

нервные клетки и их комплексы, то не ясен и принцип работы целого мозга, даже такого маленького, как у насекомого [1, 2, 3, 4].

**Библиографический список:**

1. Особенности строения и поведения насекомых./Ред.- Т. Д. Жданова. — М.: Мир, 2004.

2. З.А. Зорина, И.И. Полетаева. Зоопсихология. Элементарное мышление животных. – М.: Аспект Пресс, 2003.

3. З.А. Зорина, И.И. Полетаева, Ж.И. Резникова. Основы этологии и генетики поведения. – М.: Изд –во МГУ: Изд- во «Высшая школа», 2002.

4. А.А.Иванов. Этология с основами зоопсихологии. СПб.: Изд – во «Лань», 2007.

**UNIQUENESS OF THE SYSTEMS OF THE ORGANISM OF INSECTS. NERVOUS SYSTEM AND THE BRAIN.**

*A.P. Ukolova, V.V. Akhmetova*

*Keywords: insects, nervous system, sensory systems, neurobiology.*

*For the perception of the surrounding peace, orientation in it, the realization of all expedient actions and vital processes insects are allotted by very complex systems, first of all nervous and sensory*

**УДК 595.7; 591.5**

**РЕПРОДУКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ НАСЕКОМЫХ.  
РИТУАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
БРАЧНЫХ ПАР. БРАЧНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.**

*А.П. Ургалкин, студент 3 курса биотехнологического факультета  
Научный руководитель: В.В. Ахметова,  
кандидат биологических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия»*

**Ключевые слова:** *репродуктивное поведение, ритуальное поведение, феромоны*

*Для репродуктивного комплекса поведения характерны разные периоды, каждый из которых следует один за другим согласно наследственной программе.*

В репродуктивный комплекс поведения входит огромное количество разнообразных поведенческих актов. Благодаря им самки и самцы обязательно находят друг друга и место для выведения потомства, а если это заложено в их генетической программе, то выкормят и даже воспитают его [1, 2, 3, 4].

Ритуальное поведение для образования брачных пар

Взаимодействия самцов и самок одного и того же вида могут сопровождаться ритуальным поведением, преимущественно инстинктивным. Это ухаживание, брачные игры, танцы, пение, бои за самку. Разнообразие ритуального поведения насекомых чрезвычайно велико. Рассмотрим некоторые характерные его проявления.

**Ухаживание и подарки.** Довольно сложен ритуал ухаживания у разных видов плодовых мушек. Сюда входит дрожание ножек, вибрация крыльев, сигнализация крыльями, кружение и даже облизывание. Тропический клоп приносит самке в подарок семечко фикуса. Ухаживание самцов мух также не обходится без подарков в виде пойманных мух. А мухи плясуньи (толкунчики) изготавливают специальные шелковые «баллоны», достигающие их собственных размеров. Затем они образуют рой, из которого самка выбирает себе партнера. Он и преподносит ей этот подарок, зачастую с мушкой внутри.

**Бои за самку.** Один из самых крупных рогачей нашей фауны - жук-олень славится настоящей битвой с самцами своего вида за благосклонное внимание самки. Он обладает мощными верхними челюстями в виде так называемых «рогов», которые и применяет как турнирное оружие. Во время боя жуки встают на дыбы, высоко поднимаясь на передних и средних ногах. Широко раскрывая челюсти, они бросаются друг на друга, и дерутся нередко до увечий кого-либо из бойцов [1, 2, 3].

**Брачный танец.** Это процесс обычно представляет собой последовательность сигналов взаимодействия партнеров друг с другом. Удивительно красив предсмертный танец поденок. Эти легкие и нежные насекомые с прозрачными крыльями живут только один день или даже несколько часов. Они все вместе выходят из личинок, живших в воде 2 - 3 года, чтобы станцевать в небе брачный танец и умереть. Их характерный полет можно наблюдать тихим погожим вечером. Вначале, быстро взмахивая крыльями, поденки взмывают вверх. Затем они замирают и благодаря большой поверхности крыльев медленно, как на парашюте, спускаются вниз. Такой танец из взлетов и плавных падений

поденки совершают в период размножения, когда самец встречается с самкой. Организм поденок построен с учетом того, что эти насекомые, живущие такой короткий период, не нуждаются в питании. Рот у них мягкий, а вместо кишечника - воздушный пузырь. Он уменьшает массу насекомого и способствует такому легкому парению поденки во время брачного танца. Или, например, брачный танец бабочек – данайд, который включает приближение самца к самке, их «знакомство» и не менее прекрасный полет. Во взаимоотношениях между ними отражается управляемая наследственной программой сложная цепь стимулов и реакций [1, 2, 3, 4].

#### Брачная сигнализация

При кажущемся сходстве врожденных брачных сигналов у каждого вида есть своя характерная система кодов, которая передается типичными для вида звуками, окраской, телодвижениями. При этом сигнализация идет обычно сразу же по нескольким каналам, в первую очередь по оптическому, звуковому и химическому. Оптический канал (зрение) передает определенную гамму красок, поз и движений. По звуковому каналу (слух) идут специфичные для конкретного вида звуки. А химический канал (обоняние) передает сигналы, отражающие свойства пахучих веществ, оставленных самцами или самками [1, 2].

**Сигнализация пахучими веществами.** В мире живого распространено привлечение партнеров запахом определенных веществ. Первичное обнаружение особи другого пола с помощью обоняния часто происходит и у насекомых. Самки бабочек, жуков, тараканов многих видов наделены железами, выделяющими пахучие вещества - феромоны. Этот секрет выделяется самками в период размножения и улавливается самцами. Наглядный пример эффективности действия феромонов у насекомых демонстрирует тутовый шелкопряд. Для того чтобы показать свою готовность к спариванию, самка выделяет небольшое количество феромона (бомбикола). Даже если его количество будет всего одна миллионная грамма, самец способен расшифровать такое сообщение, важное для продолжения его рода. При этом достаточно всего одной молекулы бомбикола, выделяемого самкой, чтобы запустить нервный импульс в рецепторной клетке антенн самца. А если генерируется 200 импульсов в секунду, самец начинает искать самку, двигаясь против ветра, приносящего химическую информацию от подруги.

Высокая чувствительность насекомых к запахам просто поражает. Как показано выше, меченые самцы непарного тутового шелкопряда ощущают запах самки на расстоянии 3,8 км, самцы бабочки большого ночного павлиньего глаза - 8 км, а павлиноглазки (сатурнии

и бабочки - глазчатки) устремляются к подругам, удаленным от них на расстояния свыше 10 км! [1, 2, 3].

**Поисковое поведение самца.** Поскольку вещества феромонов, определяющие запах, разносятся ветром, летящий самец способен учитывать движение воздуха. На его маршрут влияет направление ветра, и угол полета меняется с концентрацией запаха. В отсутствие запаха самец летает взад - вперед. А когда ветер приносит запах, угол полета изменяется. При этом насекомое движется против ветра зигзагами, что связано с границами запаха. При его снижении у края струи самец перемещается в противоположном направлении. Это пример поискового поведения с движением в сторону более высокой концентрации феромона. Оно связано с наличием в организме насекомого внутреннего эталона для сравнения полученной информации [1, 2, 3].

**Призывные сигналы сверчков.** Самцы сверчков своими призывными сигналами привлекают самок с большого расстояния. Звуковой сигнал образуется при ритмичном раскрытии и складывании специальных надкрылий. На них находится особый фрикционный механизм. Призывные сигналы сверчков резко различаются у разных видов, особенно во временной организации звуковых импульсов. Самки соответствующих видов реагируют только на конкретные видотипичные призывные сигналы самцов. Особые сигналы самцы издают во время борьбы за самку и при защите территории. Для усиления звука, например, сверчки - кроты роют норку определенной формы, которую используют во время брачного пения. Наследственные знания подсказывают ему, что норка должна быть определенной V-образной формы. Она служит усилителем, и призывные песни самца разносятся довольно далеко. А некоторые сверчки способны издавать оригинальные чирикающие звуки, поэтому их иногда держат в качестве домашних животных [1].

**Мощные звуки цикад.** Среди всех насекомых самые громкие звуки издают самцы цикад. Их ребристые пластинки производят вибрации в двух резонаторных полостях на брюшке. Звук, рождаемый цикадами, настолько силен, что слышен на расстоянии свыше 400 м. Стрекот тропических цикад напоминает звук циркулярной пилы. А у цикад Южной Америки и Индии звук по громкости и резкости не уступает пронзительному паровозному свистку [1].

**Зрительные сигналы.** У некоторых видов насекомых средством распознавания особей своего вида и привлечения особей одного пола к другому является свечение. В темную ночь холодновато - зеленоватый свет, испускаемый светящимися насекомыми, виден за сотни шагов. Причем зачастую все особи, слетевшиеся вместе, вспыхивают светом и

гаснут одновременно. Для наблюдателей устраиваемая этими насекомыми иллюминация представляет собой сказочное зрелище. А для ученых это - очередная загадка. Кто же обеспечивает синхронность действий многих насекомых и дирижирует прекрасным световым оркестром? В тропических странах обитает множество светящихся жуков, а в Европе их шесть видов, в числе которых жуки-светляки и жуки-шелкуны [1, 2, 3].

**Брачные сигналы светляков.** Брачные сигналы светляков подобны маячкам друг для друга. Летая над полями или лесами, самцы производят специфичные вспышки света. Самки тоже определенной вспышкой реагируют на эти сигналы. Самцы, отвечая на сигналы подруг, движутся к ним. Приблизившись к самке на несколько метров, самец вновь посылает сигнал. Получив на него ответ, он уточняет направление движения к подруге. Бразильские жуки светят так ярко, что один светлячок позволяет читать газету, а несколько «фонариков» освещают целую комнату. Светляки некоторых видов способны излучать свет настолько большой силы, что на темном горизонте его можно спутать со светом звезды. Испускают свет и отложенные яички светляков. Однако их слабый свет скоро гаснет [1].

**Библиографический список:**

1. **Особенности** строения и поведения насекомых./Ред.- Т. Д. Жданова. — М.: Мир, 2004.
2. З.А. Зорина, И.И. Полетаева. Зоопсихология. Элементарное мышление животных. — М.: Аспект Пресс, 2003.
3. З.А. Зорина, И.И. Полетаева, Ж.И. Резникова. Основы этологии и генетики поведения. — М.: Изд-во МГУ: Изд-во «Высшая школа», 2002.
4. А.А.Иванов. Этология с основами зоопсихологии. СПб.: Изд-во «Лань», 2007

**REPRODUCTIVE BEHAVIOR INSECTS. RITUAL BEHAVIOR FOR THE FORMATION OF MARRIAGE PAR.**

*A.P. Urgalkin, V.V. Akhmetova*

*Keywords: reproductive behavior, ritual behavior, insects, pheromones.*

*Reproductive behavior is characterized by different periods, each of followed by one after the other according to the genetic program.*