**Мухи**

Жданова Т. Д.

Эти миниатюрные создания проявляют удивительную способность ощущать окружающий мир, целенаправленно действовать соответственно обстановке, быстро двигаться, ловко манипулировать своими конечностями. Мухи наделены превосходными живыми «приборами» и целесообразными устройствами. Посмотрим на некоторых примерах, как они их используют.

**Органы чувств в процессах жизнедеятельности**

Муха способна осуществлять контактный анализ химического вещества и практически мгновенно определять с помощью ног пригодность исследуемого объекта в качестве пищи. Например, муху нельзя обмануть сахарином, так как, прикоснувшись лапками к порошку, она сразу же отличит его от сахара. Подсоединив электроды к нервным волокнам синей мухи и усилив полученные импульсы, ученые установили, что на лапках мухи имеются четыре типа рецепторов. Одни служат для определения состава воды, другие – сахара, третьи – различных солей, а четвертые участвуют в анализе белковой пищи.

Интересно, что мухи некоторых видов могут сообщить о своей пищевой находке другим мухам. Найдя предполагаемую еду, они вначале пробуют ее ногой. С помощью вкусового анализатора полученная информация мгновенно обрабатывается и выдается результат о том, съедобно или нет пробуемое вещество. Если вещество годно для пищи, муха улетает и с помощью специального вещества передает информацию другим мухам о найденном пищевом источнике. Обратно она летит уже в сопровождении группы мух.

С помощью высокочувствительного обоняния мухи реагируют на присутствие даже очень малых концентраций вещества. Усики у мух короткие, но имеют перистые придатки, потому и большую поверхность для контакта с химическими веществами. Благодаря этому мухи способны издалека и довольно быстро прилететь к свежей куче навоза или отбросов. Обоняние помогает самкам находить и откладывают яйца на готовый питательный субстрат, то есть в ту среду, которая в дальнейшем послужит для личинок пищей. Причем в их генетической памяти содержатся в закодированном виде данные о запахе именно того субстрата, где появляющиеся из них личинки сразу же находят для себя конкретный корм, соответствующий их виду. Поэтому для откладывания яичек мясные мухи с помощью обоняния отыскивают мясо и падаль, навозные – навоз, растительноядные – определенные растения, а паразитические – конкретное животное.

Мухи семейства жужжаловых в полете отличаются ловкостью движений, а также удивительной способностью выполнять полет парно. Благодаря зрению мухи в точности следуют друг за дружкой, и задняя муха повторяет все движения передней, описывая даже сложные петли с крутыми поворотами. Они являют собой пример удивительно синхронных действий, координируемых с помощью довольно совершенных анализирующих и управляющих систем, в том числе зрительной.

Самцы плодовой мушки-дрозофилы при ухаживании за самкой издают с помощью крыльев видоспецифические (специфичные для данного вида) звуковые сигналы. Их можно услышать только благодаря чувствительным микрофонам. А самка слышит брачные песни посредством специального органа для восприятия звуковых колебаний, который находится на втором членике каждого ее усика. И она не безучастна к призывным серенадам и в свою очередь посылает ответные звуковые сигналы, тоже характерные для ее вида.

**Биологические «часы»**

Мухи, как и все живые существа, обладают «приборами времени», с которыми связаны их физиологические функции. Интересен опыт с мелкими лабораторными мушками дрозофилами. Из куколок они выходят в предутренние часы, с появлением первого солнечного луча. «Часы» своего развития организм дрозофил сверяет с солнечными часами. Если поместить дрозофил в полную темноту, то «часы», следящие за развитием, разлаживаются. Тогда мухи начинают выходить из куколок в любое время суток. Но что важно – достаточно секундной вспышки света, чтобы это развитие вновь синхронизировать. Можно уменьшить вспышку света даже до 0,005 секунды, но все равно появится это синхронизирующее действие – выход мушек из куколок будет происходить одновременно. Лишь резкое охлаждение насекомых до 00С и ниже влечет за собой остановку живых «часов» организма. Однако стоит только их отогреть, как «часы» снова пойдут и будут отставать ровно на столько времени, на сколько их остановили.

**Тараканы. Универсальность живых «приборов»**

Поведение тараканов зачастую определяется их способностью к довольно активной исследовательской деятельности. В экспериментах они всегда изучают обстановку, в которую попадают. Таракан – ночное насекомое, и его усы играют роль главного чувствительного устройства для исследования окружающей среды. Постоянно шевеля длинными антеннами, он одновременно ощупывает и обнюхивает окружающие объекты. Они состоят из множества члеников с маленькими отверстиями и тоненькими щетинками, под основанием которых находятся нервные клетки. Благодаря этому устройству организм получает сигнал, например, о соприкосновении с чем-либо. Щетинки расположены также по всему телу таракана, чтобы существо с твердым наружным покровом могло осязать окружающий его мир. Антенны таракана не только орган осязания, но и обоняния. Благодаря им тараканы находят добычу и пищу, узнают о приближении врага, осуществляют коммуникацию с подобными себе, и многое другое. С помощью обоняния они ориентируются на местности и способны производить дальние массовые переселения.

Человек ощущает тепловые лучи терморецепторами кожи, если их излучают мощные источники – Солнце, костер, раскаленная печь. Но он лишен возможности воспринимать инфракрасное излучение живых существ. Поэтому были созданы приборы ночного видения, чтобы определять в темноте местонахождение теплых живых объектов. Но эти приборы все же уступают своей чувствительностью природным «термолокаторам» некоторых ночных насекомых, в том числе и тараканов. У них существует инфракрасное зрение – специальные «приборы ночного видения».

Тараканы наделены очень высокой чувствительностью к колебаниям температуры, которая влияет на активность, длительность развития организма и на продолжительность жизни особи. Каким же образом они быстро и точно определяют изменения температуры? Оказалось, что «термометрами» у тараканов служат специализированные короткие толстостенные волоски на их лапках. Эти устройства способны воспринимать изменение температуры поверхности, где он находится в 10С. Нашему осязанию такая точность недоступна.

Способность к научению

Тараканы – довольно способные существа. Они легко поддаются обучению, выработке условных рефлексов, дрессировке (отсюда – ранее популярные тараканьи бега). При экспериментах использовали свойство тараканов как ночных животных, избегать света. То есть они имеют врожденный отрицательный фототаксис. Из двух предложенных камер – затемненной и светлой тараканы сразу же выбирали темную. Но если в этой камере они получали удар слабым электрическим током, то быстро обучались ее избегать и собираться в светлой камере. Продолжая возвращаться в темное помещение, тараканы могли бы получить разрушительное воздействие тока на организм. Следовательно, тараканы способны дополнять инстинктивное поведение обучением и выработкой условных рефлексов в конкретной среде обитания. Это позволяет выбирать оптимальные условия обитания, избегать воздействия отрицательных факторов, опасных для их жизни.

**Термиты**

Термиты, как и многие насекомые, обеспечены богатым набором органов чувств. Они хорошо видят, способны четко реагировать на вибрации, тонко оценивать вкус пищи и улавливать самые разнообразные запахи. Благодаря своим органам чувств термиты способны изготавливать и применять нафталин, для борьбы со своими неприятными сожителями. Его шарики, найденные в термитниках, служат этим удивительным насекомым для очистки жилья от грибков, микроорганизмов, нематод и муравьев. Видимо, термиты и их живые «приборы» сами неплохо защищены, если переносят присутствие в гнезде такого ядовитого химического вещества. Какими органами чувств они пользуются при поиске химикатов и как изготавливают нафталиновые шарики, пока не известно. Термиты обладают и свойством «смешения вкуса», так как могут различать привлекательные и непривлекательные для них вещества в смесях с веществами противоположного свойства. Множество разнообразной информации от всех органов чувств оценивается с помощью системы анализаторов, которые вместе с системами управления организуют как индивидуальное поведение насекомого, так и совместную деятельность в сообществе.

**Ориентация в темноте**

Удивительно свойство термитов ориентироваться в пространстве и возводить сооружения без использования зрения. Экспериментальным путем было доказано, что термиты ощущают магнитное поле Земли и электростатическое поле. Они даже могут чувствовать живой организм на расстоянии. Как бы тихо ни приближался человек или животное к термитнику, часовые все равно поднимут тревогу. Видимо, вокруг каждого живого существа находится комплекс различных полей, которые и воспринимаются термитами. Только так мы можем пока предположить, как осуществляется «видение» термитов в темноте и даже через стены своего жилища.

Многие термиты делают свои гнезда из картона. Они скрепляют частицы древесины и земли своими выделениями, словно цементом. Получаются прочные гигиенические стены. Внутри термитника возводятся колонны и арки. При этом опять работает непонятное «подземное видение», которое в этом случае направлено не на живые объекты, а на строительные конструкции. Чем иначе объяснить точную стыковку концов свода арки, произведенную насекомыми в полной темноте? Можно предположить также, что термиты, находящиеся на концах арки, способны дистанционно обмениваться друг с другом информацией, координирующей их действия.

**Восприятие магнитного поля**

Если высушенные тела насекомых подвесить на нитке, они развернутся вдоль магнитного меридиана, как магнитная стрелка. Ведь тела насекомых в большинстве случаев представляют собой магнитный диполь. И хотя многое еще здесь не ясно, существует предположение, что такая стрелка и составляет основу живого магнитного компаса. Способность термитов воспринимать магнитное поле выражается в том, что расположение подземных галерей и входов в термитники обязательно соответствует направлению магнитного меридиана. Интересно, что свою большую самку в ее покоях термиты тоже укладывают вдоль магнитного меридиана.

**Оценка напряжений в конструкциях**

Как известно, термиты разрушают мертвую древесину, являясь тем самым санитарами лесов многих регионов с теплым климатом. При этом они, не различая разницы, уничтожают и деревянные постройки человека. И что самое интересное, термиты могут съесть весь деревянный дом, но не довести до разрушения его несущие конструкции. То есть они, во-первых, каким-то непостижимым образом умеют оценивать дом как единое целое и устанавливать наиболее опасные для разрушения зоны, которые нельзя трогать. При этом термитам даны уникальнейшие приборы, позволяющие как бы сканировать пространство и получать информационную схему зон распределения напряжений в доме. Во-вторых, в соответствии с этой схемой термиты не только не повреждают опасные места, но и, наоборот, укрепляют их. Для этого они используют прочный материал собственного приготовления, из которого строят термитники, – древесные опилки и экскременты, смоченные слюной. Подобными не менее удивительными способностями наделены и муравьи. Их сооружения обычно многоэтажные и довольно сложной конструкции. Поэтому искусные строители четко подбирают строительный материал для своих построек с учетом их формы и отсутствия напряжений.