

Республиканский конкурс молодых исследователей окружающей среды  
«Горизонты открытий»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Тема: «Влияние подкормки и зимовки на воспроизводительную способность матки и развитие колонии у черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания»

Номинация: «Зоология и экология животных»

Выполнил (а): Бондарев Михаил Андреевич  
обучающийся 6 класса, МКОУ  
«Лахденпохская СОШ»

Руководитель: Никитина Вера Викторовна,  
педагог дополнительного образования  
МБУ ДО «Лахденпохский ЦДТ»

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	4
<b>Теоретическая часть</b> .....	6
Кто такие муравьи .....	6
<b>Черный садовый муравей</b> .....	6
Внешний вид .....	7
<b>Особенности поведения и размножения черного садового муравья <i>Lasius niger</i></b> .....	7
3.1. Размножение .....	8
3.2. Стадии развития .....	8
3.3. Питание.....	9
<b>Экономическое значение муравьев</b> .....	9
<b>Сезонные жизненные циклы в колонии муравьев рода/вида <i>Lasius niger</i></b> . 10	
Диапаузные виды муравьев, которым необходима зимовка в условиях домашнего содержания.....	10
5.2. Признаки диапаузы у муравьев .....	11
5.3. Выход из диапаузы.....	11
5.4. Значение диапаузы .....	12
<b>6. Организация зимовки муравьев рода/вида <i>Lasius niger</i> в условиях домашнего содержания</b> .....	12
6.1. Периоды зимовки .....	12
<b>7. Кормление муравьев рода/вида <i>Lasius niger</i>, в условиях домашнего содержания</b> .....	13
<b>8. Практическая часть</b> .....	14
8.1. Поимка матки черного садового муравья рода/вида <i>Lasius niger</i> .....	14
8.2. Подготовка пробирки – инкубатора.....	14
8.3. Заселение матки муравья рода/вида <i>Lasius niger</i> в пробирку-инкубатор .	15
<b>9. Наблюдения и сравнительный анализ за развитием и воспроизводительной способностью маток №1 , №2, в колониях черного садового муравья, рода/вида <i>Lasius niger</i>, с разными условиями домашнего содержания - с проведением подкормки и организации зимовки, и без проведения подкормки и организации зимовки, за период с августа 2020 года по октябрь 2022 года</b> .....	15
9.1. Влияние сбалансированного питания на жизнь и воспроизводительную способность у матки черного садового муравья, рода/вида <i>Lasius niger</i> . в условиях домашнего содержания .....	15
9.2. Наблюдения за воспроизводительной способностью маток №1 без проведения подкормки, и матки №2 с проведением подкормки за период с августа 2020г. по октябрь 2022года.....	16

<b>10. Влияние зимовки на воспроизводительную способность матки и развитие колонии черного садового муравья рода/вида <i>Lasius niger</i>, в условиях домашнего содержания.....</b>	<b>17</b>
10.1. Наблюдения за жизнью и воспроизводительной способностью матки №2, черного садового муравья рода/вида <i>Lasius niger</i> , при организации и проведении зимовки, в условиях домашнего содержания, за период с 13.08.2021г. по 31.10.2022 года.....	18
<b>Выводы по итогам проделанной работы.....</b>	<b>22</b>
<b>Заключение .....</b>	<b>22</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>25</b>
<b>Приложения.....</b>	<b>26</b>

## Введение

В период с августа по декабрь 2020 г., я проводил исследование за жизнью и воспроизводительной способностью матки черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания. В начале своей исследовательской работы я поставил цель - изучить жизнь и поведение муравьев рода/вида *Lasius niger*, создать благоприятные условия для развития и размножения колонии черных садовых муравьев в домашних условиях. Попытка получить первую колонию в условиях домашнего содержания увенчались неудачей. На основании своих наблюдений я подвел итог, что несоблюдение санитарных требований, отсутствие зимовки, отсутствие кормовой базы и изменении внешних факторов окружающей среды: свет, влажность, стресс, существенно влияют на жизнедеятельность и воспроизводство колонии у черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*., в условиях домашнего содержания.

В результате наблюдений за жизнью и размножением муравьев дома, я приобрел новые знания и умения, мне захотелось дальше развивать и углубить свои знания по заданной теме. На следующий год я поставил себе цель - изучить положительное влияние подкормки на развитие и жизнеспособность развивающейся колонии, а так же изучить влияние зимовки на развитие колонии муравьев и добиться результата выведения колонии муравьев, рода/вида черный садовый муравей *Lasius niger*. в условиях домашнего содержания.

### Актуальность

Муравьи - древнейшие на Земле существа, они обитают на нашей планете уже миллионы лет! Это самые многочисленные и загадочные животные на земле.

Ученые не устают писать статьи про уникальные способности муравьев, а человек продолжает бороться с этими мелкими насекомыми на дачных участках и в домах.

Наверно существует мало людей, которые были бы в восторге от насекомых. Часто насекомые воспринимаются человеком в качестве вредителей, от которых хотят избавиться при помощи всевозможных методов и средств. Но если внимательно изучить жизнедеятельность муравьиной колонии, то можно рассмотреть уникальную пользу муравьев для природы и человека.

Муравьи-санитары природы, которые выполняют множество экологических функций: положительно влияют на почвообразовательные процессы, участвуют в разрушении и скорому разложению старой древесины, способствуют

расселению и повышению разнообразия флоры, регулируют численность насекомых вредителей, являются важной составляющей трофических цепей питания и т.д.

Поэтому изучение жизни разных видов муравьев и впоследствии понимания той огромной роли, которую несут эти животные, для общей

экосистемы в целом очень важны для понимания школьниками и взрослыми людьми о важности бережного природопользования и сохранения видового разнообразия животного мира на планете Земля.

Таким образом, изучение жизни муравьев в природе и в условиях домашнего содержания - полезное и необычайно интересное дело. Их можно назвать идеальным исследовательским объектом.

**Научная новизна** работы заключается в том, что ответы на поставленные вопросы, я нашел через наблюдения и сделанные мной выводы.

**Практическое и теоретическое значение** заключается в том, что изучение материала по выведению муравьев в домашних условиях с дальнейшим выпуском колонии в природную среду, поможет поддержать природное равновесие, так часто нарушаемое человеком. Материал работы можно использовать в школах на уроках «Окружающий мир», а так же для проведения занятий в детских объединениях ЦДТ, естественнонаучной направленности.

**Цель исследования:**

- Изучить жизнедеятельность и поведение в колонии черного садового муравья рода/ вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания;
- Выявить необходимость подкормки матки и влияние зимовки на успешное развитие колонии муравьев рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания;
- Добиться результата выведения колонии муравьев, рода/вида *Lasius niger*. в домашних условиях.

**Задачи:**

- увеличить объем знаний о муравьях;
- провести анализ и обобщение наблюдений за колониями муравьев рода/вида *Lasius niger*, , при разных условиях домашнего содержания - подкормка и организация зимовки в домашних условиях, за период с августа 2020 года по октябрь 2022 года;
- получить первую колонию рабочих муравьев рода/ вида *Lasius niger* в условиях домашнего содержания;
- сделать выводы, по содержанию муравьев рода/ вида *Lasius niger* в неволе, с разными условиями содержания (подкормка матки и организация зимовки).

**Объект исследования:** муравьиная колония рода/вида *Lasius niger* .

**Предмет исследования:** наблюдения за поведением матки и воспроизводительной способностью муравьев рода/вида *Lasius niger* в пробирке – инкубаторе.

**Гипотеза:** Предположим, что для успешного размножения и развития стартовой колонии муравья рода/вида *Lasius niger*, матку рекомендуется подкармливать и предоставлять колонии период покоя - диапаузу, организуя зимовку в условиях домашнего содержания.

## Методы исследования:

- Изучение информации о муравьях из литературных и интернет источников;
- Наблюдение;
- Сравнение;
- Анализ;
- Фотографирование;
- Обобщение вывод.

**Сроки исполнения работы:** работа выполнялась с августа 2020 года по ноябрь 2022 года.

## 1. Теоретическая часть

### 1.1. Кто такие муравьи

Муравьи лат. Formicide, относятся к насекомым, из отряда перепончатокрылых. Являются общественными насекомыми, живущими большими семьями в специальных домах - муравейниках. Распространены по всему миру, за исключением Антарктиды и некоторых удаленных островов и являются одним из самых многочисленных животных на земле. В мире обитает 14000 видов муравьев, большинство из которых являются обитателями тропиков. Северная граница распространения – лесотундра. У нас в России обитает 350 видов.

В Карелии обитает не менее 30 видов муравьев. Они относятся к двум подсемействам: Murgicinae у которых куколки без кокона, а рабочие и самки имеют жало, и Formicinae, не имеющие жала, с покрытыми куколками.

Одним из наиболее распространенным видом муравьев средней полосы нашей страны, являются муравьи подсемейства Formicinae - черный садовый муравей рода/вида *Lasius niger*.

## 2. Черный садовый муравей. Приложение 1 (рис.1)

Черный садовый муравей рода/вида *Lasius niger* относится:

класс - насекомые;

отряд - перепончатокрылых;

семейство – *Formicide* - муравьи;

род- *Lasius*;

вид- *Lasius niger* - черный садовый муравей.

Это наиболее распространенный массовый вид в Европейской части России и в Сибири. Встречается как в дикой природе, так и в большинстве европейских городов, где выступает как обычный городской вид *Lasius niger* или черный садовый муравей. Муравьи этого вида является наиболее распространенными в городах, парках, садах и на пахотных землях. Этим муравьев можно также найти в лесах, на лугах. Гнезда чаще строят в почве, предпочитая умеренную влажность, также способны заселять любые

подходящие укрытия: пни, камни. В лесу селятся в дуплах, старых пнях. Гнезда состоят из большого количества камер, соединенных между собой ходами. В гнезде поддерживается свой микроклимат, способствующий успешному росту колонии.

Черный садовый муравей нередко устраивает гнезда в домах, где селятся в щелях стен, за плинтусами и в подоконниках.

### **2.1. Внешний вид**

Муравьи род/вида *Lasius niger* средней величины, темно коричневого или черного окраса. Тело состоит из трёх частей - это голова, грудь и брюшко.

#### **Приложение 1 (рис.2)**

Между грудью и брюшком имеется тонкий стебелек из одного или двух члеников, что делает муравьев подвижными и гибкими. Тело густо покрыто прилегающими волосками. На голеньях и основании усиков есть многочисленные отстоящие волоски, глаза сложные. Все конечности увенчаны 2 коготками с крючками, с помощью которых насекомое лазает и роет землю.

Длина тела черного садового муравья зависит от кастовой принадлежности. Приложение 2 (рис.3)

**Матки** достигают в длину до 1 см, имеют голову в форме сердца с усиками, состоящими из 12 сегментов. У них на спинах заметна довольно крутая и глубокая выемка, верх тела выпуклый и закругленный. Живут до 29 лет.

**Рабочие муравьи бескрылые**, мелкие - от 3 до 4.5 мм., имеют короткие и широкие жвалы.

**Самцы** 4-6 мм., имеют крылья для брачного лета. Головы треугольные с 13 – членными усиками. Брюшко небольшое, треугольной формы.

### **3. Особенности поведения и размножения черного садового муравья *Lasius niger*.**

Все без исключения муравьи являются общественными насекомыми, т.е. живут колониями. Для них характерна сложная социальная структура. Сложностью поведения муравьи превосходят всех других насекомых: у них свое общество, свои строго соблюдаемые законы, различные у разных видов. Муравьиная семья состоит из разных групп или каст: рабочие – бескрылые самки, не способных к размножению; крылатые самки, похожих на рабочих, но более крупных и самцов, отличающихся удлинённым суженным сзади брюшком.

Каждая группа или каста в муравьиной семье строго выполняет свои функции. Молодые рабочие заботятся о яйцах и личинках, более старшие рабочие строят и расширяют муравейник, поддерживают в нем порядок.

Третья группа рабочих выходит на поиски пищи. Есть рабочие, которые заботятся о королеве и охраняют муравейник. Всю жизнь королева проводит в отдельной камере, ее функция – непрерывное откладывание яиц. Первое поколение новой колонии развивается очень быстро, рабочие сразу

приступают к строительству муравейника, заботятся о королеве и следующем поколении личинок.

Порядок в сложных отношениях между членами колонии обеспечиваются рядом особенностей в их строении и поведении. Поведение регулируется с помощью выделяемых химических веществ - феромонов.

### 3.1. Размножение

Черные садовые муравьи общественные насекомые, которые устраивают свои гнезда на открытых местах, в земляных холмиках, вначале рыхлых, затем более плотных, поросших растительностью. Гнезда состоят из большого количества камер, соединенных между собой ходами.

Брачный лет проходит в середине лета- начала осени. Перед началом лета рабочие обычно прекращают снабжение гнезда пищей и концентрируются у выходов.

Крылатые самцы и самки живут в гнезде не более месяца, при благоприятной температуре вылетают одновременно из гнезда и поднимаются на определенную высоту, где происходят муравьиные свадьбы. По окончании лета самцы гибнут, а оплодотворенные самки обгрызают себе крылья и приступают к образованию новой семьи. Очень часто в этот период можно встретить бескрылых самок ползающих в людных местах: городах, на тротуарах, дорогах и подыскивающих для себя подходящее место, для образования будущего гнезда. Найдя укромное место и устроив гнездовую камеру, матка приступает к откладке яиц.

### 3.2. Стадии развития

Развитие у *Lasius niger*, от яйца до взрослого муравья проходит в несколько стадий. Приложение 2 (рис.4)

**Яйцо.** Длительность периода развития яиц зависит от температуры. При благоприятных условиях он занимает несколько дней. Зимой развитие останавливается. Как у всех представителей семейства муравьев, яйца белые, мелкие, длиной 0,1- 0,8 мм., округлой формы. Покровы тонкие, почти прозрачные. Яйца увидеть вооруженным глазом почти невозможно. Они становятся приметны лишь тогда, когда они собраны в своеобразные пакеты.

**Личинка.** Проходит пять этапов взросления. Вылупившиеся личинки мелкие- 0.2-0,5 мм., беловато - желтоватые, овальной формы. Тело состоит из головы, 3х грудных и 10ти брюшных сегментов. На месте усиков овальные бугорки. Глаз у личинок нет. Ротовой орган имеет узкие, маленькие недоразвитые челюсти - жвалы. Не имеет возможности самостоятельно питаться, её кормят взрослые рабочие. Окукливание происходит через 10-15 дней.

**Куколка.** Развитие куколки занимает 11-12 дней. Незадолго до перевоплощения личинки в куколку, она перестает питаться, выделяет шарик из отходов жизнедеятельности и покрывается твердой оболочкой- коконом. При выходе молодого муравья, стенки куколки разрывают старшие рабочие.

**Имаго.** Это молодой муравей, выбравшийся из кокона, не имеет окраса. Окрас появляется спустя несколько дней.

Спустя небольшое время взрослые особи приступают к выполнению общественных работ. Самые молодые рабочие обычно бывают няньками – ухаживают за потомством и самкой. Повзрослев, они становятся строителями, а затем добытчиками пищи – фуражирами. У некоторых видов есть крупные, большеголовые формы – солдаты, охраняющие гнездо и пищу.

С момента кладки яиц до формирования рабочего муравья проходит 4-6 недель.

### 3.3. Питание

Муравьи рода/вида *Lasius nige.*, как и большинство остальных перепончатокрылых, питаются углеводной и белковой пищей. Углеводная пища- это «горючее» для жизнедеятельности взрослых муравьев, а белковой пищей кормятся личинки и размножающиеся самки. В большинстве случаев источником белковой пищи служат различные насекомые, на которых охотятся рабочие, но могут служить также грибы или семена растений. Часть белковой пищи рабочие поедают сами, т.к. самок они кормят выделениями слюнных желез. Этими же веществами кормят и личинок, но иногда они питаются самостоятельно кусочками насекомых, которых приносят им рабочие.

Хотя муравьи могут питаться сахарами на цветах, на соке деревьев и т.д., но основным источником углеводной пищи для них служат содержащие большое количество сахара - экскременты тлей или падь. Кроме пади и насекомых муравьи могут питаться соком растений, нектаром, грибами, семенами, но эта пища не основная.

Вся пища, собираемая муравьями, приносится в гнездо и распределяется между членами семьи. Белковая пища строительный материал, из которого формируется тело, а углеводы – источник энергии для подвижных муравьев. Взрослых личинок кормят кусочками насекомых, молодых – выделениями специальных желез и кормовыми яйцами.

## 4. Экономическое значение муравьев

Многие земляные муравьи, к которым относится черный садовый муравей *Lasius niger*, выполняют множество экологических функций:

- Они уничтожают большое количество вредных насекомых.
- Муравьи являются хорошими рыхлителями почвы, обогащая почву кислородом и улучшая её состав.
- Черные садовые муравьи являются отличными сеятелями и распространителями семян различных растений.
- Муравьи являются пищевым звеном для многих животных, а также избавляют птиц от перьевых паразитов.

Несмотря на все плюсы, муравьи рода/вида *Lasius niger* очень часто приносят неудобства огородникам и садоводам. Вредительство муравьиной семьи на приусадебном участке заключается в следующем:

- Муравьи являются поклонниками сладкого нектара, который они получают от тли. И ради нектара муравьи ревностно охраняют тлю, вредителя растений.
- Муравьи охотно питаются культурами, содержащими много сахара: ягодами, овощами и корнеплодами, повреждая при этом корневую систему растений.
- Добывая нектар, муравьи выедают бутоны некоторых садовых цветов, после чего последние не раскрываются или формируются однобокие, уродливые цветы.
- Быстро развивающаяся колония разрушает газоны и клумбы, на которых престаёт расти растительность.
- Растущая колония черных муравьев, поселившаяся в деревянных постройках: домах, сараях и д.р. способна повреждать древесину.
- Если побеспокоить гнездо с маткой, то рабочие солдаты нападают на людей и животных и больно кусают своих врагов.

Но прежде чем уничтожать муравьев на приусадебных участках, стоит оценить приносимую ими пользу, ведь муравьи чрезвычайно полезные насекомые, они требуют бережного отношения, нуждаются в нашей защите и охране.

## **5. Сезонные жизненные циклы в колонии муравьев рода/вида *Lasius niger***

Изучая информацию с литературных и интернет источников, я узнал одну особенность из жизни муравьиной семьи рода/вида *Lasius niger*.

Колонии у муравьев рода/вида *Lasius niger* живут не один год. Растет и развивается колония много лет и в ее жизни происходят определенные годовые циклы. Так весной после пробуждения муравьиная матка приступает к откладке яиц, которые проходят стадии развития в личинок, затем куколок, а из куколок имаго- взрослые рабочие особи. Репродуктивный период продолжается в течение всего теплого летнего периода и заканчивается с наступлением холодного зимнего периода. С укорочением светового дня и понижением температуры и пищевых ресурсов вся колония начинает готовиться к зимовке. Матка и рабочие переходят в гнездовые галереи, расположенные в глубине муравейника, где проводят неблагоприятный зимний период в неактивном состоянии или спячке. Такой неактивный период или период покоя называется – диапауза. Слово диапауза в переводе с греческого языка означает, перерыв, остановка.

Факторы, вызывающие диапаузу у разных видов муравьев, являются: укорочение продолжительности светового дня, понижение температуры окружающей среды, изменение влажности, засушливый период, недостаток

корма или корма теряют питательную ценность, другие стрессовые ситуации которые вызывают изменения в организме, как отдельных насекомых, так и в поведении всей колонии.

### **5.1. Диапаузные виды муравьев, которым необходима зимовка в условиях домашнего содержания**

С интернет источников я узнал, каким видам муравьев при содержании в домашних условиях необходимо устраивать период зимовки и вводить в состояние диапаузы.

Все виды подродов *Formica* и *Serviformica*.

Все кампонотусы умеренного климата: *C. fallax*, *C. ligniperda*, *C. herculeanus*, *C. vagus*, *C. Aethiops*

*Polyergus rufescens*.

Маткам осеннего лета, видов *Lasius niger*, *Lasius flafus*, *Solenopsis fugas* зимовка необходима.

Тропическим видам муравьев и видам засушливых зон, зимовка в условиях домашнего содержания необязательна.

### **5.2. Признаки диапаузы у муравьев**

- **Колония малоактивна, рабочие образуют группы около матки, сидят без движения.**

При диапаузе в организме насекомых приостанавливаются физиологические процессы. Личинки и взрослые особи прекращают питаться, приостанавливаются рост и развитие особей в разных стадиях, в течение всего неблагоприятного периода. Матка перестает откладывать яйца, личинки не растут и не окукливаются. Куколки завершают стадии метаморфоза. Это указывает на то, что обменные процессы в организме насекомых понижаются, так же понижается потребление кислорода организмом, дыхание замедляется.

- **Брюшко матки и рабочих раздуты, в результате накопленных пищевых запасов.**

Перед уходом в неактивное состояние- диапаузу взрослые рабочие интенсивно кормят матку и куколок, для того что бы в их теле накопились запасные питательные вещества. Благодаря усиленному питанию в жировом теле откладываются запасы жира - белковые гранулы – гликоген, а содержание воды уменьшается. Это нужно для того, что бы в случае морозной зимы, кристаллики льда не повредили нежные ткани насекомых. Накопленные за летний период энергетические запасы тратятся только на поддержание физиологических процессов в теле насекомых, пока они находится в неактивном состоянии.

Продолжительность покоя зависит от того, сколько питательных веществ: липидов и гликогена накопилось в организме насекомых за период активного жизненного цикла.

### **5.3. Выход из диапаузы**

С наступлением весеннего периода, когда световой день существенно начинает увеличиваться, температура постепенно поднимается, активная деятельность муравьиной семьи возобновляется. Переход колонии из состояния покоя в активную фазу жизнедеятельности называется – реактивацией.

Большое значение в механизме реактивации, играет воздействие холода. Именно при низких температурах в организме насекомого проходят нейро - гуморальные процессы, запускающие процессы активного выхода из диапаузы и возобновления активного развития и размножения муравьиной колонии. Воспроизводительная функция матки, после зимнего покоя резко возрастает, что способствует хорошему развитию и росту всей колонии.

### **5.4. Значение диапаузы в жизненном цикле муравьиной колонии**

Диапауза или состояние покоя, при котором замедляются обменные процессы в теле насекомого и оно переходит в неактивную фазу, есть необходимое приспособление к изменяющимся условиям окружающей среды. Для колонии, которая находится в состоянии покоя-диапаузы, не надо тратить энергию на поиски еды, поддерживать активность для функционирования и воспроизводства колонии. В колонии происходит задержка роста и развития особей в течение менее или более длительного срока. Неиспользуемые жировые вещества в теле насекомых, накопленные за летний период повышают холодостойкость и способствуют выживанию колонии в суровые зимы.

Для видов муравьев проживающих в засушливых широтах диапауза повышает выживаемость колонии в сезон сухого лета.

## **6. Организация зимовки муравьев рода/вида *Lasius niger* в условиях домашнего содержания**

Средняя полоса России характеризуется яркими, сезонными, климатическими изменениями в окружающей природе. Так с наступлением неблагоприятного, зимнего периода, виды муравьев обитающих в зоне умеренного климата впадают в спячку, которая сопровождается диапаузой. Длительный период покоя - зимовка, которая длится в среднем 111 дней или 5-6 месяцев позволяет сэкономить накопленные за лето питательные ресурсы насекомых и благополучно пережить тяжелый период в жизни колонии.

Для муравьев, которые содержатся в домашних формикариях, зимовка так же необходима. Видам муравьев, которым характерен период покоя - диапауза естественное и неизменное событие. Даже при стабильной температуре и влажности в домашних условиях муравьи, с приходом осени приостанавливают свое развитие. Если при стабильных условиях таким домашним колониям не устроить спячку, такая колония не размножается, начинает стареть и теряет численность, динамика развития колонии останавливается. Что - бы такого не случилось, колонии надо устраивать зимовку. Зимовка в домашних условиях это имитация неблагоприятного зимнего периода в природе. Для всех диапаузных видов умеренного

климатического пояса, период покоя-зимовки начинается в конце августа - начале сентября и продолжается до марта-апреля.

## **6.1. Периоды зимовки**

### **➤ Начало диапаузы.**

#### **Признаки наступления диапаузы у муравьев:**

-колония малоактивна, рабочие образуют группы около матки, сидят без движения;

-брюшко матки и рабочих раздуты, в результате накопленных пищевых запасов.

Если вы заметили такие признаки в своей колонии, то рекомендуется начать усиленно кормить колонию углеводной пищей.

### **➤ Переходный период.**

Переходный период очень важен для диапаузной колонии. Вводить колонию в спячку надо постепенно. Резкие колебания температур губительны для муравьиной семьи.

Понижение температуры до 10-13 С, производится в течение 2-3 недель.

### **➤ Зимовка.**

Когда пройден переходный период, формикарий перемещают в прохладное место, со стабильной зимовочной температурой 8-10С, это может быть нижний отсек холодильника или подвальное помещение. Раз в 2 недели проверяют влажность, колонию подкармливают. Зимующие муравьи не уходят в анабиоз полностью и продолжают питаться при пониженных температурах.

### **➤ Вывод из диапаузы.**

С увеличением светового дня в природе и повышением температуры, зимующую колонию начинают выводить из состояния диапаузы. Период перехода в активное состояние проводится постепенно, в течении 1-2 недель, с постепенным повышением температуры. В этот период формикарий можно поместить на окно, где проходит хорошая вентиляция прохладного воздуха.

Проснувшуюся колонию сразу начинают усиленно кормить, белковой и углеводной пищей.

## **7. Кормление муравьев рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания.**

В начале исследовательской работы за жизнью и воспроизводительной способности матки черного садового муравья в условиях домашнего содержания, я не уделил особого внимания кормлению матки и только начавшей развиваться колонии, в результате чего зародившаяся колония вскоре погибла.

Из литературных и интернет источников я выяснил, что очень важным моментом для успешного развития и успешной зимовки в колонии муравьев рода/вида *Lasius niger*, является правильное и своевременное кормление муравьиной семьи.

Черного садового муравья в домашних условиях кормят сахарным сиропом (смесь воды и сахара или воды и мёда). Сладкую воду для муравьев готовят, смешав 7 частей воды с 1 частью сахара или мёда. Получившуюся жидкость наливают в небольшую крышечку от газировки и выставляют на общедоступную часть – арену. Меняют сахарную воду каждые 2-3 дня, не давая ей закончиться. Можно давать фрукты, потому что их организм приспособлен к быстрому углеводному обмену. Дополнительно дают белковый корм - живые или только что умершие плодовые мушки, мелкие сверчки, мухи, моль, тля. Белковая подкормка играет большую роль для успешного развития колонии.

При признаках ухода колонии в диапаузу, колонию переводят на усиленное кормление углеводной пищей, это может быть медовая или сахарная вода.

## 8. Практическая часть

Свои исследования за поведением и воспроизводительной способностью у матки черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, я начал с августа 2020 года. В связи с гибелью матки и начального расплода, мои исследования были приостановлены. Мною сделан вывод: изменения условий содержания (домашнее содержание) и изменении внешних факторов окружающей среды: свет, влажность, стресс, несоблюдение санитарных требований, отсутствие подкормки, отсутствие зимовки и т. д. существенно влияют на жизнедеятельность и воспроизводство будущей колонии у черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*.

В августе 2021 года мною была выловлена новая матка черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, наблюдения и исследования за поведением и развитием муравьиной колонии рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания продолжились.

Все проведенные наблюдения занесены мною в дневник наблюдений, который ведется с августа 2020 года. Приложение 3(Рис.5)

Своевременное внесение записей в дневник наблюдений учит внимательно отслеживать детали, анализировать, сравнивать и систематизировать информацию, полученную в процессе наблюдений за исследовательскими объектами.

### 8.1. Поимка матки черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*.

В первых числах августа стояла теплая, сухая погода, подходящая для брачного лета муравьев.

Брачный лет у муравьев рода/вида *Lasius niger* происходит с мая по сентябрь. Зависит от климатических условий региона. Чаще с конца июня по конец августа в зонах умеренного климата. Одним из условий выхода из гнезда половозрелых особей, является наступление благоприятной погоды, Для лета должно быть безветренно и тепло. После брачного лета, оплодотворенные

матки опускаются на землю, отгрызают себе крылья и ищут подходящее место для будущего гнезда.

- В августе 08. 08.2020г. выловлена матка черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*.
- В августе 11.08.21 г. выловлены матки черного садового муравья *Lasius niger*. Приложение 3 (Рис.6 -7)

### **8.2. Подготовка пробирки - инкубатора.**

Для заселения пойманных маток мною были подготовлены пробирки – инкубаторы. Приложение 4 (Рис.8 - 9)

Для подготовки пробирки- инкубатора требуется: чистая пробирка, пинцет, вата и кипяченая вода.

- **Шаг 1-** в пробирку налить кипяченой воды (1/3 пробирки)
- **Шаг 2-** взять ватный тампон и аккуратно с помощью пинцета протолкнуть тампон до уровня воды. Тампон должен немного впитать воды, для поддержания влажности.
- **Шаг 3-** вторым тампоном закрыть вход в пробирку, во избежание побега матки из пробирки.

### **8.3. Заселение матки муравья рода/вида *Lasius niger* в пробирку - инкубатор.**

Следующим моим действием было, заселить матку в подготовленную пробирку – инкубатор. Для этого надо, осторожно перенести муравьиную матку в пробирку и герметично закрыть ватным тампоном. Для минимизации стрессового состояния матки, пробирку обернуть темной бумагой и положить в тихое, затемненное место. Приложение 4 (Рис.10-11)

- 11.08. 2020 г.- заселена матка №1
- 13.08. 2021 г.- заселена матка №2

## **9. Наблюдения и сравнительный анализ за развитием и воспроизводительной способностью маток №1 , №2, в колониях черного садового муравья, рода/вида *Lasius niger*, с разными условиями домашнего содержания - с проведением подкормки и организации зимовки, и без проведения подкормки и организации зимовки, за период с августа 2020 года по октябрь 2022 года.**

В ходе своей исследовательской работы за период с августа 2020г. по октябрь 2022 г. я проводил наблюдения за развитием и воспроизводительной способностью маток №1,№2, при разных условиях содержания – с

предоставлением подкормки, организация зимовки и без предоставления подкормки и организации зимовки.

Изучая информацию из литературных и интернет источников по вопросу сезонного жизненного цикла у муравьев рода/вида *Lasius niger*, средней полосы России, я узнал, что при домашнем содержании муравьев рода/вида *Lasius niger*, маткам осеннего лета и всей колонии, обязательно надо устраивать период покоя или зимовку. Перед диапаузой, муравьиную колонию усиленно подкармливают углеводным и белковым кормом, для успешного прохождения неблагоприятного зимнего периода.

### **9.1. Влияние сбалансированного питания на жизнь и воспроизводительную способность у матки черного садового муравья, рода/вида *Lasius niger*. в условиях домашнего содержания.**

**Цель наблюдения:** выявить положительное влияние сбалансированного питания на жизнь и воспроизводительную способность матки в развивающейся колонии черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания.

В начале своего исследования при изучении информации о жизни и поведении черного садового муравья, с интернет источников я прочитал, что при заселении матки в пробирку- инкубатор, подкормку матки не проводят, т.к. самка до появления первых рабочих муравьев питается своим энергетическим запасом из организма. С появлением первых рабочих муравьев в гнезде, рабочие начинают кормить матку.

В природе в меню черного садового муравья входит углеводная пища: медвяная роса, получаемая от тлей, семена сорных растений и потребляется взрослыми особями рабочих муравьев. Белковая пища представляет собой - пойманные небольшие насекомые и входит в рацион матки-царицы и развивающихся личинок.

При содержании муравьиной колонии в домашних условиях, предпочтения не изменяются. Углеводная пища представлена - сахарный сироп или медовая вода, кусочки фруктов. Белковую подкормку составляют личинки жуков, мушки и т.д.

### **9.2. Наблюдения за воспроизводительной способностью маток №1 без проведения подкормки, и матки №2 с проведением подкормки за период с августа 2020г. по октябрь 2022г.**

Для удобного изучения воспроизводительной способности маток №1, №2 черного садового муравья, записи наблюдений представлены в таблице №1.

Таблица №1

Сроки откладки и количество яиц у матки №1, черного садового муравья, без проведения подкормки, за период с 11.08.2020 по 23.12.2020 г.	Сроки откладки и количество яиц у матки №2, черного садового муравья, с проведением углеводной и белковой подкормки за период с 13.08.2021 по 24.10.2021 г.
11.08.2020г.- заселение матки №1 в пробирку-инкубатор. Подкормка не проводилась. Приложение 4 (Рис.10)	13.08.2021 г.- заселена матка №2 в пробирку-инкубатор. Подкормка не проводилась. Приложение 4 (Рис.11)
21.08.20 г.- матка отложила первые 9 яиц. Подкормка не проводилась. Приложение 5 (Рис.12)	08.09.2021г. - матка отложила первые 13 яиц. Подкормка не проводилась. Приложение 5 (Рис.13)
02.09.2020 - в гнезде 13 яиц. Подкормка не проводилась.	10.09.2021г.- провели кормление белковой пищей – мушка. Корм съеден частично. Приложение 5 (Рис.14)
13.09.2020г. число яиц сократилось до 5 штук. Подкормка не проводилась.	20.10. 2021 г в гнезде насчитывается примерно 20-22 яиц на начальной стадии развития личинок. Приложение 6 (Рис.15)
23.10.2020г. количество яиц вновь достигло 13 шт. Подкормка не проводилась.	С 24.10.21 г. по 01.11.21 г. усиленное кормление матки углеводным кормом (медовая вода) и белковым кормом (мушки). Приложение 6 (Рис.16)
23.12.2020 г. яиц в гнезде нет. Матка №1 погибла по причине бактериального заражения. Приложение 6 (Рис.17)	На 01.11.2021г. в гнезде насчитывается примерно 40 яиц на стадии развития личинок.
	06.11.2021г. матке №2 организована зимовка (нижний отсек холодильника)

### **Сравнительный анализ проведенных наблюдений.**

У матки №1 ярко выражены скачки роста и падения количества отложенных яиц, я соотнес это с тем, что за период с 13.08.2020 по 23.12.2020 год, матка откладывала, а затем съедала ранее отложенные яйца, таким способом поддерживала энергетический запас своего организма. В природе такое поведение характерно для маток черного садового муравья, в процессе зарождения начальной колонии.

В результате отсутствия подкормки и отсутствия периода покоя - диапаузы, во время которой насекомые не потребляют свои накопленные за летний период энергетические запасы, организм матки истощился. Находясь в состоянии стресса, произошло бактериальное поражение матки, её расплода и гибели всей зарождающейся колонии.

Развитие колонии у матки № 2 , черного садового муравья идет очень активно, в связи с тем, что матке №2 регулярно проводилась подкормка углеводным и белковым кормом.

Положительную и отрицательную динамику откладки яиц и развития колоний, у маток №1, №2, представлены в графике №1 и графике №2. Приложение 7(рис. 18- 19)

**Вывод:** для успешного развития и роста численности колонии черного садового муравья *Lasius niger* , в условиях домашнего содержания, подкормку матки надо проводить углеводной и белковой пищей, до появления первых рабочих муравьев.

## 10. Влияние зимовки на воспроизводительную способность матки и развитие колонии черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания.

**Цель наблюдения:** выявить положительное влияние зимовки на воспроизводительную способность матки и развитие колонии черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания.

Изучая информацию из литературных и интернет источников по вопросу размножения и развития колонии черных садовых муравьев, в условиях домашнего содержания я узнал, что муравьиным маткам рода/вида *Lasius niger*, осеннего лета и зарождающейся колонии, обязательно надо устраивать период покоя или зимовку. Колония в условиях неволи, с наступлением неблагоприятного зимнего периода, прошедшая зимовку, и выйдя весной из неё, бурно начинает развиваться, резко возрастает количество яиц, личинок и взрослых особей, что говорит о правильном содержании колонии муравьев в условиях неволи.

### 10.1. Наблюдения за жизнью и воспроизводительной способностью матки №2, черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*, при организации и проведении зимовки, в условиях домашнего содержания, за период с 13.08.2021г. по 31.10.2022 года.

Для удобного изучения поведения матки №2 и развивающейся колонии у черного садового муравья, записи наблюдений, представлены в таблице № 2.

Таблица №2

Наблюдения за жизнью матки №2 и развитием колонии у черного садового муравья на начальном стадии заселения в пробирку-инкубатор.				
Дата наблюдений	Что наблюдал	Количество яиц	Подкормка	Температура
11.08.21 г.	Выловлены матки			На улице

	черного садового муравья <i>Lasius niger</i> . Приложение 3 (Рис.7)	-----	-----	+23 +25 С
13.08.21 г.	Матка №2 заселена в пробирку - инкубатор. Приложение 4 (Рис.11)	-----	-----	В комнате + 17 С
08.09.21г.	Матка начала откладывать яйца. Приложение 5 (Рис.13)	13 яиц	-----	В комнате + 17 +19 С
10.09.21г	Провел подкормку матки. Корм съеден, частично. Приложение 5 (Рис.14)	13-16 яиц	Белковый корм-мушка	В комнате +17 +18
02.10.21г..	Матка активна. Новый пакет яиц		-----	В комнате +17 +18
<b>Наблюдения за жизнью матки №2 и развитием колонии у черного садового муравья, на начальной стадии диапаузы.</b>				
20.10. 21 г	Начало диапаузы. Матка не активная, сидит на одном месте, брюшко матки раздуто, На яйцах хорошо заметны темные точки. Начальная стадия образования личинок. Приложение 6 (Рис.15)	примерно 20 яиц на стадии личинок	-----	В комнате +19 +20
24.10.21 г. по 01.11.21 г.	Подготовка матки и расплода к зимовке. Температуру постепенно довели до + 17С Приложение 8(рис.21). Усиленное кормление матки перед началом зимовки. Брюшко раздуто. Матка активна. Приложение 6 (рис.16)	примерно 35 яиц	Белковый корм( мушка, комар) чередуется углеводным (медовая вода)	Постепенное понижение температуры +17+16С
01. 11.21г.	Подготовка матки и расплода к зимовке. Пробирку – инкубатор с маткой и расплодом отправили в прохладную комнату. Личинки	примерно 40 яиц на стадии личинок	Углеводный корм - медовая вода	температура в комнате +16 С
<b>Наблюдения за жизнью матки №2 и развитием колонии у черного садового муравья, на стадии зимовки.</b>				

06.11. 21г.	Пробирка-инкубатор с маткой и расплодом помещена в нижний отсек холодильника. Матка не активная. Сидит на одном месте. Приложение 8 (Рис.22)		-----	температура в нижнем отсеке холодильника +8С
18.01.22г. 19.01.22г	Контрольный осмотр матки и расплода. Достали пробирку из холодильника, положили на пол в холодной комнате. Яиц, личинок нет. Вода в пробирке розового цвета. Матке дали каплю чистой воды. Матка попила. Приложение 8 (Рис.23-24)	-----	Чистая, кипяченая вода	температура +12
<b>Наблюдения за жизнью матки №2 и развитием колонии у черного садового муравья, на стадии выхода из зимовки.</b>				
12.04.22г.	Вывод из спячки. Достали пробирку и поместили в прохладной комнате +12С Через 8 ч. проверили. Участок в пробирке, где располагается матка, заполнен водой! Вода порозовела, ватка почернела! Матка жива, медлительна. Приложение 9 (Рис 25) Произвели срочную пересадку матки в подготовленную пробирку инкубатор Приложение 9 (Рис 26) . У Матки в беспокойное поведение.	-----	-----	температура +12
13.04.22	Матка активна. Кормление матки молью. Дали каплю медовой воды - пила		Белковая подкормка- моль, углеводная подкормка-	температура + 14-15С

			медовая вода	
<b>Наблюдения за жизнью матки №2 и развитием колонии у черного садового муравья, на стадии активной фазы жизнедеятельности – реактивации.</b>				
14.04.22	Матка снесла первое яйцо! Наблюдается сильное беспокойство, таскает яйцо в челюстях (осенью не наблюдалось такого поведения - анабиоз)	1 яйцо	-----	температура + 17С
С 16.04.22 по 28.06.22г	Матка активно откладывает яйца. Активно питается. Наблюдается развитие личинок Положительная динамика роста и развития начальной колонии.	Яиц 15-30 Личинки + куколки 3	Чередование белкового и углеводного корма	температура на апрель + 15 +17С  температура в июне + 25 +30 С
28.06.22г.	Вышли первые 3 рабочих. Обследуют пробирку. Приложение 9 (рис.27)	-В гнезде-3 рабочих; -Пакет яиц 15-33шт. -Личинок 5шт. -Куколок 3 шт.	Белковый корм - мелкие насекомые	температура + 25 +27 С
22.07.22г. по 24.08.22г	Положительная динамика развития колонии. Колония с 5 рабочих выросла до 22 рабочих.. Приложение 9 (рис 28) С ростом колонии функции рабочих расширяются. 7 няnek перешли в фуражиров.	-Рабочих около 22 шт. -Пакет яиц около 33 шт. -Личинок около 20 шт. -Куколок около 9 шт.	Белковый корм чередуется с углеводным	температура + 25 +27 С
31.10.22г.	Матка перестала	-Яиц около	Усиленное	температу

	откладывать яйца. Рабочие реже выходят за кормом, находятся рядом с маткой. Подготовка колонии к зимовке. Приложение 10 (рис 30) Температуру постепенно понижаем, усиленное кормление колонии углеводными кормами.	10 шт. -Рабочих около 35 шт. Личинок около 33 шт. Куколок около 16 шт.	кормление углеводным кормом - медовая вода, кусочки фруктов	ра + 20 +21 С
--	--	---	---	------------------

Из наблюдений мы видим, что матке №2 и развивающейся колонии, за период с 13.08.2021 по 31.10.2021 г. предоставлялась регулярная подкормка углеводной и белковой пищей, а так же с наступлением осеннего неблагоприятного периода, матка с расплодом была отправлена на зимовку. Пройдя период покоя - диапаузу, который длился 7 месяцев, что соответствует времени холодного периода для зоны умеренного климата, с наступлением теплого периода, матка №2 вышла из спячки и активно приступила к откладыванию яиц и образованию новой колонии.

Динамику роста колонии у матки №2 черного садового муравья после прохождения периода зимовки можно увидеть в графике №3. Приложение 10 (рис. 29)

**Вывод:** одно из условий успешного развития колонии муравьев в условиях неволи, создание неблагоприятного периода в жизни колонии, для того, что бы колония смогла уйти в спячку или зимовку. Если развивающейся колонии не предоставить условия зимовки, то это приводит к изменению, угнетению жизнедеятельности и к гибели муравьиной семьи.

### **Выводы по итогам проделанной работы**

Проанализировав свои наблюдения, за жизнью и воспроизводительной способностью маток №1, №2, за период с августа 2020 года по октябрь 2022 года, я сделал выводы.

В начале исследования, за период с 11.08.2020 по 23.12.2020 г. моя первая попытка вырастить колонию муравьев рода/вида *Lasius niger* в домашних условиях, увенчалось неудачей в связи с тем, что мною были допущены следующие ошибки:

1. Я недостаточно уделил внимания для изучения правил содержания и выращивания данного вида муравьев в условиях домашнего содержания;
2. Не проводил подкормку матки и растущей колонии углеводной и белковой пищей;
3. Не провел рекомендуемую зимовку для успешного роста и развития колонии.

Наблюдения, проведенные с 13.08.2021г. по 31.10.2022 года за маткой №2 и развивающейся колонией показали, что для положительного результата роста и развития колонии муравьев рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания необходимо соблюдать следующие правила:

1. Соблюдать правила содержания и выращивания колонии черного садового рода/вида *Lasius niger*, в условиях домашнего содержания;
2. Предоставлять матке и развивающейся колонии регулярное, сбалансированное кормление углеводными и белковыми кормами;
3. Усилить кормление матки и развивающейся колонии углеводными кормами, перед уходом колонии на зимовку;
4. Организовывать всей колонии период покоя - диапаузу, совпадающую с природными сезонными циклами данного вида муравьев, в данной климатической зоне.

### **Заключение**

В начале своей исследовательской работы я поставил себе цель - изучить жизнь и поведение муравьев рода/вида *Lasius niger*, с разными условиями содержания, с предоставлением подкормки и зимовки в колонии №1 и без предоставления подкормки и зимовки, в колонии №2, с целью получения начальной колонии черного садового муравья в домашних условиях.

Многочисленными были проведены наблюдения за жизнедеятельностью и воспроизводительной способностью маток №1, №2, на основании наблюдений я подвел итог. Для успешного размножения и развития стартовой колонии муравьев рода/вида *Lasius niger*, матку рекомендуется подкармливать и предоставлять колонии период покоя - диапаузу, организовав зимовку в условиях домашнего содержания.

Моя гипотеза, о том, что для успешного размножения и развития стартовой колонии муравья рода/вида *Lasius niger*, матку и развивающуюся колонию надо подкармливать и предоставлять колонии период покоя - диапаузу, организовав зимовку в условиях домашнего содержания, подтвердилась.

Поставленные мной цели и задачи при выполнении исследовательской работы выполнены полностью.

### **Задачи на следующий год:**

- Приобрести с интернет магазина развившуюся колонию муравьев вида *Messor structor*- жнецов;
- Провести наблюдения за жизнью и поведением муравьев жнецов- *Messor structor*, в условиях домашнего содержания;
- Изучить влияние внешних факторов на воспроизводительную функцию в колонии муравьев жнецов- *Messor structor*;
- Провести сравнительный анализ жизнедеятельности и воспроизводительной способности в колониях муравьев рода/вида *Lasius niger* и муравьев вида *Messor structor*- жнецов;

- Провести исследование влияние внешних факторов на рост в развитие в опытных колониях разных видов, черных садовых муравьев рода/вида *Lasius niger* и муравьев вида *Messor structor*- жнецов.

### Список используемой литературы:

1. «Животный мир нашей Родины» /Герасимов В.П.- Москва «Просвещение», 1985. стр.207
2. «Жизнь животных» Т.3/ Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Ониховоры. / Под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина - Москва «Просвещение»1969.- стр.575
3. «Жизнь насекомых»/ Фабр Ж.А.- Москва «Государственное учебно - педагогическое издательство» 1963.- стр. 450
4. «Зоология для учителей» В 2х т.Т.1/Яхонтов А.А.- Москва «Просвещение»1968-1970.- стр.320
4. «Мир животных»; насекомые. Пауки. Домашние животные/ Акимушкин И.И.- Москва «Мысль» 1993.- 462 стр.
5. «Младшим школьникам о природе Карелии»/ Бабакова Т.А., Момотова-Петрозаводск «Карелия», 1988. - стр.213
6. «Наедине с природой»/Тимофеев Б.А.- Лениздат, 1971.- стр.207
7. «Насекомые»/ Яковлев Е.Б., Лобкова М.П.- Петрозаводск «Карелия», 1989.- стр. 231
8. «Не просто букашки»/Козлов М.А.- Гидрометеиздат Санкт-Петербург,1994.- стр.221
9. «Операция лесные муравьи»/Халифман И.А.- Лесная промышленность, Москва,1974

### Интернет источники:

1. Диапауза как регулятор жизненного цикла  
<http://insectalib.ru/books/item/f00/s00/z0000030/st033.shtml>
2. Как поднять *Lasius niger* с нуля.  
<https://4ants.ru/blogs/blog/kak-podnyat-lasius-niger-s-nulya-s-odnoy-matki>
3. Муравьи  
<https://7ants.ru/basicmanual>
4. Распространенные виды муравьев России  
<https://masterklop.ru/vidy-muravev/>
5. Черный садовый муравей. Описание. Фото. Видео.  
<http://thewildlife.ru/bespozvonochnye/chernyy-sadovyy-muravey/>
6. Что делать, если муравьи погибают. Советы.  
<https://vinniants.ru/chto-delat-esli-muravi-nachali-umirat/>



Рис 1. Черный садовый муравей рода/вида *Lasius niger*.

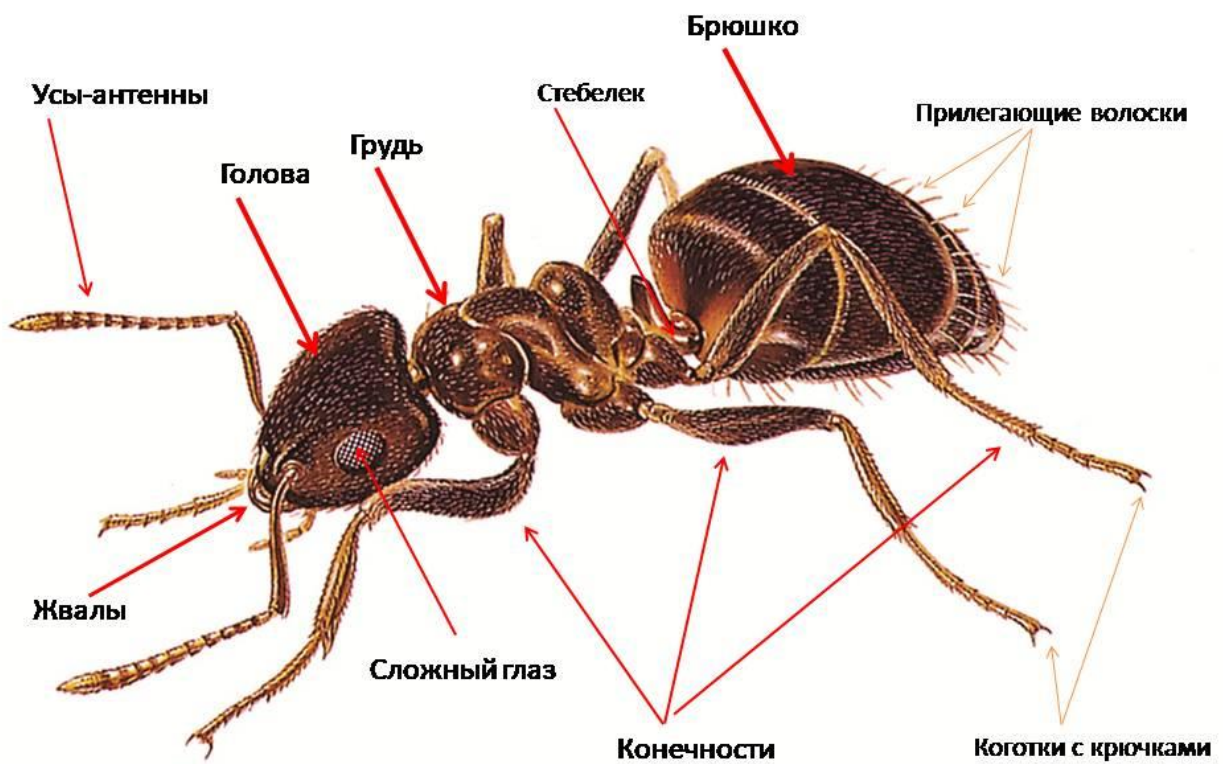


Рис.2 Внешнее строение черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*.



Рис. 3 Касты муравьев рода/вида вида *Lasius niger*.

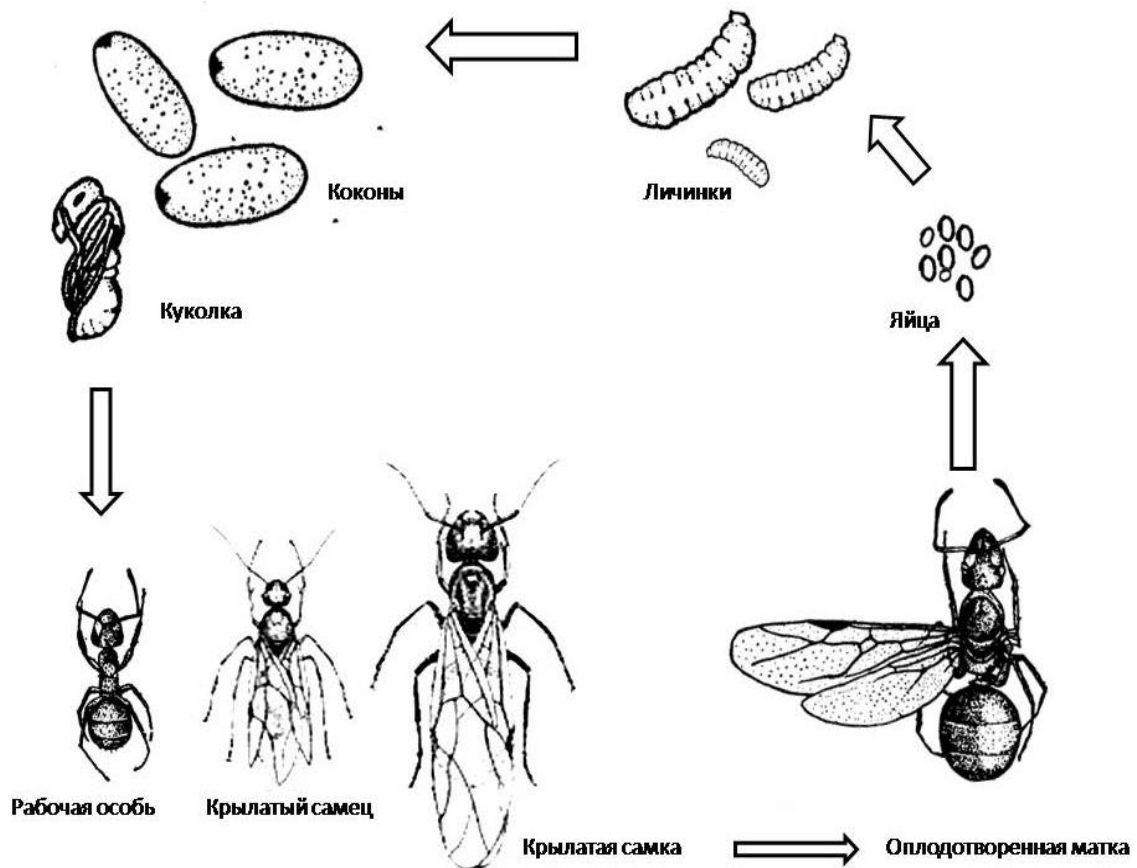
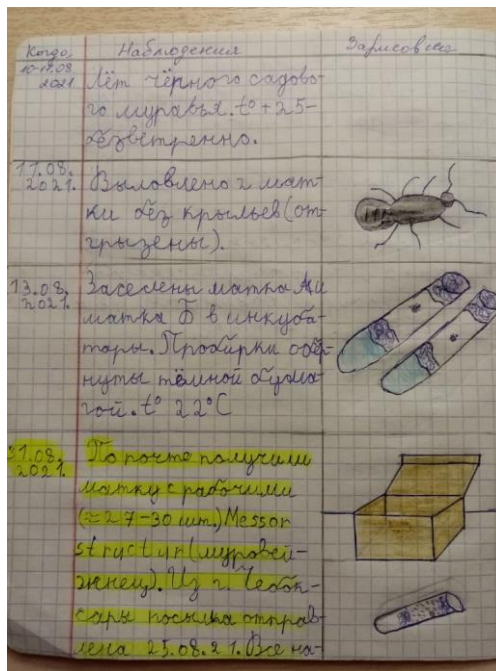


Рис.4 Стадии развития черного садового муравья рода/вида *Lasius niger*.



**Рис.5** Ведение дневника наблюдения с августа 2020 года.



**Рис.6** 08.08. 2020 г.- поймана матка черного садового муравья №1



**Рис.7** 11.08. 2021 г.- поймана матка черного садового муравья №2.



**Рис.8** 11 .08. 2020 г.- подготовка пробирки – инкубатор.



**Рис.9** 13 .08. 2021 г.- подготовка пробирки – инкубатора.



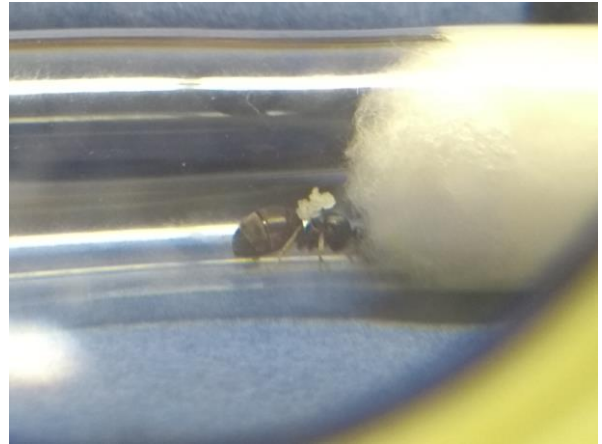
**Рис.10** 11 .08. 2020 г.- матка№1 черного садового муравья заселена в пробирку-инкубатор.



**Рис.11** 13 .08. 2021 г.- матка№2 черного садового муравья заселена в пробирку-инкубатор.



**Рис.12** 21.08.2020 г. матка №1  
черного садового муравья  
отложила 9 яиц.



**Рис.13** 08.09.2021 г. матка №2  
черного садового муравья отложила  
13 яиц.



**Рис.14** 10.09.2021 г. подкормка (мушка)  
матки №2 черного садового муравья.



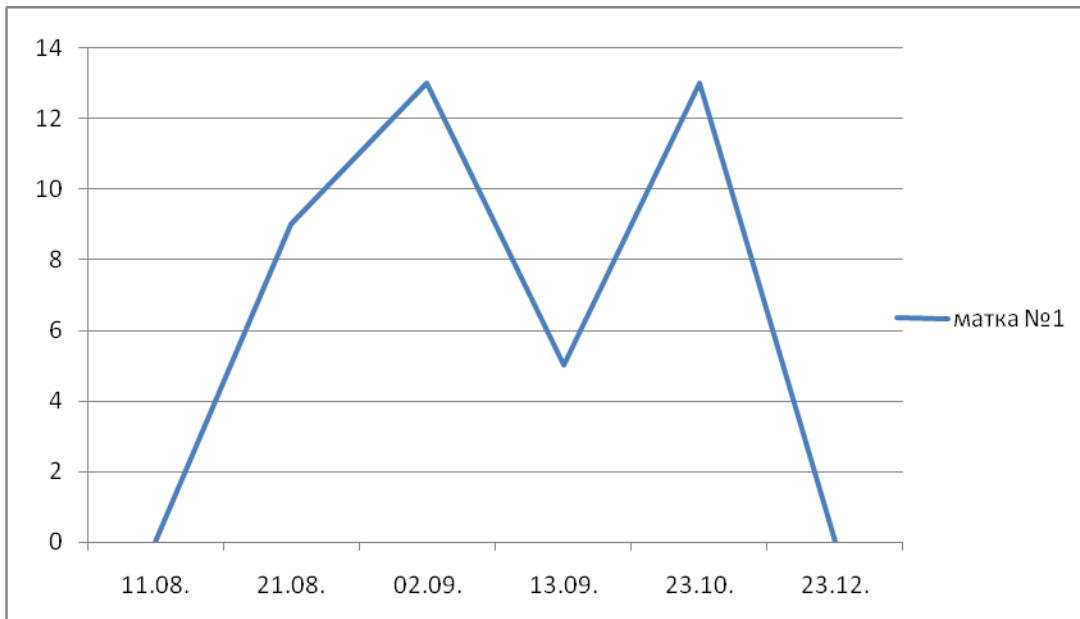
**Рис.15** 20.10. 2021 г. у матки №2 черного садового муравья 20-22 яйца на начальной стадии развития личинок.



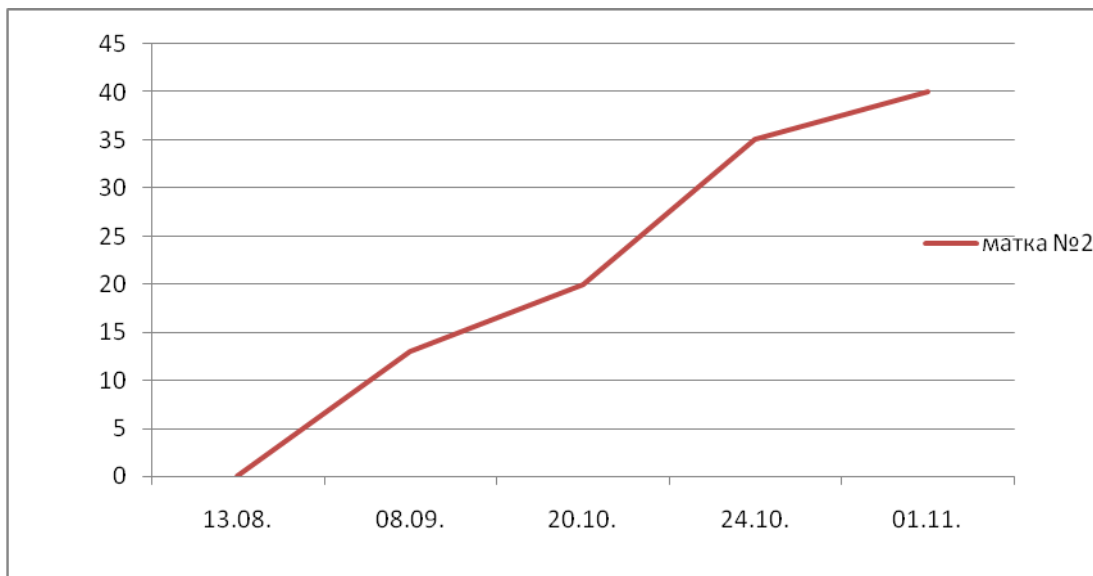
**Рис.17** 23.12.2020 г. Гибель матки и расплода по причине бактериального поражения.



**Рис.16** 24.10. 2021 г. усиленное кормление матки №2, черного садового муравья углеводной пищей ( медовая вода) + белковой пищей ( мушка)



**Рис. 18** График №1- динамика роста и убывания количества яиц, у матки №1, черного садового муравья, без проведения подкормки, за период с 11.08.2020 по 23.12.2020 года.



**Рис. 19** График №2 - динамика роста количества яиц у матки №2 черного садового муравья, с проведением углеводной и белковой подкормки, за период с 13.08.2021 по 01.11.2021 года.



**Рис.21** 25.10. 2021г. подготовка матки №2 , черного садового муравья к зимовке.



**Рис.22** 06.11.2021 г. матка №2, черного садового муравья отправлена на зимовку ( нижний отсек холодильника, температура + 8 С)



**Рис.23** 18.01.2022г. контрольный осмотр матки №2 , черного садового муравья.



**Рис.24** 19 .01.2022г. поение чистой водой матки №2 , черного садового муравья.



**Рис.25** 12.04.22г. выход матки №2 из диапаузы. Подтопление гнездовой камеры.



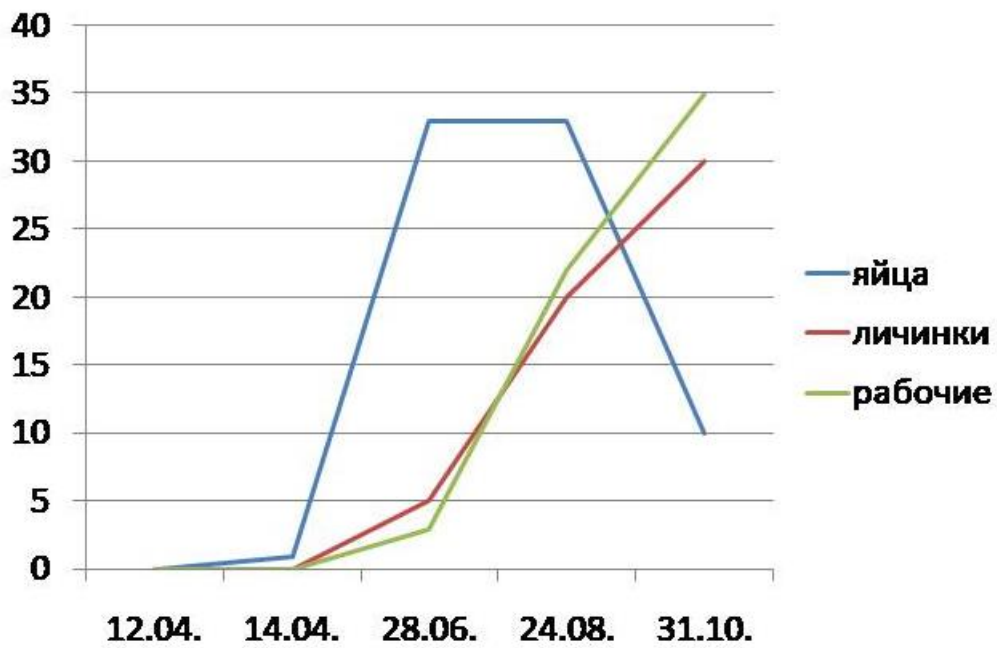
**Рис.26** 12.04.22г подготовка пробирки – инкубатора для срочной пересадки матки №2.



**Рис.27** 28.06.22 .первые рабочие особи черного садового муравья.



**Рис.28** 24.08.22 . Положительный рост колонии у черного садового муравья.



**Рис.29** График №3. Динамика роста и развития колонии у матки №2 , за период с 12.04.22г. по 31.10.22года., после прохождения стадии зимовки.



**Рис.30** 31.10.22 . Колония черных садовых муравьев рода/вида *Lasius niger*. перед зимовкой.