**В мире насекомых. Возможности существования**

Жданова Т. Д.

Все в мире насекомых удивительно – и разнообразие видов, и гигантская численность, и образ жизни, и непостижимое по сложности и целесообразности строение организмов, и порой необъяснимое поведение отдельных особей, семейств, колоний. Насекомым принадлежит важнейшая роль и в многозвенной экологической цепи и в ее тончайших, едва уловимых нитях.

Это самая богатая видами группа животных. Она насчитывает около миллиона только описанных видов насекомых, и открытия продолжаются. Ученые полагают, что насекомых на Земле не менее двух – трех миллионов видов. Это гораздо больше, чем всех прочих животных и растений вместе взятых. Причем каждый вид насекомых имеет свои особенности строения, процессов жизнедеятельности и поведения. По словам одного известного энтомолога, от одного вида насекомого до другого зачастую не ближе, чем от мухи до слона. А поскольку вид представляет собой качественно обособленную форму живого, то все его представители взаимно скрещиваются с образованием потомства. В то же время межвидовые скрещивания никогда не дают полноценного потомства, способного к продолжению рода и передаче «разновидовых» признаков. Здесь срабатывает заложенная в организмах генетическая система защиты чистоты каждого вида.

Насекомые составляют 29 отрядов. Среди них: прямокрылые – кузнечики, саранча, сверчки, медведки, таракановые, богомолы, термиты, стрекозы, поденки, вши; равнокрылые (членистохоботные) – цикады, червецы, тли; полужесткокрылые (или клопы); жесткокрылые (или жуки); чешуекрылые (или бабочки); двукрылые – мухи, комары, москиты, мошки, блохи; перепончатокрылые – пчелы, осы, муравьи, наездники и другие.

Насекомые – это многогранное чудо живой природы, имеют на Земле свое особое предназначение, которое трудно переоценить. Они являются прекрасными опылителями, почвообразователями, санитарами природы, и что важно для человека – насекомые улучшают плодородие почвы, сдерживают чрезмерное распространение многих сельскохозяйственных вредителей, производят мед и лекарственные вещества, красители сочных цветов, шелк. Более половины нашего питания составляет растительная пища. И 15 % ее обязана своим урожаем насекомым-опылителям. Они опыляют и большинство растительных кормов для животных. Кроме того, нам доставляет наслаждение любование красотой причудливых форм, рисунков и расцветок тела, а также грациозностью движений. Только малая часть (около 1 %) насекомых, приносит невольный ущерб деятельности человека. Но это ничто по сравнению с той важной ролью, которую они играют в жизни людей и в поддержании природного экологического равновесия.

Насекомые щедро одарены всем необходимым, чтобы активно жить и воплощать свое предназначение на Земле. Они имеют совершенные органы и системы, а также мозг и своеобразное сердце. Нервная и сенсорная (связанные с органами чувств) системы позволяют насекомым ощущать и воспринимать окружающий мир, органы движения – перемещаться в пространстве и осуществлять все действия, связанные с жизнедеятельностью, а системы координации и управления целенаправленно руководят всеми процессами и структурами организма, а также поведением насекомых.

При всем богатстве форм и окрасок, совершенстве строения организма, отдельных устройств, систем и взаимосвязанных физиологических процессов, поведение насекомых отличается не меньшим разнообразием. Как генетически заложенное инстинктивное поведение, так и приобретенный индивидуальный опыт поражают своей сложностью, целесообразностью и уникальностью. Не существует двух видов насекомых, которые вели бы себя одинаково. Представителя каждого вида можно узнать по врожденной стратегии добывания пищи, строительной деятельности, по тем позам, звукам, выделяемым химическим веществам, которые ему присущи при пищевой, репродуктивной, защитной, социальной и других формах поведения.

Непостижима сложность поведения и строения организма общественных насекомых – муравьев, пчел, ос, термитов. Издавна многие виды их деятельности вызывают чувство восхищения. Еще Августин Блаженный писал: «Нас поражают больше деяния маленьких муравьев и пчел, чем громадные тела китов». Среди этих насекомых имеются и фермеры, которые пасут, охраняют и «доят» полезных для них животных и насекомые–земледельцы, способные не только собирать урожай, но и выращивать его, подготовив предварительно землю и посадочные семена. Все общественные насекомые – прекрасные строители, сооружающие в зависимости от своей видовой принадлежности и малые индивидуальные постройки, и большие общественные дома, и целые города с мощными коммуникативными системами. В них все учтено для нормальной жизнедеятельности как отдельной особи и семьи, вплоть до создания необходимого микроклимата, так и жизни колоний и гигантских федераций общественных насекомых.

Современная энтомология не видит принципиальных оснований для противопоставления поведения насекомых и так называемых «высших» позвоночных животных. Ведь у насекомых некоторых видов в поведении участвуют такие сложнейшие психические процессы, как воображение, абстрактное мышление, символизация, память, способность к обучению и выработке условных рефлексов, собственный «язык» и даже элементарная рассудочная деятельность. Мир насекомых, куда входят эти удивительнейшие и совершенные создания, хрупок и неповторим во всех своих многообразных проявлениях. Его следует не только любить, но и обязательно беречь.

**Возможности для повсеместного обитания**

Для насекомых – этого необычайно многочисленного класса маленьких существ, характерно то, что они успешно живут и размножаются практически повсеместно – от Заполярья до изнывающих зноем пустынь, и отсутствуют только в глубине океана. Буквально кишит насекомыми почва. Мириады их носятся в воздухе, и даже на высоте до 2 км эти существа образуют гигантский слой планктона, который служит пищей для птиц.

**Разнообразие типов организма и мест обитания насекомых**

Насекомые каждого вида занимают только тот ареал и способны выдерживать именно те условия окружающей среды, для которых предназначен их организм, «настроены» врожденные механизмы жизнедеятельности и поведения. Благодаря этому насекомые могут обитать в самых суровых условиях, даже в холодной арктической тундре и на снежных горных вершинах, в солнечных саваннах и пустынях, во влажных тропических лесах и тайге, в жилищах людей и на животных. Например, бабочки, казалось бы, совсем хрупкие создания, обитают на земном шаре почти повсеместно. Их активная жизнедеятельность возможна благодаря особой целесообразности типа организма, который условно можно назвать «южным», «северным», «тропическим», «универсальным». Так, универсальный организм бабочек одних видов обеспечивает их распространение по многим районам с самыми разнообразными природными факторами. А организм других – предназначен только для конкретного местообитания, как, например, у бабочек, живущих исключительно в Альпах, выше линии снегов при средней температуре –100С. Или, к примеру, у одного из обитателей пустыни – жука-чернотелки некоторых видов специфичное устройство организма обеспечивает активную жизнь именно в этой среде. Насекомое хорошо переносит жару и утоляет жажду, конденсируя живительную влагу ночных туманов.

Особенности организма насекомых некоторых видов позволяют: сохранять жизнь после замерзания и оттаивания; населять горячие источники с температурой воды +500С; долгое время жить без воды за счет окисления запасенных питательных веществ; выживать в глубоком вакууме и часами находиться в чистом углекислом газе; жить в солевом рассоле, сырой нефти и т.д.

Конечно, в холодных и сухих районах, а также в таких критических для жизни условиях проживают представители немногих видов насекомых. Однако именно они своим примером с наглядностью демонстрируют, какими поистине феноменальными возможностями наделены, казалось бы, совсем беззащитные существа. Больше того, как и многие другие животные, насекомые именно не «выживают» в такой сложной и суровой среде, а живут в ней той полноценной жизнью, особенности которой внесены в их генетическую программу. Рассмотрим это на некоторых примерах.

**Холодоустойчивость насекомых**

Некоторые насекомые относятся к покорителям и постоянным обитателям горных вершин. В седловине Эльбруса на высоте 5300 м можно увидеть стрекоз и крапивниц. А оседло живущие мухи, жуки, тли бабочки, саранчовые обнаружены в Гималаях даже на высоте 6000 м над уровнем моря. Питаются они пыльцой растений и органическими остатками, которые приносят горные бризы. Живут насекомые под камнями, в почве, в редких пятнах высокогорных растительных ковров и даже в снегу. Но особенно много их у кромки тающего льда, где большая влажность и легче найти корм, приносимый талой водой. Для нормальной жизни и воспроизводства сверчки одного из видов обязательно поселяются именно на горной местности, покрытой снегом, так как устройство их организма рассчитано только на среду обитания с пониженной температурой. А проживающая в северных широтах и высоко в горах бабочка желтушка наделена удивительным свойством живорождения, что очень озадачило в свое время энтомологов, поскольку для бабочек это не характерно. Предполагается, что живорождение помогает ее потомству завершить развитие в течение короткого лета этих мест.

Блоха изотома обитает исключительно на поверхности вечных снегов. Каждую ночь организм этого крошечного насекомого подвергается самым жестоким испытаниям, однако насекомое снова и снова демонстрирует великолепную способность жить в предельно суровых условиях. Оно полностью замерзает, как только заходит солнце, но благодаря своей темной окраске также быстро оттаивает в теплых утренних лучах. Ожив, блоха изотома продолжает заниматься всеми насущными жизненными проблемами, осуществляя реализацию своей наследственной программы, которую и передаст потомкам. Недавно энтомологи обнаружили, что комары-дергуны некоторых видов тоже способны жить и продолжать свой род в таких экстремальных условиях, которые, казалось бы, несовместимы с жизнью. Они обитают в трещинах и тоннелях ледников на высоких склонах Гималаев. Это насекомое наделено таким превосходным организмом, что прекрасно чувствует себя и не замерзает при –160С. А самка комара даже проявляет активность в зимний период, когда в горах свирепствуют морозы. Как дергуны живут и продолжают род при столь низких температурах, и каковы физиологические особенности их организма комаров этого вида пока ученым не ясно.

Около 40 видов насекомых (комары, шмели, жуки, дневные и ночные бабочки) живут за Северным Полярным кругом – там, где есть цветковые растения. Благодаря северному типу организма комары некоторых разновидностей играют особо важную роль в холодных арктических пустынях и зоне тундры. Их самцы и самки, перелетая от цветка к цветку, питаются нектаром и попутно опыляют растения. Ведь в тундре и тайге практически нет пчел. В Заполярье опылением цветков заняты и шмели. Их организм хорошо оснащен для работы в холодных краях. Активная работа мышц и лохматая теплая шубка шмеля обеспечивают нагрев его тела до +370С при наружной температуре воздуха 00С. Это тепло образуется во время полета за счет химических реакций, происходящих в мускулах.

Организм не только жителей высокогорий, но и обитателей мхов и лишайников антарктических островов, например жуков определенных видов, способен не разрушаться при быстром охлаждении почти до – 400С. Их генетическая программа управляет уникальным минипроизводством глицеринового масла и других особых веществ, действие которых подобно действию известного автомобильного антифриза. Такими же спасительными веществами наделены некоторые виды земноводных и других холодоустойчивых представителей животного мира. А жуки и мухи, обитающие на Аляске, наделены замечательной способностью выдерживать даже температуры до –600С. Насекомые, конечно, замерзают, но их организм обустроен таким образом, что кристаллы льда образуются только снаружи, не повреждая клеток, органов и тканей.

**От влажных тропиков до безводных пустынь**

Для несметного количества насекомых экологической нишей служат тропические леса, занимающие немалую часть земной поверхности. Ветви деревьев, начиная с высоты не ниже 15 м, так тесно переплетены между собой и плотно обвиты лианами, что сквозь образуемую крону почти не пробивается свет. Полог леса, толщина которого порой составляет 30 м, заселен такими животными, как обезьяны, птицы, мыши, лягушки, насекомые и даже земляные черви (!). Здешние обитатели тут рождаются, растут, живут активной полноценной жизнью и умирают. Причем многие из них за всю свою жизнь никогда не касаются земли. А насекомые обитают на всех «этажах» леса: в земле, листовой подстилке, в стволах деревьев, в глубине тропического полога и на самом верхнем ярусе леса – на ветвях и листьях этой так называемой «крыши мира».

Из насекомых в тропическом лесу преобладают бабочки, жуки, муравьи, термиты, цикады. Бабочки и жуки необычайно велики и красивы. Им дарована яркая окраска, чтобы с помощью ее находить свои пары, ведь иначе в гуще переплетенных ветвей насекомым невозможно ни увидеть, ни услышать друг друга. Существуют там и удивительные птицекрылые бабочки, гигантские крылья (30 см) которых позволяют в брачный сезон летать самцам и самкам выше сплошной кроны тропических деревьев.

Насекомые составляют и значительную часть жителей пустынь. Больше всего там муравьев, москитов, комаров, жуков-чернотелок и красивых златок, особенно черно-золотистого цвета. Все они прячутся от дневного зноя в глубоких норках, а выбираются на охоту только с наступлением темноты. Великолепные возможности организма и поведения демонстрируют жуки-чернотелки некоторых видов, обитающие в самых жарких и безводных районах пустыни. Благодаря инстинктивным поведенческим механизмам они отправляются ночью на вершины песчаных дюн, чтобы «испить влагу туманов». Опустив голову, жук поднимает брюшко кверху и поворачивается навстречу влажному ветру с моря. Влага, конденсируясь на его особой ребристой спинке, стекает насекомому прямо в рот.

**От соленых вод до нефти**

Представители большинства видов насекомых обитают на суше, но немало их проживает в самых разнообразных водных средах, в том числе и нетрадиционных. Так, особое устройство организма личинок некоторых видов комаров позволяет им прекрасно развиваться в горячих гейзерах, где могут еще жить лишь бактерии. Такую же способность проявляют зеленые стрекозы, молодые особи которых являются обитателями гейзеров с температурой воды +400С. Личинки комаров в массе способны размножаться и в солоноватых прибрежных водах Каспийского моря. А такие насекомые, как, например клопы некоторых видов, обладают всеми возможностями для нормальной жизни в океанах – Атлантическом и Тихом.

Как ни удивительно, но существует калифорнийская нефтяная муха, местообитание и вся жизнедеятельность которой связана исключительно с густой сырой нефтью. Согласно наследственной программе она питается попавшими туда и прилипшими насекомыми и даже производит в нефти свое потомство. В ее организме все «предусмотрено» для этого. Кишечник мухи заселен бактериями-симбионтами, которые расщепляют парафин нефти и способствуют его усвоению. Муха может свободно бегать на своих тонких ножках по нефтяной пленке, не прилипая к ней, однако прикосновение к пленке любой другой частью тела для мухи губительно. Организм личинок этой мухи, которые развиваются в сырой нефти и питаются прилипшими насекомыми, тоже обеспечен всем необходимым. Так, программа инстинктивного поведения заставляет этих малышей, подобно водным личинкам, держать кончики специально изготовленных организмом дыхательных трубок над поверхностью нефти, чтобы дышать кислородом воздуха.