

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей №44»
г. Чебоксары Чувашской Республики

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

Номинация «Юные исследователи»

**Изучение цикла развития божьих коровок и их
применение для защиты растений**

Автор работы:

Аввакумова Анастасия Владимировна, 6 класс,
МБОУ «Лицей №44»

г. Чебоксары Чувашской Республики

Научный руководитель:

Яковлева Оксана Викторовна, учитель биологии
МБОУ «Лицей №44»

г. Чебоксары Чувашской Республики

2018 г.

Содержание

	стр.
Содержание	2
Введение	3
Цели и задачи	3
Материал и методика	4
Полученные результаты и их обсуждение	7
Выводы	8
Литература	9
Приложения	10

Введение

Божья коровка, пожалуй, самый широко известный жук. Его знает любой ребенок. И большинство людей вполне устраивает это общее название для довольно разных по внешнему виду десятков видов коровок, которые составляют целое семейство жуков с латинским названием Coccinellidae. Все знают как выглядит божья коровка и, что она полезное насекомое, но почти никто не знает ее личинку, поэтому мы решили изучить цикл развития божьих коровок и попробовать их применить для защиты растений.

В настоящее время в сельском хозяйстве для борьбы с вредными насекомыми чаще всего используются различные искусственные препараты, но от этого гибнут и многие полезные насекомые. А если использовать для уничтожения вредных насекомых их природных энтомофагов, то меньше будет загрязняться окружающая среда и сохранятся полезные насекомые, этим и определяется **актуальность** нашей работы. К числу перспективных энтомофагов относятся кокциnellиды, или тлевые коровки, уничтожающие тлей на овощных, плодовых, технических и зерновых культурах. Преимуществом тлевых коровок является то, что они питаются тлями во взрослом и личиночном состоянии, обитают в разных экологических нишах, легко восстанавливают численность, часто размножаются в массовых количествах, поддаются интродукции и акклиматизации.

Цель работы: изучить циклы развития кокциnellид (божьих коровок) и семиточечной божьей коровки как объектов для биологического способа борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур

Задачи:

1. Подготовить корм для разведения божьих коровок
2. Получить яйцекладку божьих коровок
3. Инкубировать яйцекладку циклонеды при различных температурах: 23-24°C, 17-18°C, 30-31°C, но одинаковой влажности 75-80%
4. Пронаблюдать за дальнейшим развитием личинок циклонеды и семиточечной божьей коровки
5. Провести наблюдения при выпуске семиточечной божьей коровки в очаги бобовой тли.

В качестве **объектов** исследования были выбраны циклонедка лимбифер и семиточечная божья коровка.

Циклонедка лимбифер. Тропический вид из семейства божьих коровок. Родина – остров Куба. Жук ярко вишневого цвета с черной переднеспинкой. Точек или пятен на надкрыльях нет. Длина тела жука 4-6 мм. Самки предпочитают откладывать яйца на поверхность черного

цвета. Одна личинка за период развития уничтожает до 270 тлей, а жук – свыше 1300 тлей. Личинкам и жукам свойственен каннибализм. В России циклонеду разводят в биолaborаториях и используют в закрытом грунте для защиты различных культур от тлей. [4,46]

Семиточечная божья коровка. Распространена по всей Евразии, а также завезена в Северную Америку для борьбы с тлей. Цвет надкрылий может варьировать от почти желтого до красного. Имеет семь черных точек: по три точки по бокам на каждом надкрылье, и одну посередине на шве. Взрослые жуки достигают в длину 8 мм. Личинка синеватая, длиной до 10 мм, с жёлтыми парными пятнами на груди и брюшке. Если есть необходимость, божья коровка может питаться сладкими соками и нектаром. Вид активно уничтожает тлю на разных травах, в том числе на естественных пастбищах, а также на древесных породах (акация, березы, тополя и т.д.). Характерная особенность – формирование больших колоний в осенний период. Скопления насекомых могут насчитывать несколько тысяч особей. [5. 27]

В нашей стране исследования божьих коровок были начаты в 20-е годы Ф.Г. Добржанским, который занимался таксономией, фаунистикой, морфологией гениталий и биологией божьих коровок. Значительный вклад в изучение божьих коровок внес также В.И. Курилов. Он дал оценку эффективности кокциnellид в снижении численности тлей на картофеле в условиях нашей страны. Г.И. Савойская в 1983 году изучила систематику, а также применение божьих коровок в борьбе с вредителями сельского хозяйства. В. П. Семьяновым была разработана оригинальная методика лабораторного разведения кокциnellид. Осуществлена интродукция 8 видов кокциnellид в Россию для использования в теплицах. Наши земляки и энтомологи Козлов Михаил Алексеевич и Олигер Алексей Иванович в своих книгах уделяли внимание божьим коровкам.

Методы и материалы исследования

Для проведения данного исследования были использованы сравнительный и экспериментальный методы исследования и метод наблюдения. Наблюдая за жизненными циклами циклонеды и семиточечной божьей коровки сравнив их между собой были выявлены сходства и различия видов. На четвертом этапе был проведен полевой эксперимент по использованию божьей коровки для борьбы с тлей. Необходимые материалы и оборудование для выращивания злаковой тли: пластиковые контейнеры, торфосмесь, семена пшеницы, пленка, вода, культура злаковой тли. Для содержания и разведения божьих коровок были изготовлены садки из пластиковых ведерок объемом 1 л. В качестве крышки было использовано куски хлопчатобумажной ткани, закрепленные резинками. Для контроля температуры и влажности в садках использовался электронный термогигрометр. Термогигрометр предназначен для работы в помещениях для определения температуры и

влажности. Прибор представляет собой прямоугольный прибор с зондом. Для проведения четвертого этапа работы были выращены из семян в огороде бобы овощные. для ухода за которыми потребовались лопата, небольшие грабли для рыхления почвы, лейка для полива. После выпуска божьих коровок в очаг для предотвращения миграции была использована марля, которой накрывалось и завязывалось подопытное растение.

Для разведения божьих коровок необходимо прежде всего создать кормовую базу, поэтому **первым этапом работы** было разведение злаковой тли. Этапы выращивания злаковой тли. Контейнеры заполняются торфосмесью и поливаются водой, затем высеваются семена пшеницы и накрываются пленкой для предотвращения пересыхания. Контейнеры помещаются в прохладное место (17-18°C) до появления всходов, когда всходы достигнут высоты 3-4 см, выпускается злаковая тля. Затем всходы с тлями помещают в теплое (24-25°C) и светлое место. Примерно через неделю колония тли хорошо развивается и ее можно использовать на корм коровкам. Для снабжения нашей домашней лаборатории кормом был организован конвейер по выращиванию тли, для этого каждые 3 дня проводился посев пшеницы по 5 контейнерам.(приложение 1)

Второй этап работы – получение яйцекладки циклонеды лимбифер и выращивание личинок.(приложения 1,2) Самка предпочитает откладывать яйца на поверхность черного цвета, поэтому в лаборатории для откладки яиц им предлагают бумажные «гармошки» или цилиндры из черной бумаги. Преимагинальное развитие при температуре 25°C составляет 19 дней. За два месяца жизни самка откладывает до 900 яиц. Каннибализм свойственен, как правило, только личинкам 1-го возраста, которые сразу после рождения принимаются уничтожать соседние яйца. [3, 75 с.]

Для проведения опыта было использовано 4 садка. Один со взрослыми жуками для получения яйцекладки и 3 садка для выращивания личинок.

В маточный садок поместили злаковую тлю на пшеницы, куски черной бумаги для яйцекладки, увлажненная вата для создания влажности внутри садка и взрослых жуков циклонеды лимбифер и поместили в теплое место (23-24°C). Кормление жуков злаковой тлей проводили ежедневно. Через 2 дня была обнаружена яйцекладка. Полоски с яйцекладками были промаркированы и помещены в отдельные садки, также туда положили смоченную вату и тлей. Садки поместили в разные температурные условия, для изучения влияния температуры на выведение личинок. Температуру контролировали термогигрометром.

Третьим этапом работы было изучение жизненного цикла семиточечной божьей коровки. (приложение 3)

Весной семиточечные коровки начинают питаться тлями прежде, чем начинают откладывать яйца. В сезон от одного до трёх месяцев (весной и ранним летом) самка

откладывает от 200 до 1000 яиц. Яйца сравнительно крупных размеров (длиной 0,8—1,2 мм) обычно откладываются близ добычи, небольшими кучками (от 25 до 85 штук) в защищённых местах на листьях или веточках.

Личинка с одного миллиметра за 10—30 дней вырастает до 4—8 мм в длину, в зависимости от достатка добычи — тли. Личинка может подниматься на высоту до 12 метров, как и их жертвы. Личинка четвёртого (последнего) возраста длиной 8—10 мм. В куколочной стадии развития коровка проводит до 12 дней, в зависимости от температуры окружающей среды.

В летний период нет необходимости в выращивании пшеницы и злаковой тли, т.к. необходимый корм можно собрать в природе, на диких и культурных растениях. Для разведения коровки были использованы те же садки, что и для циклонеды. В садки помещались собранные растения, пораженные тлей, вата смоченная водой и взрослые жуки. В течение 1-2 дней в садке можно было обнаружить яйцекладку на стебельках. Кормили жуков ежедневно. Полученные яйцекладки помещались в отдельные садки для предотвращения каннибализма. Инкубация яиц и развитие личинок проходило при температуре 25-27°C и относительной влажности 75-80%. Инкубация яиц длилась 3 дня. Личинки прошли 4 стадии развития с 3 линьками перед окукливанием. Период личиночной стадии составил 14-15 дней. Период окукливания 7-8 дней. Цикл развития всего 24-26 дней.

Четвертый этап работы – применение семиточечной божьей коровки для борьбы с тлей. (приложение 4). В литературе [2,25] есть описания применения циклонеды в теплицах. В теплицы выпускают личинок 1-2-го возрастов в качестве «живого» инсектицида на огурцы, перцы и баклазаны в соотношении хищник: жертва 1:5 – 1:25. При низкой плотности бахчевой тли колонизация личинок не эффективна. При средней и плотности жертвы эффективность выпусков циклонеды составляет 92-100%.

Для этого в огороде были выращены бобы овощные, которые каждый год поражаются тлей, а затем на пораженные растения были выпущены взрослые жуки божьей коровки.

Полученные результаты и их обсуждение

Основной по важности фактор влияющий на развитие яйцекладки – это температуры. При повышении температуры до определенного уровня развитие яиц ускоряется, но если температура слишком высокая яйцекладка погибает. При низкой температуре развитие яиц замирает и может возобновиться при установлении необходимой температуры. В данном эксперименте не учитывалось влияние влажности на яйцекладку, но из наблюдений можно отметить, что при низкой влажности яйцекладка высыхает, а при очень высокой может поразиться плесенью.

Таблица 1. Результаты инкубации циклонеды лимбифер в зависимости от температуры

Дата яйцекладки	Кол-во яиц	Температура, влажность	Дата вылупления	Кол-во личинок
23.02.18	51	23-24°C, 75-80%	27.02	51
24.02.18	55	17-18°C, 75-80% 1.03 переставлена 24°C	2.03	36
25.02.18	67	30-31°C, 75-80%	-	0

Оптимальной температурой для инкубации яиц оказалась – 23-24°C. При температуре 17-18°C развитие яйцекладки проходило очень медленно, 35 % яиц погибло, но при повышении температуры до оптимальной яйца заканчивали свое развитие за 1 день. При температуре 30-31°C яйцекладка погибла.

Полученных личинок разделили по ведрам и продолжили выращивание при температуре 22-24°C. Подкармливали личинок ежедневно тлей. Личинки прошли 4 стадии развития с 3 линьками перед окукливанием. Период личиночной стадии составил 11-12 дней. Период окукливания 5-6 дней.

Выращивание злаковой тли в домашних условиях достаточно напряженный и важный этап эксперимента, т. к. скорость развития и здоровье жуков и личинок напрямую зависит от достаточности и качества корма. Только обеспечив божьих коровок достаточным количеством корма, можно судить о скорости прохождения стадий развития.

Таблица 2. Использование божьих коровок для борьбы с тлей

Дата	Событие
5 мая	Посев бобов овощных
20 июня	Появление колонии бобовой тли
25 июня	Выпуск взрослых семиточечных божьих коровок
28 июня	Первая яйцекладка
2 июля	Появление личинок 1-го возраста
2-18 июля	Рост и развитие личинок, очищение растения от тлей

Во время проведения опыта были сделаны следующие наблюдения: взрослые жуки после откладки яиц мигрируют из очага оставляя корм потомкам. На каждом растении до взрослого состояния дожило по 2-3 особи хотя яйцекладка была по 15-20 яиц. Личинки 3-го и 4-го возраста подвержены миграции при сокращении популяции тли. При нехватке пищи цикл развития увеличивается.

Выводы

Проведенные нами исследования позволили сделать следующие **выводы**:

1. Циклонета и семиточечная божья коровка проходят одинаковые стадии развития, сроки развития при оптимальной температуре и достаточной кормовой базе совпадают
2. Скорость развития и успешность прохождения стадий развития зависят от температуры окружающей среды.
3. Для успешного разведения божьих коровок необходимо организовать конвейерное выращивание злаковой тли. При отсутствии корма взрослые жуки прекращают яйцекладку.
4. При получении яйцекладки необходимо регулярно забирать полученные яйца, во избежание поедания их взрослыми жуками.
5. Вылупляющимся личинкам сразу же необходимо давать корм для избегания каннибализма.
6. Взрослые жуки сильно подвержены миграции и недолго остаются в очагах после яйцекладки. Личинки 3-го и 4-го возраста при снижении плотности тлей так же мигрируют из очагов, поэтому эффективней выпускать личинок 1-го и 2-го возраста, т. к. они меньше подвержены миграции.
7. За 2 недели личинки божьей коровки способна полностью очистить очаг тли.

Библиографический список

1. Ахатов А. К. Практическое пособие по идентификации клещей и насекомых в овощных теплицах. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016 г. – 96 с.
2. Бегляров Г. А., Ущекоев А. Т. Методические указания по биологическому методу борьбы с тлями в защищенном грунте. - М.: Колос, 1983. - 30 с.
3. Болезни и вредители овощных культур и картофеля / А. К. Ахатов, Ф. Б. Ганнибал, Ю. И. Мешков, Ф. С. Джалилов и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013 г. - 463 с.
4. Ижевский С. С. Удивительный мир жуков. - М.: ЗАО «Фитон+», 2000. - 176 с.
5. Ижевский С. С. Таинственный мир насекомых. - М.: Лазурь, 2001. – 96 с.
6. Козлов М. А., Олигер И. М. Зоологические прогулки: Школьный атлас. — Чебоксары: Изд-во Чувашского университета, 1993 г. — 207 с.

Выращивание циклонеды лимбифер



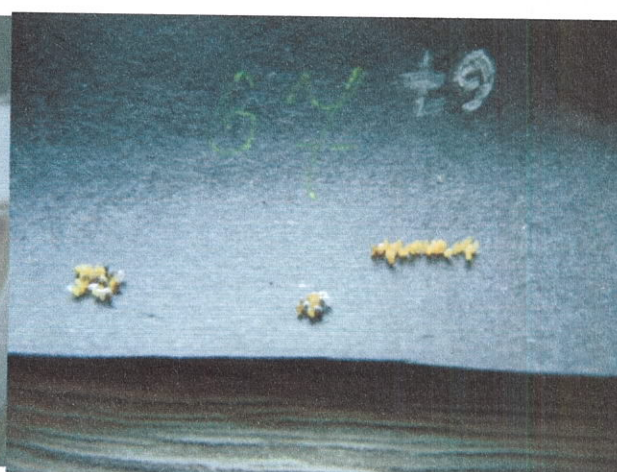
Всходы зараженные тлей



Садок с божьими коровками



Термогигрометр в садке



Яйцекладка божьей коровки

Стадии развитие циклонеды лимбифер



Личинка 1-го возраста



Личинка 2-го возраста



Личинка 3-го возраста



Личинка 4-го возраста

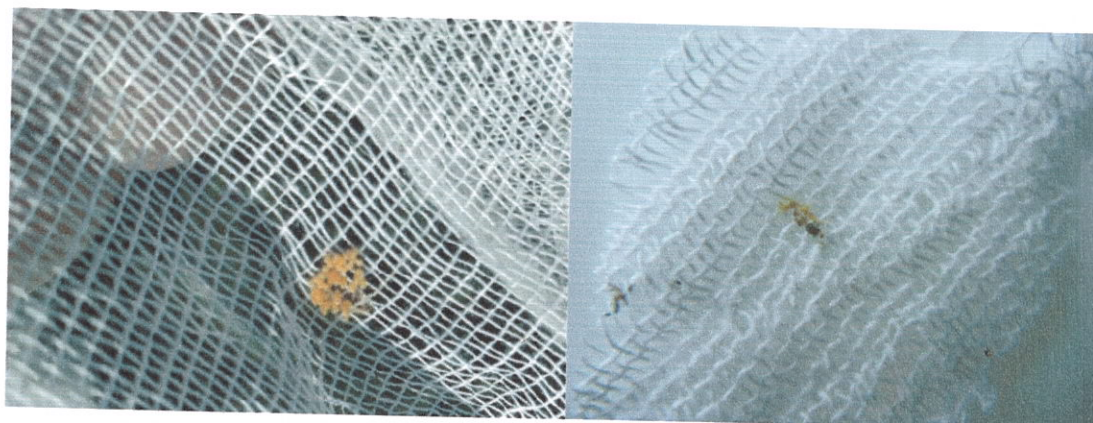


Куколка



Имаго

Стадии развития семиточечной божьей коровки



Яйцекладка

Личинка 1-го возраста



Личинка 2-го возраста

Личинка 3-го возраста



Личинка 4-го возраста

Куколка

Использование божьих коровок против тлей



Растения бобов с тлей

Божья коровка в очаге тли

Яйцекладка в очаге тли



Личинки в очаге тли

Растение, очищенное божьей коровкой