборщицы, и новая, подлетев к цветку, услышит только его душистый призыв...



*Уже приближаясь к цветочной головке красного клевера, шмель выпрямляет хоботок, продолжая ножками счесывать в корзинки пыльцу, ранее собранную*

Попробуем ввести в рассказ современные термины, и вся фантазия будет сформулирована так: сборщица оставляет на цветке отталкивающий сигнал — репеллент, а запас корма, накапливаясь, становится приманкой — аттрактантом. При той спешке, с какой насекомые обследуют цветки, подобное приспособление пришлось бы, казалось, вполне кстати и намного повысило бы КПД фуражировки.

Увы, ничего подобного нет. Между крылатыми племенами нет ни борьбы, ни взаимопомощи.

Хотите получить представление о темпе работы шмелиного фуражира? Успевайте только считать! За одну минуту шмель посетил 24 закрытых цветка Линария цимбалярия, или 22 цветка Симфорикарпус рацимоза, или 17 цветков на двух растениях Дельфиниума... Вот до чего торопятся! И вместе с тем один и тот же цветок на верхушке растения Энотера за каких-нибудь 15 минут обследовали восемь шмелей. На

небольшом растении Немфила за 19 минут каждый цветок был посещен дважды. На семь соцветий растения Диктамнус фраксинела за 10 минут опустились 13 шмелей, и каждый успел проверить по нескольку цветков, которые быстро и покидал. А еще через неделю за такое же время на те же соцветия снова опустилось больше десятка шмелей...

Мало того. Если сборщица корма села на корзинку подсолнечника, то насекомое никогда не обирает все подряд раскрывшиеся здесь цветки. На головке клевера никогда не бывают проверены все цветочные трубочки. На колосовидном соцветии люпина, к примеру, посещается то один цветок, то два, то три, даже больше, в любом порядке, но никак не все без пропуска. Каждый фуражир успевает много, но ведет себя как небрежный, нерадивый жнец, то там, то здесь оставляющий несжатую полоску, гривку.

Однако именно «несжатые полоски», «оставленные гривки» — невыбранный нектар, несобранная пыльца, корочка, промахи и огрехи в работе сборщиц — полезны. Цветки ведь не для того распускаются, чтоб усладить наш взор и обоняние. Яркие и ароматные венчики со спрятанным в них сладким нектаром (на лепестках нередко даже четкие пятна — стрелки, представляющие нектароуказатели для сборщиц!) приманивают насекомых. Сборщица нектара осыпает созревшая на тычинках пыльца. Переноса ее с цветка на цветок, насекомые и опыляют их.

Когда пчела или шмель опустились на соцветие, а оно состоит из многих цветков, или на цветок с несколькими нектарниками, насекомое продолжает выбирать корм без какого-нибудь порядка, но только до тех пор, пока не обнаружит пустой нектарник. Все равно, как изъят запас: хоботком насекомого или микропипеткой исследователя. Покинув первый же сухой нектарник, насекомое оставит цветок и полетит дальше.

Выходит, шмели и пчелы, собирая корм, хоть и торопятся, но в их фуражировочной повадке нет приспособления для «уборки без потерь». Подобная уборка была бы им в конечном счете не на пользу, а даже наоборот — во вред. Когда насекомые посещают больше цветов, то с большего числа растений, значит, собирается пыльца, а чем более разнообразна ее смесь, наносимая на пестик, тем более

урожайными и жизнестойкими разовьются семена в завязи. Значит, таким образом приносится польза растительному миру, а соответственно и нектарному и пыльцевому пастбищу насекомых.

Но бывают случаи, когда сильные и крупные шмели облегчают пчелам сбор нектара.

Известно триста с лишним растений, у которых нектар запрятан глубоко на дне узких цветочных трубочек или в особо удаленных от венчика выростах — шпорах. Пчелы с их сравнительно коротким хоботком обычным способом — через зев цветка — до нектара здесь ни за что не дотянутся. Шмели с почти такими же, а то даже и еще более короткими, чем у пчел, хоботками, в частности малый и большой земляные, не без основания именуемые операторами, своими сильно развитыми, массивными хитиновыми челюстями легко прогрызают стенки цветочных трубочек или шпоры венчика как раз над самым нектарником, добираясь к нему кратчайшим путем.



### *Шмель-оператор за работой*

Совершаемые четырехкрылыми «взломщиками» надрезы и прокусы можно видеть на цветках борца-аконита, красных бобов, жабрея, горечавки, красного клевера, вереска...

Попробуйте прогуляться по обширному верещатнику и через каждые, скажем, пять шагов срывайте веточку, пока не наберете полный букет. Потом отправляйтесь домой и внимательно исследуйте каждый цветок. Именно такой опыт предпринял сто лет назад Чарлз Дарвин у себя в Дауне. Он убедился в том же, что обнаружите и вы: сотни цветков продырявлены, прокушены сбоку.

«Насколько я видел, — сообщает Дарвин, — первыми прогрызают отверстия в венчике всегда шмели».

Повторите тот же опыт на участке, заросшем цветущим водосбором. Такой опыт произвел недавно в Акроне (США) американский биолог Лацарус Вальтер Мациор. Он убедился в

том же, что обнаружите и вы: на каждые десять цветков водосбора приходится девять с продырявленными шпорцами. Поначалу шпорца прокусывается жвалами, потом отверстие расширяется, для чего используются все части ротового аппарата шмеля...

Вот так номер! Эти фуражиры поступают явно не по правилам. В самом деле, для того чтоб насекомое опылило цветок, оно должно, пробираясь к нектарникам, коснуться своим телом, которое опудрено пылью, рыльца пестика. А шмели-операторы бесцеремонно грабят нектарные запасы, не проникая в сердцевину цветка и не касаясь рыльца пестика. Однако даже самый догадливый шмель, будь он, как выразился по сходному поводу Д. И. Писарев, хоть семи пядей во лбу, не способен рассчитать, где именно надо прокусить цветочную трубочку, чтобы хоботком дотянуться до нектара. Рассчитать не способны, а тем не менее операторы прокусывают трубочку как раз на нужном месте — не выше и не ниже...

В цветках культурной многолетней чины — есть такое бобовое растение — нектар скрыт у основания трубки, образованной соединенными друг с другом тычинками. Насекомое может вводить хоботок только близ основания сквозь одно из двух округлых отверстий. В большинстве случаев левое больше правого. И шмели чаще всего прогрызают отверстие над нектарником слева.

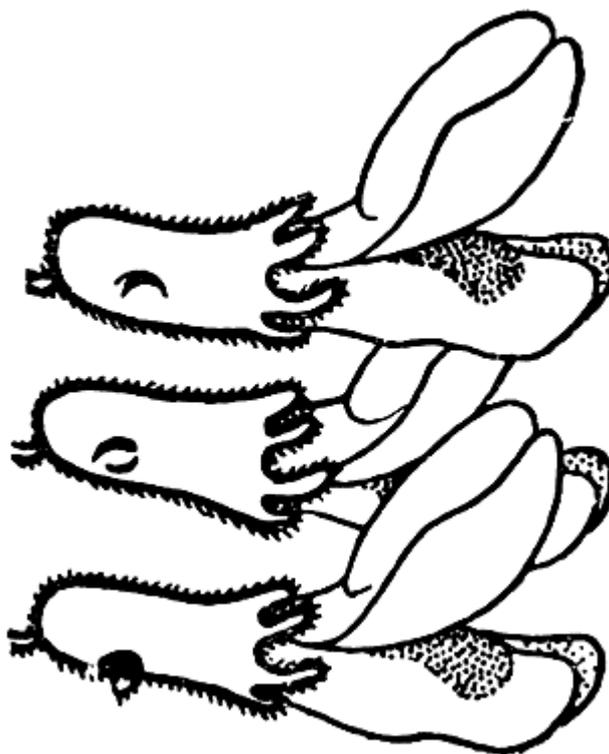


*Шмели и медоносные пчелы могут работать на цветках, находящихся совсем близко один от другого, рядом, даже на одном цветке, бок о бок. Недаром писал исследователь цветков и насекомых, опыляющих цветки, Х. Шпренгель: 'Я ни разу не видел шмеля и пчелу, испытывающих неудобство при посещении цветков'*

Френсис Дарвин, сын великого натуралиста, первым обнаружив этот факт, писал: «Трудно сказать, как могли насекомые приобрести подобный навык... замечательную способность пользоваться тем, чему научились путем опыта».

Мало того, что короткохоботные шмели сами действуют не по правилам, их «дурной пример» оказывается заразительным и для пчел, причем перенимается с редкостной быстротой. Это явление и вовсе поставило в тупик натуралистов.

«Становятся ли, — спрашивал Чарлз Дарвин, — пчелам известны отверстия благодаря осязанию в то время, когда нектар высасывается хоботком из цветков, как положено, а затем заключают, что если садиться на наружную сторону цветов и пользоваться готовыми отверстиями, то это им сэкономит время? Будь это действительно так, пчелы оказались бы чересчур разумными. Более вероятно, что они видели шмелей за работой и, подражая им, избирали самый короткий путь к нектару. Если бы дело касалось даже животных, стоящих на более высокой ступени развития, вроде обезьяны, и то мы были бы удивлены, обнаружив, что все особи одного вида за одни сутки заметили способ действий, применяемый другим видом, и начали им пользоваться».



*Прокусы, оставленные шмелями-операторами на цветках  
волосистого горошка*

Как тут не вспомнить восклицание выдающегося русского энтомолога Н. А. Холодковского, указавшего, что природа ослепительно сложна и многообразна, что ее неожиданности разбивают, казалось, самые логичные выводы натуралистов.

Вот и в этом случае логичные выводы натуралистов разбиты: пчелы летают по следам короткохоботных шмелей и благодаря прокусам цветочных трубочек добывают нектар из

цветков, в которых он для них вообще не доступен. Выходит, нектар в иных цветках приманивает насекомых не для опыления; выходит, существуют исключения из правила...

При опылении цветков с нектарниками, расположенными более или менее открыто, шмели и пчелы хорошо дополняют друг друга. Во всяком случае, когда цветки деревьев и ягодных кустов свободно посещаются разными насекомыми, урожай часто бывает более высокий, чем там, где их посещают одни медоносные пчелы.

Может быть, так получается потому, что шмели менее требовательны к условиям летной погоды, чем пчелы? И шмелиные матки и рабочие шмели покидают гнездо при столь низкой температуре, в такую пасмурную погоду, при таком ветре, когда фуражиры пчелиных семей упорно отсиживаются в ульях. Шмели начинают собирать корм до восхода солнца, собирают после заката, летают нередко ночью. Многих не пугают ни морозящий дождь, ни даже гроза или град.



*Посещаемые шмелями цветки с длинной и узкой трубочкой принадлежат растениям многих семейств. Сверху вниз: змееголовник, яснотка, пикулымк, чина, люцерна, горох, мышинный горошек, акация, клевер розовый, клевер красный, клевер ползучий, марьянник, живокость, примула*

Это не всё. Шмели менее взыскательны также к качеству корма. За сиропом, содержащим 50, 30, даже 20% сахара, одинаково усердно летают и шмели и пчелы, причем ведут себя здесь, как на цветках: не мешают друг другу, не обращают друг на друга внимания. Если заправить кормушки сиропом пожиже, скажем, 15%-ным, количество пчел на них быстро уменьшается. Редко какую пчелу приманивает 10%-ный сироп. А шмели продолжают выбирать его с прежним усердием. Они посещают кормушки с 5%-ным и даже с 3 и 2%-ным сиропом. Пчел столь постным взятком заинтересовать невозможно, хотя чистую воду, даже чуть подсоленную, они пьют и доставляют в улей. А шмели, мы уже знаем, воды не собирают. Вот какие, оказывается, несходные вкусы у этих насекомых, хоть они кормятся, в общем, очень сходной пищей, добываемой из цветковых нектарников и пыльников.

Пчела, обнаружив богатую поживу, которую ей одной не унести, мобилизует на сбор всю свободную летную силу семьи. Когда взятки особенно обильны и доступны, она даже переманивает сборщиц, занятых на других, менее выгодных местах.

Как бы ни был богат источник корма, найденный шмелем, он прилетает за ним все же сам, ни одну из сестер сюда не пришлет и не приведет. Если приваждать шмеля к кормушке, которую вы регулярно пополняете, он изо дня в день на протяжении недель будет посещать столик, на который выставлена кормушка. На кормушку может прилетать и несколько шмелей, но каждый находит ее сам по себе, без помощи других. Покидая ее, тяжело нагруженный, фуражир не сразу ложится на обратный курс, он обязательно совершает над столиком, совсем невысоко от него, круговой полет. «Чисто круг почета делает», — восхищался свидетель этой церемонии...

Затем тот же фуражир вновь опускается на кормушку, словно проверяет, тут ли она, и взвивается повыше, повторяя вновь свой полет. Опять опускается, и еще раз, и опять еще повыше взлетает... Он ведет себя почти как шмелиха, впервые вылетающая с места, избранного ею для закладки гнезда. И если в голой степи стоит одинокое плодовое дерево, шмель, покидая крону, покрытую тысячами белоснежных или белорозовых цветов, на которых попиrowал, взлетает сразу повыше и облетает все дерево, лишь затем поворачивает домой... Но фуражир не делает таких тщательных облетов вокруг отдельных цветков, которые посещает во время рейса. Все попадающиеся на его пути одиночные цветки Линария, Симфорикарпус, Дельфиниум, Энотера он покидает без оглядки, как шмелиха свои временные пристанища и привалы на пути к будущему гнезду.

На кормушку с обильным взятком шмель прилетает рано утром, кончает прилетать поздно вечером, посещает ее по нескольку раз, набивает брюшко до отвала и, как бы ни торопился, улетает только после того, как совершит ориентировочный облет.

Шмеля направляет домой вес ноши. Нагруженного, его, как и пчел, подобно магниту начинают притягивать к себе гнездо, гнездовая теснота, гнездовые сооружения, медовые чаши,

коконы для пыльцы. Стоит фуражиру, подчинившись притягательному действию гнезда, вернуться и освободиться от груза, как то же гнездо гонит его в новый полет. Обретая здесь центробежный заряд, вылетающий в рейс фуражир опять уносится к цветкам. И к концу лета на участках, где летали фуражиры, завязываются тысячи, десятки тысяч, сотни тысяч семян трав, кустарников, деревьев... Обитатели шмелиного гнезда не зря прожужжали лето. Подобно сказочной волшебнице, которая легкими прикосновениями всюду рассеивает радость, настоящие шмели — Бомбус живут, никому не причиняя ущерба, воспроизводят и вновь порождают жизнь как своих неумолимых потомков, так и своих цветоносных кормильцев.



*Шмели и пчелы: дома и на цветках*

## ТРУБАЧИ ИГРАЮТ СБОР

Надувши щеки, трубачи  
По всем полкам играли зорю.  
К. Симонов. Суворов

...Раздалась знакомая, тысячу  
раз мною слышанная мелодия  
утренней побудки. Это на верхней  
палубе играл горнист.

И. Новиков-Прибой. Цусима

...Веселый горнист  
Заиграл к отправленью сигнал.

А. Блок. Петроградское небо

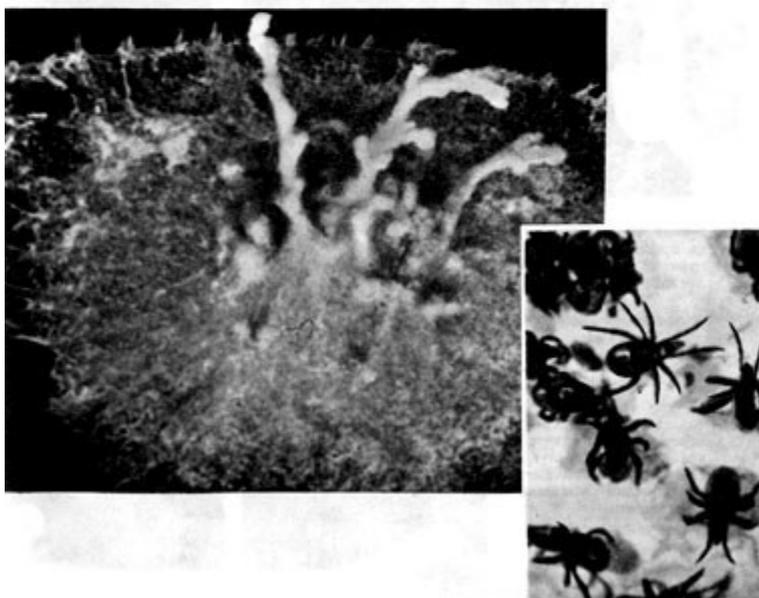
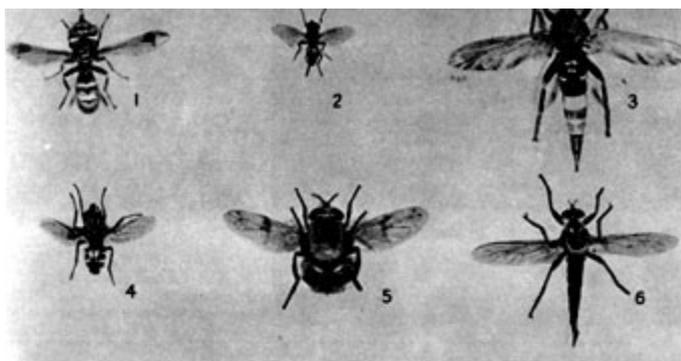
«По совести признаюсь, после 25 лет, ушедших на эту работу, мне не жаль ни времени, ни средств, отданных изучению созданий, описываемых единственно на основании собственных наблюдений». Эти строки мы нашли в предисловии уже знакомого нам Иоганна Гедарта к вышедшему свыше трехсот лет назад в голландском городке Миддльбурге ученому сочинению «Метаморфозис эт историа натуралис инсекторум», написанному, в соответствии с тогдешней традицией, на классической латыни.

Во втором томе сочинения опубликованы итоги наблюдений Гедарта над шмелями и, в частности, сообщается, что у шмелей, как и у медоносных пчел, есть свой царь (в прошлом все так называли матку), а сверх того упомянуты и шмели-барабанщики.

«Такой шмель, писал Гедарт, — каждое утро оповещает собратьев, что пора приступать к работе. Подобно тамбурину в полках, он бьет подъем, призывает построиться для учений, отправиться в караул, вступить в сражение. Этот барабанщик никогда не упустит время утром между 7 и 7 часами 30 минутами. Высунувшись наполовину из отверстия, специально для данной цели оставляемого в вершине гнездового купола, он, потрясая крыльями, производит шум, способный разбудить и вызвать из гнезда самых ленивых. Такой шум продолжается каждый раз около четверти часа».

Хотя Гедарт и заверял, что в сочинении описывается только им самим виденное, рассказ о шмелях-тамбурмажорах был встречен весьма недоверчиво... Значит, не только великие открытия могут с опозданием доходить до человечества (вспомним еще раз бедного старого Шпренгеля с его «Раскрытой тайной природы...»!), но и совсем маленькие,

частные наблюдения не сразу получают признание даже среди ученых. Что говорить, если такие Искушенные знатоки насекомых, как Реомюр, и те лишь снисходительно посмеивались над утверждениями своего голландского коллеги. Англичане Кирби и Спенс поддержали Гедарта, но в их пространной книге о насекомых и без того слишком много было сомнительных утверждений, и этот голос во внимание не принимали.



*Некоторые недруги шмелей: 1. Муха Конопс везикулярия. 2, Муха Фанния. 3. Ктырь Азилюс краброниформис. 4. Бра-хикома дэвия. 5. Волюцелла. 6. Ктырь Азилюс вариус. Внизу, справа: клещи Паразитус фукурум; слева: гриб Песиломицес фаринозус, поражающий шмелих некоторых видов*

Не удивительно, что много лет спустя Эдуард Хоффер, живший на окраине австрийского города Граца, просто ни глазам, ни ушам своим не поверил, впервые обнаружив на восковой кровле содержавшегося в лаборатории гнезда Бомбус рудератус шмеля. Он был весьма похож на того, о каком писал когда-то Гедарт. Это знаменательное событие произошло 7 июля 1881 года. Впрочем, шмель показался Хофферу не барабанщиком, а трубачом, которые как раз в те годы и появились в войсках.

Не сходя с места, работал шмель крыльями, и гудение продолжалось с короткими перерывами не четверть часа, а около часа. То же повторилось завтра, послезавтра, и каждый раз вскоре после трех ночи, а не в семь утра, как у Гедарта.

«Но, может, Гедарт писал о другом виде? — ломал голову Хоффер. — И потом, он жил в Голландии. Возможно, здесь, в южной Австрии, у шмелей свое расписание...»

В конце концов убедившись, что это не самообман, до крайности взволнованный Хоффер разбудил жену, детей, поднял соседей, всех, кого мог, собрал в понятия.

«Значит, великий Реомюр напрасно высмеял Гедарта? Выходит, Кирби и Спенс были все-таки правы?»

Хоффер не ограничился засвидетельствованными протоколами и повел исследование дальше.

«А что, — раздумывал он, — если убрать трубача, едва тот начнет гудеть?»

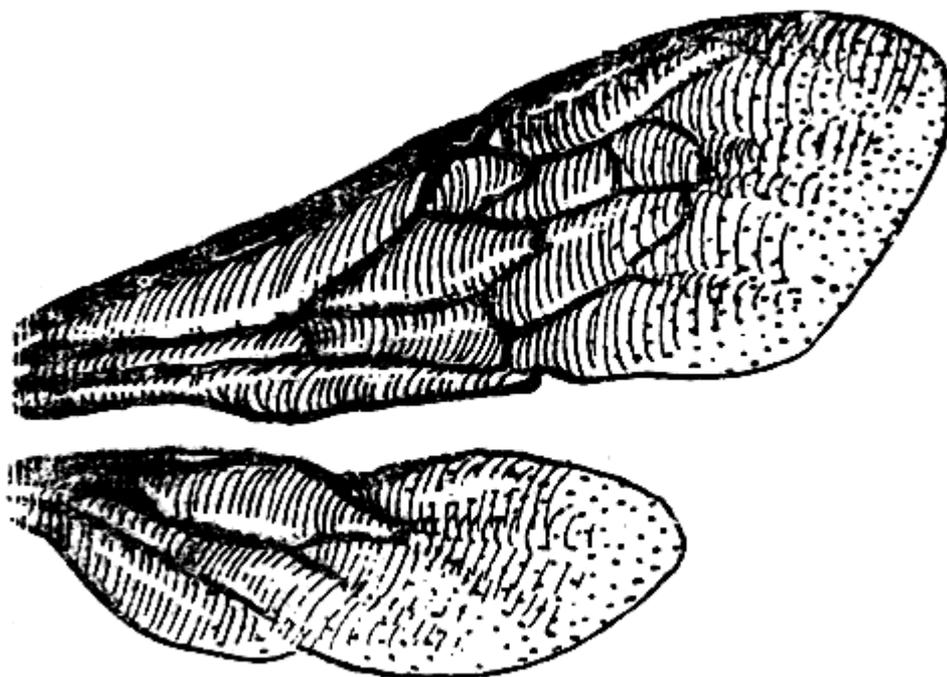
И Хоффер стал снимать трубачей, наблюдая, как на опустевшие места восковой кровли раньше или позже выходят другие. И эти другие выполняли свою повинность не менее усердно, чем любой из предшественников.

Обитатели гнезда, казалось, демонстрировали, что им нужен шмель, который в определенное время поднимается на кровлю поселения и, впившись в нее шестью ножками, начинает жужжать изо всех сил.

По какой причине? Зачем?

Эти вопросы поставил перед собой профессор Перез из Бордо, авторитетнейший не только во Франции, а и во всей Европе знаток перепончатокрылых.

«Факт бесспорен, сомневаться не приходится: трубачи существуют. Однако, — рассуждал Перез, — для чего они шмелям? Ведь эти насекомые, подобно пчелам и муравьям, лишены органов слуха. Какая может быть польза от сигнала тем, кто его не способен слышать? Или здесь другое? — продолжал свою мысль ученый. — Смешно искать объяснения тому, зачем шуршит гравий под ногами идущего... Может, само по себе гудение, сам по себе шум, производимый крыльями, ни для чего не служит. Может, это не цель, а следствие? Допустим так: молодые шмели, выйдя из коконов и готовясь получить воздушное крещение, поочередно занимаются вне гнезда гимнастикой, тренировкой крыловых — грудных — мышц? Конечно, при этом возникает шум...



*Правые - переднее и заднее - крылья шмеля*

Догадка интересная, но если б Перез был прав, то работать крыльями перед вылетом следовало всем молодым шмелям. А работали крыльями далеко не все (это показали опыты с мечеными шмелями), и гудели не обязательно молодые, еще не летавшие шмели (это показали опыты с гнездами, из которых всех молодых шмелей изымали, но на которых

трубачи тем не менее появлялись). Обнаружились и другие слабые места в идее Переза: почему, например, трубачи выходят из гнезда чаще всего ночью или на рассвете?

На этот счет высказали свое мнение немецкий ученый В. Буттель-Реепен и наш соотечественник профессор В. Н. Вагнер.

Хотя оба не раз наблюдали трубачей, но с Гедартом не были согласны.

«Это не более чем «поэтическая легенда о шмеле-будильнике», — решительно заявил Вагнер в лекции, опубликованной впоследствии под несколько витиеватым заглавием «Что такое инстинкт и почему даже у многих зоологов о нем существует лишь весьма смутное представление».

По мнению Вагнера и Буттель-Реепена, к которым присоединились другие авторитетные шмелеведы, трубач проветривает гнездо, или, воспользуемся современным термином, кондиционирует состав воздуха.



*Шмель-трубач за работой*

В самом деле, в шмелиной общине десятки, а бывает, и сотни взрослых фуражиров и гнездовой прислуги; кроме того,

в восковых пакетах-боксах развиваются — значит, дышат — десятки яиц и личинок разного возраста, в коконах дозревают куколки. С наступлением темноты население собирается в гнезде. Не удивительно, что к утру воздух здесь насыщается углекислым газом, парами воды, перегревается...

...Итак, появилась третья версия о назначении трубачей. Согласно первой, сигнал подается как утренняя побудка; согласно второй, гудение само по себе ни для чего не требуется, только сопутствует, как мы сказали бы теперь, физзарядке молодых; а затем родилось совершенно новое предположение: может быть, они действительно трубачи, но совсем в другом смысле — служат гнезду как вытяжная труба для вентиляции?

Именно тут частное наблюдение, которое не сразу удостоилось признания, вышло за пределы энтомологии, вызвало неожиданный резонанс в области, далекой от науки и представляющей явление высокого искусства.

История эта так любопытна, что о ней стоит сказать.

Статьи о шмелях-трубачах печатались в природоведческих журналах в конце минувшего столетия, когда Михаил Николаевич Римский-Корсаков был еще юношей. Правда, интересы и жизненное призвание его как энтомолога уже вполне ясно определились. С детства ненасытно коллекционировал он и наблюдал насекомых, конспектировал публикуемые на русском и иностранных языках сочинения, искренне радовался, знакомя родителей и друзей с первыми собственными маленькими открытиями, торжествовал, когда ему удавалось посвящать профанов, даже не подозревающих о своем невежестве, в тайны мира насекомых.

И тогда же, летом 1899 года, его отец, знаменитый композитор Николай Андреевич, с увлечением писал в Вечаше знаменитую «Сказку о царе Салтане».

Работа шла на редкость успешно.

«Сочинять здесь очень удобно. Глушь, никого посторонних; прекрасное место: чудесный двухсотлетний огромный сад, большое озеро. В саду притон певчих птиц», — восторгался он.

Но старые сады заселены, как известно, не одними певчими птицами. Отсюда и родилась интересная для нашей темы серия заметок в «Записных книжках» композитора:

Мошкара гудит на фа диез.

Пчелы на си,

Жуки на ре,

Шмели на до или до диез...

Последняя запись и выросла в музыкальную картинку, которая, став в переложении для разных инструментов концертной пьесой, всемирно известна сейчас как «Полет шмеля».

Этот маленький звукопортрет был чрезвычайно дорог автору. О четырехкрылом действующем лице оперы он не раз говорил с близкими, писал друзьям, подробно объяснялся с режиссером. А письмо жене о предстоящей премьере закончил просьбой: «Мишу уговори». В этой короткой, будто на полуслове оборванной просьбе уговорить увлеченного энтомологией сына посетить первое представление, скрыт, похоже, ключ ко всей истории.

Занятия сына не прошли мимо отца и по-своему отразились в опере-сказке, а записанное композитором гудение шмеля подсказало сыну, как облегчить поиск гнезд этих насекомых.

Любому начинающему советскому натуралисту известно пособие «Зоологические экскурсии» (один из авторов книги — М. Н. Римский-Корсаков). Здесь, в его справке о шмелях, между прочим, можно прочитать:

«Когда мы увидим, что шмели один за другим прилетают к одному месту или вылетают оттуда, то следует осторожно потревожить почву в предполагаемом месте входа в гнездо. Если шмели начнут появляться из земли, а кроме того, мы услышим, нагнувшись к земле, глухое жужжание, то можно приступить к рытью гнезда...»



*Пчелы-галикты. Сборщица на цветке*

В «Зоологических экскурсиях» прямо сказано, что найти гнездо шмелей трудновато. Еще труднее, разумеется, услышать сигнал трубача. Его утреннюю или ночную песнь удастся слышать не каждому натуралисту-шмелеведу. Потому-то в статье о шмелях, написанной для энциклопедии Граната, М. Н. Римский-Корсаков упомянул и о трубачах, и о Гедарте, и о Хоффере...

...Американец Отто Плате изучал шмелей полтора десятка лет и каждую весну поселял между рамами северных и южных окон своей лаборатории десятки шмелих-основательниц, а позже, летом, и целые выкопанные им гнезда. В его руках, перед его глазами перебивали сотни семей. Наблюдая за их жизнью, он пришел к выводу, что повинность трубача несет в гнезде чаще всего один и тот же шмель. Другой приходит ему на смену только после того, как первый почему-либо исчез.

Но это знал уже и Хоффер.

Платс наблюдал, однако, и нечто такое, чего не отмечал никто. Он подогревал гнездо, занятое всего тремя насекомыми: шмелихой и двумя рабочими. Направив на гнездо, прикрытое стеклом, свет яркой калильной лампы, Плате увидел, как из-под кровли в коридор вышел и принялся

трубить один рабочий шмель, за ним второй, потом к ним присоединилась и мама.

Стоя на пороге, они хором гудели и жужжали, хотя это было не ночью, не на рассвете, не утром.

Разобрать накопленный за годы исследований клубок загадок удалось А. Хаасу. Он почти четверть века изучал вблизи от Мюнхена и те виды, что гнездятся в земле, и те, что поселяются на поверхности почвы.

Перед ним был действительно запутанный узел. Например, у подземнообитающих шмелей агрорум расплод лучше всего развивается при температуре 29—31°. Здесь гнездо ночью практически не может перегреться. Тем более, что не все шмели находятся ночью в гнезде: отдельные фуражиры, не успев засветло вернуться домой, заночевывают в поле, а кроме того, когда общины чересчур многомушны, как говорят специалисты, часть шмелей рассредоточивается, откочевывает из центра гнезда в сообщающиеся с ним подземными ходами соседние свободные полости.

Однако и отсюда, бывает, тоже подают голос шмели-трубачи, шмели-горнисты.

С одного гнезда аккуратно срезали его восковую кровлю; кормовые ячейки, коконы и пакеты с молодым расплодом оставались день и ночь открыты; конечно, температура, влажность и состав воздуха здесь и под открытым небом были почти одинаковы, а шмели зная себе играли зорю.

Но вот другой пример: дождливый день, шмели безвыходно сидят в улейке, к тому же он плотно прикрыт. Тут, конечно, не обойтись без вентиляции. Нет, все шмели будто воды в рот набрали.

Пометив спинку насекомого краской, Хаас удостоверился: роль трубача в гнезде на протяжении ряда дней исполняет чаще всего один и тот же шмель — крупный. Значит, вылупившийся из кокона в позднем пакете. Такие несут в колонии сторожевую службу.

Горнистом оказался часовой!

Трубачи, это Хаас установил первым, не вылетают на фуражировку. Даже покидая гнездо, они возвращаются налегке, без обножек и с самой малостью меда в зобике, да и то не ими собранного, — это остаток, прихваченный из дома перед вылетом.

Из опытов Хааса следовало, что шмелиную песню нет оснований рассматривать как шум, сопровождающий тренировочные упражнения, как подготовку к всеобщей летной повинности.

В подопытном гнезде с последних чисел июня и до конца лета каждое утро трубил один и тот же шмель. Несколько раз на пару с ним сигналил маленький шмелц выходец из первого пакета, следовательно, старожил гнезда.

Применив киносъемку, запись на магнитофонные ленты приборы для измерения силы звука, высоты тона продолжительности сигнала, Хаас обнаружил неожиданное: у шмелей не одна песня, их несколько для разных случаев. И они не обязательно исполняются с воскового навеса над ячейками вокруг которых копошатся шмели, о чем писал Хоффер, но и не всегда высунувшись наполовину из хода в гнездо, о чем писал Гедарт.

Трубач может пристроиться просто на земле перед входом и здесь проиграть свой сигнал.

Да еще как гудит, как жужжит!

Особенно непросто было вскрыть причины смысл и назначение того подземного гуда шмелей, о котором, если помните писал Римский-Корсаков в «Зоологических экскурсиях» «...кроме того, мы услышим, нагнувшись к земле, глухое жужжание...»

Оно, оказалось, зависит от того, как размещены ячейки и камеры в поющих и немых гнездах.

Шмели могут жужжать, действительно кондиционируя воздух в гнезде, и их песнь — словно шум четырехкрылого вентилятора в вытяжной трубе.

Горнист может — это чаще происходит ночью или под утро — подавать сигнал о перегреве воздуха, и тогда действительно рабочие начинают вентилировать гнездо. Под кровлей на соте остаются в таком случае только шмелиха и самые мелкие шмельки из ее свиты. Остальные обитатели гнезда уходят по подземным коридорам, собираясь в свободных полостях, окружающих восковой центр. Между этими-то пригородами и центром шмелеграда поддерживается акустическая связь.

Здесь трубачи могут играть не сбор, а, наоборот, команду «разойдись!».

Есть другой сигнал — он тише, короче, отрывистой, словно переключка часовых, которая связывает обитателей гнезда, оставшихся под кровлей дома, с теми, что сгрудились в запасных помещениях пригорода.

— Слушай!

— Есть слушать!

— Ау!

— Все в порядке!

В повести Сельмы Лагерлеф о Нильсе Хальгерсоне перелетные гуси перекликаются в пути:

«Я здесь, а вы где?»

Так же перекликаются и шмели в разветвленных гнездах.

Вставьте на мгновение в центральный ход гнезда кончик карандаша. Тон жужжания изменится, станет заметно громче и резче.

Повторите операцию с карандашом — и из гнезда вылетает стража, в воздух поднимаются крупные и средних размеров шмели. Другие высыпают на внешний купол гнезда. Если сухо, часть шмелей, опрокинувшись на спину, вытягивает вперед задние и средние ножки, передние прижимает к голове, как

можно шире раскрывает челюсти, поднимает конец брюшка с жалом.

Знакомая нам поза полной боевой готовности: вцепиться, кусать, жалить!

Шмелиха и мелкие шмельки, оставшись в гнезде, зарываются глубже, прячутся под сот, даже в пустые коконы.

Выходит, Перез ошибался, говоря, что шмели лишены слуха?

Не совсем.

Они не воспринимают воздушных колебаний, зато колебания почвы, на которой находятся, улавливают очень тонко. Положите вблизи гнезда электробритву и включите ее. Шмели сразу отзовутся. Несмотря на то что шмели лишены слуха, вы обменялись с ними сигналами, и они подали ответный голос.



*Выход из подземного гнезда проложен сквозь комочек грунта, выброшенного ликтами на-гора*

Теперь можно искать и самого трубача. Надежно замаскированный своим одеянием, крупный шмель впился в грунт, изогнул тело, опустил голову и, выставив вперед чуть дрожащие усики, гудит, жужжит, работая крыльями. Они не различимы в быстром движении, только пыль и труха летят из-под них.

Ну, а что же с поэтической легендой об утренней зоре, которую горнист играет на рассвете?

Существует, оказывается, и этот сигнал. Он подается после того, как в гнездо, где не менее часа было совсем темно, начал проникать достаточно яркий свет. Опыты с искусственно затемняемыми в разное время гнездами показали: затемнение должно поддерживаться дольше часа, только тогда свет вызывает трубача, который словно извещает о восходе

солнца, о начале нового рабочего дня, о летной погоде, о часе, когда можно приступить к сбору корма.

Гедарт был, как видим, не так уж далек от правильного толкования факта. Но потребовалось ни много ни мало триста лет, чтоб это стало ясно.

Царь Берендей из «Снегурочки» Римского-Корсакова начинает знаменитую свою каватину словами: «Полна чудес могучая природа...»

Песни шмеля — одно из таких природных чудес.

Но разве не чудесна и сама растянувшаяся на три столетия эпопея изучения этого мимолетного, крошечного факта, подмеченного в жизни одного из сотен тысяч видов насекомых?

А ведь в ней участвовали выдающиеся натуралисты. И мы смогли услышать и простодушное, наивно очеловеченное толкование Гедарта, и иронический приговор Реомюра, и увлеченные выводы восторженного Хоффера, и рационалистические догадки Вагнера, и любознательность приложившего ухо к земле юноши Римского-Корсакова, и оснащенную всеми техническими новинками дотошность Хааса, окружившего шмелиные гнезда в своей лаборатории бесшумными хронометрами и автоматическими вибрографами, жужжащими магнитофонами, стрекочущими кинокамерами.

Но вот этот долгий поиск высек в конце концов искру точного знания, и крошечный факт приобрел значительность, присущую любому правильно понятому явлению природы. Здесь, как и всегда в науке, каждый полученный ответ рождает рой новых вопросов...

В самом деле...

Чем воспитана у трубачей-сигнальщиков повышенная чувствительность к состоянию и потребностям всего поселения? Почему на смену одному трубачу, если его убрать, обязательно приходит другой? Что побуждает шмелей отвечать на сигналы горнистов?

Ответ на каждый из этих вопросов обещает быть содержательным.

Сейчас биологи рассматривают семью насекомых, из скольких бы отдельных существ она ни состояла, как единую органическую цельность, словно бы как живой интеграл живого. При этом насекомые обнаруживают в семье свойства и повадки, которых нет и не может быть у образующих семью отдельных особей. Одно из таких порожденных семейной целостностью свойств, одну из таких возникающих в общине повадок выражает, в частности, песня шмеля.



*Трубачи играют сбор*

## РАЗГАР ЛЕТА

...Время жаркое,  
В разгаре сенокос...

И. Некрасов. Кому на Руси жить хорошо

...Трава все так же зеленела.

Сновали полосатые шмели...

Ал. Коваленко в. Лермонтов в Пятигорске

Летом солнце греет жарко,  
И вступает в полный цвет  
Все кругом...

А. Твардовский. Василий Теркин

Неделя сменяется неделей. Все короче ночь, когда в гнездах теплынь и духота от скопища взрослых, от зреющей в коконах и пакетах молодежи, все длиннее световой день, все оживленнее снуют фуражиры, заготавливая нектар и пыльцу. Вскормленные на цветочной пище, они к цветкам же и возвращаются. На наших глазах словно замыкается кольцо, будто соединяются два конца жизненного круга. Углеводный и белковый корм, добытый из цветков, стал в теле шмелихи зародышами-яичками, из яичек вывелись личинки; питаюсь тем же нектаром, той же пыльцой, личинки завершили развитие, стали взрослыми шмелями и в свою очередь вылетают для сбора того же нектара, той же пыльцы.

На самом деле, однако, круг, который здесь прослежен, вовсе не замкнут, как может показаться. Шмели из первых коконов только в порядке исключения собирают нектар и пыльцу, а, как правило, больше подготавливают вылет тех, кому придется заготавливать провиант.

Жизнеспособный зародыш формируется в недрах организма скрыто от взора. Зато в пакете, затем в коконах шмели развиваются, а дальше вся община формируется так, что мы наглядно видим многие подробности, запросто прослеживаем, как складывается в гнезде необходимый для молодежи и взрослых микроклимат, чем питаются члены общины — шмели, чьи свойства и способности с возрастом гнезда меняются, перестраиваются, меняя и характер самой общины.

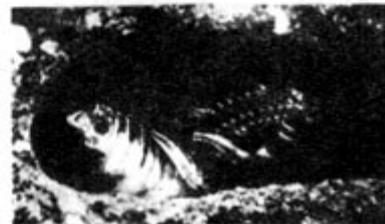
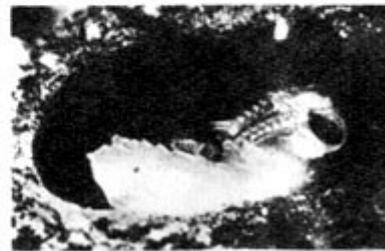
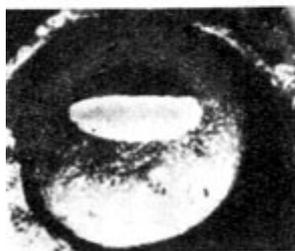
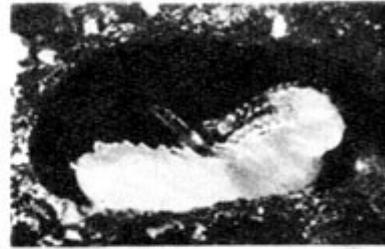
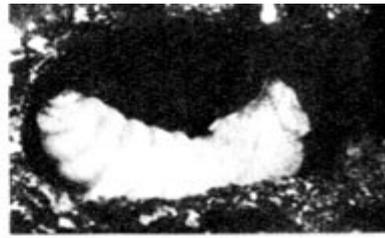
Вокруг - в кронах деревьев, кустов, на травах, которые во время цветения посещались шмелихами и первыми фуражирами, уже спеет завязь, набухают семена, способные продолжить род растений. И в общине ее рост и смена поколения рабочих шмелей исподволь подготавливают появление продолжателей шмелиного рода.

Недель через 5—6 после того, как было основано гнездо, шмелиху окружает иной раз уже добрый десяток шмелят.

Это, как мы знаем, рабочие шмели. Они со всех сторон облепили пакет с расплодом своими пушистыми тельцами и, следовательно, обогревают его не только сверху, но и с боков. Должно быть, и по этой причине второе поколение рабочих шмелей созревает несколько быстрее, чем первое. Яички в пакетах теперь не обязательно стоят, как свечи, но могут лежать и горизонтально. Между прочим, в лаборатории, где круглые сутки изо дня в день поддерживается тепло, и яички первого засева не обязательно стоят, могут и лежать. Впрочем, исходное положение яичка в пакете не отражается на позиции куколки в коконе. Личинка окукливается все равно вверх головой, и новое насекомое вскрывает кокон только в макушке. Что же служит отвесом для личинки, одевающейся в светонепроницаемый кокон и отрезающей себя от внешнего мира? Она послушна всепроникающей силе тяжести. В отличие от героя комической песенки о неудачном купальщике, у личинки не голова тяжелее ног, а брюшко тяжелее головы. Потому-то как бы ни было отложено яичко в пакет — торчком или лежа, — личинка все равно засыпает в коконе брюшком вниз, головой к наиболее тонкой воздухопроницаемой макушке кокона.

Население гнезда теперь растет быстрее: часть домашних дел выполняют рабочие, и это высвобождает время шмелихе, она чаще вылетает на заготовки корма, чаще откладывает яички.

Еще десяток рабочих выходят из коконов второго пакета. Эти всего на несколько дней моложе первых, но уже крупнее и тяжелее. Вообще чем позже засеян пакет, тем больше и шмель, что выводится из него. А величина и вес шмеля словно указывают место, обязанности, занятия насекомого в общине.



*Яичко, отложенное галиктой-основательницей на спрессованный в ячее пыльцевой хлебец. Вылупившаяся из яичка личинка растёт, поедая лежащий под нею хлебец*

Однажды взвесили выбранных из нескольких гнезд рабочих шмелей, постоянно занятых дома и не вылетающих. Большинство (8 из 10) весили до 50 миллиграммов. А в тех же гнездах такое же большинство (8 из 10) вылетающих за кормом насекомых весили свыше 200 миллиграммов, вчетверо больше!

В другом опыте рассортировали рабочих шмелей в гнезде на три группы по степени изношенности и потертости их наряда. Это довольно точный показатель возраста. Затем всех измерили и взвесили. Оказалось: у самых старых и крылья короче и вес ниже; у пожилых крылья подлиннее, вес

побольше; самые длинные крылья и наибольший вес у самых молодых.

Наконец, в нескольких гнездах всех поголовно шмелей стали с весны раз в семь дней проверять, а новичков, появившихся за неделю, метили каплей хорошо пристающего к волоскам спинки цветного клея. На спинке насекомого метка сохраняется лучше всего. Сюда ему самому не добраться лапками, чтоб соскрести, сцарапать, содрать. Другие шмели этого знака не замечают, во всяком случае не трогают, не то что медоносные пчелы, которые сестер по гнезду чистят с наименьшим усердием, чем себя.

После каждого осмотра в гнездах становилось все больше меченых шмелей: белые — первого выплода, красные — второго, желтые — третьего, синие — четвертого... Цвет метки служил свидетельством о возрасте насекомого: дважды в сутки осматривая гнезда и отмечая в протоколах, чем были заняты шмели с разными метками, удалось накопить сведения о том, какие обязанности кем выполняются в разное время. Днем в гнездах оказывалось больше всего шмелей с белыми и красными метками, тогда как к ночи прибавлялись желтые и синие. Эти днем реже бывали дома. Только дежуря у летков, удавалось видеть, что синие и желтые часто прилетали нагруженные, а вылетали налегке. За день из небольшой общины совершается около ста таких вылетов, а из сильного гнезда тысячи, так что каждые несколько секунд один фуражир входит в многонаселенное гнездо или покидает его.

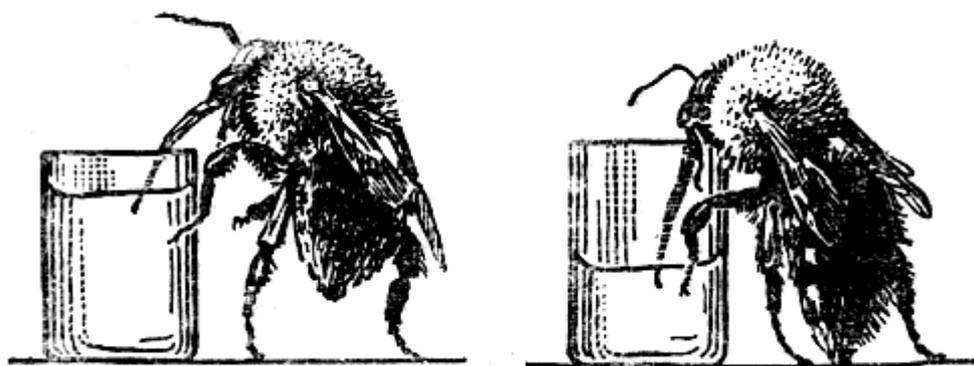
Даже крошечная семейка всегда состоит из различно действующих насекомых. Пусть их в гнезде 4—5 — одна шмелиха и 3—4 рабочих, все равно разделение обязанностей между ними заметно: один-два шмеля заняты дома, один-два собирают корм.

Гнездовой рабочий может делать что придется; в сильном гнезде один, а то и два шмеля занимают пост у входа. Стражи эти больше отсиживаются в коридорах редко переступают порог летка, разве что их поднимет в воздух угроза извне.

Ужалы шмеля — а он может жалить несколько раз подряд, пока не истощится запас яда в железах, — одним кажутся малоболезненными, другие, наоборот, считают их последствия

даже мучительными. Старые пасечники, часто совсем не чувствительные к яду медоносных пчел, могут очень страдать от ужалов шмеля.

Каждый рабочий шмель со временем бросает домашние работы и принимается вылетать. Но не все одинаково быстро делают это... Малютки из коконов первого выطلا вообщее редко доживают до столь почтенного возраста, когда им доведется вылетать. Крупные же шмели из коконов, сплетенных в разгар лета, не задерживаются на домашних занятиях и, не мешкая, переходят к фуражировке. Однажды начав собирать корм, они продолжают это занятие изо дня в день. Впрочем, если какой выбьется из сил, может на сутки прервать полеты, устроить себе выходной, после чего с новой энергией принимается за старое.



*Шмель-фуражир у кормушки. Слева — прилетев, сразу берется сосать сироп: справа — перед отлетом, его зобик полон*

Фуражиры, как и шмелиха, чаще заготавливают сначала нектар, позже пыльцу. Если сборщиц нектара в гнезде больше, чем заготовителей пыльцы, то лишь потому, что не всем удастся дожить до естественного конца. Впрочем, как мы уже знаем, часть фуражиров собирает с равным усердием и нектар и пыльцу одновременно.

Забавно выглядит такой фуражир, когда, вернувшись в гнездо, рывком сбросит с корзинок два комка обножки и поворачивает к выходу, но по дороге, словно спохватившись, возвращается к медовым ячеям, разгружает зобик, оставляет собранный нектар и вторично устремляется к летку, уходят в новый рейс.

Теперь, когда переберем в уме все виденное, станет ясно, что действующий в общине уклад обладает рядом существенных достоинств. Первые шмельки-мелюзга несут домашнюю службу... Им ведь гораздо сподручнее копошиться в норке: здесь не больно просторно. В следующих выводках рабочие шмели заметно крупнее. Еще бы: они вышли из ячеек, отложенных более крупными продолжательницами, да и питались сытнее. Самые поздние рабочие шмели бывают вчетверо крупнее, чем первые. Если б вокруг сота возились эти бамбулы — Бомбусы, пришлось бы обязательно усилить вентиляцию гнезда. Для сбора же корма они сложены отлично, словно по заказу: и сильнее и грузоподъемнее, и крылья у них более длинные — значит, лучше летают, — а зобик более емкий, да и обножку, благодаря большим корзинкам, они приносят более весомую. Не лишено значения и то, что они слетаются на ночь домой: с ними тесно, зато теснота помогает поддерживать тепло.

Когда в гнезде много молодого расплода, фуражиры усерднее. Потребность общины в корме словно торопит их в полет. Но в таком случае гнездовые шмели должны усерднее строить чаши, кувшины и прочую посуду для меда. Так они и делают.

Кто возьмется предсказать, как поведет себя сборщица, доставив нектар в гнездо, где все медовые чаши полны до краев? Фуражиру, разумеется, невдомек, что в чашах не мед, а налитый из пипетки густой сахарный сироп. Но вернувшись домой, сборщица не тушуетя, не теряется. Некуда поместить собранный нектар? Что ж, шмель, пренебрегая своим фуражирским чином и званием, принимается надстраивать бортики одной из медовых чаш. И тут сразу ему бросаются помогать гнездовые шмельки. Медовая чаша станет чуть выше, и фуражир оставит в ней свои принос. Но к летку больше не направится.

Итак, фуражир не уклоняется от дела, когда требуются экстренные работы по дому. В опытах, когда из гнезда сплошь удаляли всех мелких шмелей, некоторые фуражиры, возвращаясь, с жаром принимались за домашние дела. Но так поступали не самые мелкие, как можно было ожидать, а те, у кого еще нет большого лётного стажа. Старые же добытчики корма, независимо от их относительного размера, продолжали

фуражировку. Видимо, для общины опыт и сноровка шмеля важнее, чем его размер.

А что, если описанный опыт повторить, несколько переиначив: оставить дома у пакетов с расплодом мелких гнездовых рабочих со старой шмелихой, а убрать всех фуражиров? Наступает временное замешательство, затем шмельки из числа гнездовой мелюзги один за другим вылетают за кормом.

Выходит, мелюзга и крупные фуражиры могут при нужде заменять друг друга. В сильных семьях им не приходится делать это: здесь всегда есть сколько-то запасных, резервных рабочих шмелей. Одним из таких можно считать уже описанного фуражира, с одинаковым успехом собирающего и нектар и обножку. Чем больше шмелей в гнезде, тем более бурно живет община, тем легче обнаружить, что здесь не две группы рабочих, о которых все время шла речь, а три. Третья состоит из шмелей обоюдного назначения. Она как бы связывает первую — внутригнездовую со второй — внегнездовой. Это мастера, правда, не на все руки, а на все четыре крыла, на все шесть ножек.

У медоносных пчел в разгар взятка много внутригнездовых рабочих заняты приемкой нектара. Они получают от фуражиров доставленный ими груз и складывают его в медовые ячейки сотов. В шмелиных общинах этого нет. Ступив лапкой в случайно оброненную фуражиром каплю нектара, гнездовой шмелек высосет находку, но ни с кем ею не поделится. Шмели, в отличие от пчел или муравьев, не кормят друг друга, им не знакома передача пищи изо рта в хоботок. Личинки ос выделяют часть полученной ими пищи, как выпот, сочащийся сквозь покровы тела, и этот выпот жадно поедается взрослыми насекомыми. Такой обмен питательными веществами — по-ученому трофаллаксис, — как и общий семейный обмен кормом, регулярно идущий между членами семьи в улье и муравейнике, даже в кочевой колонне походных муравьев, превращает многие тысячи и даже подчас многие сотни тысяч совместно обитающих насекомых в сообщество живущих. Это один из главных законов жизни семьи. Термиты, те по-особенному кормят друг друга: они друг после друга, словно по цепочке, продолжают переваривать корм... Причудливо связанные между собой кормовые цепи сплавливают обитателей гнезда, благодаря чему семья самостоятельно живущих насекомых способна согласованно

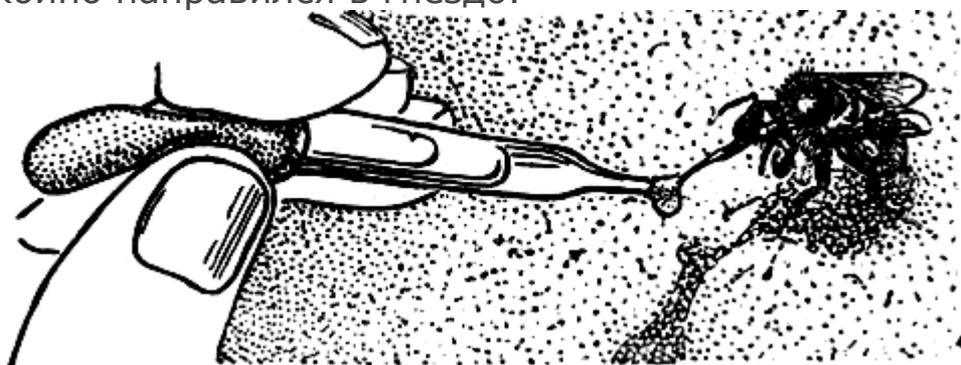
расти, развиваться, претерпевает превращения, живет будто одно целое, питается, дышит, размножается.

А что же у шмелей? В результате смены основательницы гнезда продолжательницами — иногда одной, а гораздо чаще многими — уже первые выводки могут происходить от нескольких шмелих и выкармливаются таким образом словно по цепочке — не одной матерью. Но это первые выводки. А более поздние?

Корм, помеченный радиоизотопами, показал, что шмели, хотя непосредственно — из зобика на язычок — кормить друг друга не могут, питаются все же из общего котла.

В опыт взяли небольшую общину: шмелиха и с ней немногим более полусотни индивидуально меченных краской рабочих разных размеров; в гнезде был, разумеется, и расплод — яички, личинки в пакете, куколки. Леток гнезда, в котором жили эти шмели, открывался в наглухо зарешеченную камеру объемом 25 кубических метров. Шмели посещали здесь цветы в букетах самых щедрых пыльценосов и плоску с плотиком, плавающим на свежем сахарном сиропе. Плоска неизменно стояла на кормовом столике.

В одно прекрасное утро фуражира, прилетевшего к кормушке, деликатно пинцетом отсадили в сторону и напоили из пипетки сахарным сиропом, да не простым, а позолоченным. Сироп был разбавлен радиоактивным золотом. Фуражир высосал всего около 10 кубических миллиметров невиданного дотоле в шмелином мире напитка и преспокойно направился в гнездо.



*Подкормка фуражира радиоактивным золотом, растворенным в сахарном сиропе*

Конечно, мы уже немного избалованы головокружительными победами науки и даже не раз смотрели фильмы, в которых

засняты, к примеру, уходящие в космос разные спутники, оснащенные новейшей аппаратурой, способной, если надо, передавать в научные центры на Земле информацию из заоблачных высот и с межзвездных трасс... Стоит ли после этого говорить об одном шмелином фуражире, напоенном радиоактивным кормом?

Между тем унесший в зобике десяток кубических миллиметров позолоченного сиропа шмель помог получить важную информацию из занимающего нас подопытного микромира.

Эту информацию приняли два научных сотрудника с переносными счетчиками для измерения радиоактивности... Заняв свой пост под сетчатым изолятором, где летали с букета на букет и из гнезда на плоску и обратно шмели, они подносили счетчик к каждому насекомому.

Поначалу показания счетчика были довольно неопределенны. Но уже через час 6 шмелей из 8, которых удалось проверить, возбудили в счетчике треск в два раза более сильный, чем прежде. Еще через 6 часов всех обитателей гнезда подвергли поголовной проверке, и 28 из 54 вызвали бурные щелчки. Стало ясно, что свыше половины шмелей уже заряжены или, если хотите, заражены сильно повышенной радиоактивностью.

Но надо же было дознаться, как это произошло? Может, тот единственный фуражир, который испил из пипетки меченый золотом корм, передал свой заряд другим просто через одни только внешние соприкосновения, неизбежные в гнездовой толчее?

Двух напоенных радиоактивным золотом шмелей пришлось принести в жертву науке. Под счетчиком проверили одну за другой разные части их тела. Ни отдельно взятая голова, ни ножки, ни внешний хитиновый скелет не могли разбудить счетчик. Но стоило поднести его к изолированному зобику, и он начинал трещать вовсю.

В подопытном гнезде была всего-навсего одна медовая ячейка. И капля радиоактивного взятка позолотила всю гнездовую бочку меда. Какие-нибудь десять кубических миллиметров

сиропа, отложенные фуражиром в единственную медовую чашу, через 12 часов дошли до каждого второго шмеля в гнезде. Из этого можно было заключить, что медовая ячея служит для общины как бы «коммунальным зобиком».

А если в гнезде шмели давно не получали корма, а медовой ячеи нет? Провели и такой опыт. Фуражира напоили из пипетки радиоактивным кормом, который он принес домой. Но здесь не было посуды, куда его можно слить. И пока взбудораженные возвращением груженого фуражира рабочие спешно сооружали медовую ячею, обитателей гнезда одного за другим проверяли счетчиком. Никаких сигналов! Счетчик трещал лишь тогда, когда его подносили к фуражиру, несущему в себе меченый корм. Зато через несколько часов после того, как в гнезде выросла медовая чаша, счетчик, едва его подносили к шмелям, словно с цепи срывался.

Теперь не оставалось сомнений, что шмелей заряжают не внешние соприкосновения, а только корм, выпитый из ячеи.

Тут есть одна подробность, ее нельзя не отметить. Корм из ячеи выбирается шмелем не обязательно для пропитания: в гнезде сплошь и рядом можно видеть стоящих в самых неожиданных позах шмелей, которые раскрывают и смыкают жвалы, выпускают из себя каплю почти пузырем, потом, поносив ее, вновь всасывают. Они словно «жидкую жвачку» жуют. Эту множество раз обсосанную каплю шмель затем возвращает вновь в «коммунальный зобик», через который и происходит семейный обмен кормом.

Хотите подсмотреть, как обнаруживает себя спланируемая семейным обменом живая целостность из разного числа насекомых, даже не объединенных кровным родством?

Узы, связывающие насекомых в общине, гораздо прочнее, чем может показаться.

Однажды, бродя летним утром по лесу вдвоем с приятелем, мы заметили на небольшой поляне следы события, должно быть несколько часов назад происшедшего. Здесь, по всей видимости, орудовала лисица. Укрытие гнезда было сорвано, соты разрушены, большая часть их выедена. В траве валялись искореженные восковые комки. На некоторых копошились

шмели, и при нас на обломок сота опустился еще один. Какой притягательной силой обладают эти восковые сооружения, если помогают шмелю находить даже руины гнезда?

Срезав длиннющий прутик орешника-лещины, я легонько отогнал с ближайшего обломка сидевших на нем шмелей, а обломок откатил подальше от места, где недавно пиновала лиса. Возможно, это было ни к чему, но шмели до того возбужденно гудели, что казалось, они не кого-нибудь, а нас принимали за виновников происшествия.

Наконец стало возможно поднять свой трофей. Это был кусочек сота с еще запечатанным коконом. Почудилось, в нем есть что-то живое. Действительно, изнутри на макушке прорезалась черная точка, не больше острия булавки, и она не оставалась неподвижной.



*Пчелы-галикты. Гнездо, сооруженное в земле галиктой-основательницей, к концу первого года. Направо: такое же гнездо на пятый год. Выше: гроздь ячеек пятилетнего гнезда, заснятая крупно*

Убедившись, что мне ничего здесь не чудится, я вынул нож и острием лезвия стал легонько вспарывать верхушку кокона снаружи. Разумеется, мы понимали, что делаем, но тем не менее и удивились и обрадовались, когда в конце концов увидели вынырнувшую из шелкового желудя голову с усиками. За ней видны стали и серые спинка и брюшко шмеля. Бедняга был изрядно помят, но, право, нашей вины в том не было. Долго наблюдали мы за тем, как просыхает и приходит в себя этот последний из могикан изуродованного гнезда. Он не отходил от пустого кокона и лапкой — последними члениками

— продолжал держаться за него, обследуя пространство вокруг. И вдруг шмель загудел у меня на ладони.

— Бедняга! — пожалели мы его. — Разве теперь восстановить разоренное гнездо?

Когда через несколько лет у меня появились застекленные улейки, в которых разрастались подчас довольно сильные семьи, я вспомнил картину, увиденную ранним утром в лесу, и подсказанный ею вопрос. Теперь, пожертвовав одной из семей, можно было попробовать добиться от шмелей ответа.

Что произойдет, если изъять из общины и продолжательницу рода — шмелиху, и соты, которые притягивают к себе фуражиров, даже когда они улетели за сотни метров от дома?

Конечно, действовать тут следовало не столь грубо, как лиса на лесной поляне.

И вот обитатели гнезда усыплены углекислым газом. Шмели переносят операцию без видимого ущерба для своего здоровья и благополучия. Гнездо, затопленное тяжелым и не улетучивающимся даже из открытой посуды газом, через несколько минут превращается в сказочное сонное царство. Все спят на шишковатом соте, осыпавшись на дно, у подножия чаш с медом, замерли у входа... Теперь самое время действовать! Изъятая пинцетом шмелиха отсаживается в покрытый темной проволочной сеткой стакан. Дальше тем же пинцетом одного за другим — кого за ножку, кого за крыло — переносим в пустую коробку без сотовых сооружений всех продолжающих спать рабочих. Их сотня, можно точно сказать: 108! Считать спящих насекомых, особенно если при этом переносишь их в другое место, проще простого. Наконец, сто с лишним спящих рабочих шмелей (без шмелихи) неподвижной грудой лежат в пустой коробке, а в улейке, где они жили, такой же неодушевленной грудой лежат восковые сооружения. Весь утепляющий материал — клочья ваты, комья пакли, сенную труху — мы переносим вслед за шмелями в коробку. Не проходит и четверти часа, как насекомые стали просыпаться шевелиться, расползаться по коробке. Еще минут через тридцать все на ногах и тревожно жужжат, затихая лишь для того, чтоб еще раз протереть себе ножками глаза и усики. Одни стоят на стенках, другие лениво передвигаются, третьи

встревоженно, пожалуй, даже в панике бегают по опустевшему гнезду, но есть уже и такие, которые начали копошиться в вате и пакле...

Назавтра, благо день выдался ясный, несколько фуражиров переступили порог летка, совершили, соблюдая все правила, ориентировочный облет вокруг нового жилья, хотя оно было оставлено на старом месте, а затем отправились в пер. вый рейс за кормом. К вечеру в гнезде, ближе к выходу, что ведет к летку, появились донца двух медовых чаш. Их края были чуть приподняты. За ночь они стали выше, а в центре гнезда, расчищенном шмелями от ваты и пакли, появился контур площадки. Еще через день фуражиры вымостили ее дно крупцами обножки. Через недельку у летка замаячили часовые, а на пакете расплода — на личиночнике — восседал большущий рабочий шмель. Вел он себя точь-в-точь как изъятая шмелиха: кормил расплод и никого к нему близко не подпускал. Остальные действовали по-старому: кто летал за нектаром и пыльцой, кто копошился на сотах, кто обогревал пакет.

Через месяц в гнезде, заново отстроенном рабочими шмелями, оставленными без шмелихи и старых сотов, из новых коконов начали выходить молодые члены семьи. Правда, одни только шмелиные самцы.

Припомним снова порядок, в каком возобновлялись действия шмелей: сперва появились медовые ячеи и корм в них, потом обозначилась готовность к защите гнезда, а когда в пакете вылупились личинки, которые росли и разрывали своими телами восковые стенки, потребовались ремонтные и отделочные работы...

В общину, лишенную родоначальницы и воскового центра притяжения, жизнь возвращалась в том же порядке, в каком изначально складывалась, когда вокруг шмелихи-основательницы разрасталась семья.

В частности различия, конечно, существуют. Весной первому шмеленку приходится изрядно помытариться, пока он освободится, выбираясь из кокона в отсутствие шмелихи. Сейчас первый молодой шмель покидал кокон несравненно скорее, так как в момент, когда он принимался острым краем

верхней челюсти испаривать изнутри купол своей колыбели, ему усердно помогали извне его взрослые сестры.



*Даже в одном гнезде чаши для меда могут быть разной формы*

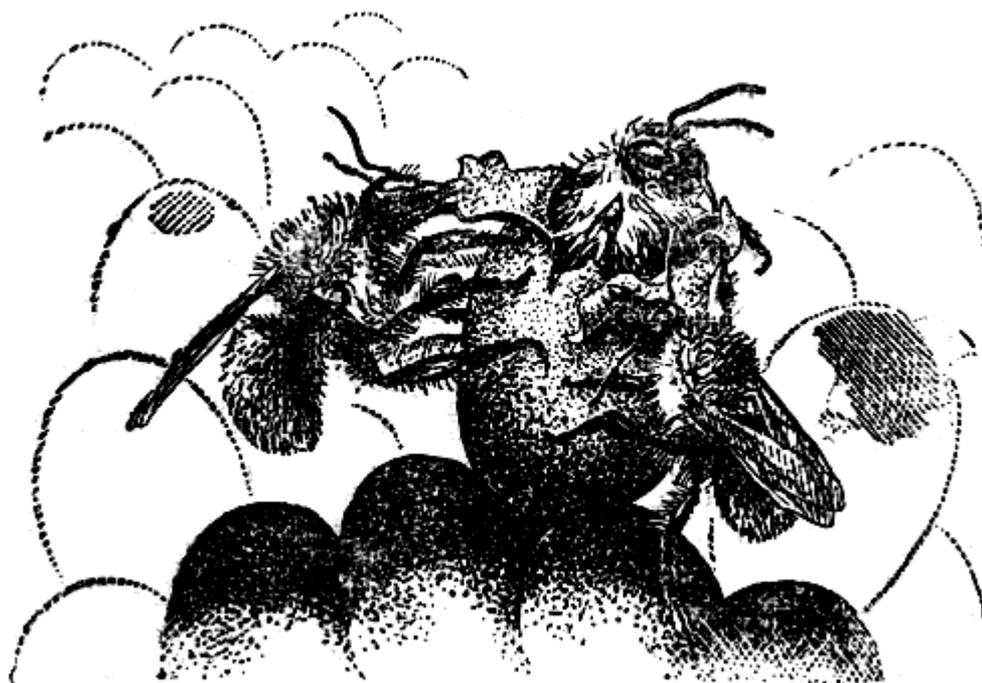
Зубцы и лопасти острого края верхней челюсти перепончатокрылых насекомых не особо заметное, но весьма важное для их жизни орудие. Ленинградский энтомолог Э. К. Гринфельд специально проследил, как изменяются челюсти у низших, у паразитических и, наконец, у наиболее высокоразвитых жалящих перепончатокрылых, в том числе и у нескольких видов шмелей. Челюсть шмелих и рабочих шмелей в одних случаях лопатка для грунтовых работ — ею роют ходы в гнездо, откапывают землю в гнездовой камере; в других — скребок, им приглаживают поверхности ходов и стенок; и всегда это нож, которым прорезается прочная стенка кокона. Обеими челюстными лопастями насекомое будто щипцами схватывает частицу строительного материала или прокравшегося в гнездо непрошеного гостя, а в венчике цветка разгрызает головки тычинок со зрелой пылью.

Слабые движения зубца этого ножа я и почувствовал, когда давним утром взял в руки кокон из разоренного лисой гнезда. Пропоров изнутри купол, зубец начинает распиливать сплетение нитей шелковой скорлупы. Работа челюстного зубца

не останется не замеченной рабочими шмелями. Во всяком случае, чем бы ни были заняты ближайšie к месту происшествия рабочие, они устремляются к оживающему кокону, сгрызают с него остатки воска, который переносят на другое место, рвут скорлупу, всячески облегчают новому члену семьи выход из коконного плена.

Едва отверстие в распечатываемом коконе становится достаточным, чтоб новичок мог выйти, он взбирается на вершину кокона, а хлопотавшие вокруг шмели направляются в разные стороны по своим делам, разве что по пути кого задержит следующий кокон, в котором бьется, стремясь выйти, еще один шмель.

Есть способ наглядно убедиться в том, как успешно действуют обитатели какой-нибудь общины в экстренных случаях.



*Старшие сестры помогают новому члену общины выбраться из кокона*

Покройте на всякий случай голову накомарником или шляпой-сеткой, в какой работают пчеловоды. Эта предосторожность не излишняя: когда купол гнезда поврежден и в него проникает свет, шмели расстраиваются, приходят в дурное расположение духа, проявляют

агрессивность. Поэтому, едва кровля гнезда разрушена и свет проник внутрь, немедленно отходите в сторону, но ничего не упускайте из происходящего.

Большее или меньшее число шмелей, смотря, сколько насекомых в гнезде и как велико повреждение, выбегает через пролом наружу. Некоторые тут же поднимаются в воздух, кружат, словно в поисках нарушителя спокойствия, с лёту ударяются о сетку вашего накомарника.

Продолжайте наблюдения и за теми, что вьются над гнездом, и за теми, что копошатся на расщелине купола. Поглядывайте также на ход в гнездо! Через какое-то время шмели один за другим начинают нырять в коридор. Так! Значит, выходят они в пролом, а домой возвращаются привычным ходом, через леток, хотя кровля еще не починена. Чем быстрее идет ремонт, тем больше шмелей возвращается домой и тем меньше их выходит для починки кровли. Наконец положены последние заплатки. Все приходит в норму, на куполе спокойно. Шмелята обратились, должно быть, к обычным домашним занятиям, а из летка появляются лишь фуражиры, улетающие за кормом.

Аврал, последовавший за катастрофой, выглядит так, будто он продуман от начала до конца. Между тем и шмелиная полундра и ремонт произведены естественно, без всяких репетиций и учений. Каждое насекомое находилось там, где оно оказалось, и делало то, к чему больше приспособлено. Тем удивительнее, что у шмелей получилось именно то, что им требуется.

Само собой разумеется, что только через пролом могут быстрее выбраться из поврежденного гнезда его обитатели. А число шмелей, покидающих гнезда, соразмерно с объемом предстоящей работы: чем больше света проникает через брешь в гнезде, тем больше насекомых вызывает наружу этот доходящий до всех сигнал бедствия. И полеты стражи над ремонтирующими пролом рабочими необходимы. Точно так же необходимо, чтобы вылетавшие возвращались домой именно через леток, иначе они стали бы мешать тем, кто занят починкой. А вернувшиеся словно проверяют изнутри, насколько хорошо заделано повреждение. И если свет еще просачивается в гнездо, шмели вновь выходят через оставшиеся незаделанными участки.

Однако заметим про себя: как остро будоражит шмелей свет в гнезде; между тем фуражиры самым будничным образом вылетают из мрака норки, и свет несколько их не смущает. Выходит, одно и то же физическое явление может по-разному действовать на одних и тех же насекомых, смотря по тому, где производится действие: внутри гнезда или вне его.



*Общественные осы. Самки ос, сгрудившиеся на зимовку*

Но расстанемся с общиной, закрывающей пролом в куполе гнезда, и вернемся в семью, полную благополучия. Здесь уже не десять, не двадцать шмелей, а добрая сотня их. Старая шмелиха больше не вылетает. Ее крылья вконец истрепаны, им не поднять в воздух брюшко, отягощенное грузом зреющих яичек. Шмелиха кормится дома. Отовсюду, деловито жужжа, стягиваются к летку фуражиры. Амбары и сусеки полны мучного пыльцевого корма, чаны и цистерны залиты густеющим нектаром. На пакете с личинками и на скопище коконов суетятся шмели, многие готовят новую посуду для кормов — строят ячеи, расширяют гнездо. Они не только увеличивают объем норки, облюбованной с весны, но и

соединяют ее, если тесно, с ближайшими нишами, роют подземные коридоры, осваивают их.

Шмели всегда испытывают острую нужду в воске, почему шмелиный фуражир доставляет домой, если случится такая возможность, не только нектар в зобике, а пыльцу в обножке, но также и воск в жвалах. Во всяком случае, мне довелось наблюдать это.

Начиная с июля мы регулярно пополняли сладким сиропом плошку на дрессировочном столике, который посещала крупная сборщица из гнезда с белой меткой «О». Она до отвала насасывалась и улетала домой, совершив над столиком, головой к нему, «круг почета». Подобных облетов, это уже известно, удостоиваются только места обильного корма.

В один из последних дней июля в плошку была положена тонкая плиточка красного пластилина, предварительно смешанного с воском и порошком светящейся пунцовой краски, а сверху всего слегка политая разведенным медом. Фуражир прилетел к столику как обычно, пробрался к приманке и самозабвенно стал слизывать хоботком мед, заполняя им зобик. В это время шмеля можно было хоть против шерсти гладить, он только поднимал в воздух среднюю ножку, отмахиваясь:

«Отстань! Не отвлекай от дела!» Наконец насытился, улетел, еще вернулся, и так до тех пор, пока не выбрал весь жидкий мед и не обнаружил в плошке одну, теперь уже совсем сухую плитку. Ему бы улететь, а шмель, поджав хоботок к подбородку, принялся обследовать находку поначалу усиками, дальше пустил в ход жвалы.

На гладкой поверхности плитки остались четкие следы погрызов. Конечно, одно это еще ни о чем не говорило. Но, улетая, фуражир вновь совершил круговой полет над столиком, а это уже кое о чем свидетельствовало.

Через короткое время он опять вернулся к столику, к плошке. Но, может быть, забыл, что здесь уже не осталось меда? Нет! На плитке появились следы новых погрызов. Что бы это значило? Можно, конечно, изловить улетающего

фуражира и тщательно осмотреть, но нет уверенности, не скажется ли такое событие на дальнейшем поведении насекомого.

Белый «О» продолжал прилетать на дрессировочный столик с плоской, хотя в ней не оставалось ничего, кроме пластилина, смешанного с воском. Вцепившись лапками всех шести ножек в плитку, фуражир грыз пластилин жвалами, отрывая от него комочки, и ровные поначалу грани и плоскости становились шероховатыми, на них возникли заусенцы, изъяны, воронки.



*Сот растет вверх: на старых коконах вырастает второй ярус;  
внизу — ближе к входу — медовые чаши*

А в гнезде — его и освещать не требовалось — на облицовке коконов и на чашах с медом появились пунцовые мазки и точки — светящееся свидетельство того, что маркированный краской материал для ремонта доставлялся шмелем с площадки.

Скопище шмелиных детских яслей и складов, в общем, очень беспорядочно и этим резко отличается от гнезда общественных ос или медоносных пчел с их геометрически строгими узорами сотов, с их сразу понятным внутренним районированием. В шmeliном гнезде, пришедшем в полную силу, на месте единственного весной личиночника лежит целый пласт, или ком пустых коконов. Кое-где на них выросли надстройки, сливающиеся в шишковидную массу, окруженные гирляндой медовых чаш. Некоторые запечатаны. Одни старые коконы забиты пылью, даже надстроены, превращены в колонны элеваторов, полные шmeliного хлеба. Другие коконы пусты, их еще неровные края позволяют считать, что из этих коконов только недавно вышли молодые шмели. А над всем беспорядочным нагромождением восковых, шелковых, воскорастительно-волокнистых, навощенных башенок, пакетов, чаш, кувшинов натянут лишь кое-где опирающийся на верхушки сооружений тонкий и гладкий восковой навескозырек — тот, с которого трубят трубачи. Под ним снуют обитатели гнезда.

А ведь так недавно здесь чуть не на части разрывалась одна-единственная шмелиха. Как она спешила слепить первую медовую чашу, утрамбовать дно личиночника, вымостить его пылью!

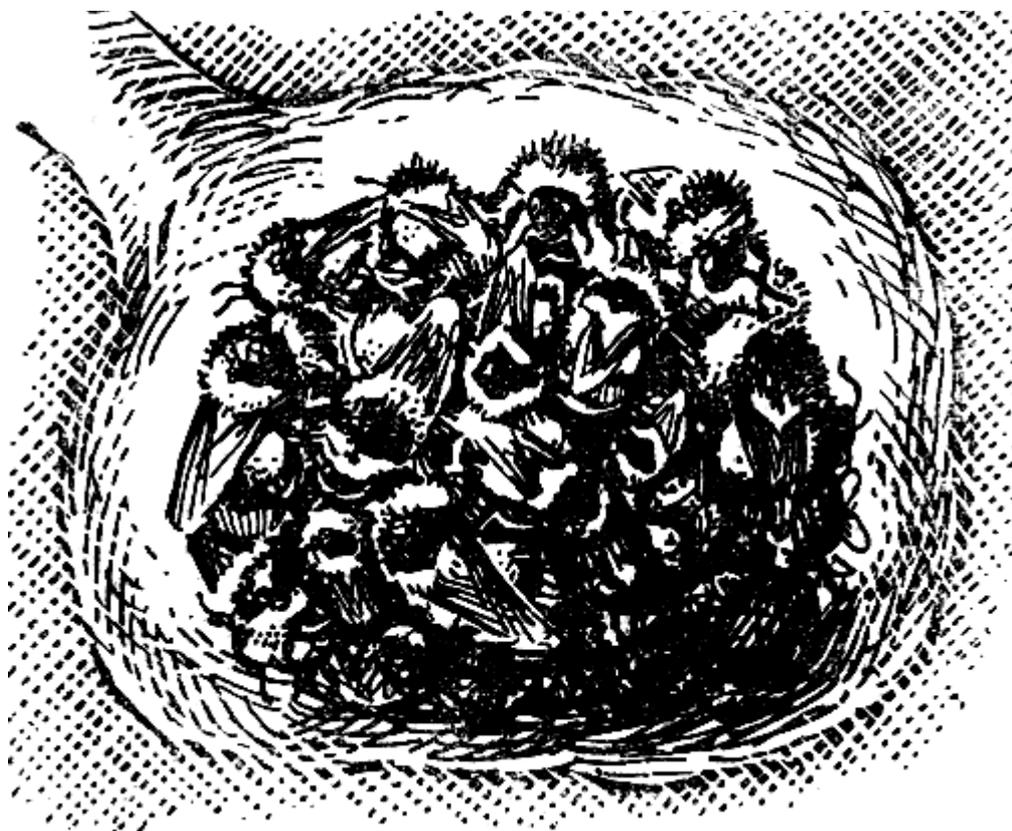
Между прочим, если сопоставить сейчас количество пустых коконов в гнезде с числом его обитателей, обнаружится нехватка многих, прежде всего шмельков первого выплода. Редко кому из них удастся прожить больше 4—7 недель. Вконец измотанные, они покидают дом, пробираются в окружающую леток траву и здесь навсегда засыпают. Нередко шмели засыпают в самом гнезде.

К этому времени из коконов выходят молодые насекомые размером почти со старую шмелиху. Но случись с ней сейчас плохое, например исчезни она почему-либо, в распорядке общинной жизни произойдут заметные перемены.

Однако прежде чем говорить о них, надо напомнить еще об одной особенности рабочих шмелей.

Мы уже с весны могли заметить, что личиночник никогда не оставляется в гнезде открытым. Шмелиха, распечатав кровлю,

откладывает яичко или передает корм детве, но сразу после этого вновь наглухо заделывает верх воском. Пока пакет открыт, шмелиха никого и близко к отверстию не подпускает. Но, если она недостаточно бдительна, какой-нибудь проворный шмелек воспользуется случаем, выхватит яичко и тут же его съест.



*Собравшиеся в гнездо на ночь шмели сплошь укрывают телами коконы и пакеты с расплодом*

Случаются и массовые нападения шмелей на пакеты с расплодом.

Как все это понять?

Возможно, семья только тогда бесперебойно растет, когда в ней яичек и личинок не больше, чем в силах обогреть взрослые, а молоди не больше, чем заготовители корма способны пропитать. Когда же голодных ртов так много, что фуражиры не в силах всех накормить, рабочие сокращают число будущих питомцев.

И наоборот: если корма вдоволь, рабочие, в первую очередь крупнотелые (пусть рядом с ними благоденствует и шмелиха!),

тоже способны откладывать яички. Но из этих выводятся — об этом уже говорилось — одни лишь самцы.

Чтобы крупнотелые шмели начали откладывать яички, община должна быть многомушной, в ней должно быть полно шмелей. В малонаселенных гнездах, пока есть шмелиха, рабочие не становятся несущками. Если отсадить в клетки одинаковых по весу и возрасту рабочих, они ведут себя и развиваются разно, в зависимости от того, сколько их в клетке: один, два, пять или, скажем, десяток. Пусть все получают одинаковое количество одинакового корма, пусть температура для всех одна и та же, но несущки появляются среди рабочих раньше всего в клетках с десятью шмелями и более. Гораздо позже обнаруживаются несущки в клетках с пятью шмелями, а из одиночек только очень немногие способны так измениться.

Похоже, здесь мы сталкиваемся с явлением, которое ученые назвали эффектом группы. Этот эффект сказывается сплошь и рядом уже тогда, когда вместе содержатся всего только две особи: они и пищи потребляют больше и растут быстрее, чем их ровесницы, содержащиеся поодиночке.

И вот результат: совместное содержание бесплодных шмелей делает одного из них плодовитым, а у остальных превращение тоже происходит, однако скрыто: это становится ясно после того, как из клетки изъят первый кладущий яички шмель. Выходит, община представляет не простую арифметическую сумму отдельных особей, похоже, это действительно их живой интеграл, в котором они обретают новые свойства.

Итак, мы уже знаем: рабочие шмели могут иногда откладывать яички. Только что описаны перемены, происходящие в гнезде, из которого удалена шмелиха. Когда такое случается в гнезде даже с одним-единственным, первым вышедшим из кокона шмелем, дорога сюда всяким продолжательницам заказана. Но теперь, когда в гнезде полно рабочих шмелей, сюда не рискнет сунуться никакая захватчица. Поэтому, если теперь шмелиха не вернулась домой, один из наиболее крупных шмелей вскоре взбирается на восковой пакет с расплодом и ведет себя здесь так, словно он и есть глава семьи: откладывает яички, выкармливает детву, что мы уже имели случай видеть. У этой наместницы, заменившей подлинную шмелиху, характер резко портится:

шмель становится подозрительным, ревнивым, яростно набрасывается на всех, кто неосторожно приближается к нему. Ведь вокруг столько соперниц, которые только и ждут случая заменить новоявленную домоправительницу. И сколько бы рабочих, играющих роль шмелихи, одного за другим не убирать из гнезда, в нем без промедления появятся новые, точь-в-точь как это происходило с трубачом.



*Рабочие шмели из одного гнезда пьют предложенный им сироп.  
Хорошо видны различия в размерах тела: старшие - мельче,  
крупные моложе, родились позднее*

Значит, действительно вокруг настоящей шмелихи скрыто существует цепочка запасных наследниц, которые, впрочем, могут производить лишь зародышей шмелиных самцов.

Но там, где все благополучно, где община развивается нормально, в ней, как правило, раньше или позже самцы начинают выводиться из яичек, отложенных настоящей шмелихой. Они выбираются в сумрак гнезда уже в то время,

когда в других коконах созревает самое позднее потомство — последние рабочие и первые молодые шмелихи.



*Разгар лета*

## ШЕСТИНОГИЕ КУКУШКИ

Все, что я слышал о кукушке,  
возбуждает у меня большой  
интерес к этой замечательной птице...  
Здесь очевидная тайна, но ее  
не легче разгадать оттого,  
что она очевидна.

И. П. Эккерман. Разговоры с Гёте

...Из слепых землянок пробираются на волю воздушные создания, разодетые в великолепный, богато расцвеченный бархат. Их зовет свет, и они бросаются ему навстречу с неумолчной песней, носятся, блистая крыльями, купаются в солнечных лучах. И опускаются на цветочные венчики — самые нежные, изящные и душистые произведения природы, воспетые поэтами как гигантские живые самоцветы. В глубине каждого запрятана капля сладкого клада. Всех, кто к нему добирается, обязательно покрывает сухая золотая пыль: и тогда они принимаются обирать ее с себя и не устают набивать сыпучим золотом карманы...

Чем не сказка?

Но волшебные сказки никак не обходятся без мрачных злодеев.

Шмели, настоящие шмели, о которых до сих пор шла речь, могли бы об этом злодее сказать словами известной поэмы французского романтика Альфреда Мюссе «Декабрьская ночь»: «...Вошел бесшумно незнакомец, весь в черном, похожий на меня, как брат. И рядом сел...»

Злодей, одетый в черное и похожий на шмеля, как брат, — это шестиногая кукушка. Научное название ее — Пситирус — снова возвращает нас из области энтомологии в сферу этимологии, а дальше к этологии.

Пситирус по-гречески — шепчущий, подчеркивает характерную примету этих насекомых. Они действительно, если такой оборот позволителен, «летают шепотом». Но почему бы, собственно, так не говорить? Разве неверно, что шмели летают шумно? За это, мы знаем, они и прозваны Бомбус.

О Пситирус энтомологи узнали значительно позже, чем об обычных шмелях: через три четверти столетия после того, как Линней оповестил ученый мир о существовании земляных пчел. Впервые Пситирусы описаны в 1836 году в первом томе «Естественной истории перепончатокрылых насекомых» французским систематиком Сен-Фаржо Лепелетье.

И он же заметил, что, как бы ни казались между собой похожи кукушки и шмели ряда видов, задние ножки их обязательно отличаются. У Пситирус они узкие и не имеют корзинок для сбора пыльцы. Да для чего, собственно, такая корзинка тому, кто никогда не собирает корма, не фуражирует? А Пситирус может посещать цветы, брать из них нектар и пыльцу, но только для собственного пропитания. Гнездовых запасов они не пополняют и гнезда сами не строят.

Чтоб вывести свое собственное потомство, Пситирус пробирается в гнезда настоящих шмелей Бомбус, и эти воспитывают потомство кукушек, чаще всего уничтожающих расплод хозяев. Пусть это кукушкам не всегда удается сразу, приходится иногда выдержать стычку с обитателями гнезда, особенно если семья сильная. Пситирус таких схваток не боится. Они рождаются готовыми к войне не на жизнь, а на

смерть. Их хитиновый скелет значительно плотнее шмелиного. У Бомбус, например, перепонки между брюшными кольцами совсем тонкие, и понятно почему: брюшко должно растягиваться, когда шмель заливает зобик нектаром, чтоб доставить сладкий груз в гнездовые чаши. Заполненное до отказа брюшко шмеля чуть не вдвое разбухает. А Пситирус все это ни к чему: им нет нужды набивать свой зобик, и их межкольцевые перепонки представляют не эластичную пленку, а хитиновую прочную броню.



Третья пара ножек  
шмелей - кукушек,  
узкая, не имеет  
корзинки для сбо-  
ра пыльцы.

*Третья пара ножек шмелей-кукушек, узкая, не имеет корзинки для сбора пыльцы*

Более массивный хитиновый мундир не дает брюшку кукушек распластываться, плотнее прижиматься к кровле пакета, насиживая расплод. Но Пситирус и этой заботой не обременены. А так как они ни обножки не собирают, ни пакеты с расплодом не утепляют, то волоски, покрывающие их хитин, и реже и короче, чем у шмелей.

Зато жало у них длиннее, а челюсти острее, с крепкими зубцами, и ранят сильнее, чем шмелиные.

В общем, как мы можем заключить, шмели-кукушки и лучше вооружены и надежнее защищены... Надежнее, но все же не безупречно. Даже отличившийся при осаде Трои герой греческого мифа, закаленный в волшебной воде подземной реки Стикс, знаменитый Ахиллес не был вполне забронирован: его пятка, как известно, осталась уязвимой. Отсюда и пошло на всех языках выражение: «ахиллесова пята»... В хитиновых латах Пситирус, которые шмелиное жало не прокалывает, тоже есть изъяны. Во-первых, конец брюшка, а во-вторых, зона между головой и грудью, проще — «шея». Потому-то, несмотря на превосходство воинского оснащения, Пситирус все же может пасть в схватке с настоящими шмелями.

Одна любопытная черта строения Пситирус до недавнего времени оставалась неизвестной. Теперь доказано, что язычок, которым Пситирус вылизывает и высасывает нектар из цветков, короче, чем у Бомбус, в чьи гнезда они проникают.

Отсутствие корзинки для сбора пыльцы, брюшко, которое не может увеличиваться в объеме, крошечный зобик, короткий хоботок — все это подтверждает: Пситирус ни для гнездовой работы, ни для фуражировки не пригоден.

Еще одно отличие шмелей-кукушек от настоящих шмелей представляется чертой не самих насекомых, а семейной: существуют только две формы Пситирус — самцы и самки, рабочих у них нет.

Они им и не нужны: что оставалось бы делать рабочим тех видов, которые гнезд не строят, в медовые и пыльцевые склады запаса не собирают, корм едят, собранный другими, расплод не насиживают?

Потому-то кукушки отчаянные лежебоки и сони. Их самки просыпаются по крайней мере на месяц позже, чем основательницы гнезд, в которые Пситирус, выйдя из зимней норки, проникает. Да и что могли бы делать самки Пситирус, если б появлялись ранней весной?

Пусть настоящие шмелихи полетают, выберут место для гнезда, как следует поработают, оборудуют норку, смастерят первые чаши для меда, загрузят их, засеют личиночник яичками, выкормят детву, доведут ее до окукливания... Вот когда в гнезде появятся не требующие питания куколки рабочих в коконах, тут самая пора Пситирус! В гнезде, захваченном кукушкой, все, что требуется, будут делать рабочие шмели.

И в странах Восточного, и в странах Западного полушарий виды Пситирус имеют каждый если и не один, то два излюбленных вида настоящих шмелей, чьи гнезда они ищут и куда стремятся. И по внешности кукушки обычно похожи именно на этих, «своих» шмелей. Обычно, но не обязательно.



*Перезимовавшая самка-оса*

У одного из Пситирус — лабориозус — на шмелей импациенс или ваганс больше всего похожи самцы... Но в гнезда-то вторгаются не самцы, а самки... В чем же тут назначение сходства, в чем смысл «подражания»?

Пситирус аштони проникает в гнезда Бомбус аффинис или террикола: и у хозяев и у их, вежливо говоря, гостей, ни самки, ни самцы нисколько между собой не схожи.

Чем же объясняется в одних случаях подобие самок или самцов кукушек и шмелей и в чем в другом случае причина их несхожести? Это тоже еще не известно. Буквально на каждом шагу сталкиваешься с вопросами, ожидающими исследования.

И вот еще один: М. Н. Римский-Корсаков предупреждал, что обнаружить поселение шмелей непросто. Как же справляются с задачей кукушки? Что указывает им дорогу? Одни летают «по пятам» за фуражирами, работающими на цветах. Какая-нибудь самка люкорум срывается с одного соцветия, переносится на другое, а следом, не отставая, беззвучно настигает ее темная тень Пситирус богемикус. Насекомых разделяют несколько секунд полета. В конце концов шмелиха люкорум направляется домой. Богемикус но отстает. Люкорум исчезает в летке, а следом появится и кукушка. Другие ведут себя не так: они сами ищут гнездо. Но по каким признакам опознают цель? Что их приманивает? Звук жужжания, доносящийся из гнезд? Может быть, потому Пситирус и летают низко, на бреющем полете? И сами к тому же летают так тихо, словно стараются не выдать себя, не предупредить стражу, охраняющую гнезда? Но ведь и Пситирус и Бомбус лишены органов, воспринимающих воздушные колебания. А вдруг кукушек привлекает запах, льющийся из летков, над которыми они на небольшой высоте пролетают? Допустим, действительно дело в запахе гнезда, расплода... В таком случае обонятельные поры на усиках Пситирус должны извлекать из воздуха соответствующие ароматические позывные. Очень интересно...

А теперь вообразите себе, что вы с товарищем взяли на заметку одно шмелиное гнездо, решили с утра пораньше переселить его в улеек, принести шмелей к себе. Прикрыв головы сетчатыми накомарниками, одев перчатки, один осторожно разбирает траву, вскрывает гнездо, второй аккуратно пододвигает под основание сота широкую острую лопату... И тут на открытый сот сверху камнем падает темнокрылая кукушка. Едва ее удастся убрать и положить в морилку, на сот снова невесть откуда шлепается еще Пситирус. Насекомое сразу прячется под коконы, так что его непросто извлечь... Наконец и вторая кукушка помещена в морилку. Появляется третья...



*Сверху — кукушка Пситирус богемикус, посередине шмель — Бомбус люкорум; когда крылья у них расправлены, насекомые хорошо различимы. Но стоит им сложить крылья, прикрыв верхнюю часть брюшка, и они становятся удивительно похожими*

Но не летали же они этак, ожидая, когда вы соберетесь вскрывать гнездо. А раз не летали, значит, ароматические сигналы с необычайной быстротой распространяются вокруг и дают поразительно точную информацию о местонахождении гнезда.

До чего же, однако, далеко должны разноситься призывные волны, чтоб за несколько минут вызвать столько ищущих? А может, сигналы вовсе и не ароматические?

Да, здесь есть над чем подумать.

Исследователь вскрыл купол шмелиного гнезда и подвел лопату под сот. Сразу в воздухе закружила кукушка. Она без церемоний отогнана, а сот отложен в сторону. И тут как раз на

место, где находилось только что изъятое гнездо, камнем падает другая кукушка. Не обнаружив цели, она безуспешно бегаёт по земле вокруг и около. Сот отнесен ещё дальше, прикрыт коробкой, и в течение получаса над оставшимся голым фундаментом гнезда появляется ещё несколько кукушек. К соту ни одна из них и близко не подлетела.

Завтра утром, в 10 часов 30 минут, тот же сот принесен на старое место и кое-как прикрыт травой. Через 12 минут рядом опускается кукушка, бегаёт вокруг, отлетает, вновь возвращается, опять неудачно, приближается к гнезду на расстояние в 5—6 сантиметров, но так и не находит его.

Похоже, будто в систему каких-то далеко слышных пеленгов ворвались помехи, нарушившие точность ориентировки.

Самое удивительное, что гнезда тех шмелей, которые с такой загадочной силой привлекают к себе Пситирус, для оседлой жизни кукушки непригодны. Это не больше чем временные укрытия, гостиницы. Здесь они устраивают себе привал, отдых и кормятся, вернее, перекусывают по дороге к гнезду того вида, где, говоря языком моряков, окончательно бросают якорь и становятся на прикол.

Кукушка ведёт себя в гнездах одних шмелей как тихий «втируша», в других — как бесцеремонный грабитель.

Вот что писал видный шмелевед Ф. Следен о первом варианте поведения кукушки: «Пситирус втирается в доверие к постоянным обитателям гнезда и делает это так успешно, что хозяева скоро перестают проявлять к ней враждебность». И другие наблюдатели подтверждают: кукушки входят в некоторые шмелиные гнезда «воровато», держатся здесь до поры до времени «осмотрительно, осторожно»...



*Схватка двух самок-кукушек Пситирус рупестрис*

«Старейшина гнезда — шмелиха, — добавляет Следен, — постепенно свыкается с присутствием чужака, впадает в уныние, заметно теряет интерес к судьбе потомства и так грустна, так грустна, словно предчувствует свое мрачное будущее. Она больше не возглавляет живую общину: черная туча нависла над ней».

Завершим элегическое сообщение Следена: шмелиха перестает откладывать яички, насиживать расплод, бродит по гнезду как неприкаянная, потом погибает.

А кукушка первые три-четыре дня держится действительно в тени, за это время приобретает запах хозяйского жилья, затем быстро обегает всех обитателей гнезда, будто проверяя их отношение к себе. На рабочих шмелей, сохраняющих спокойствие, внимания не обращает, а тех, кто проявляет враждебность, атакует: кусает жвалами, хватает передними ножками, может, вцепившись лапками в опушение на груди, свалить с ног...

Однако жало в ход не пускает. Постепенно эти схватки становятся все более короткими и редкими, наконец, кукушка прекращает нападения и, опустошив личиночник, сама принимается откладывать в него яички, для чего она, собственно, в чужое гнездо и пробралась...

Теперь рассмотрим второй вариант возможного хода событий.

Едва прорвавшись в гнездо, кукушка добирается до шмелихи и зажаливает ее. Так поступают, в частности, кукушки рупестрис и весталис. Ликвидировав шмелиху и став самозванной хозяйкой гнезда, кукушка уничтожает все яички, всех личинок в пакетах, оставляет только куколок в коконах: эти не требуют ухода, а тепло выделяют. Оно в доме необходимо, так как кукушка откладывает в выпотрошенный ею пакет свои яички. Выкармливать потомство Пситирус будут рабочие Бомбус, которые выйдут из коконов и примутся собирать нектар и пыльцу... Здесь, как видим, шестиногие кукушки действуют несколько иначе, чем их пернатая тезка: та предоставляет будущему птенцу расправиться с выводком хозяев, а шестиногая сама устраняет соперницу.

Когда кукушки находят оставшиеся без шмелих гнезда подходящих для них видов, а это не так уж редко, они устраняют рабочего шмеля, который заменил шмелиху, выпивают мед из зобика жертвы, опустошают пакет с чужим расплодом, становятся главой общины сирот. Во всех до сих пор приведенных примерах кукушка-захватчица более или менее быстро или медленно осваивает шмелиное гнездо.



*Обнаженный стилет жала*

Но так бывает все же не всегда. Кукушка может быть встречена в гнезде до крайности враждебно. Вся община приходит в ожесточение, начинается яростная схватка. И, в отличие от описанных выше, не утихает, не прекращается. На кукушку отовсюду набрасываются злобно жужжащие шмели. Просто невозможно рассмотреть, как развиваются события в этой свалке, но результат ясен: кукушка зажалена насмерть! Если в сильное гнездо шмелей, не мирящихся с вторжением Пситирус посадить кукушку, то уже через минуту можно пинцетом подцепить и поднять с сота целый клубок сцепившихся насекомых. Кукушка будет в центре и, конечно, уже бездыханна. Правда, и часть рабочих шмелей также зажалена в этой неразберихе, возможно, даже не кукушкой, а сестрами.

Наконец, наблюдаются и такие случаи, когда кукушка, наоборот, нисколько не беспокоит старую шмелиху, даже если та как ни в чем не бывало продолжает откладывать яички.

Здесь потомство и той и другой воспитывается совместно рабочими шмелями, разумеется, хозяйскими.

Выходит, есть кукушки, способные ужиться с шмелихой, есть и шмелихи, не обращающие внимания на кукушек... Да, а вот двум кукушкам в одном гнезде жизни нет. Здесь неизбежна смертельная схватка! Нередко одна, зажав другую, так крепко схвачена погибшей, впившейся жвалами в основание крыла или за ножку, что победительнице никак не удастся высвободиться целой и невредимой. Словно в «Сказке о золотом петушке»: «Без шеломов и без лат, оба мертвые лежат, меч вонзивши друг во друга...»

Но в шмелином роде известно одно племя — это Фервидобомбус скорикови, он же Бомбус фервидус, которое и не уживается с пробравшейся в гнездо кукушкой и не изгоняет ее, не меряется с ней силами. Можно подумать, что шмелиные мудрецы-хитрецы фервидус изобрели неожиданный способ уклоняться от боя в невыгодных для себя условиях. Отношение к кукушке в гнезде шмелей Фервидобомбус самое миролюбивое. Ни один рабочий не нападает на нее, не вцепляется жвалами, не хватает ножками и, уж конечно, не пробует жалить. Наоборот, то один, то другой, столкнувшись с гостьей, спешит отдать ей капельку нектара, он смазывает ею тело Пснтирус. Пока это делают первые два-три шмеля, кукушка не испытывает от сладких подношений никаких неудобств. Но постепенно все тело насекомого покрывает липкая масса, заклеивающая дыхальца, залепляющая глаза и усики. Кукушка становится полностью беспомощна, почти как в крыловской басне: «Так потчевал сосед Демьян соседа Фоку и не давал ему ни отдыху ни сроку...»

Но Фока — ему повезло,— на свое счастье, успел сбежать от чрезмерно хлебосольного Демьяна и его великолепной ухи... Кукушке приходится хуже, она захлебывается, задыхается.

В итоге Фервидобомбус скорикови не знает бед, причиняемых кукушками. И надо же шмелю, который непрошенных гостей медом мажет и в меду топит, присвоить имя фервидус, что значит кипучий, пылкий... Им куда больше пристало бы прозвище «коварный», «каверзный», а если рассмотреть повадку с другой точки зрения — «находчивый», «не промах»...

Казалось, всем прочим шмелям полезно перенять изобретенный Фервидобомбус способ бескровной самозащиты. Но если бы так случилось, Пситирус начисто исчезли бы с лица земли и здесь просто не о чем было бы рассказывать... Однако почему Пситирус продолжают пробираться в гнезда неприступных фервидус — тут есть над чем задуматься.

Вообще говоря, кукушкины повадки представляют разновидность паразитизма: один вид питается за счет другого. В гнезде, куда внедрилась кукушка, настоящие шмели обычно уже не оставляют потомство, способное продолжать род. У Пситирус же материнский инстинкт крайне обеднен. Но это все же не какая-нибудь блоха, роняющая яички где попало, на волю случая. Кукушка оставляет яички только там, где есть кому за ними присмотреть.

Мы нашли у шмелей два типа самок: основательниц и продолжательниц. Вторые не могут закладывать гнезда сызнова и стремятся проникнуть в уже начавшие разрастаться общины. Выходит, эта черта поведения, так сказать, в крови у всех Бомбус, представляя зародыш паразитического нрава кукушек, у которых все самки стали сплошь продолжательницами, но при этом потеряли большую часть материнских талантов, главное, совсем перестали производить рабочих. У паразитических организмов часть способностей всегда отмирает, угасает, а другие чрезмерно развиваются. Такой чрезмерно развитой особенностью шестиногих кукушек стала скороспелость личинок. Они растут значительно быстрее шмелиных и в этом тоже оправдывают данное им прозвище.

Вскоре после того, как из коконов вывелись самцы и самки Пситирус, они начинают брачные полеты; самцы погибают, а самки принимаются искать место, где можно перезимовать.

И в осеннюю слякоть, и в трескучие морозы они спокойно будут почивать до наступления устойчивого тепла.

Кукушки водятся почти всюду, где обитают настоящие шмели, даже в Заполярье, хоть весна и лето здесь настолько коротки, что даже и настоящим шмелям приходится жить по особому расписанию.

Незнакомец, одетый в чужое и похожий на шмелей, как брат, не единственный враг их. Множество есть у шмелиной породы других недругов, подчас не менее зловердных.



*Шестиногие кукушки*

## ДРУГИЕ НЕДРУГИ

...Возьмет все, да и  
спасибо не скажет...

А. Герцен. Долг прежде всего

Предыдущую главу мы начали с фантастической сказки, через которую вошли в мир шестиногих кукушек. Это часть шмелиного племени и вместе с тем его враг номер один.

Новую главу начнем тоже с фантазии — как бы покороче сказать? — бомбозоосинэкологической, что ли...

Не пугайтесь варварской словесной глыбы. Если станете работником науки, вам доведется еще и не с такими встретиться!

Да, словечко, хоть не из самых коротких, не столь уж замысловато. В самом деле, бомбо значит: относится к естественной истории Бомбус; зоо значит: ограничено только

объектами зоологическими и ботанических не охватывает; син значит: берется не в отрыве от других, а определяет явления, связанные со всеми относящимися к шмелям видами; а экологический значит: рассматривает связи живого с окружающей средой. Таким образом, бомбозоосинэкологический можно перевести на общепонятный язык так: относящийся к животным, связанным с видами шмелей.

Остается разъяснить еще одно: почему речь идет о фантазии... На такой вопрос ответить и вовсе просто. Потому что в этой главе предстоит совершить нечто вроде умозрительного путешествия по зоологическому саду, какого нигде на Земле не было и какой, пожалуй, вряд ли когда и будет... Это зоологический сад, в котором собраны лишь те звери, птицы, насекомые, паукообразные, простейшие, чей жизненный путь так или иначе совпадает, пересекается, переплетается со шмелиным, и, конечно, те, которые прямо или косвенно губят шмелей.

Возьмем млекопитающих. О значении для шмелей разных грызунов, гнездящихся в земле, уже говорилось. Здесь надо указать еще и тех, кто чаще других губит шмелиные гнезда: это прежде всего лиса, затем скунс, барсук, куница...

Нападение производится ночью. Лишенных жала самцов звери без всяких предосторожностей отправляют в пасть, а рабочих шмелей и шмелих, которые могут ужалить, сначала метким ударом передней лапы сбивают наземь, разминают, потом, подобрав с земли, сжевывают.

«По каким признакам различают зверьки насекомых?» — удивились зоологи, наблюдавшие за скунсом, пока он расправлялся со шмелиным гнездом в зарешеченной клетке. Что помогает им опознавать самцов? Внешний вид? Но обычно все происходит в темноте. Или они отличают их по запаху? Или, может, по жужжанию? Неясно!



*В коллекции В. С. Гребенникова хранится этот обломок ветви со шмелем, которого хищный сорокопут наколол на шип*

Если где-нибудь в лесу вам попались утром среди сбившейся травы на истоптанном участке комки сотов и к ним припали отдельные шмели, можете не сомневаться: здесь ночью хозяйничал зверь. Лишь по следам, отпечатавшимся на сырой после дождя почве, можно опознать, чьих именно лап это дело... В траве разбросаны лишь восковые обломки. Шмелей, которых вы сейчас видите, ночь захватила где-то в поле, они поутру вернулись — вернулись, но дома не нашли...

Немало и пернатых ловко расправляется со шмелями.

Большая синица хитра: фуражирами, вылетевшими из гнезда на промысел, она не интересуется, зато не упускает тех, что возвращаются домой. Эти и летят медленнее, а главное, их зобик полон меда. Синица проклеывает насекомое на лету, пробивая клювом верхние кольца брюшка — ближе к зобику, дальше от жала и ядовитой железы. По

этому проклеву и опознают хищницу. Она часто одним нектаром и довольствуется.

...Сорокопут знаменит своим умением накалывать добычу на шипы деревьев... Вороны взрослых шмелей не поедают, но дотла разоряют гнезда, чтоб полакомиться личинками и куколками.

Много врагов у шмелей и среди паукообразных. Запутавшиеся в паутине крестовика, мелкие рабочие становятся его жертвой. Но существуют пауки с паутиной настолько крепкой и плотной, что в нее опасно попадаться и крупным шмелям. Еще более грозен для шмелей не плетущий паутину, сравнительно небольшой, замаскированный окраской тела под колер цветка, на котором он поджидает жертву, паучок-краб Мизумена вацья. Это восьминое совершенно не видно на фоне лепестков и ничем не выдает своего присутствия. Прилетает шмель и начинает усердно собирать с тычинок пыльцу и вдруг... Только по неожиданно, на полутоне прервавшемуся жужжанию можно догадаться, что здесь случилось... Краб крепко держит передними ножками голову шмеля и уже успел ввести под хитин каплю мгновенно действующего яда. Дальше Мизумена медленно поглощает парализованного фуражира.

Разные хищники разными способами охотятся на шмелей: кого прельщает мед в зобике или обножка в корзинке, а то и весь целиком фуражир или молодь в гнезде.

Например, среди перепончатокрылых насекомых шмелям сильно докучают муравьи — Лазиус, Мирмика, Формика, Соленопсис... Как ни разнятся внешне и по образу жизни эти колена муравьиных племен, все одинаково пристрастны к запасам меда в шмелиных гнездах, все при случае ловко и споро разгрызают восковые соты, раздирают и пожирают яички, личинок, а если кокон приоткрыт, то и беспомощных еще куколок.



### *Нападение муравьев на шмелиное гнездо*

Да что, собственно, может шмелиная община противопоставить бесконечным вереницам крошечных охотников, тянущимся к чашам, полным меда, к пакетам, содержащим такую лакомую и сытную начинку, как живой расплод?

Шмели не подают в случае опасности сигнал тревоги, которая поднимала бы на ноги все гнездо, как у ос, пчел, муравьев, термитов. А один шмель — что он может? У него единственное жало и пара жвал. Разве с таким оружием обуздать орду мурашей? Ведь, нападая скопом, они впиваются в каждую из шести ножек, в оба усика, чуть не в каждый волосок на теле.

Против одного обитателя гнезда, включая и саму шмелиху, действуют десятки, сотни муравьев. Куда ни посмотри — всюду видишь лилипутов, которые наводнили крепость Гулливеров.

Невесело выглядит гнездо, разоренное муравьями. Между руинами восковых пакетов и пустыми шелковыми коконами долго еще снуют юркие черные, черно-красные, сизые

муравьи... Они подбирают оброненные крохи, выпивают пролитые капли меда.

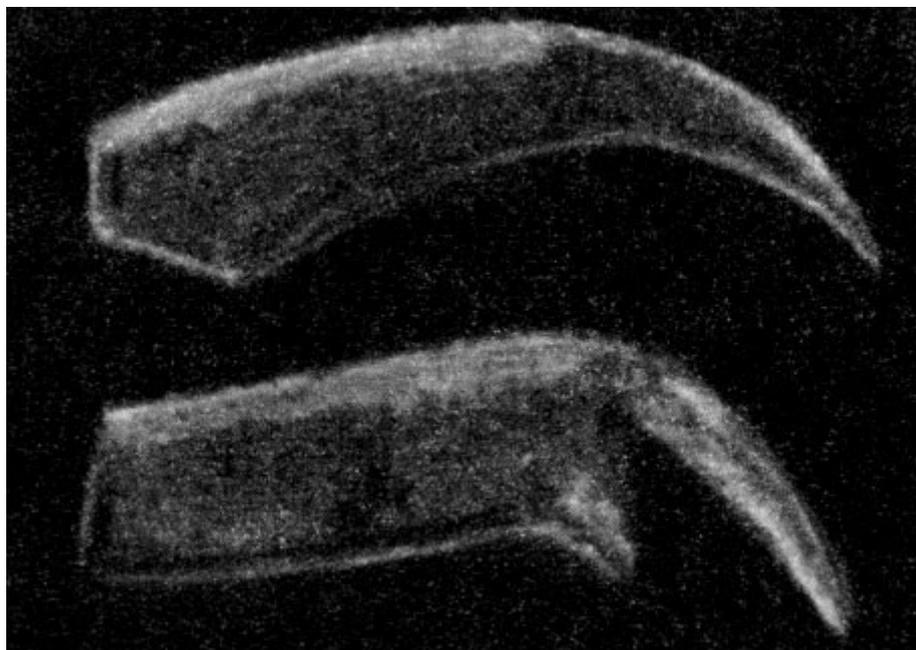
Ничего подобного не бывает в сильных гнездах. Муравьи нападают на них редко, и не всегда такие набег кончаются успешно. Пусть шмелям не знаком сигнал тревоги, созывающий всех против врага, но в сильной общине каждый энергичнее, чем в гнездах-слабышах. Муравьи быстро обнаруживают разницу. Потому-то шмели могут процветать и там, где местность оплетена во всех направлениях муравьиными тропами, по которым тянутся цепи пеших фуражиров. Здесь опять проявляется уже знакомый нам эффект группы...

Пчелы, наши домашние медоносные пчелы, как мы уже установили, тоже могут нападать на шмелей, но ограничиваются изъятием запасов меда. Расплод и самих шмелей они не тревожат.

Иначе ведет себя крошечное миллиметровое паразитическое перепончатокрылое из группы хальцидид. Оно носит благозвучное греческое имя Мелитобия. Самки Мелитобии — уж как им приходится для этого изловчаться! — проникают внутрь пакетов с расплодом. И здесь дожидаются, когда шмелиные личинки раскормятся и станут в сотни и тысячи раз крупнее взрослого паразита. Теперь Мелитобия начинает жалить шмелиную личинку и пить вытекающий из ранки сок, отчего личинки перестают развиваться, остаются в живых, но, как правило, не плетут кокона и словно засыпают. Вот тут-то Мелитобия начинает откладывать на тело своей жертвы яйца. Из яичек через два дня вылупляются личинки.

До поры до времени все эти личинки не вредят своему носителю, только заставляют ее поглощать огромное количество пищи. «Пораженная Мелитобией шмелиная личинка не обнаруживает никаких признаков заболевания, — рассказывают энтомологи, — но становится необычайно прожорлива. Похоже, зародыши паразита превращают жертву в какой-то передаточный механизм, снабжающий их пищей, уже частично подготовленной для усвоения». Здесь личинки Мелитобии и завершают развитие.

Пораженная паразитами, личинка шмеля может иной раз и окуклиться, но такой куколке почти никогда не удастся стать взрослым насекомым. Доктор Плате рассказывает, что из одного-единственного шмелиного кокона Бомбус аффинис у него вывелось без малого сто взрослых Мелитобии!



*Жвалы ос: наверху - общественных, внизу - одиночных (увеличено)*

Сходно действуют и паразитные осы из семейства Мутиллид. Яички откладываются их бескрылыми самками (не будь самки так волосаты, они вовсе походили бы на муравьев). Как и когда именно эти бескрылые создания проникают в гнезда шмелей и оставляют там свои яички, не очень ясно. Зато известно, что личинки осы вылупляются довольно скоро и кормятся личинкой, в которой растут, а окукливаются в шмелиной куколке. Один исследователь изъясил из гнезд Протобомбус ионеллус около сотни пакетов с личинками и куколками, а получил из них чуть не семьдесят пять тысяч ос! Если б на этот факт не сослался такой серьезный исследователь, как А. С. Скориков, сообщение показалось бы неправдоподобным. Однако Скориков сам не раз имел случай наблюдать ос Мутиллид в шмелиных гнездах и был знаком с их ужасающей плодовитостью.

В шмелином гнезде Мутиллид часто бывает во много раз больше, чем самих шмелей.

Все Мутиллиды, которые выводятся из тела одной шмелиной куколки, это или сплошь самки, или сплошь самцы. Самцы крылаты и, как только вывелись, улетают. Бескрылые же самки не спешат покинуть шмелиное гнездо, здесь и кормятся. Единственная их еда теперь — мед. Им они и подкрепляют силы для предстоящей жизни под открытым небом, где их ожидает встреча с крылатым самцом, после чего самка отправляется на поиски места, где можно отложить яички. Это не обязательно шмелиное гнездо.

Артиллерийский генерал Октавий Иванович Радошковский — один из первых русских и один из крупнейших в мире шмелеведов в свое время (он жил в конце прошлого века) - изучал также паразитов, составляющих свиту шмелей. И он же открыл два сплетенных друг с другом факта. Первый: Мутиллиды поражают нескольких перепончатокрылых. Второй: основное кольцо брюшка Мутиллид по форме изменчиво, походит на то же кольцо брюшка насекомого, в чьих личинках они росли и развивались. Вот до чего своеобразно отпечатываются на облике паразита черты его кормильца, или, как говорят паразитологи, хозяина.

Из перечисленных до сих пор перепончатокрылых одни — муравьи — могут дотла разорять шмелиные гнезда, другие — пчелы — не прочь воспользоваться запасами жидкого корма, третьи — осы — паразитируют на личинках и куколках шмелей. А как же взрослые шмели? Им что, перепончатокрылые не страшны? Нет, и у них есть свои паразиты. Вот Синтретус сплендидус —блестящий — наездник из числа Браконида.

Синтретус подкарауливает рабочих шмелей и шмелих разных видов, между прочим не брезгует и шмелиными кукушками, на цветках, куда они прилетают перекусить пыльцой или глотнуть нектара. Единственно садовый шмель, благодаря исключительной быстроте, с которой он орудует в венчике, ускользает от Синтретус. Других этот наездник не минует и не милует. Его самка очень изящно приклеивает к брюшку шмеля яичко, причем не как попало, а на тоненькой перепонке точно между кольцами. Вылупившаяся из яичка личинка пробуравливает перепонку и проникает в брюшко. Здесь их может быть и десятка два, а случалось, находили до восьми десятков. Эти паразиты проводят в брюшке три-четыре недели, питаются жировым телом и другими тканями своего носителя.

Личинки растут, линяют, дальше растут, а после четвертой линьки пробуравливают перепонку между первым и вторым кольцами брюшка, на этот раз изнутри, выходят на свободу и падают. На поверхности почвы личинка завершает рост и окукливается.

Между прочим, Синтретус редко поражают основательниц. Они успевают для яйцекладки позже, когда на цветах действуют рабочие фуражиры или крупные шмелихи. В них-то и внедряются личинки паразита. Рабочим шмелям — они сравнительно недолговечны — Синтретус не успевает нанести заметный вред. Зато, когда Синтретус поражает продолжательницу, шмелиха становится гораздо менее плодовита, ее потомство сильно мельчает...

Из других шестиногих — двукрылых — для шмелей не на шутку опасны крупные, сильные и прожорливые хищники-ктыри — Асилиды. «Это самые страшные враги положительно всех летающих насекомых, — сообщает о них английский энтомолог Давид Шарп и добавляет: — Они никого не боятся».

Ктыри нападают на жертву в воздухе, для чего подкарауливают ее на цветах и, издали заметив приближающуюся цель, вылетают ей навстречу. Если дичь ускользнула — что же, ктырь возвращается на старое место, ждет.

Для боя ктырю требуется свобода маневра, простор. Где их нет, он неузнаваем. От его хваленного бесстрашия не остается и следа.

Ктыря поместили в стеклянную банку, туда же посадили самую крупную шмелиху. Мгновенно вспыхивает яростная схватка. И вдруг ктырь, словно сраженный смертельным ударом, падает на спину. Шмель громко гудит. Впору подумать, он торжествует победу...

Что ж, выпустим победителя, незачем его томить. Пусть себе летит восвояси!

Шмель исчез, в банке с неподвижным телом ктыря воцаряются тишина и спокойствие. И тут только что бездыханный ктырь начинает еле заметно шевелить ножками в

воздухе. Потом постепенно смелеет, встает на шесть ножек, и, окончательно воскресши из мертвых, симулянт вздымает крылья и взвивается.



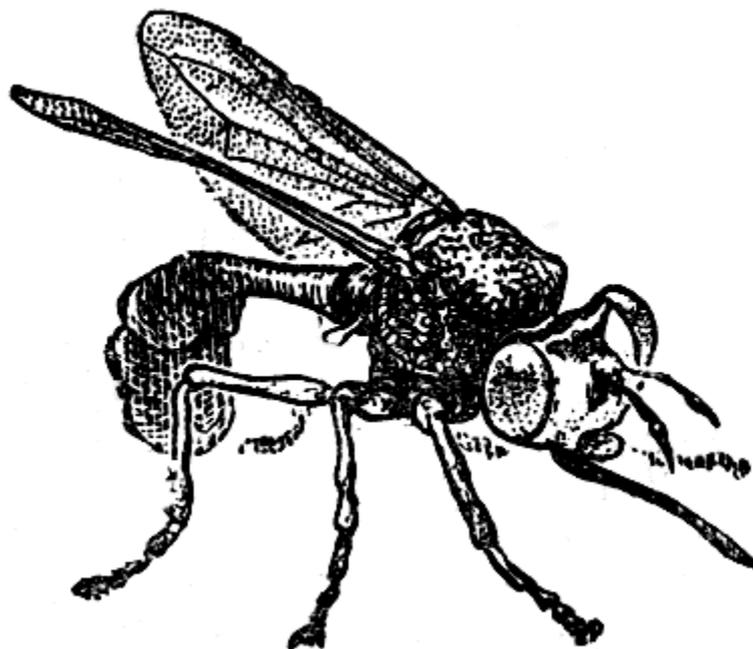
*Ктырь в охотничьем полете*

Муха Конопс проникает в шмелиное гнездо, почти как Мелитобии или Мутиллиды. Ее тактика напоминает увековеченную в сказаниях военную хитрость греков, осаждавших Трои. Потеряв надежду взять город приступом, греки спрятали своих лазутчиков, свой десант, во чреве деревянного коня, и троянцы сами доставили его к себе, это их и погубило. Конь вошел в историю под названием троянского...

Впору подумать, что самки мухи Конопс знакомы с Вергилиевой «Энеидой» или Гомеровой «Илиадой», в которых описана история осады Трои.

Конопс откладывает яички на шмелей, ос, пчел, атакуя свою жертву не в гнезде и не на цветах, а в воздухе, на лету.

Это на первый взгляд ничем не примечательное зрелище. Над кустом шиповника кружит похожая на осу муха Конопс. Широко раскрытые пунцовые венчики цветков издали приманивают к себе шмелей. Муха, похоже, случайно сталкивается в воздухе с подлетающим шмелем и тотчас как ни в чем не бывало делает бросок в сторону. Шмель — тот будто контужен столкновением, падает в цветок, от головы до ножек содрогаюсь. Проходит несколько секунд, прежде чем бедняга приметя за то, ради чего прилетел: зарывается в золотую щетку тычинок. А муха, опять вынырнув откуда-то, взвивается, парит на невидимых крыльях, дожидаясь следующего шмеля, и опять сталкивается с ним в воздухе.



*Муха Конопс*

Тут-то начинаешь подозревать: пожалуй, воздушные столкновения не так уж и случайны.

Прикройте стеклянным стаканом шмеля, сшибленного мухой над цветком, отнесите домой и здесь обследуйте под бикокуляром.

На брюшке яичко.

Мгновенное соприкосновение на лету двух хитиновых тел — столкновение, которое не всегда успеваешь и заметить, — и паразит примостил на шмеля яичко.

Личинка, выведясь из яичка, проникает в брюшко шмеля и в нем растет, постепенно поедая жертву, наконец, окукливается в полностью опустошенном ею брюшке. Паразит может закончить развитие даже в брюшке шмеля, давно наколотого на булавку и, кто знает, сколько месяцев хранящегося в ящике под стеклом.



*Личинки мухи Брахикома дэвиа, выросшие в шмелиной куколке, покидают коконы и, зарывшись в подстилку, окукливаются*

Это в том случае, разумеется, если коллекционером изловлен шмель, уже начиненный зародышем мухи Конопс.

Такие шмели обычно кончают жизнь в гнезде. Тело погибшего рабочего уволакивают куда-нибудь в угол, где лежит всякий мусор.

Присмотримся к этому мусору: останки шмеля со спящей в них куколкой Конопс нетрудно опознать по округлому брюшку, у прочих оно маленькое, сморщенное. В гнездовом мусоре куколка и зимует. Хитиновый скелет жертвы, который послужил паразиту колыбелью, взрослое двукрылое покинет весной будущего года.

В шмелиных гнездах встречаются и смахивающие на комнатную муху Тахины, или, как их называют еще, ежемухи. Тахины — живородящи. Они не откладывают яичек, но производят на свет личинок. Эти юркие создания проскальзывают к пакету с расплодом, а то даже и внутрь — на личинок шмеля. Тут личинка Тахины успокаивается и очень мало тревожит своего носителя, пока тот продолжает питаться и расти. Но когда он полностью раскормится и вот-вот начнет окукливаться, Тахина просыпается и быстро выедает изнутри жертву, затем, покинув ее хитиновую оболочку, пробирается в подстилку и в ней окукливается...



*Бескрылая оса Мутиллида*

Но довольно рассказов о хищниках, паразитах, вредителях и прочих захребетниках! Отведем душу на знакомстве с еще одной двукрылой породой, которую только по ошибке относят к разряду недругов шмелиного племени.

По ошибке... Тут действительно ошибиться нетрудно. Волюцелла, речь идет о ней, сама настолько смахивает на некоторых шмелей, что и ее вполне можно считать «ошмелевшей», как заметил мой друг-шутник и любитель

покаламбурить. Волюцелла не только внешне на них походит, а и летает похоже, похоже жужжит, даже так же закидывает вверх ножки в ответ на прикосновение к телу... Специально изучавший это явление биолог Е. Габричевский замечает: «Взрослые мухи Волюцеллы шмелеобразны и по форме, и по краске, даже их цветовая географическая изменчивость параллельна таковой шмелей...» Мы уже сталкивались с тем, как на облике паразита отпечатываются черты его носителя. Разве не естественно увидеть в разностороннем подражании Волюцеллы шмелям свидетельство



*Шершень. Как видите он совсем не похож на шмеля. Шершень типичная оса*

того, что и она паразит. Очевидно, подражание облегчает ей возможность пробираться в шмелиные гнезда, где ее сплошь и рядом действительно можно видеть и где она действительно откладывает яйца.

И ведь как? Даже убитая успевает посмертно выполнить назначение продолжательницы рода: извергнуть яички. А они липкие, сразу приклеиваются к месту, на котором отложены. Выведясь из яичек, личинки устремляются к сотам, к старым коконам.

Зачем? Вроде и гадать не приходится: чтобы поесть запасы корма, может, и расплод.

Долго так и считалось: личинки Волюцеллы поедают личинок шмелей.

Однако в действительности присутствие мухи в шмелиных гнездах никак не отражается на силе и численности общин. Личинки Волюцеллы здесь прилежно пасутся в гнездах, выедавая разный мусор, а в нем вполне достаточно питательных веществ. Вопреки всему, что думали о Волюцелле, она не вредитель, но санитар, поддерживает чистоту в дальних углах дома, оказавшего ей гостеприимство.



*Справа — муха-шмелевидка — Волюцелла бомОиланс, слева — рабочий шмель Бомбус гипнорум. Не так-то просто различить их с первого взгляда*

Разумеется, здесь упомянуты далеко не все заслуживающие упоминания двукрылые, но ведь надо хотя бы мельком бросить взгляд и на жуков из нашего зоопарка.

Очень любопытно познакомиться прежде всего с крошечным тычинкоедом — Антерофагом. Этот доставляет шмелям огорчение и неудобства совсем недолго, зато потом верой и правдой служит им, как и Волюцелла, убирая шмелиный дом.

Подобно многим другим существам, о которых здесь шла речь, крошка-жучок подкарауливает шмеля на цветке, но никаких яичек ни на шмеля не наклеивает, ни под перепонку на брюшке не вводит. Он сам, собственной персоной, будто на персональном грузовом вертолете, добирается куда нужно. По сути дела, Антерофаг тоже превращает шмеля в троянского

коня, но в гнездо проникает не внутри насекомого, а на нем, только что не верхом.

Впервые этот — даже не скажешь пройдоха, пролаза, проныра, провора, и слова подходящего не подберешь, — встретился мне как-то на скабиозе. Пока шмелиный самец нежился на цветке, жучок не трогался с места, будто знал, что самец не обязательно даже к ночи возвращается в гнездо. Зато, едва на ту же головку, с ходу выпрямляя хоботок, чтоб проверить нектарники, стал опускаться рабочий шмель, жучок (он сидел в засаде с раскрытыми щипцами жвал), почти прыгнув, мгновенно сомкнул челюсти и зажал ими хоботок.

Шмель попробовал взлететь — где там! Свалился на траву.

— «Ошмеломил» беднягу! — посочувствовал наблюдавший нападение мой друг, любитель каламбуров.

Шмель неуклюже барахтался, стараясь подняться, и, неся на хоботке приставшего жучка, взобрался с ним на стебелек, вновь взлетел, но опять безуспешно: упал в траву.

Мы подобрали его и унесли домой, чтоб лучше рассмотреть. Жучок цепко держался за хоботок шмеля. Дома мы его определили: это был Антерофаг.

Года через два, приехав в Ленинград, я, как всегда, наведаясь в замечательную библиотеку Зоологического института Академии наук. Любая старая библиотека — чудо. Старая специальная библиотека — чудо из чудес. Здесь находишь иногда такие сокровища, которые и во сне не приснятся. Чистое наслаждение копаться уже в одном только каталоге, не успеваешь выписывать шифры заманчивых сборников и статей, просто глаза разбегаются... И вот уже на стол ложатся первые книги из числа заказанных.

Среди них немецкий журнал «Натур унд фольк» с небольшой заметкой об Антерофаге профессора Карла Фриша. Ему пришлось усыпить шмеля с висящим на хоботке жучком, чтоб Антерофаг отпустил своего, в прямом смысле слова, носителя. На хитине шмелиного хоботка хорошо отпечатались вмятина, оставленная жвалами тычинкоеда. Позже Фриш

аккуратно приклеил его на то же место и так сохранил обоих в своей знаменитой Бруннвинкльсой зоологической коллекции.

Бывает, Антерофаг промахнулся и не успел вцепиться в хоботок шмеля. Он пробует тогда повиснуть на одной из его ножек, может защемить жвалами и несколько волосков на груди шмеля. Описан хранящийся в одной коллекции экземпляр шмеля, в которого на цветке мальвы впились сразу два Антерофага: один висел на хоботке, второй на ножке. Представляете, каково было этому фуражиру добираться домой?



*Жук. Антерофаг может ухватиться даже за челюсть шмеля*

И с чего бы, казалось, жучку «безбилетным зайцем» пробираться в шмелиные гнезда? Антерофаг и сам довольно прилично летает. Вполне мог бы, как делает Пситирус, разыскать вход в гнездо и пожаловать сюда. Тут остается только гадать. Возможно, жучок для кукушкиного приема, как говорится, «носом не вышел», обоняния не хватает, чтоб найти гнездо. На цветке он шмеля чует и даже отличает шмеля-самца от самки и фуражира, которые, как правило, сразу возвращаются в гнездо.

Пусть насекомое только что вылетело из дому и еще ничего не успело собрать, нападение жучка заставляет его повернуть обратно, словно один вес ноши побуждает сборщицу прекратить полет. И вот жучок доставлен в шмелиный дом. Здесь он находит себе пару; самки его откладывают яички, из них выводятся, как положено, личинки. Они шмелиному расплоду не вредят: кормом для них служит мусор в гнездовом хозяйстве шмелей. Личинки растут, окукливаются, а закончив развитие, улетают. Надо отдать им справедливость: улетают они сами, не тревожа уходящих на промысел сборщиц. Но, может быть, вес пассажира задерживал бы вылет шмеля из гнезда, как он заставляет его сразу вернуться в гнездо, пусть зобик и корзинки еще пусты? Так или иначе, из шмелиного гнезда жук отправляется в воздушное путешествие на собственных крыльях.

Добравшись теперь до поздних летних цветов, Антерофаг опять дожидается шмеля и на нем проникает в гнездо, и опять самки откладывают здесь яички, а из них выводятся личинки, которым теперь, однако, предстоит зимовать. Они зарываются под соты и только весной возобновляют развитие — окукливаются, через какое-то время созревают и выходят взрослыми жучками. Эти опять сами улетают на цветки, едят пыльцу, поджидают шмелиных фуражиров...

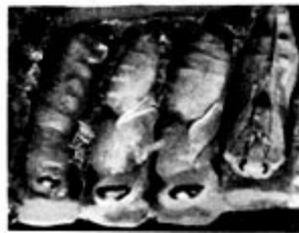
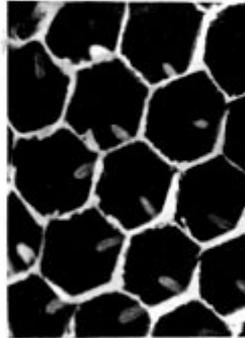
Итак, мы уже знаем: есть мухи, они засылают в шмелиные гнезда яички; есть жук, его шмель сам приносит домой... А вот еще два жука — один из числа нарывников Мелоид, второй из числа Ксенид — эти пробираются в дом шмелей и не в виде яиц, и не взрослыми, но в возрасте крошечных личинок. Правда, личинки не совсем обычные.

Напомним, что в мире насекомых больше всего распространен четырехступенчатый путь превращений — метаморфоз: из яичка — личинка, из личинки — куколка, из куколки — совершенное насекомое, иначе — имаго. Что касается Мелоид и Ксенид, они проходят метаморфоз усложненный, многоступенчатый, и к тому же сильно растянутый во времени. Он и называется сверхпревращением — гиперметаморфозом (из яичка — личинка, которая, линяя, удивительно меняется по форме и повадкам, из личинки последнего возраста — куколка, из куколки — имаго). Самые молодые, из яичка вылупившиеся личинки, и представляют собой триунгулина - каждый немногим больше запятой на

странице, которую вы сейчас читаете. Иногда эта живая запятая так же неподвижна, как запятая в книге. Но стоит появиться на цветке мохнatomу, пушистому насекомому — пчеле, шмелю, — триунгулин тут же оживает. Обмануть его проще простого. Поднесите к цветку кисточку из мягких волосков, и к ним прильнут, замерев, блестящие черные запятые: они «клюют» на пушистость приманки.

Дальнейшее развитие происходит уже в шмелиных гнездах, где личинки питаются расплодом хозяев, а потом запасами меда.

Приключения и превращения триунгулинов Мелоид в гнездах некоторых пчел с непревзойденным терпением проследил, затем описал Жан-Анри Фабр в «Энтомологических воспоминаниях». Здесь напечатаны и его увлекательные мемуары о Ситарисе и Майке, к которым мы отсылаем интересующихся с тем большим правом и основанием, что, в общем, то же происходит и с Мелоидами у шмелей.



*Оса на ячейках построенных ею сотов. Ячей, засеянные яичками.  
Куколки ос в ячейках сотов*

Пример жизни этих жуков навел ученых на серьезные размышления. «История триунгулинов, — признают крупнейшие знатоки мира насекомых, — несомненно, одна из наиболее назидательных глав в учении об инстинктах животных. Можно, пожалуй, только удивляться, что наблюдаемые явления не привлекли еще к себе внимания исследователей сравнительной психологии. Серия действий одно за другим, каждое однажды, и только однажды, в течение всей жизни выполняется этим живым атомом, никем не обученным и не имевшим никакого опыта. Сами же действия по своей природе и сложности таковы, что мы заранее должны бы отвергнуть их целесообразность. А между тем именно эта цепь странных актов и ведет к нужным результатам...»

Такие же странные и тем не менее целесообразные акты осуществляются и в шмелиных гнездах.

Достаточно и рассказанного, чтоб убедиться в том, как сильно влекут к себе жуков шмели и их гнезда. А ведь мы даже не назвали еще пятьдесят с лишним других видов жесткокрылых, так или иначе вторгающихся в жизнь шмелиной общины и ее создателей.

В гнездах шмелей нашлась приманка и для бабочек. Гусеницы моли (а моль — бабочка!) выгрызают восковые соты. Странное занятие? Конечно, ведь воск совершенно несъедобен. Да, почти для всех живых существ воск несъедобен, но в пищевом тракте гусениц моли обитают микробы, расщепляющие воск. Они извлекают из него вещества, которыми питаются гусеницы. Разъедая восковые сооружения, моль губит соты и когда сильно размножится, то делает жизнь шмелей в гнезде невозможной.

Осталось сказать еще о ближайших родичах пауков — клещах, которые сплошь и рядом наводняют шмелиные гнезда. Один из клещей так и называется: Паразитус бомборум, по-русски «шмелиный паразит». Перезимовавшая шмелиха бывает густо покрыта мельчайшими коричневыми точками. Это — клещи. Их может быть столько, что под ними окраска опушения совсем неразличима. Позже, когда выведутся рабочие шмели, эти же клещи перебираются на них, кишмя кишат в подстилке.



*Гамазовый клещ, снятый со шмеля (во много раз увеличено)*

- Кого здесь только нет?! Не скажешь, что шмели живут отшмельниками! — буркнул все тот же любитель каламбуров, разглядывая под увеличительным стеклом гнездовую подстилку...

Но под простым увеличительным стеклом не рассмотришь протозойного одноклеточного паразита Нозема бомби. Чтоб его увидеть, требуется микроскоп и подготовка препаратов.

Нозематоз — опасная болезнь. Но еще более тяжелое заболевание шмелей вызывает червь Сферулярия из числа паразитов-нематод.

До сих пор неясно, как личинки нематоды проникают в брюшко шмелихи: через хоботок и пищевод, сквозь межкольцевые перепонки или иначе? Установлено только, что Сферулярия, почти не меняясь до весны и ничем себя не проявляя, сидит в теле шмелихи. А когда та начинает посещать первые цветки, нематода оживает. Да как быстро развивается! Не имея зимой и в начале весны миллиметра в длину и двух сотых миллиметра в толщину, она в короткий срок увеличивается чудовищно!



*Шмелиный паразит — нематода Сферулярия (сильно увеличено)*

Шмелиха, поначалу вроде не реагирующая на вторжение паразита, теперь заметно меняется. Она уже с трудом и как-то неуклюже летает. Вот эти-то шмелихи и бросались нам в глаза весной. Зараженные нематодой, они летают, летают, посещают цветки, кормятся пыльцой, пьют нектар, но так и не наберутся сил, чтобы заложить общину. Тем временем в брюшке шмелихи созревают яйца нематоды. Их тысячи, из них выводятся подвижные зародыши, они быстро распространяются в теле насекомого и приводят к гибели шмелих, так и не основавших семью.

Тысячи молодых нематод, погубивших шмелиху, покидают ее тело, и происходит это чаще всего там же, где шмелиха зимовала; не заложив нового гнезда, она обычно возвращается именно сюда. Поэтому на местах, пригодных для зимовки шмелих, летом кишат легионы самок нематод. Самцы — те недолговечны. А самки медленно перемещаются, дожидаясь, когда начнут прилетать шмелихи, ищущие места для зимовки.

Тут нематоды атакуют их, в конце концов проникая в брюшко...

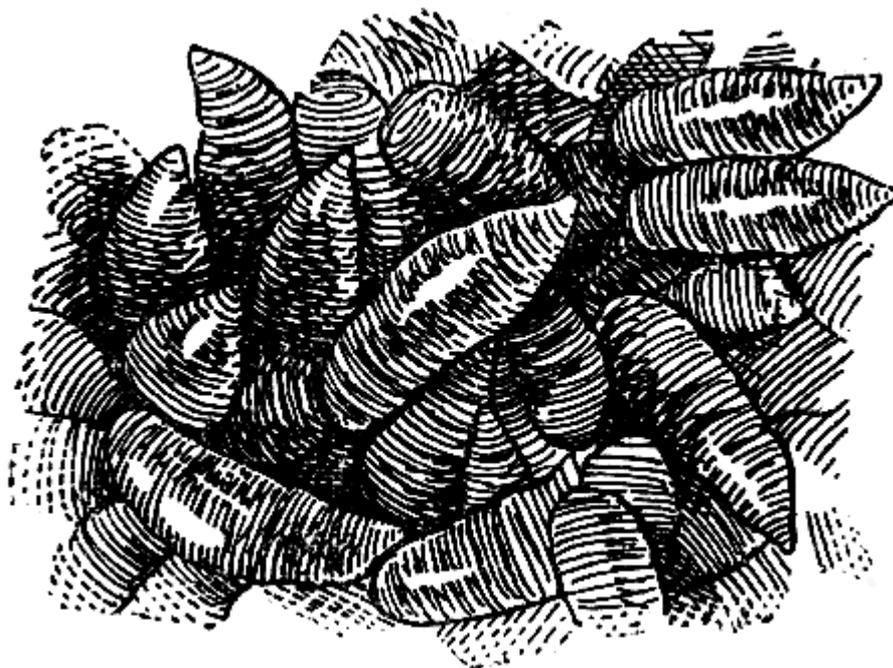
Прогулка по зоологическому саду, в котором обитает свита шмелей, может быть, и затянулась, хотя мы чуть ли не бежали по его дорожкам и аллеям и далеко не обо всем интересном, что можно здесь встретить и узнать, успели рассказать.

Герой настоящей книги, как мы могли убедиться, связан с бессчетными живыми помощниками (вспомним хотя бы мышей, в чьих гнездах он поселяется) и кормильцами (вспомним тлей), но также и с живыми капканами, силками, сетями, ловушками — бедствиями, которые разбросаны на разных этапах его жизненного пути.

Но раз уж мы вели речь о недругах шмелиной породы, то приходится напомнить, что не всегда им может быть отведено место в зоологическом саду. Кое-кого надо определить в сад ботанический. Взять, к примеру, паразитические грибы Аспергиллюс кандидус или Боверия бассиана. Это одни из самых злостных, непривычно говорить такое о растениях, но что ж поделать, если они действительно одни из наиболее опасных погубителей шмелиного рода. Они вредят не каким попало шмелям, а лишь зимующим шмелихам. Много лет изучая биологию Бомбус, доктор Андре Пувро, работающий на известной станции в Бюр-сюр-Ивет (Франция), пришел к заключению, что большую часть шмелих уничтожают во время зимовки именно два названных растительных хищника. Датские шмелеведы Я. Скоу и Норгаард Хольм выявили уже пять видов грибов, поселяющихся на живых, усыпленных предзимними холодами шмелихах. Такие шмелихи обречены. Пораженные грибом, они превращаются в пучок белесой или зеленоватой плесени. Доктор Скоу, к слову сказать, считает, что в условиях искусственной зимовки химия и антибиотики могут прийти на помощь шмелихам, защитить их от прожорливых грибов. Но это пока только предположения и надежды...

Из песни, как говорится, слова не выкинешь: было бы ошибкой совсем скрыть эту страницу естественной истории Бомбус.

Всем, кто хочет поближе познакомиться не только с открытой, но и со скрытой от взора жизнью природы, следует помнить коротко рассказанные здесь сюжеты неисчерпаемой «Шмелиады».



*Другие недруги*

## ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Но лето быстрое летит,  
Настала осень золотая.

А. Пушкин. Евгений Онегин

...Вы не успели подумать о том,  
долго ли это продолжится, а оно  
уж и кончилось...

А. Гончаров. Фрегат «Паллада»

...Их жизнь проходит сейчас  
на наших глазах, в эти самые  
минуты.

В. Тендряков. Онега

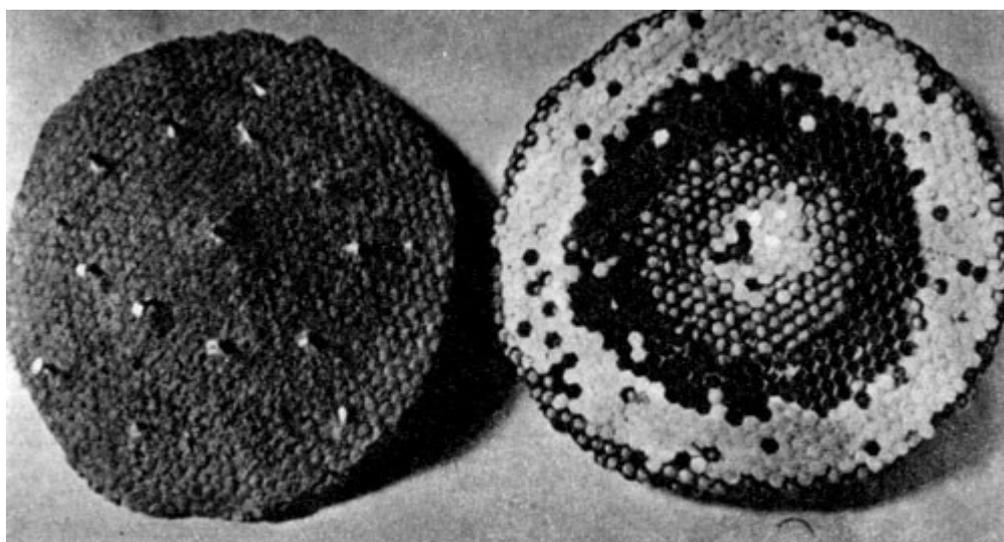
Мы прервали рассказ на том, что благоденствующая шмелиная община начала пополняться длинноусыми самцами. Вслед за ними приходит черед покидать шелковую колыбель и молодым шмелихам. Они могут быть и помельче и покрупнее.

Коконь крупньх сразу выделяются: объемистее не сплетают ни личинки рабочих, ни самцов.

Не в каждом гнезде выводятся к концу сезона и самцы и шмелихи. Бывает, последние коконы начинены одними самцами, иногда, наоборот, одними шмелихами. Если новое пополнение семьи состоит из насекомых обоих полов, то шмелих все же раза в два меньше, чем самцов.

Шмелихи (об этом уже говорилось) упитаны по-особому. Дело не в том, что им досталось больше корма. Здесь важны не количество, не объем, не сама по себе масса питательных веществ, поглощенных личинкой, а то, каковы эти питательные вещества

Из оплодотворенного яичка, отложенного шмелихой, выводится личинка, способная, как мы знаем, развиваться хоть в рабочего шмеля, хоть в полноценную шмелиху. Недавно доктор Роберт Плоурайт (США) проследил, в какой именно момент решается будущее женской личинки. Оно зависит, оказывается, от числа рабочих шмелей в гнезде ко времени, когда для личинки начался третий возраст, то есть после первых линек.



*Общественные осы. Их соты - вид сверху и снизу. На плоской поверхности сверху заметны столбики, которыми сот припаян ко вышележащему. С нижней стороны видны частью запечатанные ячейки с дозревающим в них расплодом*

Если в гнездо шмелихи, засеявшей яичками один только первый пакет, перенести ранней весной побольше коконов с

рабочими шмелями из других гнезд, так, чтоб на каждую вылупляющуюся личинку в пакете приходилось достаточно гнездовых и летающих за кормом рабочих, то уже из коконов первого пакета — значит, весной, — можно получить полноценных шмелих. В природе количество рабочих, необходимых, чтоб превратить личинку в шмелиху, накапливается постепенно, подготавливая созревание общины, переход ее от воспитания все новых и новых рабочих к производству на свет продолжателей шмелиного рода.

Для такого перехода должен измениться весь с весны сохранявшийся уклад жизни, при котором чем многочисленнее семья, тем больше яичек откладывает шмелиха.

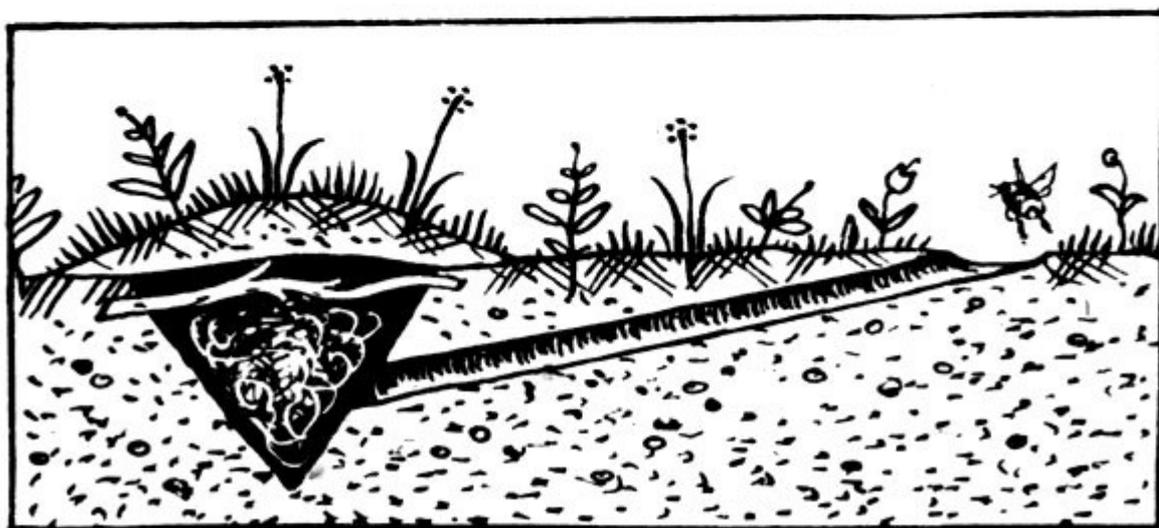
И уклад действительно меняется.

Пусть чаши полны меда, а старые коконы забиты пылью, пусть рабочие полностью разгрузили шмелиху от забот по дому, она все равно начинает откладывать меньше яичек. Часть их не оплодотворена, из них выведутся самцы, из других, оплодотворенных, могут выводиться и рабочие шмели и шмелихи. Но так как число личинок в пакетах теперь перестало возрастать, то на каждую личинку в третьем возрасте приходится больше рабочих шмелей.

Тут вспомним еще раз шмелей, жующих жидкую жвачку, и на несколько минут задержимся, чтоб получше рассмотреть строение шмелиной нижней челюсти: обе ее лопасти пересечены изогнутыми складками — щелями, густо усаженными по краям мелкими волосками. По этим-то складкам выделяется секрет желез, воздействующий на «обсасываемый» рабочими шмелями корм. Когда до личинок в переломном возрасте доходит такая пища, то из оплодотворенных яиц развиваются не рабочие, но особо упитанные, с исключительно развитым жировым телом шмелихи. Они-то и станут в будущем основательницами или продолжательницами.

Велика ли каждая из них? С ноготок! Но мы уже видели, что в разгар лета влияние гнезда, основанного в крошечной норке, распространяется на многие тысячи кубических метров, заполненные высокими кронами шумящих листвой деревьев, на километры тенистых лесных полос и живых изгородей, на гектары лугов и полей, покрытых цветущими растениями.

И на этом огромном трехмерном пастбище, вдоль и поперек прошитом шмелиными воздушными тропами, одному существу, будь оно величиной со всех шмелей общины, сложенных вместе, — этаким фантастический шмель-гигант — ни за что бы не прокормиться по-шмелиному. Общину выручают ее многокрылость, ее многожвалость, ее многоротость. Сотни крыльев разносят фуражиров к сотням цветов. Сотни тончайших, извивающихся язычков способны добраться в хранилища нектара, скрытые в венчике, куда другой язык не проникнет, и здесь вылизать капельные брызги. Сотни крошек-жвал способны разгрызть пылинки цветня, который никакими щипцами и щупиками не ухватить.



*Схема искусственного полевого гнезда. Шмели, но правде сказать, не слишком склонны заселять такие норки: им не дают здесь покоя муравьи, осы-мутиллиды...*

На сотнях тех же крыльев эти брызги и пылинки сносятся в гнездо, к сотам. Их шишковидная масса оплетена плотным клубком движений, перемещений, совершаемых в душной тесноте сотнями кожек, колец брюшка, голов, язычков, усиков. В этот клубок словно спрессованы миллионы метров, налетанных фуражирами в просторе воздушного пастбища.

Сколько для всего этого требуется времени? Ни один Шмель не живет столько, чтоб успеть выполнить подобную работу. Общину же выручает снова ее многомушность. Сама она в средних широтах существует меньше четырех тысяч часов, а выпитывает в себя пятьдесят, подчас даже сто тысяч часов отдельных шмелиных жизней.

К тому же час жизни шмеля неправомерно отождествлять с нашим — с часом жизни человека. Отмечая исключительную быстроту некоторых движений насекомых, Карл Фриш приводит такой пример: «Комнатная муха делает около двухсот взмахов крыльями в секунду... Чему удивляться, если муха так легко от нас ускользает, не дает себя прихлопнуть! Поразмыслим над этой юркостью. Может быть, просто чувство времени у нашего насекомого отлично от того, что присуще нам? И одна секунда представляет для мухи срок, в течение которого можно, двести раз взмахнув крыльями, уйти от опасности?»

Между прочим, и шмель делает от 180 до 240, значит, в среднем около 220 взмахов крыльями в секунду, то есть процентов на десять больше, чем муха, о которой писал Фриш...

А сто тысяч часов, сконцентрированных в жизни шмелиной общины, оставляют за собой к тому же, подобные шлейфу рассыпавшейся кометы, десятки, а нередко и сотни молодых шмелих, способных прожить еще многие тысячи часов.

Вот что производит во всех четырех измерениях гнездо, которое основал весной шмелек с ноготок!

Итак, из коконов начали выходить молодые шмелихи. После молодых шмелих в общине редко кто еще выводится. А старых рабочих шмелей становится все меньше. Семья начинает увядать, как отцветшее однолетнее растение. Такое растение

развилось из одного-единственного проросшего зародыша — семечка. Росток может раскуститься, образовать несколько стеблей, в свое время они увенчаются цветами; созреют семена, и листья на однолетнем растении начинают увядать, оно чахнет. Жизнь, поднявшаяся из одного семени, уходит, будто перелившись в новые семена.

Пору, когда в общине появляются самцы и молодые шмелихи, можно рассматривать как ее цветение.

Сыновья старой шмелихи, выйдя из коконов, уже через два —четыре дня покидают родной дом, обычно навсегда. Лишь немногие задерживаются, продолжают обогревать последний пакет с созревающими в нем сестрами. Вообще же молодые самцы не только выводятся раньше, чем молодые шмелихи, но и из гнезда улетают, как правило, в более молодом возрасте. А покидая дом, не утруждают себя круговыми полетами, головой к гнезду. Пока будущие невесты еще сидят в гнездах, женихи уже нашли дорогу к венчикам цветов, здесь и ночуют.



*Шмелиные самцы разных видов*

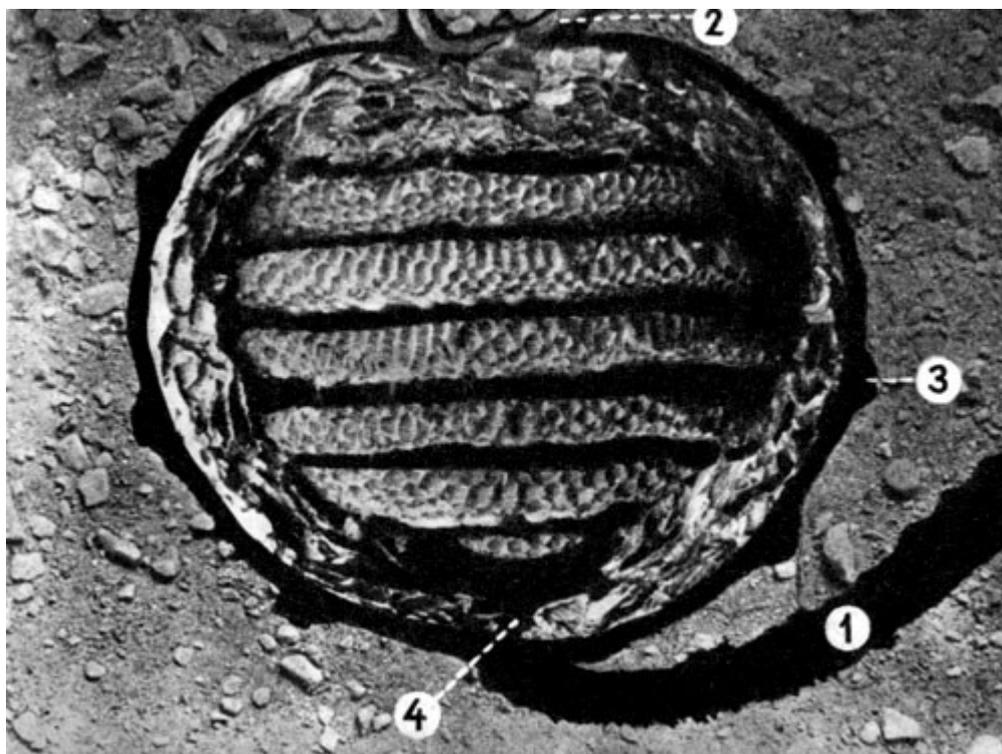
Еще до того, как невесты проснулись в шелковых колыбелях коконов, шмелиные женихи Бомбус лукорум, праторум, горторум делят свое время между пребыванием в душистых цветках и плетением огромной воздушной сети. Несколько дней натягивают они ее над участками, где вскоре будут совершать свои лётные прогулки молодые шмелихи в новеньких бархатных нарядах. Сеть, сплетаемая шмелями, невидима и неосязаема, она связана из нитей не более плотных, чем те, из каких соткан плащ короля в андерсеновской сказке. Но нити шмелиной сети чудеснее: невидимые и неосязаемые, они действительно существуют.

Первым обратил внимание ученого мира на эту сеть Джорджи Дарвин — девятилетний сын знаменитого Дарвина. О

том, что это был именно Джорджи, стало известно совсем недавно. В 1885 году, когда Чарлз Дарвин впервые опубликовал небольшую заметку о странных полетах шмелей, он только коротко сообщил: «8 сентября 1854 года один из моих сыновей видел нескольких шмелей, влетающих в углубления у основания ствола большого ясеня...»

Только через сто с лишним лет доктор Р. Б. Фримен напечатал в «Вестнике Британского музея естественной истории» полный текст всех заметок из дарвиновского дневника полевых наблюдений, относящихся к полетам шмелей. Здесь-то и сообщено имя сына. «Джорджи, — говорится в первой записи, — наблюдал многих шмелей (думаю, все одного вида), прилетавших и жужжавших у подножия старого ясеня».

Внимательно осмотрев подножие ясеня, о котором сообщил Джорджи, Дарвин ничего похожего на ход в шмелиное гнездо не обнаружил. Но пока он рассматривал все вокруг, опять подлетел шмель, проник в углубление у основания ствола, потом вышел, поднялся вверх и исчез, пронесаясь между двумя большими ветками.



*Общий вид подземного гнезда: 1. Ход из гнезда на поверхность почвы. 2. Корень, к которому прикреплен свод гнездовой оболочки и черешок первого сота. 3. Внешняя оболочка гнезда*

*окружена пространством, из которого грунт выбран; это важно, чтоб гнездо могло расти без помехи. 4. Через леток, оставленный в оболочке, осы проникают в гнездо*

Сколько ни рылся Дарвин в траве вблизи загадочного места, хода в гнездо он так и не нашел, зато убедился, что шмели появляются один за другим через короткие промежутки, иногда минуты через две, и, пожужжав в полный голос, сразу улетают.

И что всего удивительнее, подчеркивал Дарвин в своих заметках, шмели появлялись с одной стороны, жужжали и, словно уговорившись, улетали по одной и той же воздушной тропинке; лишь некоторые, вместо того чтоб исчезнуть в развилке, облетали основание ствола и скрывались в том же направлении, что и предыдущие.

Несколько дней спустя у Дарвина были на заметке уже и другие столь же загадочные места. И все разные: то ветка какая-нибудь, то камень, то совсем голый участочек на склоне канавы, то листок плюща... Обдумывая увиденное, Дарвин пришел к мысли: открытые им «места жужжания» — так назвал он их для краткости — точки какой-то длинной цепи.

Тогда отец призвал на помощь детей — пятнадцатилетнего Вилли, одиннадцатилетнюю Этти, известного нам Джорджи и Френки, которому шел всего восьмой год. В более поздних наблюдениях участвовала и крошка Пенни. Дарвин расставил детей на «места жужжания».

Увидев подлетающего шмеля, и услышав его гудение, каждый должен был сразу и громко крикнуть:

— Шмель здесь! Сам Дарвин стоял последним и слушал:

— Здесь!

— Здесь!

- Здесь!

Вновь и вновь прослеживая таким образом трассу, Дарвин составил карту полета и убедился: шмели летают словно по границе большого круга. Время от времени то один, то другой

уносился в сторону, припадал к цветку, подкреплял силы нектаром, а заправившись, вновь ложился на проторенный курс.



*Самцы степного шмеля — Бомбус серрисквама*

И на следующий год церемония в точности повторилась. В полевом дневнике Дарвина вновь появилась запись, на этот раз от 23 июля:

«Джорджи и Френки видели вчера и дня два-три тому назад несколько шмелей на «точках жужжания»...

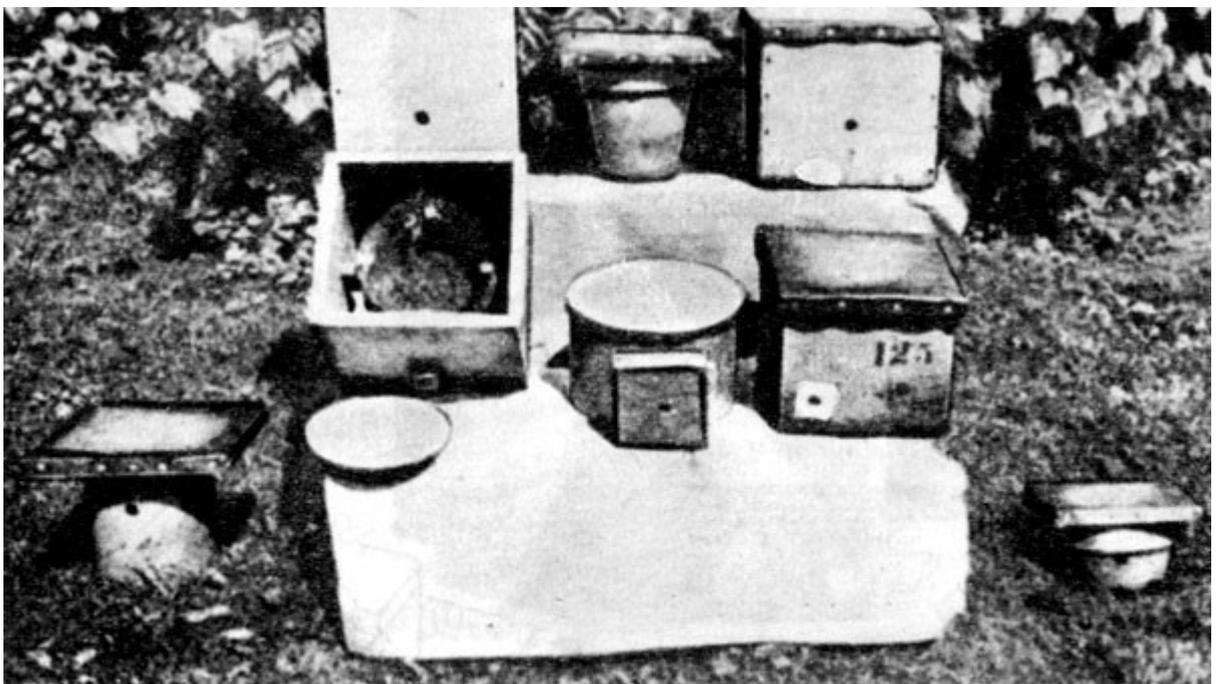
Наблюдения продолжались еще 5 лет. И каждый год с середины июля до конца сентября, особенно в жаркие часы, шмели облетали точку за точкой, совершая большие или меньшие круги со скоростью примерно 10 миль в час.

В разные годы не только маршруты полетов, но и расположение мест жужжания оставались, в общем,

неизменными. Даже повороты производились сходным образом.

«Я был поначалу очень поражен и никак не мог найти объяснения этому», — писал Дарвин. Впоследствии он высказал предположение, что у разных видов свои летные повадки: одни предпочитают летать повыше, другие пониже, кто — вдоль живых изгородей, вдоль придорожных канав, от одного заметного дерева к другому... Потому и маршруты из года в год не меняются.

...Заметку о наблюдениях за полетами шмелей Дарвин несколько лет продержал в ящике стола и напечатал впервые не в Англии, а в Германии, на немецком языке. Многие этой публикации не заметили. И когда в 1959 году сотрудники Ротгемстедской агрономической опытной станции Д. Фри и К. Батлер опубликовали книгу о шмелях, они написали в ней, что первым стал изучать полеты шмелиных самцов немецкий натуралист А. Франк. В доказательство приведена ссылка на его статью 1941 года.



*Улейки, используемые опытниками-шмелеводами, могут быть и глиняными, и железными, и деревянными. Еще три типа искусственных улейков. Слева - для видов, гнездящихся подземно; от улейка на поверхность ведет трубка-коридор; вход в эту трубку хорошо виден в траве. Посредине: улеек для наземно гнездящихся видов. Справа: ложно-подземный улеек;*

*здесь трубка-коридор частично прикрыта дерном, из-под которого выглядывает леток*

А. Франк действительно узнал о летной карусели шмелей много нового. Нанося цветные метки на шмелей Бомбус гипнорум, он смог подсчитать, что в течение дня, да и день-то был облачный, один шмель совершил по замкнутой кривой 77 кругов. Другой — на этот раз Бомбус террестрис — за полтора часа успел проделать 35 кругов, каждый протяженностью 275 метров. Но то не был непрерывный полет: на круг приходилось 27 остановок в точках, разделенных чаще всего расстоянием от 5 до 15 метров; правда, один раз шмель проделал без остановки 33 метра, иногда же он приземлялся очень часто — через 30—40 сантиметров. По подсчетам Франка, шмель при благоприятных условиях может за 10 часов налетать 60 километров!

Трассы предсвадебных шмелиных полетов сплетаются в конце концов в сеть из кругов и колец. Самцы одних видов действительно летают над самой землей, других — повыше, на уровне злаковых, кустарника, третьих — в самом высоком ярусе, над деревьями, снижаясь к вершинам... Точки, которые Дарвин когда-то назвал «местами жужжания», были только как бы перекрестками воздушных маршрутов, образующих паутину, в тысячи раз большую, чем самая большая сеть паука-крестовика, и не натянутую между соседними деревьями, а наброшенную над целыми полянами, опушками, лужайками, садами, где летают шмелиные женихи.

Как выяснилось, паутина сплетена из аромата, запаха...

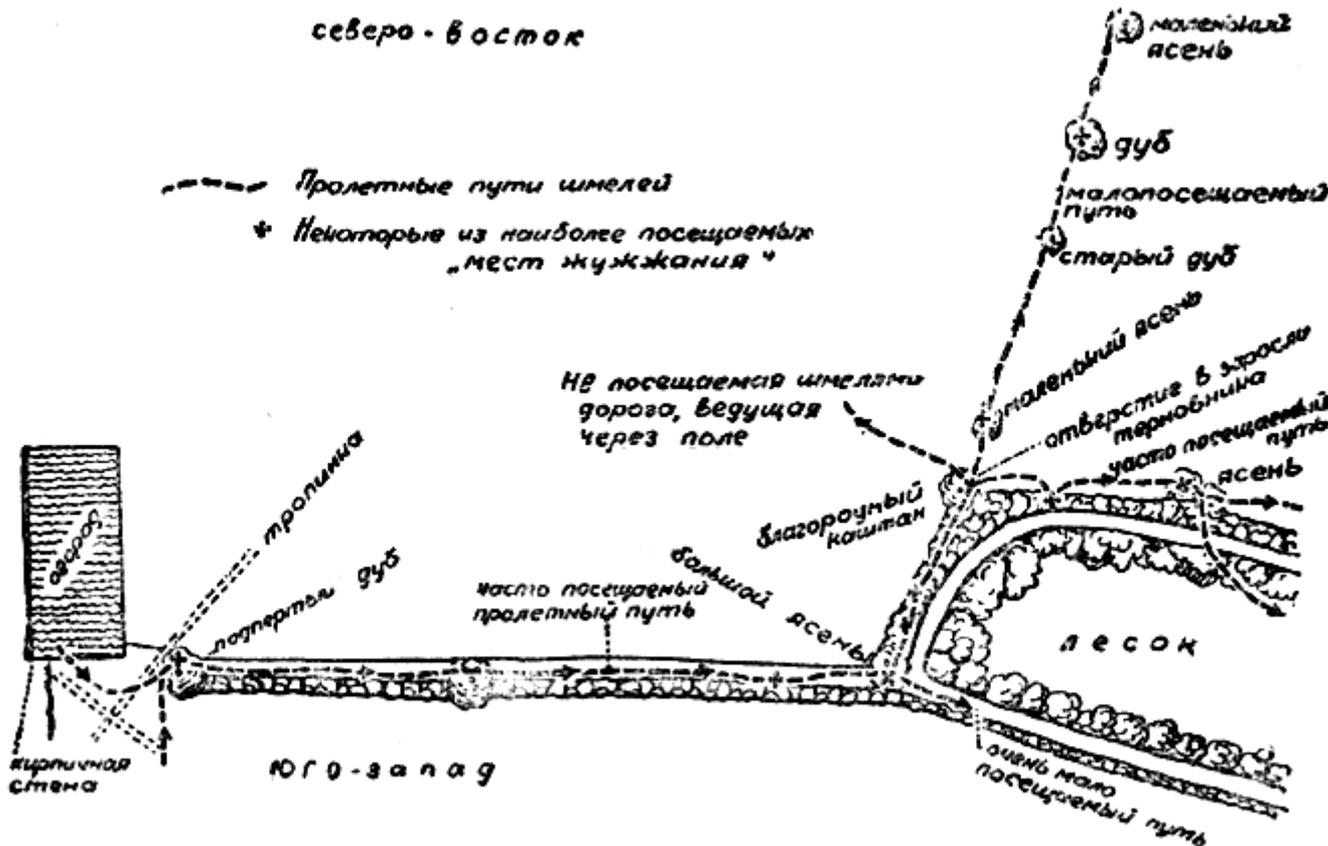
Ну и задала химикам работы эта душистая сеть! Совершенно очевидно, что запах связан с каким-то выделением, секретом. Но каким? Ответ на этот вопрос удалось найти только через полтора десятка лет.

Известно, что у рабочих пчел существует образующая небольшой валик на брюшке ароматическая железа. Ее выделения помогают пчелам в одних случаях находить место, где есть лишенный запаха корм, в других — леток родного улья.

Известно, что у рабочих муравьев многих видов существуют ароматические железы, которые буквально вымащивают

запахом дорогу к источникам корма и облегчают фуражирам возвращение домой.

Известно, что дороги от гнезда к местам, где есть корм, могут прокладывать или хотя бы обозначать душистыми вехами и рабочие термиты.



Составленный Чарльзом Дарвином схематический план участка, на котором он пометил расположение «точек жужжания»

У шмелей ничего подобного нет. Однако изучение душистых сигналов у пчел, муравьев и термитов подсказало кое-что о шмелином предсвадебном полете.

У Бомбус горторум, например, ароматические маяки, которые действуют на круговом маршруте, оказались надушены веществом, весьма близким по строению и свойствам известному в органической химии гидроксицитронелалу. У Бомбус террестрис для душистой сигнализации выделяется вещество, родственное соединению, называемому фарнезол. Это — не растворимая в воде бесцветная и прозрачная жидкость, содержащаяся почти во всех цветочных маслах. Здесь мы словно слышим химический

отзвук, эхо, словно обнаруживаем физиологический отпечаток, который питающие вещества оставляют на насекомых. Да и восхищающий художников, воспетый поэтами солнечно-желтый и золотой цвета опушения на оплечье и поясках шмелей представляют, как выяснили химики, тоже производное веществ, содержащихся в цветочной пыльце.

Аромат, маркирующий трассы шмелиных полетов, быстро улетучивается, насекомые вновь и вновь наносят метки. Для этого-то самцы одного вида и приземляются на своих местах жужжания.

И в этой повадке, в сообща сплетаемой сети тоже отражены общинные нравы крылатого племени.

Но мы еще не сказали, как именно наносят здесь шмели капли секрета, как оставляют душистые вехи. По правде говоря, способ довольно неожиданный. Шмели кусают избранные точки, впиваются в них щипчиками челюстей.

Выше говорилось о своеобразии очертаний верхней челюсти, о ее острых зубцах и зазубринах, крошащих пыльники, о валике, ограничивающем капиллярный канал, ведущий наружу из слюнных желез шмелих и рабочих шмелей. Пора напомнить, что у шмелиного самца вблизи места сочленения челюсти с головой есть выводной проток железы, спрятанной в жировом теле головы.

Немецкий исследователь доктор Гюнтер Штайн несколько лет изучал строение этой железы, она в натуре меньше даже уже не запятой, а точки на этой странице. Тысячи сделанных микротомом парафиновых срезов толщиной в 1,5 микрона сопоставил доктор Штайн, прежде чем стало ясно, как действует этот крошечный мешок, образованный тремя-четырьмя рядами плотно сомкнутых клеток, с узким, на две трети пронизывающим его полым каналом.

Разглядываешь сейчас серии фотографий с препаратов, заснятых под электронным микроскопом, в десятки тысяч раз увеличивающим изображение среза, лежащего на предметном стекле, и видишь картины, право же чем-то напоминающие кадры снимков Луны и более далеких планет, переданные на Землю телеавтоматами с космических снарядов.

Не странно ли в нашу эпоху великих побед науки вкладывать все силы ума, посвящать годы жизни, чтоб постичь устройство какой-то ничтожной по размерам железы, спрятанной в голове насекомого?

В связи с заданным вопросом невольно вспоминаются опубликованные недавно в ряде английских газет негодующие статьи и письма по поводу работ одной лаборатории, изучавшей, правда, не шмелей, но влияющих, как мы уже узнали, на их жизнь мышей.

Мыши — прекрасная пища для упражняющихся в остроумии и шутках. Работники лаборатории скоро в этом убедились.

«В то время, — говорилось в одной статье, — когда наши лучшие умы занимает ракета с ядерным зарядом и дальностью полета пять тысяч миль, есть что-то умильное в той непреклонности, с какой наше государство занимается исследованием обыкновенных мышек». Авторы писем в газеты и журналы обходились без всяких реверансов и заявляли напрямик что-нибудь вроде следующего: «За свою долгую жизнь я слышал о множестве способов транжирить деньги, но этот дает сто очков вперед любому из них».

Но люди, изучавшие биологию мышей, не ждали лавров, хотя были уверены в нужности начатого ими дела.

«Научные исследования, — ответил руководитель лаборатории, — обладают одной странной способностью: рано или поздно они оказываются полезными для кого-то или для чего-то, даже если поначалу никакой непосредственной пользы не приносят».

Так оно и получилось с исследованиями этой лаборатории. Они вскоре нашли важное применение в вопросах наследственности и в практической деятельности специалистов по борьбе с грызунами-вредителями.

Так получилось и со свадебными полетами шмелей. Расшифровка их значения и назначения, данные химических анализов вещества, служащего для ароматической маркировки точек жужжания, легли в основу разработки ряда интересных проектов. Один такой, в частности, уже осуществляется.

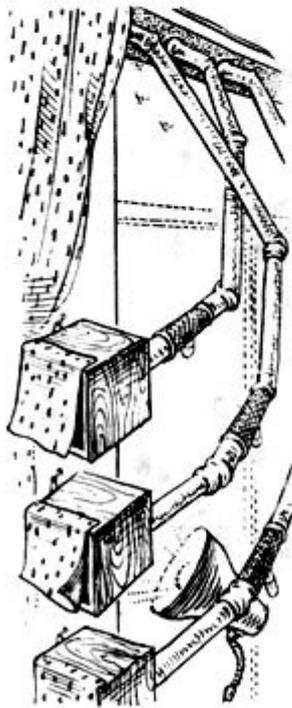
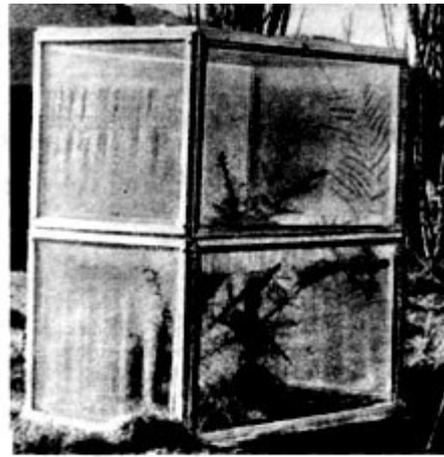
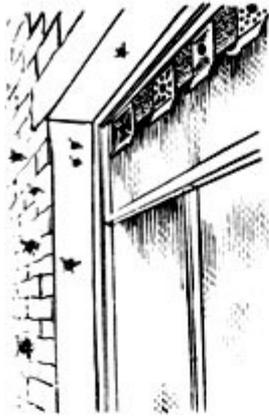
Молодых шмелих, готовых перенести зимовку, помещают в специально оборудованные автоматами холодильники, откуда весной их переносят в теплицы. Здесь, по мере того как кончается зимний сон шмелих, их собирают и передают на опылительные пасеки.

...А мы вернемся и заглянем снова в гнездо, покинутое молодыми шмелиными самцами. Жизнь здесь идет заведенным порядком. Недавно вышедшие из коконов молодые шмелихи суетятся среди других вокруг сотов.

В гнездовой толчее их не трудно опознать: опушение шмелихи свежее, ярче, пышней. Даже расцветка платья не всегда та, что на рабочих. Но главное отличие скрыто под внешними приметам, под хитиновыми кольцами груди и брюшка. Если вскрыть хитин, то под увеличительным стеклом можно без ошибки опознать, кто есть кто — кто шмелиха, а кто рабочий.

Часть шмелих уже вылетает, поначалу долго кружа над входом в гнездо, постепенно удаляясь, затем возвращаясь и вновь улетающая на цветы, за кормом.

В одну из таких отлучек молодая шмелиха попадет в душистую паутину свадебных полетов, и ароматический след приведет ее к ближайшему из мест жужжания, где ей встретится четырехкрылый жених. Встреча не помешает шмелихе вернуться домой. Она еще не раз будет сюда возвращаться, хотя теперь ее вылеты из гнезда будут больше посвящены не сбору корма, а поискам места, где можно провести зиму.



*Комнатные шмелиные улейки В. С. Гребенникова имеют каждый свой шмелепровод, тянущийся к прорези в раме окна. Шмелепроводы оснащены противосквознячным устройством с пробиркой-кормушкой. Под показанным на снимке кисейным изолятором выращиваются растения; к их цветкам имеют доступ только шмели из гнезда, помещенного под изолятор. Селекционерам важно знать, какими насекомыми опылялись цветки подопытного растения*

К этому времени родной дом уже начинает приходить в упадок. Законы общежития, связывавшие шмелей воедино, перестают действовать, гаснут, и происходит это в том же порядке, в каком весной они себя обнаруживали. Прежде всего шмели перестают пополнять кормовые запасы, возвращаются в гнездо без обножки, без меда. Рабочие еще находят корм на цветах, насыщаются сами, но в дом пищу не

несут: никто больше не кормит шмелиную молодежь, даже если это еще не окуклившиеся личинки. Шмели перестают замечать набеги всякого рода любителей готового корма, и в гнезде начинают совсем беззастенчиво хозяйничать муравьи, жуки, личинки всевозможной нечисти. Гусеницы моли невозбранно истачивают соты. Строение все больше разрушается. Одни шмели вдруг пробуют что-то сооружать, другие подчистую убирают только что возведенные панели, навесы и стенки...

Закончим эту главу выписками из дневника наблюдений за одним из искусственных гнезд каменного шмеля — Бомбус лапидариус.

«Середина августа: шмели стали неохотно, вяло брать мед из кормушек, которые для них по-прежнему выставляют на обычном месте возле гнезда.

Начало сентября: шмели все еще реагируют на стук о стенку улья, высыпают на поверхность сота, встрезоженно гудят.

Вторая декада сентября: восковой навес, укрывавший гнездо, обрушился; шмели не восстанавливают его.

Конец сентября: многие шмели продолжают выделять воск, кое-где ремонтируют соты, но мед больше не складывают, медовые чаши пустеют.

Начало октября: на кормушках вне гнезда никого, ни один шмель больше не посещает их; новая кормушка с медом поставлена в гнездо.

Середина октября: гнездовая кормушка полна меда, но шмели больше не подходят к ней. Похоже, они утратили чувство голода».

Основанная с весны шмелихой община, в которой воспитаны десятки, а то и сотни молодых шмелих, доживает последние часы. Жизнь, затеплившаяся вокруг основательницы и так бурлившая летом, сейчас уходит, будто перелившись в молодых, недавно совершивших брачный полет шмелих. Каждая представляет теперь полный сил зародыш будущей новой общины, в которой — придет час — новые трубачи проиграют сбор.



*Продолжение следует*

## СОН В ЗИМНЮЮ НОЧЬ

Сюда, сюда! Здесь превосходное  
местечко!

В. Шекспир, Сон в летнюю ночь

Зимовка тут есть недалеко...  
Рассвета дождемся мы в ней!

Н. Некрасов. Русские женщины

В конце минувшего века широкую известность приобрели работы Порфирия Ивановича Бахметьева. Это был человек незаурядной судьбы. Сын русского крестьянина, он стал одним из основателей Софийского университета в Болгарии. Проницательный натуралист и смелый исследователь, Бахметьев сумел проложить новые пути на разных участках науки.

Мы немного уже избалованы достижениями дружбы наук, их сотрудничества, их объединенных усилий в исследованиях, их быстрого роста на стыках разных дисциплин. Труды Бахметьева — физика, математика и биолога одновременно — многими идеями и фактами обогатили, в частности, один из

таких стыков — биофизику, лишь в наши дни сложившуюся как самостоятельная наука.

Но и сейчас диву даешься, как умещались в голове одного человека мысли о телевидении, скажем, и об анабиозе...

Впрочем, если вдуматься... Бахметьевым разработана первая в мире схема для беспроводной передачи и приема изображения на расстоянии (эта схема на многие десятилетия предвосхитила основы современного телевидения, того, что позволило людям получать снимки поверхности не видимой с Земли стороны Луны). Бахметьев же исследовал состояния живого при не существующих в естественных условиях на Земле низких температурах. И там, и здесь живет, в сущности, одно и то же стремление: проникнуть взглядом и мыслью в запредельные высоты и глубины, приблизить недоступное, проложить новые пути в неизвестное.

Работы Бахметьева в области анабиоза взволновали когда-то не только биологов:

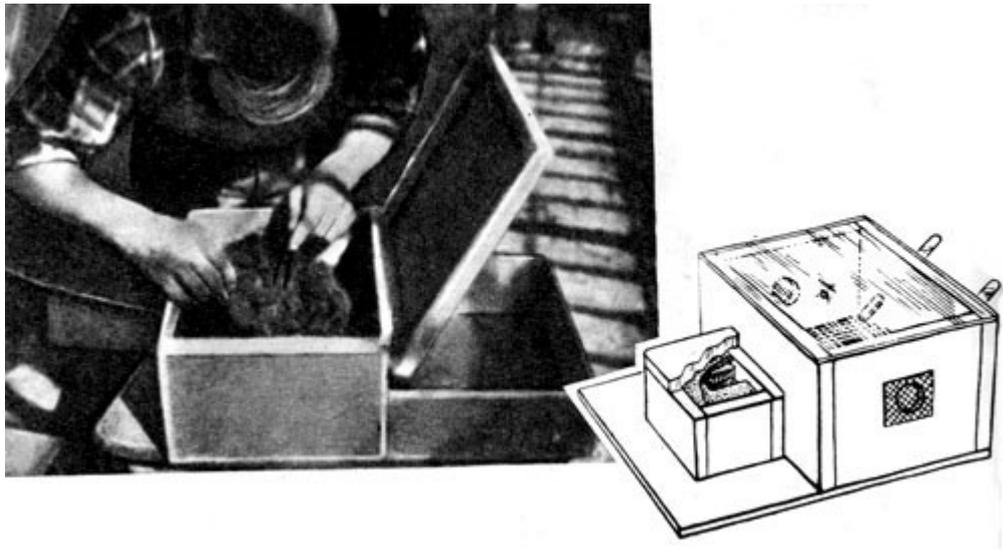
«Русский профессор возвращает к жизни неживое...»

«Сказочнее сказки о Снегурочке...»

«Победа над ледяной смертью...»

Однако крикливые заголовки газетных статей не искажали сути дела.

Бахметьев и его ассистенты подвергали гусениц нескольких бабочек действию все более и более пониженных температур, пока гусеницы не промораживались насквозь. Они, как писал Бахметьев, витрифицировались, становились словно стеклянными. И это была не только одна видимость. Когда такую витрифицированную гусеницу бросали на пол, она со звоном разбивалась, рассыпаясь мелкими осколками, а острые углы изломов наглядно говорили, что гусеница превратилась в стеклоподобное физическое тело, подчиняющееся законам мертвой материи.



*Сверху, слева: 'двухкомнатный' улей; рядом с собственно гнездом находится кормовое отделение. На снимке его крышка приподнята. Ниже - чертеж такого улейка*

И вот таких-то гусениц, превращенных в нечто, казалось полностью переставшее быть живым, Бахметьев отогревал. И все могли видеть, как в мертвую сосульку постепенно возвращалась жизнь, как гусеница просыпалась, начинала шевелиться, передвигаться, потом принималась глотать зелень и вновь обретала способность извергать из пищеварительного канала отбросы усвоенной пищи. Тут уж никаких сомнений не оставалось: гусеница, которая недавно была ледышкой, жила!

Вот это-то превращение живого в неживое и опять в живое, вот эта-то способность живого замирать и воскресать имеет прямое отношение к зимнему сну шмелих.

Спящего шмеля можно наблюдать и летом, под стеклянным потолком искусственного гнезда. Среди хлопочущих, занятых делом рабочих почти всегда — и даже не обязательно ночью — то в одном уголке, то в другом удастся заметить насекомое, замершее почти неподвижно. Лишь изредка — гораздо реже, чем у бодрствующего, — растягивается и сжимается у него при дыхании брюшко да чуть заметно подрагивают усики-антенны... Немного отдохнув, шмель снова окунется в жизнь общины.

Зимний сон шмелихи отнюдь не мимолетен. Даже в средних широтах шмелиная зима длится очень долго, много дольше, чем самая долгая на земле полярная ночь.

Послушные законам своего племени, молодые шмелихи праторум уже в июле принимаются искать зимовальную норку, в которой им надлежит провести чуть не восемь месяцев подряд.

За праторум следуют лукорум, потом агрорум, мускорум, лапидариус... Одни находят убежище на зиму сразу, другие продолжают летать даже в сентябре. Но в конце концов шмелихи одного вида за другим раньше или позже исчезают. Все реже удается видеть их характерный поисковый, низкий, почти бреющий полет. Насекомые то и дело задерживаются на мгновение, повисая в воздухе, падают на землю, сразу взвиваются, переносятся от одного места к другому. Шмелихи замечают самые незначительные, даже десятиградусные уклоны холмиков и подолгу летают над ними, не спеша обследуя каждое углубление.

Когда шмелихе, начавшей зарываться, попадается в грунте тонкий белесый корень травинки, она его тотчас перекусывает, а если не в силах одолеть, то перестает рыть норку и улетает в поисках нового участка.

То же происходит, когда, прокладывая ход в глубь почвы, шмелиха наталкивается на камень. Казалось, чего проще: обойти его и продолжить шахту до нужной глубины? Нет, так шмелихи не умеют.

Да им и не известно, что попало на пути: маленький обломок кирпича или какая-нибудь гранитная глыба. Обследовать препятствие? Под землей? Никаких специальных органов у них для этого нет. Шмелиха просто бросает начатый ход и, выбравшись на поверхность, продолжает поиск.

Время от времени она подлетает к попавшемуся близ дороги цветку, отдыхает в венчике, пьет нектар, разгрызает пыльники, но обножки не сбивает, а, переведя дыхание и подкормившись, опять пускается в путь.

Покинувшая родительский дом шмелиха может, если ночь ее застанет в пути, даже заночевать в цветочном венчике, а утром, обогревшись, возобновит полет. Она действует так же, как будет действовать весной, когда станет искать место для гнезда.



*Внизу, слева: надземный улей на высоком шесте, пропущенном сквозь жестяную коробку, наполняемую водой, чтоб не допустить муравьев к гнезду. Сверху коробка с водой прикрыта раструбом, он не дает шмелям падать в воду. Коробку с водой может с успехом заменить прикрепленный посреди шеста меховой 'воротник', волосом направленный вниз. Муравьи их избегают*

Что гонит шмелих из родного дома, что заставляет их переключаться на поисковый полет? Иногда и рабочие шмели — из числа тех, что покрупнее, — тоже покидают дом, ищут зимованья, даже пробуют надолго обосноваться. Ничего не выходит. Рабочие шмели раньше или позже засыпают, чтоб больше не проснуться... Их вызывает из дому в полет, должно быть, тот же сигнал, что и молодых шмелих. Но рабочие шмели для зимовки не приспособлены, они ее не переносят. Уход из родного гнезда и сооружение зимовальной норки выглядят в их поведении родимым пятном, воспоминанием о давно минувшем прошлом. Однако сохранилась только тяга, а не способность.

Одно лишь похолодание не может отправлять шмелей на поиск зимней квартиры. Погода изменчива, год на год не приходится. Лето бывает сплошь жаркое, иногда холодное, осень — то мокрая, то сухая... Всех вариантов не перечислить. И, видимо, одни колебания температуры и влажности не могут управлять поведением шмелей.

Молодые шмелихи праторум, уходящие в поисковые полеты с середины июля, то есть в самую жаркую пору года, подтверждают наш вывод. Шмелих в это время гонит из гнезда, скорее всего, отчетливо начавшееся сокращение светового дня. Иначе разве можно было бы удержать от поисков шмелих, содержа их в камерах с продленным днем, то есть искусственно освещаемых рано утром и вечером? Разумеется, электролампа должна быть достаточно сильной. И не все равно, как показали некоторые опыты, воспроизводят ли лампы утреннюю зарю и вечерние сумерки или включаются и выключаются сразу, сменяя полный мрак светом, ясный свет — тьмой. И не все равно также, чем освещается гнездо: обычной калильной лампой, или лампой дневного света, или лампой из желтого или красного стекла...

Но если вылет в поиск вызывается одними условиями, то для прекращения поиска нужно другое.

В конце лета две снятые с цветков молодые шмелихи Бомбус лапидариус перенесены в дом и поселены между оконных рам. Даже в конце сентября, когда на воле шмелихи лапидариус уже больше не летали, пленницы по-прежнему продолжали с утра до вечера гудеть, скользя по стеклу доверху и падая вниз, чтоб опять и опять подниматься то чуть правее, то чуть левее. Обе будто стремились вырваться из заточения. Конечно, шмелихи каждый день получали медовую подкормку, иначе они бы выбились из сил. Но здесь деться было некуда, и в конце концов обе зарылись в слой укрытой мхом песчаной подстилки между рам — зарылись в один день: 2 октября. Термометр между рам показывал 10° тепла. Шмели других видов еще жужжали на воле, отыскивая последние осенние цветки, а для лапидариус между рамами уже наступила зима.

Но три дня спустя одна, а через день после нее и вторая шмелиха вновь выбрались из норки и возобновили полеты, скользя головой по стеклу вверх и вниз. Продолжалось это почти два дня. Шмелихи, казалось, молили:

«Уж поверьте, мы знаем, что нам требуется! Ваше место никуда не годится. Выпустите нас на волю, мы устроимся как следует. Здесь ничего подходящего нет...»

Но так как их все же не выпустили, они полетали-полетали между рам, потом подчинились условиям и вновь зарылись в песок под слой мха. Подчиниться-то подчинились, зарыться зарылись, а весной ни первая, ни вторая из норок не вышли. Обе погибли.

Поступающий извне повелительный сигнал заставляет шмелих покинуть родной дом для поисков места зимовки, но это место должно обладать какими-то необходимыми для каждого вида качествами.

Казалось бы, все нужное молодые шмелихи могут найти прежде всего в старом материнском гнезде.

Нет, оно для зимовки не пригодно. Гнездо, в котором размещалась вся община, непомерно велико для одной шмелихи, даже для нескольких. В просторной камере будет холодно... Да и чересчур много разных недругов шмелиной породы развелось здесь за лето.

Случается, правда, даже не одна, а сразу несколько молодых шмелих зазимовывают в ведущих на поверхность почвы ходах старых гнезд. Но это чаще связано с преждевременным наступлением зимы: мороз и снег застigli молодых шмелих еще дома и пришлось им устраиваться в коридоре гнезда, подобно тем двум, которых в опыте заставили зазимовать между рам, хоть место им совсем не подходило.

Английский энтомолог Д. Ф. Альфорд специально обследовал в южных районах страны, как зимуют шмелихи. Он начал с настоящей облавы, проведенной осенью в поисках зазимовавших самок разных видов, и каждую находку, а их были сотни, тщательно анализировал. Шмелихи, заключил Альфорд, предпочитают северо-восточные склоны и откосы канав, холмов, оврагов, южных — избегают, выбирают затененные места: эти не слишком рано прогревает солнце и сюда не проникают его прямые лучи. Однако в густой дернине шмелихи не зазимовывают: здесь труднее зарываться. А

шмелихам лапидариус, например, приходится пробиваться иной раз даже сквозь десятисантиметровый слой палого листа и зарываться в почву почти на 20 сантиметров. На этой глубине грунт весной отогревается позже, и лапидариус соответственно позже просыпается. Те, что зарываются ближе к поверхности, вылетят раньше.

Примерно половина шмелих укрывалась на зимовку просто в земле, остальные — под мхом, под листовенными деревьями в 10—25 сантиметрах от ствола, в трещинах каменных заборов и стен, в полугнилых столбах, возле дома, в старых соломенных скирдах. Одну спящую шмелиху обнаружили между складок шторы на окне, выходящем на северную сторону. Но это все же исключение: обычно шмелихи зимуют в полном мраке.



*Самка земляного шмеля принялась рыть норку для зимовки*

...Когда шмелиха зарылась для зимовки, выброшенный ею сырой грунт еще бывает час-другой заметен на поверхности земли. Но вскоре он просыхает, рассыпается, а затем самый

слабый дождик прибывает, смывает, уносит все признаки того, что где-то здесь скрыта крошечная, размером с виноградину, норка, в которой, оцепенев, спит шмелиха.

Все они выбирают почвы известковые, избегают песчаных. Не потому ли попытались сменить место зимовки те шмелихи, которых оставили между оконных рам? Может, как раз песок под слоем мха их не устраивал?

Выискивая место зимовки, шмелихи очень переборчивы. За один только час шмелиха лапидариус проверила на большой поляне около полутора десятков мест, причем успевала еще отдыхать на цветах и подкармливаться. Если бы не ее остановки, позволявшие перевести дух наблюдателю, он совсем сбился бы с ног и со счета. Шутка ли, почти три перемены места в минуту?..

Занятая поиском зимовища шмелиха чрезвычайно подозрительна и пуглива, чуть что перелетает подальше. Зато, если уж начала земляные работы, действует с азартом. Можно спокойно накрывать ее стеклянной банкой — ноль внимания...

На открытой поляне или на лесной опушке наблюдение лучше вести, вооружившись полевым биноклем. Он позволяет, держась на расстоянии, не упустить шмелиху из виду.

Засаеваем время: 12 часов 15 минут. Шмелиха усердно прокладывает путь в подземелье. Но ей это нелегко. Прошло полчаса, а еще еле намечилась крошечная ямка. Насекомое по-прежнему довольно хорошо видно — от головы до рыжего кончика брюшка, устремленного вверх. Из-под ножек назад, направо и налево непрерывно летят земляная пыль и крошки. Лишь к 16 часам — через 200 минут — работа близка к завершению. Земля из открытого хода выброшена на-гора, грунт из самой норки использован для прикрытия хода изнутри. Еще через час снаружи не остается никаких признаков того, что под березой, в точке, за которой вы следили почти 250 минут подряд, залегла на зимовку шмелиха лапидариус.

Гораздо быстрее устраивает свои дела шмелиная кукушка — Пситирус. За несколько минут по ниточке разбирает мох, очищает строительную площадку. Затем, изо всех сил работая

ножками, роет, с головой ныряя в открытую ямку. Вскоре уже и грудь насекомого не видна, а еще через полчаса оно скрылось полностью.

Пситирус и Бомбус могут зимовать рядом, но никогда не вместе. Зато шмелихи одного вида часто устраиваются сообща по две, по три и даже больше. Такое совместное зимованье — «гнездом» — проходит для них более благополучно. И потому в местах, мало-мальски пригодных для зимовки, шмелихи собираются невероятно плотно.

В середине ноября на участке всего в 4 квадратных фута Отто Платс нашел чуть не триста шмелих импациенс: они спали по две, по три, по пять в норке. Открытых шмелих сразу будил холод, они начинали жужжать, словно пробуя согреться, но вскоре затихали и замирали.



*Эти шмелихи зимовали в полуискусственных условиях — в ящике с землей*

В начале февраля Платс на том же месте очистил от снега новую площадку и, раскапывая мерзлый грунт, обнаружил на глубине в 3—4 сантиметра еще трех шмелих. Одну он нечаянно искалечил лопатой, но две сохранились, и он унес их домой. В теплой комнате обе спустя несколько минут начали растягивать и сжимать брюшко, перебирать, приподнимать и опускать крылья, а полчаса спустя свободно бегали по письменному столу и время от времени жужжали. Через два дня разбуженные шмелихи были продемонстрированы на заседании клуба энтомологов в Кембриджском университете.

Тут поднялся спор, который тянулся затем не один год.

Кто-то из членов клуба спросил, как спят шмелихи в зимовальных норках.

— Все они лежали на спине, вверх ножками, — отвечал Плате.

— Но может быть, — переспросили его, — вы увидели шмелих, когда они уже услышали стук лопаты и приняли позу угрозы? Ну, не услышали — почуяли сотрясение грунта от ударов лопаты о мерзлую землю, почуяли и изменили позицию...

Видимо, так оно действительно и получилось. Теперь почти все согласны, что шмелихи зазимовывают в той позе, в какой заснули, когда рыли грунт.

Это значит, они засыпают спинкой и крыльями вверх, ножками вниз.

Весной гнезд основывается гораздо меньше, чем было вырыто предыдущим летом или осенью зимовальных норок. Оно и понятно: не все зимующие переживут зиму, не всех зимовавших помилуют Аспергиллюс или Сферулярия, не всем посчастливится заложить гнездо, большинство шмелих должно будет довольствоваться ролью продолжательниц.

...Шмелихи спят, погруженные в мрак подземной норки... Их первый сон не освещают ни сполохи северного сияния з небе, ни сверканье снега и льда на земле. Какое там! Еще долго будут шуметь над спящими шмелихами зеленой листвой деревья и травы, еще многим растениям только предстоит цвести, на иных даже не успели распуститься цветочные почки, а шмелихи, которые могли бы, казалось, пастись в ароматных венчиках, уже спят, замороженные загодя усыпавшей их зимой.

Какая же сила живет в этих не столь уж массивных насекомых, если они способны пройти в своих подземельях через долгие месяцы конца лета, осени, зимы, весны, пройти, сохраниться и осуществить после того свое призвание — продлить жизнь рода!

Машина времени, на которой можно отправляться по желанию хоть в прошлое, хоть в будущее, существует, как известно, только в сочинениях фантастов. Но молодую шмелиху вполне можно рассматривать как живую хитиновую ракету, рассчитанную на путешествие в будущее. Уже в куколке все ткани подготовлены к тому, чтоб, когда пробьет нужный час, взрослое насекомое преодолело время и через холод, пост, через сон на грани жизни и небытия, подобно замороженным гусеницам Бахметьева, перенеслось снова в пору, согретую солнцем, снова шумящую зеленой листвой, дышащую ароматами цветов. Для этой цели шмелихи заправлены специальным особым горючим, в котором должно быть достаточно противостоящей морозам смеси — антифриза. К концу зимовки горючего должно остаться столько, чтобы вывести насекомое на его извечную орбиту: начать или продолжить развитие шмелеграда.

Если современные спутники и космические корабли, достигнув заданной цели, приземляются, приводняются, прилуняются, то о перезимовавших шмелихах можно сказать: они привесняются.

Солнце весны позовет их в полет к цветам.

Что известно о горючем этой хитиновой ракеты, преодолевающей зиму? Многое! Во-первых, известно, что горючего много.

Сухое вещество тела молодых шмелих агрорум в два с лишним раза, шмелих террестрис в три раза тяжелее, чем у рабочих, а чистый вес жирового тела шмелих агрорум в пять раз, шмелих террестрис в семь раз больше, чем у рабочих тех же видов. Так различаются запасы жирового тела в рабочих шмелях и молодых шмелихах, когда они выходят из коконов. С каждым следующим днем разница не сглаживается, но, наоборот, становится более значительной.

Примерно через месяц, когда рабочие полностью втянулись в выполнение своих обязанностей, а шмелихи готовы к зимовке, жировое тело шмелих террестрис в тринадцать раз больше, чем у рабочих шмелей, а у шмелих агрорум в двадцать пять раз больше!

Пусть рабочие шмели и шмелихи получали после выхода из коконов одинаковое обильное питание, это ничего не изменит: шмелихи будут дальше нагуливать жир, а рабочие будут

только усерднее сносить мед в гнездо. Они не сами питаются, а увеличивают пищевые запасы дома!

Жировое тело составляет у шмелих праторум и горторум половину их веса.

Сосредоточено жировое тело в основном под кольцами брюшка; в тканях груди и головы его очень немного.

Жиры эти нейтральные, не кислые. Как и животный крахмал, которого почти нет в тканях рабочих и шмелей-самцов, жиры наполняют у шмелих особые питательные клетки — трофоциты.

Известно и другое. Позади головного нервного узла у шмелей лежат небольшие округлые (их можно рассмотреть только при сильном увеличении) образования, так называемые корпора аллата — прилежащие тела. Кровь разносит их выделения по всему организму. Под воздействием этих выделений растущие личинки линяют, выросшие перестают расти, окукливаются, а у взрослых с возрастом изменяется поведение. Это словно какая-то скрытая пружина, приводящая в движение весь метаморфоз от личинки до имаго, а потом и действия самого имаго.

У молодой шмелихи прилежащие тела с конца лета выключены, потеряли активность, и это поддерживает накопление жирового тела, необходимого для зимовки.

Однако здесь мы уже у переднего края разведанного: что заводит пружину, на чем основано меняющееся во времени действие корпора аллата, по-разному проявляющее себя у разных членов общины, — на все эти вопросы наука отвечает пока еще только очень приблизительными догадками и предположениями.

Зато достоверно, что молодая шмелиха, прежде чем покинуть родительский кров и обосноваться в зимовальной норке, заправляется на дорогу кормом из домашних медовых запасов.

Его берут немного — около двухсот миллиграммов. Это обязательно поздний мед.



*Справа: 'шмелиная лаборатория' в теплице. Проводится опыт усыпления шмеля углекислым газом для последующего нанесения метки на насекомое*

Выпитый дома мед — горючее первой ступени — расходуется зимующей шмелихой в первую очередь. Через несколько недель после начала зимовки зобик шмелихи пуст. На протяжении последующих нескольких недель постепенно истощаются запасы жирового тела из трофоцитов. Шмелиха агрорум, уходя на зимовку, весит около полутораста миллиграммов, а к концу зимы вес ее снижается больше чем вдвое, причем жира в трофоцитах почти не остается. То же и у шмелих террестрис: перед зимовкой — до трехсот миллиграммов, после зимовки - до двухсот; значит, общий вес уменьшается на треть, а вес жиров уменьшается вдвeять раз!

После того, как запасы жирового тела пришли к концу, расходуется животный крахмал — самое концентрированное горючее, приготовленное для трудного путешествия в будущее.

Убыль в весе становится еще большей.

Мы уже однажды сталкивались с чем-то сходным: окуклившаяся личинка не покидает кокона, в котором изолирована, но за несколько летних дней, пока идет превращение-формирование имаго, заметно теряет в весе.

Запасы питательных веществ она расходует на бурно протекающие процессы перестройки всего организма, на создание новых органов. Превращение сопровождается выделением значительного количества тепла. Превращение личинки в имаго — это, разумеется, не молниеносный взрыв, но изменение, будто заснятое на многокилометровую киноплёнку. Для нормального просмотра всей ленты требуется примерно 250 часов. Пока они проходят, из тяжелой, безногой червеобразной белесой личинки формируется пушистое, ярко окрашенное легкое четырехкрылое шестиногое создание.

Сейчас в зимовальной норке, которую шмелиха не покидает на протяжении месяцев, убыль в весе насекомого еще более ощутима. Но питательные вещества тела расходуются без перестройки органов, без превращений, при низких температурах и практически без выделения тепла. Сгорание запасов протекает пять-шесть тысяч часов, в двадцать раз медленнее, чем в куколке.

Тут есть еще одна любопытная подробность... На первый взгляд кажется, будто шмелихам следует выбирать для зимовки местечко посуше. Как бы не так! Когда уже знакомый нам Андре Пувро стал предлагать в лаборатории готовым для зимовки шмелихам пяти видов на выбор ящики, набитые почвой разного состава, то почти все — 90%! — из года в год продолжали оказывать предпочтение ящикам, заполненным наиболее влагоемким материалом — мхом или торфом. Уже одно это было неожиданно: кому неизвестно как промокают во время осенних дождей и мох, и торф. Но когда в серии других опытов тот же Пувро стал помещать шмелих в клетки, где они имели возможность выбирать ящики с почвой разной влажности, то свыше 95% шмелих устроились в ящиках с самыми влажными образцами торфа и моха.

Но ведь чем выше влажность грунта, тем он беднее воздухом. А может, шмелиха, израсходовав запас кислорода, крепче спит в своей промерзшей, ледяной колыбели? И может быть, ей ничуть не вредит скапливающийся в воздухонепроницаемом зимовальнике углекислый газ? Мы уже имели случай узнать, что этот газ легко усыпляет шмелей в опытах. Но о том, что в жизни этих насекомых бывает период, когда углекислый газ им вроде бы даже нужен, поддерживает их зимний сон, об этом мы, признаться, не думали.

Выходит, обыкновенное насекомое за свою недолгую жизнь успевает пройти целую цепь перевоплощений. Продолжая исследования анабиоза, химии, физики, биохимии, биофизики раскроют еще многое в жизни отдельных особей и целых общин насекомых, наконец, в шмелихе, сохранившейся от всей общины для будущего.



*Сон в зимнюю ночь*

## СРАВНЕНИЯ С ИЗВЕСТНЫМ И НЕИЗВЕСТНЫМ

Неизвестное вызывало в нем бурный протест и нестерпимое любопытство.

Д. Гранин. Искатели

Ботаники полагают, что они к настоящему времени практически закончили перепись флоры на нашей планете и взяли на учет все виды растений, какие существуют на суше и на море. У энтомологов дела обстоят иначе. Хотя число зарегистрированных видов насекомых превысило уже полтора миллиона, натуралисты продолжают описывать всё новые и новые.

Семьями, общинами живет сравнительно немного насекомых: примерно около двух процентов. Но два процента от полутора миллионов — это тридцать тысяч.

Число видов общественных насекомых гораздо больше, чем принято думать. Первые описаны две с лишним тысячи лет назад, но и сейчас каждый год, причем не обязательно в Африке, Южной Америке или Австралии, обнаруживают то новый вид муравьев или термитов, то новый вид общественных ос или пчел.

Об одной такой обнаруженной на юге Европы совсем недавно форме небольших черных и черно-зеленых изящных пчелок-галикт, Галиктус маргинатус, стоит сказать подробнее.

Общественный уклад у этих пчел обнаружил старый югославский натуралист профессор Сима Грозданич, а подробно изучила молодая французская исследовательница Сесиль Плято-Кеню.

В жизни галиктовой семьи немало знакомого нам по шмелиной общине.

Как и у шмелей, молодые самки пчел-галикт зимуют в наглухо запечатанных подземных норках. Как и шмелихи, они, проснувшись весной, отрывают себе выход, пробираются на волю, к свету, летят на цветущие деревья и кусты, находят здесь пыльцу и нектар, а подкрепив этим кормом силы, принимаются каждая для себя готовить, причем неподалёку от материнского гнезда, свое, новое.

Как и у шмелей, община пчел-галикт до поры до времени состоит из одной самки и все растущего числа рабочих; как и у шмелей, у них лишь в зрелых семьях появляются продолжатели рода — самцы и молодые самки.

Но, несмотря на эти и ряд других черт полного сходства и частичного подобия, община пчел-галикт в целом очень отлична от шмелиной.

Судите сами: перезимовавшая пчелка-галикта роет весной почти отвесный ход, ведущий вниз сантиметров на тридцать!

Этого не делает ни одна шмелиха: они, поселяясь на откосах, роют наклонный ход снизу вверх...

Вблизи от дна шахты пчелка-галикта сооружает от трех до шести маленьких овальных ниш-ячей, которые гладко зализывает слюной, стынущей, как лак. Это — изоляция от почвенной сырости.

Едва ячейки готовы, основательница-галикта начинает сносить в них с цветущих по соседству растений пыльцу и нектар. Корм укладывает в каждую нишу, спрессовывая аккуратные плотные хлебцы из цветня, обильно заправленного нектаром. В какой-то мере сходное мы видели и у шмелей, но дальше начинается нечто и вовсе ни с чем не сообразное. Изготовив последний хлебец, галикта поднимается к входу и начинает, пятясь, спускаться, причем энергично действуя жвалами и ножками, изнутри разрушает шахту. Разрушает все, что сама с такими трудами прокладывала... Целыми останутся лишь несколько последних сантиметров в глубине и связанные с ними ячейки.

Теперь строительница отдохнет, а затем отложит на каждый хлебец по яичку. Это происходит в июле. Из яичек вскоре вылупляются личинки, каждая поедает лежащий под ней корм, растет, окукливается, засыпает, а к началу сентября, когда на юге, где водятся эти пчелки, еще и тепло и сухо, в ячейках появляются — не скажешь: на свет, потому что это происходит во мраке подземелья, — молодые галикты.

Таким образом, к осени мать-родоначальница окружена похожими на нее как две капли воды дочерьми, и теперь она перестает трудиться. Работы и в подземном доме и вне его будут в дальнейшем выполнять молодые рабочие пчелки, хотя их и мало, от трех до шести, по числу выстроенных весной ячеек. Но работать пчелкам предстоит не скоро: сейчас наступают предзимние холода, почва стынет, семейка вместе с матерью впадает в состояние покоя, и так, ничем не подкормившись, натошак (хлебцы давно начисто съедены личинками), все засыпает до весны. Галикты — ни основательница, ни ее дочери-рабочие — несколько не страдают, однако, от холода: рабочие получили необходимый для зимовки корм до того, как окуклились, а основательница успела полностью заправить запасами жировое тело в те недели, когда летала на цветы.

К весне все запасы исчерпаны, но вместе с теплом просыпается жизнь и в подземном гнезде. Молодые пчелки-галикты сверлят изнутри почву и на месте разрушенного матерью выхода сооружают новую шахту, ремонтируют старые и выкапывают новые ниши-ячей. На каждого строителя приходится от трех до шести вырытых вблизи от дна шахты ячеек. Мать в прошлом году выстроила столько же... Сильными ножками и жвалами через открытый коридор выбрасывают пчелки грунт на-гора. Вокруг выхода вырастает небольшой, а далее с каждым годом все более заметный комок земли. Он скоро спекается на солнце и, оставаясь снаружи бесформенным и неотделанным, скрывает в себе и под собой прямой ход в шахту, к ячейам.

Через этот гладкий, почти полированный канал и покидают гнездо весной пчелки-галикты. Выйдя на свет, они принимаются летать на цветы, здесь поедают пыльцу, пьют нектар, а насытившись, начинают сносить корм домой, усердно питают мать и постепенно заполняют и старые и новые ниши аккуратно уложенными запасами.

Чуть ли не все время проводя под землей и проработав на цветках по несколько дней — не больше одной двадцатой отпущенного им срока жизни, — пчелки успевают на год вперед снабдить кормом и мать и будущих сестер, которых они никогда, впрочем, не увидят. Именно для них, лишь для будущего населения общины, пчелки-галикты заправили кормом каждую ячейку гнезда.

Едва в них вырастает по плотно спрессованному пыльцевому хлебцу, смоченному нектаром, пчелки перестают вылетать из гнезда и точь-в-точь, как это сделала год назад мать, поднимаются и разрушают изнутри ход, постепенно отступая вниз.

На этом первое поколение заканчивает свой жизненный путь. Рабочие пчелки собираются все в дальнем углу шахты и здесь засыпают, чтоб уже не проснуться, однако жизнь в гнезде не прекратилась. Мать-основательница осталась здесь одна и примерно в июле, посетив каждую ячейку — их теперь уже не 3—6, а 15—20, — откладывает на спрессованные дочерью хлебцы по яйцу. Из каждого вылупляется личинка; личинки поедают приготовленный для них корм, окукливаются, и в сентябре из всех ячеек выходят молодые

галикты, полностью похожие на прошлогодних своих сестер и на мать. Ни разу не покинув запечатанного гнезда, они с наступлением холодов замирают и натошак спят всю зиму...

На третью весну в гнезде бывает уже около полусотни, на четвертую — примерно полтораста пчелок... И вот кончается четвертая, а то и пятая зима жизни гнезда.

С наступлением теплых дней холмик вокруг выхода из подземелья поднимается уже на 5—7 сантиметров. Пчелки больше чем когда бы то ни было выбрасывают грунта. Ведь их уже почти полтораста и они строят до полутысячи ячей! Гроздь лакированных полостей-вишенок вокруг конца прямо спускающегося хода стала необыкновенно большой и плотной. У летка, входа в подземелье, царит лихорадочное оживление: непрерывные потоки пчелок-фуражиров спешат за кормом и возвращаются с пыльцой и нектаром.

Как только уложены заправленные нектаром мучнистые хлебцы, леток запечатывается, коридор разрушается, молодые пчелки-галикты пробираются в дальний угол, нередко в тот же, где уже прошлый год остались их сестры, и здесь, полностью исчерпав силы, засыпают. Но старая основательница-галикта, пережившая уже пять зим, пять весен, пять лет, снова засеваает все хлебцы, сносит на каждый по яйцу. Из яиц выводятся, как положено, личинки и принимаются без промедления поесть свое пыльцевое ложе.

Если бы все и дальше шло так, как прежде, молодым галит - там пришлось бы оставаться на зиму с матерью в ими же запечатанном гнезде. Но теперь подземелье остается зарытым и закрытым уже не до вешних дней, а только до начала осени. И происходит это потому, что на этот раз впервые за все годы существования гнезда из куколок выводятся не рабочие пчелки-галикты, а галикты-самцы, после них — молодые самки.

Именно самцы сразу же в самом начале сентября распечатывают гнездо, но делают это не так, как рабочие пчелки. Изнутри откапывается не общий прямой шахтный коридор, а несколько извилистых ходов.

Выбравшись на волю, молодые самцы сразу отправляются искать ходы в другие незапечатанные гнезда с пчелками-невестами.

Свадебная пора продолжается иногда даже несколько недель. После нее самцы погибают, оставляя в гнездах молодых вдов. Погибает и пчела — основательница общины.

Осиротевшие галикты зимуют дома, а весной покидают старое подземелье и разлетаются.

Разлетаются, и каждая закладывает поблизости от материнского новое гнездо, в котором возникнет и будет 5—6 лет расти новая община.

Но почему пчелки-галикты в гнездах, существующих год, два, три, четыре, живут только по 11—12 месяцев, а появившиеся в половозрастном — пятилетнем — гнезде способны жить в пять-шесть раз дольше?

Не сразу родился такой вопрос, а уж чтоб получить ответ на него, потребовались годы исследований.

В гнездах разного возраста пчелки-галикты просыпаются вроде совершенно одинаковыми. Когда из однолетнего гнезда брали только что вышедших на свет пчелок и, пометив их краской, пересаживали в старое, пятилетнее гнездо, то проникавшие сюда женихи не отличали подкидышей от коренных обитательниц. После того подкидыши благополучно зимовали, а дождавшись весны, разлетались и принимались закладывать свои общины, действуя ничуть не менее успешно, чем родные дочери старой основательницы.

И наоборот. Достаточно было ячеек из живущего пятый год гнезда переместить, пристроить к гнезду, основанному год-два назад, и подкидыши вместе с другими дочерьми основательницы зимовали, а весной принимались усердно отрывать шахтный ход, строили ниши ячеек, кормили старую галикту, снабжали ячеек провиантом, запечатывали и разрушали ход изнутри.

Никто ничего подобного никогда и нигде еще не встречал у общественных насекомых.

Но если семья галикт, кое в чем похожая на шмелиную, в сущности весьма отличается от нее, то шмелиные порядки удивительно похожи на те, которые мы обнаруживаем у общественных ос, хотя жизнь ос во многом отличается от жизни шмелей.

Даже внешность. Шмели мохнаты, широкогруды, с округлым брюшком. Осы одеты в голый хитиновый мундир, на нем прямолинейный геометрический узор. Они узкотелы, с тонкой, ее даже так и называют — осиной талией-стебельком. Черно-желтые цвета на шмелях и осах и те выглядят различно: тусклые, и мрачные на осах, они свежи и радостны на шмеле. Голоса тоже разные: шмели в полете басовито гудят, осы визгливы... Гнездятся шмели, как мы уже успели узнать, чаще всего наземно или под землей, у ос же многие строят гнезда также и висячие, надземные. Осы лишены восковых желез и соты сооружают из разжеванной челюстями и проклеенной слюной многослойной бумагоподобной массы. Соты ос, хоть в надземных, хоть в подземных гнездах, висят горизонтально один над другим. Чаще всего это округлые плиты из тесно собранных в пласт, открытых книзу, правильных шестиугольных ячеек. В каждой вырастает, окукливается, созревает единственное насекомое. Корм личинки осы состоит поначалу из медовопыльцевой кашицы, но позже — из разжеванной животной пищи.

Таким образом, если шмели с первого дня и до конца жизни строгие вегетарианцы, то осы в возрасте личинок получают и мясной корм, а взрослые, сами питаясь на цветах, хищничают для прокорма детвы. Впрочем, и взрослые не слишком сурово соблюдают растительную диету. В осином гнезде нет ячеек для корма, Такие склады им и не нужны, так как корм, доставляемый в гнездо, сразу свежим передается личинкам. При этом осы слизывают с тела личинок питательный для взрослых выпот. Таким образом, мы уже об этом говорили, осы и их плотоядные личинки фактически обмениваются кормом.

И все же семьи ос и шмелей зарождаются, растут, развиваются, созревают почти по одной программе.

Как у тех, так и у других из заложенных прошлой осенью зимовальных норок весной вылетают самки, которые вывелись прошлым летом. Подкормившись на цветах, они закладывают новые гнезда.

Первое поколение в молодом гнезде ос, как и у шмелей, состоит из насекомых более мелких, чем самки основательницы и осы более поздних поколений. (Как мы видели, у галикт самки-работчие в гнездах всех возрастов одинаковы...)

Работчие осы помогают самке и в строительстве и в фуражировке. Семья ос — она состоит уже из основательницы и дочерей — начинает набирать силу.

Гнезда разрастаются до тех пор, пока в сотах не окуклится последний приплод, уже не из рабочих только, а в основном из продолжателей рода — самцов и молодых самок. Выход этого поколения в семье ос и в семье шмелей становится началом конца. Работчие и старейшины общины, а также недавно появившиеся на свет, но уже сослужившие службу самцы погибают еще до наступления холодов. Молодые самки разлетаются и прячутся в укромных местах на зимовку.

Итак, в образе жизни у шмелей с осами больше общего, чем с пчелами-галиктами. А между тем по происхождению, по родству пчелы-галикты шмелям ближе, чем осы.

По происхождению, по родству, отливающие металлическим блеском пчелы Эуглоссиды с язычками необычайной длины — они длиннее всего тела — еще ближе шмелям, чем галикты, однако отличаются от шмелей еще больше, чем осы. Ячей в гнезде Эуглоссид склеиваются из смолы. У Эуглоссид нет рабочих форм. Совместная загрузка кормом — провиантировка — ячеей здесь не обязательна, однако возможна, и потому гнездо Эуглоссид — это даже не община еще, а только общежитие самок. Изучивший Эуглоссид японский натуралист Шоиши Сакагами напоминает, что, хоть эти насекомые представляют близких родичей шмелей, они, по сути, крайне мало на них похожи.

Как так? Почему более родственное менее сходно? Ответа на этот вопрос пока нет. Вот еще головоломка!

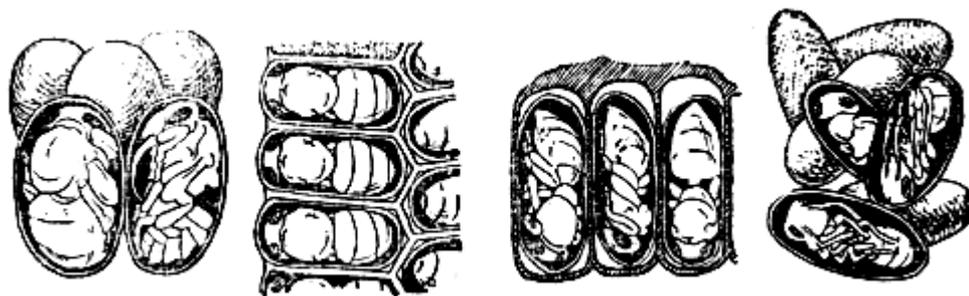
Ну, а если сопоставить семью шмелей с пчелиной, муравьиной, термитной?

Строение тела и повадки шмелей, в общем, более или менее напоминает строение тела и повадки пчел медоносных, а также тропических мелипон и тригон. На муравьев же, а тем более на термитов, и пчелы и шмели совершенно не похожи. Но до чего много в общинах шмелей такого, что отличает их от семьи близкородственных им пчел, и сколько сходного с гораздо более далекими по родству муравьями и совсем уж далекими им термитами! Какие неожиданности в переплетении подобий и различий!

Муравьи и термиты, в зависимости от вида, обитают под землей, наземно, надземно. Они одевают свои гнезда разнообразнейшим строительным материалом, который сами производят или собирают и перерабатывают. Купола и внешние стены термитников могут быть прочны как камень. Внутри никаких сотов и ячеек нет, но в большем или меньшем беспорядке разбросаны или теснятся всякие ниши и камеры, связанные между собой сетью каналов, ходов, колодцев. Яички и личинки лежат у муравьев не поодиночке, как у пчел и ос, а кучками, пакетами, как у шмелей, но, в отличие от шмелиных, ничем не укрытые, голые. Новые члены окукливаются, тоже как у шмелей, только поодиночке, но коконы лежат свободно, ни к чему не прикреплены. А едва из кокона вышло взрослое насекомое, пустая скорлупа не залеживается в муравейнике: рабочие уносят ее за пределы гнезда и бросают подальше.

У термитов яички тоже лежат свободно, ничем не укрытые, кучками, пакетами. Личинок же, куколок и коконов здесь не бывает. Из яичек выводится сразу крошка-термит, который растет, несколько раз линяя.

Оглянемся теперь снова на пчел. Подобно шмелям, они обладают восковыми железами, а из выделяемых между кольцами брюшка восковых пластин сооружают соты. Эти соты на шмелиные не похожи, гораздо больше общего у них с осиными, хоть те не из воска слеплены, а из бумагоподобной массы. Соты пчел представляют двухслойный пласт плотно собранных правильных шестигранных ячеек. Но соты не висят горизонтально одни над другими, как у ос, а отвесно спускаются сверху вниз и смотрят в обе стороны открытыми шестигранниками ячеек.



*Куколки в коконах. Слева направо: шмеля, пчелы, осы, муравья*

Мы подробно рассмотрели в одной из прошлых глав, как и почему окукливаются шмели, засыпая в коконах вверх головой. У ос ячеи сотов открыты книзу, и куколки засыпают в них вниз головой. Вот у кого голова тяжелее ног и оказывается внизу, ближе к пористой, воздухопроницаемой крышечке, какой осы закрывают ячеи, печатая расплод. В двухслойных сотах у пчел куколки засыпают в коконах на одной стороне сотов головой вправо, на другой — влево, все брюшками к средостению, разделяющему пласт. Здесь позиция, в какой засыпает куколка, диктуется только пористостью крышечек, пропускающих воздух к печатному расплоду. Большинство муравьев тоже окукливается в коконах. Но когда муравьи переносят их с места на место в гнезде или за его пределами, то не соблюдают никаких правил. Один раз кладут так, другой этак.

Значит, даже общее для всех явление протекает и сходно и в то же время у каждого по-своему. Здесь только два однозначных слагаемых, куколка и кокон, дают в итоге самые разнообразные комбинации.

А санитарное состояние общежитий? Пчелиные гнезда особенно сильных семей восхитительно чисты. В семьях послабее пчелам могут досаждают гусеницы восковой моли, клещ Акарапис, некоторые другие паразиты и возбудители болезней расплода или взрослых насекомых. Но, в общем, пчелы страдают от вредоносной свиты несравненно меньше, чем шмели. По многочисленности и разнообразию нахлебников и вредителей шмелиные гнезда куда больше напоминают муравейники. Числомирмекофилов — так называют специалисты всех немуровьиных обитателей муравейника — огромно. Можно не сомневаться, что когда шмелеведы займутся подсчетом бомб и доф и лов (так можно назвать нешмелиных обитателей шмелиных гнезд), то и их список

окажется весьма внушительным. В главе «Другие недруги» названы были ведь только немногие...



*Самка шмеля-чесальщика тербит вату перед укладкой в гнездо*

У пчел и у шмелей закончившие развитие рабочие, самцы и самки — все крылаты и крылатыми остаются до конца дней. У муравьев и у термитов рабочие бескрылы, как и воины. (Воины — это бронеголовые, с мощными челюстями насекомые, приспособленные для защиты гнезд и охраны колонн во время походов.) Только продолжатели муравьиного и термитного рода — самцы и плодовитые самки, — закончив развитие, могут подняться в воздух. В пору брачных полетов они крылаты. Приземлившись, самцы муравьев погибают. Самки же (у термитов и самки и самцы) после брачного полета сбрасывают, сгрызают, обламывают свои крылья. Отныне и навсегда они бескрылы, как и прочие обитатели муравейников и термитников.

И снова: всего два слагаемых — насекомое и крылья,— а как разнообразно сочетаются!

Всю ли жизнь крылаты самки или только сразу после выхода из коконов были крылатыми, а позже, сбросив летное оснащение, они начинают откладывать яйца и кормят выводящуюся детву по-разному. У пчел-галикт пища заготавливается для личинки впрок еще до того, как та вывелась из яйца, а личинка поедает свой корм самостоятельно. То же у пчел-тригон. У шмелей же и у медоносных пчел только первая порция корма кладется в ячейку заранее, дальше личинка получает пищу каждый раз понемногу. У ос, муравьев и

термитов детва с первого часа жизни снабжается приносимой старшими свежей пищей. Она неодинакова, меняется с возрастом, а к тому же у одних рацион неизменно вегетарианский, у других — ос и некоторых муравьев — пища поначалу растительная, позже мясная...

У многих общественных насекомых семьи, созрев, делятся, отпочковывая новые общины, состоящие из сотен и тысяч особей. Например, у медоносных пчел матки в одиночку совсем не способны положить начало новой семье. То же мы видим у некоторых муравьев. Другие каждый год производят множество продолжателей рода — самок и самцов; у многих видов муравьев одна самка после брачного полета, а у термитов молодая самка с самцом закладывают новое гнездо, примерно так же, как это делают весной перезимовавшие основательницы ос или шмелей. Однако известны муравьи, чьи молодые самки ведут себя совсем как Пситирус: вторгаются в чужие гнезда, уничтожают «туземную царицу» и, заняв ее место, превращают дочерей убитой в воспитательниц своего потомства.

...Перебирая и сличая черты и повадки общественных насекомых, мы снова и снова убеждаемся, что семья — это общий кров, общий стол, сообща заготовленные запасы, сообща выкармливаемая и воспитываемая молодежь.

Приведу отрывок из письма одного любителя шмелей из Кокчетавского района:

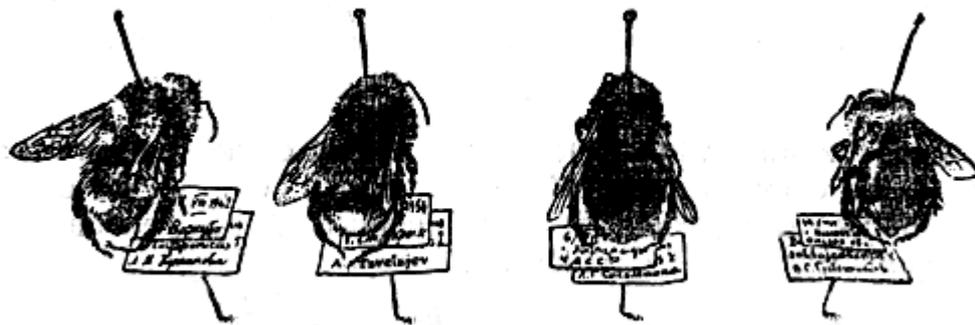
«Несколько лет подряд собирал я ранней весной, затем попозже, потом в начале лета шмелей. Собирал, сколько удавалось. Сначала брал всяких, дальше догадался, что так ничего не выйдет, стал внимательно следить, чтоб были обязательно похожие, одного вида. Помещал всех в закрытый улеек с кусочком медового сота, который клал на обзаведение. Иной раз, если повезет, набивал в улеек по двести, даже по триста шмелей и больше... Несколько раз взвешивал их. Бывало, больше килограмма живых шмелей выходило. У пчел рой такого веса вполне может исправно жить. А шмелям чего не хватает? И корма вдоволь, и вату даю для утепления, и паклю, и сухой мох, и опилки, и свежую пергу в мисочке... Но как открою леток, все мои шмели один за другим улетают, и хоть бы один вернулся. Через день-два загляну в улеек — пусто, мед из сотика выпит, перга из

кормушки рассыпана, на донышке вверх лапками сколько-то мертвых шмелей. Гнезда и в примете нет. Потом стал я еще строже отбирать шмелей, старался помещать в улеек не больше одной самки, а остальных только рабочих. И ловил ведь аккуратно, чтоб не помять, ни ножки не повредить, ни крылышка, ни тем более усика. Вроде бы, думаю, теперь должна семья сложиться. А все равно назавтра леток открою — разлетается мой сбор, опять я ни с чем».

Кто помнит рассказ о том, как растет в природных условиях шмелиная семья, без труда догадается, в чем причина неудач опытника из Кокчетавского района. Здесь не хватало слишком многих креплений, необходимых для единства, для возникновения целостности.

Но существуют ли за всеми «сообща» общественных насекомых какие-нибудь средства действительного общения?

У медоносных пчел ученые открыли сигнал фуражиров - сборщиц корма. Этот сигнал оповещает товарок по гнезду, как далеко, в каком направлении от улья и насколько обилен запас корма, который можно там собрать. Вся информация передается свободным от дела пчелам на вертикально висящих сотах. Пчела-разведчица, вернувшись со взятком в улей, кружится или быстро виляет брюшком и совершает разнонаправленные пробеги. Эта церемония получила название танца. Некоторые тропические пчелы-мелипоны тоже танцуют, указывая путь к месту взятка, но свой танец они производят на широкой верхушке сота, в его горизонтальной плоскости. Другие не танцуют, а сообщают об источнике взятка с помощью звукового сигнала. Сигнал изучен: его колебания имеют частоту около 420 герц. Тригоны и не гудят, чтоб мобилизовать сборщиц, и не танцуют, но оставляют на пути к месту взятка душистые знаки, что-то вроде пометок «мест жужжания» на орбите свадебных полетов, оставляемых самцами-шмелями. Фуражиры муравьев и термитов тоже не танцуют, а провешивают дорогу к корму с помощью ароматических вех.



*Шмели из разных областей СССР. Слева направо: полярный шмель из коллекции Л. М. Купчиковой, пойманный в Воркуте; Бомбус террестрис — земляной, из знаменитой коллекции А. В. Цветаева; каменный — Бомбус лапидариус из собранных в Чувашии Л. Г. Сысолетииной; крайний справа — сибирский Бомбус суббайкалензис, пойманный В. С. Гребенниковым возле Исилькуля, Омская область*

У шмелей нет разведчиц, каждая сборщица действует в одиночку. Она может хорошо запоминать дорогу к месту, где нашла богатый запас корма, и будет хоть несколько дней и даже недель подряд прилетать к нему, досыта, до отвала заливать зобик нектаром, но никого с собой не приведет, никому не даст адреса...

Шмели лишены также способности подавать сигнал тревоги, который существует у пчел и муравьев. Пчелы и многие муравьи оповещают товарок об опасности с помощью химического сигнала тревоги. Это яд, запах которого быстро воспринимается всеми поблизости рабочими. Термиты тоже оповещают о тревоге членов семьи. Солдаты в семьях термитов, если разрушена облицовка гнезда, вызывают из глубины термитника тысячи рабочих, и те немедленно принимаются за ремонт. А ведь дальше восстановительные работы ведутся совсем так же, как у шмелей.

Помните, что происходит в шмелином гнезде, куда неожиданно проник свет? Здесь все вроде приняли участие в аврале. Но если у нескольких рабочих шмелей глаза покрыты светонепроницаемым лаком и они не увидят взбудоражившего других света, то останутся в стороне, хотя все вокруг будут лихорадочно работать.

У ос, муравьев, медоносных пчел натуралисты уже частично расшифровали пароль скрещенных антенн — сигналы,

передаваемые усиками. Шмелям этот пароль, видимо, незнаком.

Шмелиные трубачи еще только играют сбор...



*Сравнения с известным и неизвестным*

## «БЕЛЫЕ ПЯТНА» НА КАРТАХ ШМЕЛЕЛАНДИИ

...Пятна белые с карты стирая,  
Каждый год мы выходим в поход.

Н.Тихонов. Две песни альпинистов

Не в эти ли минуты человеком  
ощущается все величие мира,  
неизъяснимая прелесть того,  
что названо жизнью?

Г. Марков. Строговы

День 30 июня 1954 года вошел в историю биологической станции университета в городе Берген. Никогда еще здесь не собиралось столько ученых разных специальностей из многих стран.

Но хоть Бергену скоро исполнится 900 лет, университет здесь основан сравнительно недавно, так что, боюсь, не все о нем слышали, а уж о его биологической станции и подавно мало кто знает, точно так же, как мало кто может сейчас помнить, чем был знаменателен день 30 июня 1954 года.

Сам Берген, второй по величине город Норвегии, расположен на берегу глубокого фиорда Северного моря и обычно обозначен на географических картах. А вот университетская биологическая станция, разумеется, ни на самых больших глобусах, ни в общих атласах, ни, повторяя, чуть переиначив, слова поэта, даже «на карте генеральной кружком отмечена не всегда». Поэтому необходимо дать справку: станция расположена в точке с такими координатами — 60 градусов 10,2 минуты северной широты и 5 градусов 13,8 минуты восточной долготы. Эти подробности не зря приводятся. В день, о котором мы рассказываем, здесь проходила средняя линия полосы полного солнечного затмения.

Эти небесные явления вообще не слишком часты, а уж для отдельных географических точек полное солнечное затмение — событие и вовсе редкое: 30 июня 1954 года такое затмение наблюдалось в Норвегии всего третий раз после начала двадцатого столетия.

Не удивительно, что к этому дню на станцию отовсюду съехались астрономы и геофизики. Готовились провести программу наблюдений и метеорологи и натуралисты.

Собственно, главные детали предстоящего события были заранее известны. С точностью до десятых долей секунды предвычислили астрономы, что около 13 часов 10 минут еще не видимый с Земли диск Луны словно прикоснется к краю небесного светила и, наплывая па него округлой черной массой, постепенно заслонит Солнце. Яркий летний день сменится быстро сгущающимися сумерками, а еще через 22 минуты на темном небе проступят, мерцая, звезды. Их можно будет видеть, впрочем, недолго: уже через несколько десятков секунд вновь блеснет край Солнца, тот, который первым заслонила собой Луна. Теперь он выглянет из-за перемещающегося в пространстве темного диска. И так же быстро, как только что спустились сумерки и Землю окутал мрак, вновь, второй раз в эти сутки, засияет рассвет и быстро вернется день.

Каждый специалист на станции давно продумал свой план: в каком порядке что сфотографировать, замерить, сравнить...

И все пошло насмарку!

Еще с вечера накануне стало известно, что погода будет плохой. Прогноз оказался, к сожалению, точным: трудно вообразить утро, менее подходящее для наблюдений, чем то, каким оно было 30 июня. Небо сплошь покрыто плотным слоем облаков. Солнце сквозь них даже не угадывалось. Все окутано промозглым туманом, а время от времени лениво сыплет мелкий дождик.

Само собой в планах ученых предусматривался и такой — худший из вариантов.

Астрономы и геофизики на разных языках, поминая всех чертей, проклинали непогоду, невезение, незадачу. Лишь немногие счастливцы имели возможность подняться на самолете, чтоб, выйдя под чистое небо, все же сделать запланированные съемки и замеры. Счастливых провожали завистливыми взглядами.

Но зоологам с ботаниками самолет был ни к чему. Им полагалось проследить, как ведут себя при полном солнечном затмении растения и животные. Но чем могло повлиять затмение на флору и фауну, если с утра стояла беспросветная слякоть, а термометры показывали в полдень всего 12 градусов по Цельсию? Ветер был, правда, южный и не сильнее одного-двух метров в секунду, но это ничего не могло изменить. Пчелы с утра не высывались из ульев: насекомых пугали низкая температура и высокая влажность — до 90 процентов! В такую слякоть не то что пчелы, а даже и муравьи редко покидают гнезда, тли не выделяют падь, осы прячутся, мухи дремлют под навесами.

Энтомологам станции доктору Астрид Лекен и Гансу Тамбо-Лише только и оставалось ограничиться учетом летной деятельности шмелей. Это были единственные насекомые, которые, несмотря на мерзкую погоду, продолжали посещать цветы дикой малины.

Заняв посты у двух небольших куртин, разделенных расстоянием в 110 метров, наблюдатели в 11 часов 45 минут начали подсчитывать шмелей, прилетающих на малину. В теплый солнечный день такой учет почти невозможен: на цветы собиралось бы слишком много насекомых, чтобы успеть за всеми уследить. В тот холодный пасмурный и дождливый день даже шмели не особенно усердствовали на малине. Видимо, ее цветы если и выделяли нектар, то скупо.

Наблюдения закончились в 15.00. Оба наблюдателя повернули к станции, выключая по дороге приборы, снимая ленты с самописцев, регистрировавших интенсивность солнечного света, температуру и влажность воздуха, силу и направление ветра.

Разложив на столах собранные записи, они стали сводить их воедино. Составленный график отчетливо показал, что именно затмение прервало полеты шмелей. Температура воздуха, влажность и сила ветра к этому времени по сравнению с утренними почти не изменились, но в момент, когда наступил полный мрак, на малине оставался лишь один шмель: он не успел вернуться в гнездо, врасплох застигнутый необычно рано наступившей ночью. Едва начало вновь светать, этот шмель улетел, а другие один за другим стали появляться на цветках. Прежняя частота прилетов установилась примерно минут через десять после того, как затмение кончилось.

«Многие не сомневаются в том, что сила света весьма важна для летной деятельности насекомых, собирающих корм на цветах, но, кажется, нам первым посчастливилось убедительно подтвердить справедливость этого мнения», — закончили энтомологи отчет о наблюдениях за шмелями во время солнечного затмения 30 июня 1954 года.

Вывод, основанный на данных, зарегистрированных в течение нескольких минут солнечного затмения, принесшего с собой настоящую ночь, совпадает со всем, что можно видеть летом в Заполярье, где световой день длится непрерывно несколько недель подряд.

До сих пор мы говорили главным образом о шмелях средних широт. Но эти насекомые обитают и на севере, между прочим и за Полярным кругом.

Даже в средних широтах шмели некоторых видов впадают в зимний сон и покой уже в июле. Не удивительно поэтому, что они способны перенести бесконечно длящуюся зиму арктической зоны. А между тем зима здесь не только долгая: морозы так сильны, что шмели должны промерзнуть, словно бахметьевские гусеницы.

В Южном полушарии разнообразие и численность шмелей гораздо меньше, чем в Северном. Сколько теорий выдвинуто для объяснения этого факта, но пока ни одна не стала общепринятой. Возможно, различия в характере и силе радиации в Северном и Южном полушариях действительно не лишены значения. Наверно, в конечном счете все связано с отсутствием цветковых растений южнее 62 параллели на юге. А где нет цветков, там не могут жить и шмели. В нашем же полушарии даже за 66 градусом — значит, к северу от Полярного круга — все еще встречаются и ива, и желтый мак, и камнеломка, и гвоздики, и арктические орхидеи. Поэтому в Северном Заполярье шмели обеспечены взятком.

В 1967 году в связи со столетием открытия острова Врангеля до этого кусочка каменистой суши, затерявшегося в Ледовитом океане, добрался корреспондент «Комсомольской правды». Рассказывая о своей поездке, он особо отметил встречу со шмелем! Да, с обычным шмелем, который — и это было самое неожиданное — залетел в кабину вездехода, пересекавшего бурую пустыню, окруженную рваными льдинами и увенчанную фиолетовыми и пронзительно синими сопками.

«Скалы и мертвая вода полувысохших рек. Ни рыбы, ни каких-нибудь жуков и козявок нет в этих речках, питаемых снегом...» Но это на холмах, а в предгорье и на равнине другое: «жизнь тут для шмелей вполне подходящая. Сплошные ковры цветов. Мелкие цветы, но какие разнообразные: красные, оранжевые, фиолетовые...»

Напомним: речь идет о географическом пункте, который находится примерно на 72 градусе северной широты и 180 градусе восточной долготы...

Но остров Врангеля все же южнее островов Новая Земля; их северная кромка достигает 76 параллели. Здесь в конце прошлого века побывал видный русский энтомолог Г. Г.

Якобсон, и его тоже поразило обилие цветов в столь высоких полярных широтах. Якобсон нашел больше всего цветов не красных, а желтых (голостебельчатый мак и лютик), затем белых (кохлеария), желтых с белым, голубых. В отчете подчеркнута еще одна деталь: цветы пестрели не среди привычной зелени, а между голых осколков темно-серого сланца. И среди мертвого камня с цветка на цветок летали шмели. Было меньше 5 градусов тепла.

Но это еще не самая низкая температура, при которой эти насекомые могут собирать корм. В одном из томов американского ежегодного энтомологического обзора есть указания, что на побережье Гудзонова залива (62 градуса северной широты!) шмели посещают цветы при 4 градусах по Цельсию!

Не зря виды Бомбус носят здесь такие названия: гипербореус — северный; арктикус, полярис — это и перевода не требует; гляциалис — ледовый, ледниковый...

Мохнатые, словно в шубы одетые шмели — белое опушение на них, кажется инеем припорошено—встречаются на Шпипбергене, в Гренландии, на острове Вайгач, на острове Медвежий и на Фарерских островах.

Четырехкрылые земляки моржей и белых медведей неутомимо летают среди цветов, распустившихся в атмосфере холодного дыхания льдов.

Тут надо сказать об одном открытии, которое недавно сделано канадским исследователем — доктором Брианом Хокингом.

Со времен Болотова-Шпренгеля известно, что цветки, привлекая к себе насекомых окраской лепестков и ароматом, кормят их нектаром и пылью, а насекомые переносят с цветка на цветок чужую пыльцу. Благодаря ей завязываются особо ценные, высоко жизненные семена, из которых вырастают более мощные и более урожайные растения. Бесчисленные сочинения посвящены описаниям и истории раскрытых натуралистами тайн природы в строении и оплодотворении цветков насекомыми.

Много лет изучая арктическую флору и фауну на одном из пунктов острова Хазен, 82 градуса северной широты 71 градус западной долготы, доктор Хокинг стал, между прочим, измерять температуру воздуха не только под открытым небом, как это всегда делалось, но и внутри венчика разных цветов. И что же? Измерения Хокинга показали, что между насекомыми и цветками существует еще одно взаимоприспособление. В приполярных условиях, где солнце больше светит, чем греет, лепестки цветков, отражая солнечные лучи, превращают каждый венчик в крохотную тепличку. Цветок привлекает насекомых не только формой, ароматом, обещающим нектар, и колером, но и дополнительными калориями, теплом.

Температура в венчике может быть на целых 5 градусов выше, чем под открытым небом. Насекомое, прилетев за кормом, согревается в цветке. Вот он — микроклимат!

Услуга и здесь взаимна. Насекомое-опылитель, в данном случае шмель, отдыхает от холода в душистой тепличке окруженный атласными лепестками, а в укрытой телом мохнатого шмеля цветочной завязи семена созревают скорее. Выходит, цветки кормят и греют своих опылителей, а опылители, кроме всего, поторапливают развитие семян. Нужно ли говорить о том, насколько это важно в условиях Заполярья?

Невольно вспоминается сказка о том, как Солнце, Мороз и Ветер поспорили, кто из них сильнее. Мы только что убедились, что в жизни ответ на этот вопрос не так прост.

Но оставим шмелей-полярников в их холодном далеке и даже не станем представлять себе жизнь шмелихи арктикус или гляциалис в полярном крае, где она «оглянуться не успела, как зима катит в глаза»! И какая! Свыше двухсот пятидесяти дней! От морозов замерзает ртуть в термометрах! Вокруг завывают бури и непрерывные вьюги срывают и уносят с каждого квадратного метра тонны и тонны снега, принося на их место новые! В небе полыхает северное сияние... А в это время начиненные жировым телом шмелихи спят в промерзшей почве, но спят обязательно сном пробудимым!

Дознаться бы, в чем секрет их сверхморозостойкости... Но ведь, говоря по совести, об этих заполярных видах твердо

известно пока, пожалуй, только то, что они существуют. А как идет жизнь в их общинах — на этот счет все еще никто ничего толком не успел выяснить.

Нет сомнений, что здесь исследователей ожидает не одно неожиданное открытие.

Вот, например, Бомбус йонеллус — вид северный, но еще не арктический. Когда натуралисты к нему внимательнее присмотрелись, оказалось, что это настоящая «белая ворона» в шмелином мире, единственный (или первый?) из известных шмелей, у которого за лето сменяется два поколения.

Перезимовавшие шмелихи йонеллус вылетают с места зимовки в конце апреля, основывают, так сказать, весеннее гнездо, но воспитывают совсем немного рабочих и сразу с их участием выкармливают поколение самцов и шмелих. Но эти шмелихи еще не пригодны для зимовки. Покидая дом в середине июля, они тоже сразу основывают летние гнезда. Из таких гнезд молодые рабочие шмели начинают вылетать уже примерно во второй неделе августа и усердно работают на зацветающем в это время вереске. Гнезда заполняются густым, как желе, вересковым медом и пыльцой, а в новых пакетах растут самцы и шмелихи второго поколения. Однако теперь настоящих шмелих выводится гораздо меньше, чем в весенних гнездах, зато они закалены для предстоящих им испытаний северной зимовки.

Когда впервые, еще в 1914 году, немецкий энтомолог И. Альфкен объявил, что существуют шмели, выращивающие за год две общины: первую — весеннюю и вторую — летнюю, ему не поверили. Прошло почти двадцать пять лет, и норвежский натуралист Ове Мейдел доказал, что Альфкен не ошибся. Мейдел дождался, когда в весеннем гнезде йонеллус вывелось первое весеннее поколение, и аккуратно отстриг у одной из шмелих два крыла. Эта уже не смогла, подобно ее сестрам, покинуть материнское гнездо и осталась там же, где вышла из кокона. Ее братья и сестры все отсюда разлетелись, старая, перезимовавшая шмелиха еще весной умерла (у других видов она доживает до начала осени). Но молодая бескрылая шмелиха не растерялась. Она обошлась без закладки своего гнезда: использовав собранный первым поколением, сестрами, корм и соорудив на старых коконах новый пакет, стала обзаводиться семьей. В начале августа ее расплод уже быстро

увеличивался в размерах, не оставляя сомнений, что личинки растут; рабочие шмелки второй — летней — общины вышли из коконов 15 августа; следом здесь появились коконы с самцами и шмелихами.

На крайнем севере Канады, в районах с очень коротким летом, шмелихи невадензис успевают вывести единственное поколение рабочих. А затем с их участием воспитывают и продолжателей рода. Конечно, общины этих шмелей немногочисленны... В чем их особенности, пока известно не слишком много...

Не много известно также и о тех видах шмелей, что водятся на высокогорных альпийских лугах.

Свыше двухсот лет назад описан особый вид Бомбус альпинус, иначе Альпинобомбус, распространенный в горных местностях Старого и Нового Света, в странах Северной Америки, Азии, Европы.

Такого шмеля добыл как-то и я. Мне довелось подняться на одну из самых высоких гор Европы. По правде говоря, хвастать здесь абсолютно нечем: сделать это было совсем нетрудно, так как почти до самой макушки Гросглокнера — в австрийских Альпах (3300 метров над уровнем моря) — проложена дорога, приспособленная для движения вполне комфортабельных автобусов.

И вот пасмурным августовским полднем, подойдя по асфальтированной дорожке к краю спускающегося в расщелину ледника, буквально в двух шагах от фирновой кромки, я увидел на цветке шмеля. Привезенный в спичечном коробке в Москву, он был здесь определен и оказался Бомбус альпинус, то есть того самого вида, который описан одним из первых.

Знаменитая в Греции гора Олимп Фессалийский по высоте не очень уступает австрийскому Гросглокиеру, но расположена много южнее. Поэтому, когда здесь был пойман шмель Бомбус лапоникус, постоянный обитатель северных европейских стран, специалисты не сразу догадались, какими это ветрами занесло на греческий Олимп шмеля, который водится в Финляндии, Норвегии, Карелии. Оказалось, то были ветры,

бушевавшие над Олимпом много тысяч лет назад: лапоникус сохранился на склонах Олимпа как пережиток эпохи оледенения, как свидетельство того, что этот шмель не всегда был чисто северным, хотя был и остался холодолюбом.

Но белые вороны в шмелином мире встречаются не в одних лишь холодных краях. Попадают они и в южных странах среди видов, приуроченных к влажной зоне Средиземного моря и к горным районам субтропической полосы Индии, Бирмы, Индонезии, Центральной и Южной Америки, есть они и на северном побережье Африки...

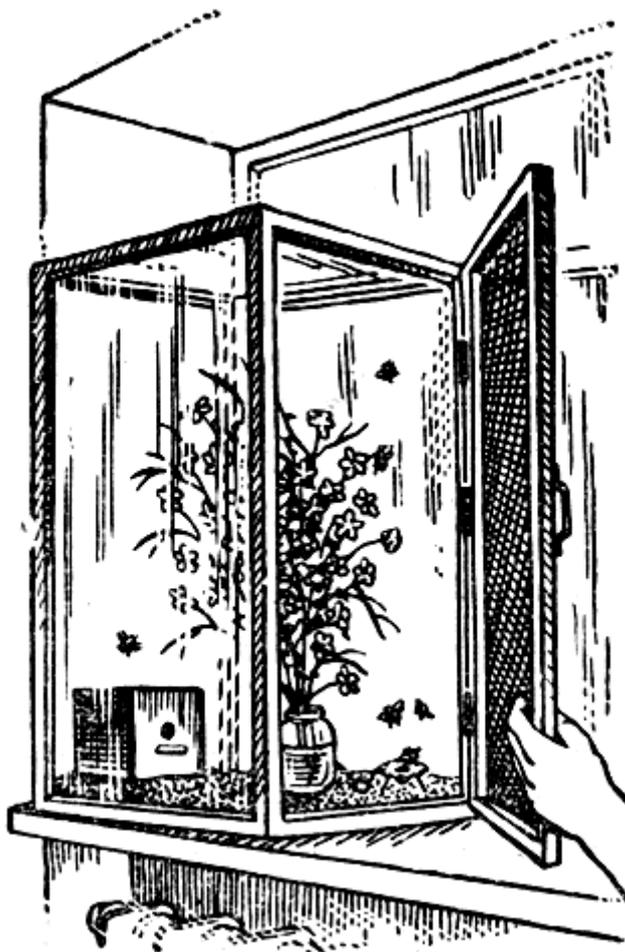
Путешественник и натуралист У. Г. Хэдсон был в прошлом веке известен, пожалуй, не меньше, чем в наше время Тур Хейердал. На сообщенные Хэдсоном сведения часто ссылаются в своих трудах Ч. Дарвин и другие виднейшие ученые — ботаники, зоологи, этнографы. В книге Хэдсона о посещении Ла-Платы целая глава отведена рассказу о шмелях пампасов: здесь описаны ярко-желтый Бомбус торацикус, гнездящийся под землей и образующий сильные семьи, а также черный Бомбус виолацеус. Этот вооружен исправно действующим жалом, а кроме того, готовясь ужалить, издает резкий, отталкивающий запах. Яркая окраска — она издали заметна и предупреждает врагов — широко распространена среди жалоносных, с ядовитыми железами, насекомых как надежное самозащитное средство. Почему черный виолацеус не воспользовался отпугивающей окраской, но дополнил свое механическое вооружение (жало) химическим — отталкивающим, предупреждающим запахом? Сколько еще таких вопросов подсказывает естественная история шмелей!

Видный исследователь тропической природы Р. Игеринг еще в начале века объявил, что семьи Бомбус медиус — вид, который водится в Мексике, Гвиане, Перу, Парагвае, Бразилии, — не распадаются на зиму, что у них в гнезде живут по несколько шмелих разом, что все откладывают яйца и воспитывают расплод, а когда семья слишком разрастется, часть ее роем покидает свое перенаселенное гнездо и улетает, обосновывается на новом месте. В старой же, отроившейся общине жизнь продолжается как ни в чем не бывало.

Однако, кроме Игеринга, никому больше не встречались роящиеся семьи многолетних шмелей. Ни одной не нашел и бразильский натуралист Д. Диас, хотя он и подтверждает, что в гнездах медиус могут жить несколько шмелих и ежедневно

могут выводиться по 200—300 новых шмелей. Конечно, такая семья становится очень мощной и, возможно, способна жить несколько лет. Но, по мнению Диаса, ничто не говорит о том, что даже самые сильные семьи размножаются роением. Он и другие бразильские, а также североамериканские, японские натуралисты много раз видели одиночных шмелих медиус, летавших в поисках места для закладки нового гнезда, совсем так, как это делают шмели тех видов, о которых выше рассказывалось.

Можно не сомневаться, что существуют общины медиус с единственной шмелихой. Во всяком случае, доктор Чарлз Митченер (США) нашел в вечнозеленом мексиканском лесу, южнее Сен-Луи-Потоши, гнездо, постройки которого ему удалось описать, а население переписать. Здесь оказались всего одна шмелиха, примерно восемьсот взрослых рабочих, свыше полутора ста штук молодежи разного возраста, чуть не тысяча медовых восковых горшков да около полусотни коконов с пыльцой. Пожалуй, это самое мощное из гнезд, зарегистрированных специалистами. Однако, по всему судя, нет оснований считать его многолетним.



*В таких вольерах жили многие шмели, изображенные на этих страницах*

Каков же в самом деле уклад жизни тропических медиус? Или они, подобно иным муравьям, образуют новые семьи двумя способами: и делением старых общин — роением, и рассевом плодных самок? Не известно... И благодаря чему в одном гнезде медиус мирно сосуществуют плодовые шмелихи? Тоже не известно. И что делает невозможным такое сосуществование в семьях северных видов? Тоже не известно...

Как же страшно, что шмели все еще так мало изучены даже в нашей стране, где собиранием и исследованием этих насекомых занимались Эверсман, Радошковский, Якобсон, Скориков, Фризе, Семенов-Тян-Шанский, Федченко, Потанин, Пржевальский, Козлов, Реборовский, Попов... Какие имена! Чуть не вся история русской энтомологии и географии за последние сто лет...

Перечисленные фамилии часто можно видеть на лепестках белого глянцевого картона, наколотых под образцами шмелей, которые занимают больше 250 ящиков в Зоологическом институте Академии наук СССР в Ленинграде. Многие разновидности представлены в коллекции сотнями экземпляров, и каждый выглядит совсем свежим, будто только что из сачка вынутым, хотя многие попали сюда больше ста лет назад.

Хранительница коллекции перепончатокрылых В. П. Рудольф участвовала в сборах А. С. Скорикова, ездила в экспедиции с таким выдающимся знатоком шмелей СССР, как Владимир Веняминович Попов. Ею выловлены и обработаны тысячи и тысячи образцов. После начала Великой Отечественной войны Вера Павловна вместе с подругами несколько месяцев из последних сил перетаскивала ящики в убежище, где коллекция хранилась все годы блокады и где ее сберегли не только от гитлеровских фугасок, снарядов и зажигалок, но и от моли, кожеедов, сырости, плесени.

Теперь под наблюдением Веры Павловны около миллиона экземпляров перепончатокрылых. Шмели были и останутся в этом грандиозном собрании шестиногих произведений природы одним из главных сокровищ, которое уже много лет изучает Д. В. Панфилов. объездив не только Советский Союз, но еще и чуть не полмира сверх того, он всюду занимается биогеографией и неизменно собирает, наблюдает, описывает милых его сердцу шмелей.

И все же на картах великой межконтинентальной державы, которую можно окрестить Шмелеландией, еще много «белых пятен».

Сейчас в молодой науке о шмелях открывается новая страница. Совсем недавно, как мы могли видеть, самое понятие, вкладывавшееся в слово «шмель», было довольно растяжимым и туманным. Теперь это в прошлом.

Шмелей исследуют на всех пяти континентах. Только благодаря помощи многих названных и еще большего числа неназванных здесь советских и зарубежных любителей и специалистов, которые на протяжении ряда лет знакомили автора этой книги с содержанием своих работ, сообщали о

своих успехах и неудачах, мы смогли рассказать не только о видах подмосковных, но и о водящихся в других областях СССР, а также и о некоторых чужеземных. Во многом помог этому и созданный недавно международный центр — Комиссия по шмелям. В разных странах мира государственные законы об охране природы включают шмелей в число оберегаемых видов, организуются лаборатории, занятые исследованием биологии шмелей, их экологии, особенно связей с цветами, их этологии — поведения, защиты от вредителей, сдерживающих размножение этого полезного и интересного насекомого. Хотя шмелеведов все еще явно недостаточно, везде появились опытники-шмелеводы. Теперь действительно «шмель входит в историю». Входит в историю и вместе с тем помогает увидеть и понять многие долго остававшиеся тайными и загадочными черты, свойства и особенности одного из самых замечательных явлений живой природы — семьи общественных насекомых.



*«Белые пятна» на картах Шмелеландии*