**Содержание**

Введение

Глава I. Обзор литературы

* 1. Особенности строения и развития муравьев
	2. Значение муравьев

Глава II. Видовой состав

2.1. Биоэкологические особенности

2.1.1 Размножение

2.1.2. Развитие

2.1.3. Особенности поведения

2.1.4. Защитное поведение

2.2. Охрана и восстановление численности

Заключение

Список литературы

**Введение**

Муравьи (Formicidae) – это самое многочисленное по количеству особей семейство насекомых. Да и по количеству видов немногие семейства могут поспорить с ним. Сейчас насчитывается примерно 6000 видов муравьев, но, учитывая, что каждый год описываются все новые и новые виды и роды и то, что муравьи многих районов земного шара почти не изучены, число это будет значительно увеличено.

Рыжие муравье (лесные) из рода формика в зоне лесов являются «уникальным» объектом для наблюдений. Они доступны для постоянного наблюдения в продолжительный период и в любое время суток. На примере муравьев есть возможность проследить многообразие связей не только с другими видами, но и с абиотическими факторами среды. Известно, что насекомые-вредители наносят значительный урон лесному хозяйству. Рыжие лесные муравьи являются надежными защитниками леса и могут иногда успешно заменять химические средства борьбы с насекомыми вредителями.

Жизнь лесных муравьев тесно связана с лесом. Но не в каждом лесу они могут жить. Если человек изменяет природу, он изменяет и условия, в которых сформировались признаки приспособленности. Поэтому взаимодействуя с природой, проводя наблюдение, эксперименты, необходимо строго соблюдать законы самой природы.

**Глава I. Обзор литературы**

* 1. **Особенности строения и развития муравьев**

У всех муравьев, кроме немногих паразитических родов, в отличие от остальных перепончатокрылых, рабочие особи (бесполые самки) бескрылы от рождения и строение их груди отличается от строения груди плодовитых самок. Все муравьи имеют характерный признак, по которому их можно отличить от других перепончатокрылых: между грудью и брюшком у них имеется тонкий стебелек из одного или двух члеников, тогда как у всех остальных перепончатокрылых брюшко непосредственно прикрепляется к груди. У муравьев рабочие всегда бескрылые, самцы всегда крылатые, а самки вначале имеют крылья, но становясь «царицами», сбрасывают их.

Еще удивительнее изменения, происшедшие с яйцекладом рабочих муравьев из подсемейства формицин. Яйцеклад их превратился в крошечные хитиновые пластинки, заметные лишь на препарате под большим увеличением. Зато половину брюшка муравьев занимает огромная кислая ядовитая железа, окруженная мощным мускульным мешком. При сокращении мышц яд, состоящий в основном из муравьиной кислоты, очень ядовитой для насекомых, выбрасывается на расстоянии до полуметра, т.е. на расстояние в 500 раз превышающее длину тела муравья.

Только у Formicidae имеются метаплевральные железы. Содержимое этих желез, видимо, служит для дезинфекции гнезд.

Соотношение массы тела и массы мозга (надглоточного ганглия) у муравьев примерно такое же как и у собаки – 1:200-1:300. А грибовидные тела, функция которых соответствует функции коры головного мозга у позвоночных животных, у некоторых муравьев занимают половину объема мозга. Не случайно потому, что по способности к обучению муравьи не уступают птицам.

Для муравьев доказана способность отличать объекты определенной формы независимо от их окраски и размеров, и определять цвета, независимо от формы и размера.

У муравьев плохое зрение, но зато сильно развиты обоняние и осязание. Органы обоняния расположены у них на усиках. Шевеля ими, муравей обнюхивает и ощупывает все встречные предметы. По запаху насекомые узнают «своих» и «чужих», по запаху следов находят дорогу к муравейнику, вокруг которого много «душистых тропинок», «пропитанных» муравьями.

Феромон тревоги у большинства муравьев выделяется железами, находящимися у основания челюстей. Попробуйте потревожить небольшую группу муравьев на куполе муравейника, то можно увидеть как от этой группы волнами расходится возбуждение, а еще через несколько секунд из входов в гнездо начинают появляться толпы агрессивно настроенных муравьев. Тут происходит цепная реакция. Потревоженный муравей принимает оборонительную позу и «выстреливает» из желез феромон тревоги. Эта жидкость состоящая главным образом из смеси муравьиной кислоты и углерода индекана. Муравьиная кислота – это яд, которым муравьи защищаются и убивают добычу. Но одновременно она действует и как феромон, возбуждая других муравьев. Индекан выполняет лишь сигнальную функцию, он вызывает у муравьев агрессивное состояние. Если прекратить тревожить муравьев, возбуждение спустя несколько секунд или минут исчезнет. Но если доза феромона в воздухе слишком велика, поведение муравьев меняется.

Например, блуждающие муравьи (Tapinoma erraticum) покидают гнездо и переселяются в другое место. А у северо-американских муравьев-жнецов (Pogonomyrmex) при повышении дозы феромона тревоги все рабочие начинают копать землю.

Запах самки также является безусловным раздражителем. Если смыть спиртом или эфиром выделения с покровов тела самки муравьев и полученным раствором пропитать кусочек сердцевины бузины, муравьи будут ухаживать за ним так же, как и за самкой.

Сигнализация при помощи следовых феромонов имеет у многих муравьев такое же значение, как танцы у пчел.

Отыскав богатый источник пищи, муравей-фуражир, двигаясь к гнезду, прикасается брюшком к почве, оставляя на ней пахучий след. По этому следу пищу отыскивают другие муравьи, вышедшие из гнезда на добычу. Следовые феромоны также побуждают фуражиров отправляться на поиск пищи.

Существуют и другие феромоны, источник и действия которых пока еще не изучены. Так, например, трупы умерших муравьев рабочие отыскивают благодаря выделяющимся при разложении эфирам жирных кислот и выносятся из муравейника. Если смочить такими эфирами живого муравья, рабочие будут выбрасывать его из муравейника до тех пор, пока запах не исчезнет.

Ротовые части грызущие или лижуще-грызущие. В последнем случае нижняя губа и нижние челюсти вытягиваются и образуют хоботок с язычком на конце. Такой ротовой аппарат служит для высасывания нектара. Жвалы образуются не только при питании, но и при строительстве гнезд, рытье почвы и т.д.

У некоторых видов они имеют причудливую форму и превышают длину головы. На голове имеются пара сложных фасеточных глаз и 3 простых глазка, но некоторые муравьи совершенно слепы. [2]

Муравьи принадлежат к общественным полиморфным насекомым. Их внешний скелет представлен хитином. С поверхности блестит или, наоборот, матовый, гладкий или морщинистый, голый, опушенный, а волоски могут быть короткими или длинными, прилегающими или отстающими.

Головы могут быть круглые, квадратные, конические, пирамидальные, сердцевидные, плоско-выпуклые. Но какова бы не была голова, она неизменно оснащена парой простых булавовидных усиков, которые расположены в особых ямках между глазами. В каждом усике есть более или менее длинная рукоять, несущая членистые жгутики. У одних в усике всего 4 членика, у других 12-13. На голове у муравья выделяют лоб, темя, даже щеки разной конфигурации. У некоторых имеется пара сложных глаз и три простых глазка. Многие муравьи совершенно слепы. Простые глазки, если они есть, располагаются на темени тремя точками. Сложные глаза состоят из разного числа одинаковых фасеток: у одних их 2-3, а у других тысячи. Каждая фасетка – это микроскопическая светочувствительная трубочка, она воспринимает только одну единственную точку, все же вместе дают полное изображение.

Ротовые части грызущие. У некоторых муравьев существует так называемая подротовая сумка, куда они при уборке помещения складывают мусор и пыль. Кроме широкой верхней и нижней губы, у муравьев есть две пары челюстей: верхняя и нижняя (жвалы). Жвалы необычайно разнообразны. Они могут быть крохотными, средними, большими, огромными, тупыми и острыми; гладкими и зубчатыми; прямыми или изогнутыми; смыкающимися и перекрывающимися самым необычным образом; похожи или на щипцы или на кусачки. Они могут действовать независимо от прочих ротовых органов, а так же и при закрытом рте. Эта особенность связана с тем, что мандибулы являются основным рабочим инструментом и оружием муравья.

В нижней губе самой важной частью является язычок с его придаточными частями. Это орган вкуса, но служит он и для чистки тела. С его помощью взрослые муравьи постоянно обмениваются кормом, кормят личинок. Ротовое устройство не приспособлено к поглощению твердой пищи, муравей может всасывать только растворы.

Второй частью тела муравьев следующей за головой является грудь, состоящая из трех слитых члеников. К ней прикрепляются три пары ножек, каждая из которых заканчивается пятичлениковй лапкой. Голени передних ног оснащены специальными гребными, с помощью которых муравьи чистят свои усики.

Брюшко у муравьев стебельчатое и присоединяется к груди следующим образом: один или два первых членика отделены от брюшка и образуют стебелек – подвижное и гибкое сочленение с грудью. Такое сочленение обеспечивает большую подвижность брюшка и многие муравьи способны даже подгибать его конец к голове. Само же брюшко состоит из 3-9 соединенных между собой члеников. Первый сливается с грудью и неотделим от нее. Придатки двух последних сегментов брюшка образуют яйцеклад или жало, которое если есть, то слабо развито.

От ротового отверстия, сквозь грудь и стебелек тянется пищевод. В брюшке он сразу расширяется в зобик. В зобике пища не усваивается, а сохраняется пока не будет отрыгнута и передана другим муравьям. Одновременно, в зобике, пища частично подготавливается к усвоению. Сам же муравей питается чаще не той пищей, которую добывает сам, а отрыжкой своих собратьев. Пройдя зобик и мышечный желудок пища поступает в персональный отрезок кишечного тракта, где и усваивается. Мышцы, которые образуют глотку и желудок составляют сдвоенный орган, регулирующий и направляющий использование собранного корма. Когда просвет мышечного желудка закрыт, а волокно глотки расслаблены, пища отрыгивается из зобика и передается другому муравью. Если же мускулы глотки сжаты, а мышечный желудок действует подобно насосу, то корм из зобика перекачивается в пищеварительный отдел кишечника.

С пищеварительным трактом связана система желез. Среди них:

* Железы жвал и нижних челюстей, они выделяют клейкое вещество, используемое непосредственно как строительный материал или для его приготовления;
* Губная железа – производит смазку, которой рабочие муравьи облизывают лица, а иногда и кормят личинок;
* Глоточные железы. Через их протоки в пищеварительный тракт поступает секрет, подготавливающий пищу к усвоению;
* Грудные железы – выделяют на поверхности тела ароматическое вещество, по запаху которого обитатели муравейника узнают друг друга, отличают «своих» от «чужих».

Вдоль всего тела муравья проходит нить нервного ствола, а в его головном отделе сосредоточен довольно мощный узел нервных клеток – ганглий, который иногда называют мозгом муравья. Он составляет у муравьев 1/280 часть объема тела.

Органы слуха, обоняния и осязания у муравьев находятся на усиках.

Половозрелые особи имеют две пары перепончатых крыльев, покрытых редкими жилками.

**1.2. Значение муравьев**

Для человека деятельность муравьев имеет положительное и отрицательное значение. Многие земляные муравьи являются полезными почвообразователями, перемешивающими, рыхлящими и удобряющими почву.

Для кормления самок и для выращивания расплода муравьям необходима белковая пища – различные насекомые. Особенно охотно муравьи поедают голые личинки насекомых. Кормовой участок отдельного гнезда рыжих лесных муравьев достигает 1-2 га. И если в этом районе какой-либо вредитель лесных культур начинает размножаться в большом количестве, муравьи полностью переключаются на питание им и могут в зародыше подавить очаги массового размножения, вредных насекомых. Так муравьи регулируют численность пядениц, совок, пилильщиков, зеленой дубовой листовертки. Они снижают численность шелкопрядов и других волосистых гусениц, а также майского хруща.

Обычно лесохозяйственное значение муравьев оценивают по числу приносимых в гнездо насекомых. Однако это лишь часть истребленных муравьями животных. Надо иметь ввиду, что, нападая на различных беспозвоночных, муравьи, далеко не всегда тут же овладевает добычей и переносят ее в гнездо. Часть насекомых все-таки ускользает от «охотников». Но даже непродолжительный контакт гусеницы с рыжим муравьем или его единственного укуса достаточно, чтобы у гусеницы в дальнейшем пропал аппетит, затянулось развитие и наступила гибель. Уже при 3-минутном контакте с лесным муравьем погибают все гусеницы непарного шелкопряда. Из гусениц сибирского шелкопряда, контактировавших с муравьями, окукливаются не более 10%. Таким образом, число погибших от муравьев вредителей значительно превышает число приносимых в муравейник насекомых.

Муравьи оказывают положительное влияние на почвообразовательные процессы. Они перемешивают почву, улучшают ее химический и механический состав. Прокладывая ходы, муравьи поднимают частицы почвы из нижних горизонтов в верхние. При этом улучшается доступ воздуха к корням растений. Следует подчеркнуть, что полезное перемешивание почвы происходит постоянно, т.к. муравьи непрерывно перестраивают свои гнезда.[9]

В гнездах и вокруг них накапливается большое количество экскрементов, удобряющих почву. Муравьи, поселяющиеся в древесине и включающие в гнезда старые пни, участвуют в разрушении омертвевшей древесины, ускоряя тем самым процесс ее разложения. Кроме того, животные собирают в муравейник древесные и травянистые частицы, веточки, хвою, чешуйки, где их разложение идет значительно быстрее, чем на поверхности почвы. Это связано с более высокой, чем в окружающей почве, температурой гнезда, с развитием в муравейниках особой микрофлоры – бактерий, грибов. Таким образом муравьи улучшают плодородие лесной почвы. Установлено, что деревья, корни которых попадают в зону влияния гнезда, быстро разрастаются, используя накапливаемые под муравейником питательные вещества. Около муравейников гораздо лучше развит живой напочвенный покров: масса травостоя, например, вокруг муравейника выше в 5-8 раз. Здесь развивается растительность, требовательная к плодородию почвы.

Сами муравьи служат пищей многим позвоночным. Муравьями питаются певчие птицы, лесные куриные. Без муравьев невозможно нормальное развитие тетеревов и рябчиков. Поэтому в настоящее время при организации работ по восстановлении численности этих промысловых птиц планируется специальное расселение рыжих лесных муравьев. В целом муравьи способствуют увеличению численности ряда видов птиц, т.к. являются резервным кормом, помогая им переживать периоды бескормиц.

Поедают муравьев многие земноводные животные, а также барсуки, лисы, медведи и другие звери, имеющие хозяйственное и промысловое значение. Гнезда рыжих муравьев часто используют как места зимних ночевок кабаны.

Нельзя не отметить одну особенность муравьев. Они способны размножать тлей, выделяющих большое количество сладких экскрементов. Муравьиная семья использует их для питания взрослых особей, охраняют тлей от врагов. Поэтому не следует расселять муравьев в садах, плодовых и буковых лесах. Вред, причиняемый муравьями ,является незначительным по сравнению с приносимой ими пользой.

Есть среди муравьев разрушители древесины и вредители сельского хозяйства, например, муравьи-жнецы и муравьи-листорезы. Но те же муравьи-жнецы играют на естественных пастбищах большую положительную роль, т.к. разносят семена многих растений и улучшают почву.

Представители подсемейства иридомирмекс (Iridomyrmex humilis) в СНГ не встречаются, но являются объектом карантина, т.к. сильно вредят садам, охраняя вредных тлей от естественных врагов. Эти муравьи выделяют вещество, названное иридомирмецином, очень ядовитое для других насекомых.

Близкие родственники рыжих лесных муравьев – бурый лесной муравей (F. fusea) и краснощекий муравей (F. rufibarbis) являются промежуточными хозяевами сосальщика ланцетовидной двуустки (Dicrocoelium lanceatum) – паразита овец и других копытных.

В 1758 г. Линней описал крошечного желтого муравья из Египта, назвав его фараоновым муравьем (Formica pharaonis, теперь этот вид называется Monomorium pharaonis). В 1828 г. этот муравей был впервые обнаружен в Англии. Здесь он обосновался под плитами традиционных английских каминов. И с этого времени начал быстро расселяться по всему свету. Много их и у нас, особенно в новых домах с пустотелыми перекрытиями и скрытыми батареями парового отопления.

Крошечные (2-2,5 мм длиной) муравьи проникают всюду и лезут во все продукты. Особенно неприятно их присутствие в больницах, т.к. они могут служить механическими переносчиками заболеваний и, проникая в операционные, нарушать стерильность. Борьба с фараоновыми муравьями очень трудна и оканчивается успешно лишь при фумигации зданий.[5]

**Глава II. Видовой состав**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид муравьев** | **Рыжий лесной муравей****Formica rufa** | **Черный муравей****Lasius niger L.** | **Желтый земляной муравей****Lasius flavus F.** | **Мирмика рыжая****Myrmica laevinodis N.** |
| **Климатическая зона** |
| Лесостепная зона | Лес  | ЛугЗаливной луг | ЛугЗаливной луг | --- |
| Зона южной тайги | ЛесЗаливной луг | ЛесЛугЗаливной луг | ЛугЛес  | Луг  |

**2.1. Биоэкологические особенности**

**2.1.1 Размножение**

Семьи муравьев – многолетнее четко организованное сообщество индивидов, состоящее из половых особей (самцов и самок), а также рабочих муравьев, которые являются недоразвитыми, бесплодными в обычных условиях самками.

Самцы обычно появляются в муравейнике незадолго до брачного лета и вскоре после спаривания погибают.

Самка оплодотворяется один раз и полученный при этом огромный запас спермы, который в ее организме постепенно в течение всей жизни расходуется. Продолжительность жизни муравьиной самки максимальна для мира насекомых – до 20 лет.[4]

После оплодотворения для самки-основательницы наступает самый опасный период в жизни – период одиночного существования. Самка должна выбрать место для гнезда, подготовить первую камеру нового муравейника и приступить, спустя некоторое время, к яйцекладке. У некоторых муравьев камера имеет выход на поверхность, и самка, как только выведутся личинки, периодически выходит наружу охотиться. Выходы самок продолжаются до тех пор, пока из личинок не вырастут первые рабочие. У большинства видов муравьев самка после яйцекладки постоянно находится в изолированной от внешнего мира камере, выкармливая первых рабочих и существуя сама за счет дегенерации мышц и собственного жирового тела. Никакого дополнительного питания в это время она не получает.

Одинокие самки, крылатые и уже сбросившие крылья, являются легкой добычей для многих врагов: птиц, насекомых, млекопитающих, амфибий, хищных, беспозвоночных и других видов муравьев. Из сотен вылетевших из гнезда самок лишь единицам удается соорудить первую камеру и приступить к основанию муравейника. Поэтому в ходе эволюции многие муравьи выработали способы, позволяющие сократить до минимума или полностью исключить наиболее уязвимый период одиночного существования самки. Далеко не все муравьи способны основывать новые семьи самостоятельно. У некоторых видов молодая самка использует для этого уже существующую небольшую семью другого вида муравьев. Проникая в чужое гнездо она убивает живущую там самку и занимает ее место. Рабочие муравьи обычно начинают ухаживать за пришелицей и вскармливать ее потомство – муравьев другого вида.

Постепенно рабочие вида-хозяина вымирают и в гнезде остаются только новая самка и ее потомство. Иногда рабочие вида-хозяина ведут себя агрессивно по отношению к чужой самке. В таких случаях, если семья небольшая, она убивает не только самку, но и взрослых рабочих. В гнезде остаются только куколки. Выходящие из них молодые рабочие уже лояльны к чужой самке.

С ними она основывает муравейник. Используя для организации нового муравейника семью вида-хозяина муравьи проходят стадию временного социального паразитизма.К таким видам относятся, например, столь широко распространенные и общественные обитатели наших лесов, как рыжие лесные муравьи (F. rufa) и кроваво-красный муравей-рабовладелец (F. Canguinea L.)

**2.1.2. Развитие**

После того, как самка отложила яйцо, находящийся поблизости муравей подхватывает его и переносит в другую камеру. Там он кладет его на комочек белой крупицы, который именуется пакетом.

У большинства муравьев яйца характерной формы – продолговатые. У высокоразвитых листорезов они округлые, а у некоторых примитивных видов почти палочковидные.

Размеры яиц, отложенных даже одной и той же маткой, не всегда одинаковы. Самые крупные из них не более полумиллиметра в длину, обычно же яйцо гораздо меньше.

Как только яйцо отложено, за ним сразу начинают ухаживать. Муравьи-няньки постоянно не просто перебирают и перекладывают яйца, а лижут их. Слюна муравьев содержит питательные вещества. Всасываясь, они проникают сквозь оболочку, и яйцо постепенно увеличивается в объеме. Таким образом, муравьиное яйцо в момент появления на свет не содержит всего количества питательных веществ, необходимых для созревания личинки. Лишь благодаря слюне и содержащимся в ней веществам яйца разрастаются. Одновременно слюна, обладающая бактерицидными свойствами, убивает на их оболочке споры губительной плесени и склеивает их в пакеты.

Из созревшего яйца вылупляется личинка. Она настолько мала, что ее движения для невооруженного глаза незаметны. Но муравьи-няньки, обнаружив ее, тут же переносят из пакета яиц в пакет молодых личинок. Этот желто-белый червячок-личинка состоит из 12 колец, безглаза, безнога. У нее только имеется намек на усики, но зато уже хорошо выражен рот. Тело личинки покрыто как бы щетинкой из разнообразно изогнутых, закрученных, хорошо пружинящих волосков. Эти микроскопические рессоры предохраняют личинку от повреждений, когда муравей берет ее в свои жвалы. К тому же мохнатые личинки в пакетах не склеиваются, не соприкасаются своими телами, а как бы сваливаются, переплетаются волосками так, что дыхальца, через которые проходит воздух, остаются открытыми. Дыхание не нарушается. Личинки одних видов муравьев имеют на спине петельки, и няньки подвешивают их к потолку камер, у других – личинок волосками-крючочками прикрепляют к стенкам гнездовых ниш. Всего же чаще они содержатся в пакетах. Кормятся личинки обычным способом и, поглощая уйму пищи, растут во много раз быстрее, чем яйца. Рабочие-няньки кормят личинок, отрыгивая выделения желез – богатую витаминами, жидкую пищу.

**2.1.3. Особенности поведения**

Соотношение массы тела и мозга (надглоточного ганглия) у муравья, примерно такое же, как у собаки 1:200-1:300. А грибовидные тела, функция которых соответствует функции коры головного мозга у позвоночных животных, у некоторых муравьев занимает половину объема мозга. Не случайно поэтому, что по способности к обучению муравьи не уступают птицам и другим млекопитающим. Они даже способны к некоторым элементарным формам общения. Опытами Г.А. Мазохина-Поршнякова и его сотрудников доказана, например, способность муравьев к инвариантному обучению. Опыты эти проводятся следующим образом: в начале муравью предлагают синий треугольник и желтый квадрат и обучают его находить кормушку у треугольника. После того, как обучение закончено, предлагается вторая задача: научиться находить кормушку у зеленого треугольника, отличая его от оранжевого круга. После нескольких таких опытов муравьи обучаются отличать треугольник от любой другой фигуры, независимо от их окраски и размеров. Более сложных опытов с этими насекомыми пока не ставили.

Очень интересно их поведение в семейной организации. В многоклеточном организме обмен информацией между отдельными органами и клетками осуществляется при помощи тока крови и по нервным окончаниям. В «сверхорганизме» аналогичные функции выполняют: трофоллаксис, пахучие феромоны и звуковые сигналы.

Трофоллаксис – это обмен пищей между отдельными особями, в который вовлечено все общество. Как показали опыты с мечеными атомами: капля пищи, принесенная одним муравьем в гнездо уже через 20 часов распространяется между сотнями особей. Самки всех общественных насекомых выделяют вещества, которые слизывают ухаживающие за ними рабочие и затем распространяют их среди всего населения гнезда. Стоит этим веществам исчезнуть, как поведение рабочих резко меняется. Рабочие особи рыжих лесных муравьев (F. rufa) сразу же начинают откладывать яйца. Рабочие бурого лесного муравья (F. fusca) могут принять в это время самку любого вида того же рода, которую они убили бы прежде. Колонна бродячих муравьев начинает искать другую колонну того же вида и сливается с ней.

С пищей, видимо, передается и другая, более сложная информация, например, о соотношении каст у муравьев, но об этом почти ничего не известно.

Вещества, выделяемые животными, которые изменяют поведение других животных того же вида, носят название феромонов (гомотенгронов).

**2.1.4. Защитное поведение**

В особую группу можно выделить оборонительное поведение, которое отмечается за пределами муравейника. При опасности муравьи используют свое основное и единственное дальнобойное «оружие» - муравьиную кислоту. Чтобы определить, для чего муравьи используют такое «оружие», нами были проведены следующие наблюдения. Сначала запустили на одну из троп рыжего лесного муравья (F. rufa), муравья, взятого из другого гнезда того же вида, а затем из дальнего, не соединенного дорожками. Оба муравья вели себя одинаково. Подогнув брюшко, они начали бегать по муравейнику, обрызгивая его кислотой. Поведение пришельцев насторожило хозяев. Несколько особей окружили незваных гостей и начали ощупывать их усиками. Это продолжалось в течение 15-20 секунд. Затем все разбежались и пришельцы растворились в общей массе. Абсолютно другая реакция наблюдалась при встрече рыжего лесного муравья (F. rufa) с особями другого вида. На одну из троп был пущен черный муравей (L. niger), взятый из муравейника на лугу. Он начал метаться по чужому гнезду, пытаясь скрыться от хозяев. Но они окружили его, изучили с помощью усиков и, парализовав его муравьиной кислотой, буквально разорвали жвалами.

**2.2. Охрана и восстановление численности**

Основными чертами общества насекомых являются разделение функций между членами «общества» и постоянный обмен «информацией». Общество, или семья, насекомых – это единое целое, и каждая особь не может существовать вне его.

Одним из показателей совершенства организма является степень его независимости от среды. Насекомые – животные хладнокровные. Правда, температура их тела может быть выше, чем температура воздуха. А вот в гнездах температурный режим поддерживается очень строго.

Ранней весной, как только стает снег, на южной стороне гнездовых куполов муравейников рыжих муравьев можно увидеть плотный шевелящийся слой муравьев. Это рабочие-«теплоносцы». Нагревшись на солнце, опускаются в гнезда и там остывают. Сравнительно быстро в гнезде появляется небольшой участок с температурой 26-30 оС. В него поднимаются из глубинных ходов самки и откладывают яйца. Здесь происходит воспитание первых личинок. Впоследствии объем «теплового ядра» увеличивается. Летом муравьи поддерживают в гнезде постоянную температуру, открывая и закрывая входы в гнездо и изменяя наклон освещенного склона купола муравейника. Большинство видов муравьев просто переносят личинок, подбирая для них камеры с наиболее подходящим режимом.[2]

Благодаря общественному образу жизни муравьи получают возможность делать запасы пищи гораздо больше, чем это может сделать одна особь.

Главное «приобретение» муравьев – необыкновенная жизнеспособность семьи как целого. Погубить муравья ничего не стоит, но уничтожить муравейник довольно трудно. Достаточно оставить хотя бы самку, личинок и небольшое количество рабочих и гнездо восстанавливается. Поэтому так трудно бороться с живущими в домах муравьями – ведь все обычные меры борьбы приводят только к уничтожению рабочих-фуражиров.

При гибели части населения в семье моментально происходит перераспределение функций отдельных рабочих. Больше того, опыты с затравливанием ядами гнезд краснощекого муравья (Formica rufibarbis) показали, что после гибели большого количества рабочие начинают вместе с самкой откладывать яйца, что способствует быстрому восстановлению прежней численности семьи.

Иногда отдельные семьи муравьев объединяются в колонию из нескольких гнезд. Колонии рыжих лесных муравьев иногда насчитывают несколько тысяч гнезд и занимают территорию в несколько квадратных километров. Между гнездами колоний постоянно происходит обмен молодью и рабочими. Если прекратить такой обмен, гнезда вскоре становятся враждующими. Способность к регенерации у колонии еще выше, чем у семьи, живущей в одиночном гнезде. Если, например, в одном из гнезд колонии погибнут фуражиры, рабочие из соседних гнезд становятся фуражирами. [6]

Высокая способность к регенерации семей привела к тому, что семьи многих видов муравьев практически не имеют естественных врагов. У рыжих муравьев имеются так называемые охраняемые территории, в пределах которых не допускаются особи других семей того же или близкого (рода) вида.

Представители Красной книги описаны по Н.Б. Никитскому (1987). Как ни странно на первый взгляд, но даже среди обычных насекомых, как муравьи, имеются исключительно редкие. У нас в стране к ним относятся муравьи-лиометопумы, сооружающие свои гнезда внутри стволов деревьев.

Род Лиометопумы очень древний. Некоторые его виды были обнаружены палеонтологами внутри балтийского янтаря, т.е. жили на земле уже 30-40 млн. лет назад. Сейчас же во всем мире известно 7-8 видов лиометопум. Мирмекологи без особого труда распознают их по своеобразной двухцветной окраске тела, зубцам на челюстях и крохотными глазками, сохранившимся на темени рабочих особей. Одни рабочие – крупные, около 7 мм длиной, другие – всего 3-4 мм.

Известно, что разные по внешности особи выполняют в гнезде и разную работу, но чем отличаются обязанности крупных и мелких лиометопумов, пока не известно.

В нашей стране лиометопумы встречаются в двух далеко отстоящих друг от друга областях: на юге и западе европейской части и в Приморском крае. До самого последнего времени считалось, что там и там живет один и тот же вид – лиометопум европейский.

Как один вид с разорванным ареалом он включен и в Красную книгу. И только совсем недавно оказалось, что дальневосточные лиометопумы представляют собой особый вид – лиометопум восточный. В отличие от европейского черное у него только брюшко, а голова такая же коричневая, как и грудь. Лиометопум восточный встречается еще реже, чем европейский. В Приморском крае эти муравьи известны всего в трех районах.

Биология обоих видов довольно сходна. Они устраивают гнезда внутри стволов деревьев, используя для этого естественные полости или дупла. Европейский вид поселяется преимущественно внутри старых дубов, тогда как дальневосточный предпочитает черную пихту.

Из девяти обнаруженных гнезд шесть располагались именно в ней и лишь три семьи обосновались в других породах: березе, ильме и монгольском дубе. Работая над сооружением гнезда, муравьи расширяют внутренние полости ствола, а опилки в челюстях выносят наружу и сбрасывают вниз, порой с высоты более метра. Другие муравьи, работающие у подножья дерева, подбирают упавшие кусочки и относят подальше от ствола.

Интересной особенностью поведения муравьев является их реакция на врага. Стоит дотронуться до бегущего лиометопума, как он падает, притворившись мертвым, или, приподняв брюшко, начинает метаться из стороны в сторону.

С сигналом опасности связаны интересные взаимоотношения между муравьями и средиземноморской синицей-гаичкой. Муравьи представляют смертельную опасность для гнездящихся в дуплах этих деревьев гаичек. В ответ на опасность у птиц выработалось специальное защитное поведение: заметив муравьев, бегающих возле входа в дупло, синицы ловят их клювом и растирают по коре деревьев. «Облака» феромонов тревоги, выделяющиеся при этом из раздавленных муравьев, заставляют других лиометопумов держаться подальше от дупла.

Оба вида муравья активны в течение всего теплого периода. В июне в семьях появляются самки и самцы. Размножение лиометопумов почти не изучено.

Хотя лиометопум европейский в настоящее время довольно обычен в некоторых странах южной Европы, у нас в стране и он, и лиометопум восточный заслуживает строгой охраны.

Дальневосточный вид крайне редок и является эндемиком.

**Заключение**

Большое значение в природе имеют эти маленькие шустрые существа. Как многочисленный вид, выше численность его и биомасса на единицу площади, тем значительнее его биоценотическая роль. Значимость муравьев обусловлена их многочисленностью. Но не только этим. Важны и особенности образа жизни муравьев, их питания и связей с другими животными, растениями, почвой. Основные аспекты воздействия муравьев на биогеоценоз можно разделить на 2 группы: связанные с сооружением гнезда, постоянством места поселения и обусловленные трофическими связями муравьев с другими группами животных и растений.

К первой группе относятся такие важные стороны деятельности муравьев, как концентрация и ускоренное разложение растительных остатков, аэрация и улучшение почвы и ее водного режима. Муравейники используются как места поселения других животных. В них создаются особо благоприятные условия для развития ряда микроорганизмов.

Во вторую группу входят хищническая и собирательная деятельность муравьев, их трофобиоз с тлями, а также связь их с рядом позвоночных животных.

**Список литературы**

1. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора / Медникова Б.М. – М.: Просвещение, 1987
2. Жизнь животных / Гилярова М.С. – М.: Просвещение, 1984.
3. Илюшина И.И. / Биология в школе, 1988.
4. Купресов В. / Зоологический журнал, 1983.
5. Кузнецов Б.А., Чернов А.З. Курс зоологии: Учебное пособие для студентов ветеринарных техникумов. – М, 1972.
6. Сергеев Б. Муравей крупным планом // Юный натуралист, 1988.
7. Книга для чтения по зоологии / Молис С.А. – М., 1981.
8. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М., 1994.
9. Яхонтов А.А. Зоология для учителя. – М, 1973.
10. Свекольников Л. Лес и человек. – М., 1980.