



ГБОУ ЦПМСС  
ГБОУ лицей 1557

Зеленоградский административный округ

Проектно-исследовательская работа

# Изучение биологии божьей коровки вида *Harmonia axyridis* (Pallas 1773).

Работу выполнил:

Тимофей Могилевич

Ученик 6 «А» класса

Научный руководитель:

Ученый-энтомолог

**А.С. Украинский**

Руководитель:

Т.В. Кораблина

Москва 2014



**Цель работы:** Изучение биологии божьей коровки вида *Harmonia axyridis* (Pallas 1773) и поиск безопасного для природы способа борьбы с этим инвазивным видом.

**Задачи:**

1. Подтвердить инвазию *Harmonia axyridis* в Ставропольском крае. Определить видовой состав фауны божьих коровок г. Железноводска, выявить доминантный вид. Установить, как часто *H. axyridis* встречается в природе Железноводска.
2. Изучить и сравнить внешний вид, поведенческие особенности и способность к размножению двух фенотипов *Harmonia axyridis*.
3. Проследить наследственность рисунка надкрыльев при спаривании самца *f. succinea* и самки *f. spectabilis*.
4. Определить, оказывает ли влияние рентгеновское облучение на способность к размножению у изучаемого вида коровок.
5. Перевести божьих коровок только на растительное питание и посмотреть, насколько изменится их образ жизни.

**ПЛАН.**

Введение.

**1.** Инвазия божьей коровки *H. axyridis*

- видовой состав божьих коровок г. Железноводска;
- доминантный вид божьих коровок г. Железноводска;
- частота, с которой *H. axyridis* встречается в г. Железноводске.

**2.** Особенности двух фенотипов *H. axyridis*, найденных в городе

- внешние характеристики самцов и самок исследуемых фенотипов;
- поведенческие особенности особей исследуемых фенотипов;
- способность к размножению у изучаемых морф божьих коровок;
- наследственность рисунка на переднеспинке и надкрыльях при спаривании самки *f. spectabilis* и самца *f. succinea*.

**3.** Борьба с вредителями сельскохозяйственных культур при помощи радиационного облучения

- влияние флюорографического исследования на способность к размножению у *H. axyridis*.

**4.** Влияние смены питания на поведение и способность к размножению у коровок вида *Harmonia axyridis*.

Выводы.

Заключение.



## Введение.

На нашей планете живет множество насекомых. Человек изучил уже много видов, но еще большее их количество остается неизученным, а о существовании некоторых мы даже не знаем. Некоторые насекомые приносят человеку большую пользу, например, пчелы или семиточечные коровки. Некоторые наносят большой вред, например, колорадский жук или картофельная коровка. А некоторые могут быть одновременно полезными и вредными, например, бабочки или *Harmonia axyridis*. Это удивительный мир со своими законами и правилами.

У большинства энтомологов есть свои любимые жуки, они их собирают в коллекции, разводят дома и изучают. Я пока энтомолог – любитель, но у меня уже тоже есть любимые жуки – это божьи коровки. **Мой самый любимый вид коровок - *Harmonia axyridis*. Работа 2014 года является продолжением исследования, начатого мной в 2012 году. Я изучаю этот вид уже третий год. Мне кажется, это самый красивый и удивительный вид коровок.**

Божья коровка гармония изменчивая или азиатская божья коровка – арлекин *Harmonia axyridis* стала одним из самых вредных инвазивных видов насекомых в XXI веке. Инвазивными называют такие виды, которые прижились за пределами своего естественного ареала и стали там массовыми. За последние 25 лет гармония расселилась почти по всему миру.

Первым этот вид коровок описал знаменитый учёный-энциклопедист, естествоиспытатель, географ и путешественник Пётр Симон Паллас (1741 – 1811). Во время своего путешествия по России он нашел на берегах Енисея новый для того времени вид божьих коровок и в 1773 году описал его под названием *Coccinella axyridis*. Беспримерная цветовая изменчивость гармонии первоначально привела к ошибочному описанию множества форм в качестве самостоятельных видов. После более тщательного изучения все они были отнесены к одному виду, *Harmonia axyridis*. Сейчас известны такие его фенотипы как сукцинея, спектабилис, конспиква, интермедиа, аулика и аксиридис. Естественный (нативный) ареал гармонии включает Южную Сибирь, Восточный Казахстан, Монголию, Приморский край, Сахалин, Курильские о-ва, Японию, Китай, Корейский п-ов.



Установлено, что в естественной среде инвазивная популяция гармонии представляет угрозу экосистемам. Она составляет существенную конкуренцию местным видам божьих коровок, являясь переносчиком инфекции, которая для нее безвредна, но является возбудителем смертельного заболевания у других видов божьих коровок. Кроме этого, имаго повреждают яблоки, груши и виноград, чем наносят ощутимый вред винодельческой промышленности, а также вредят пчеловодству. К тому же гармония доставляет беспокойство человеку и домашним животным тем, что жуки могут в массе забиваться для зимовки в жилые помещения, кусать людей и вызывать аллергические реакции.

Гармония очень опасна, поэтому энтомологи внимательно следят за распространением этого вида. По некоторым оценкам, ареал гармонии расширяется со скоростью 200-300 км в год. Данные о находках этого вида публикуются и отмечаются на карте распространения.

Еще в 2010 году мой учитель, Андрей Сергеевич Украинский нарисовал карикатуру, отображающую проблему распространения этой божьей коровки в Европе.

Повышенное внимание к этому виду в последнее время обусловлено его необычайно быстрым распространением в США, Канаде и Европе с конца прошлого века. В 1982 году в Америке и в 1988 году в Европе были обнаружены первые акклиматизировавшиеся популяции этих коровок. Инвазия *H. axyridis* коснулась не только Голарктики. Вид уже отмечен в Южной Америке, ЮАР, Кении и Египте. Сейчас эта коровка живет уже в 54 странах мира, в некоторых из которых она стала доминантным видом среди божьих коровок. Из Западной Европы гармония очень быстро распространяется на восток.

Гармония изменчивая уже достигла европейской части России и обнаружена в Калининградской, Белгородской, Липецкой областях, Краснодарском крае и Республике Адыгея. Гармония была впервые обнаружена на Северном Кавказе М.И. Шаповаловым в 2006 г. в ходе работ по изучению фауны жуков Адыгеи. В 2011 г. *H. axyridis* был найден А.А. Дергалёвым в Краснодарском крае. Начиная с 2012 г. гармония уже в массе ловилась на черноморском побережье Кавказа

## Применяемые методики и оборудование.

### Сбор *Harmonia axyridis*:

В 2014 году я решил продолжить изучение *H. axyridis*. Этих божьих коровок я собирал в период с 24 апреля по 6 мая в городе Железноводске Ставропольского края.

Город-курорт Железноводск расположен на юге Ставропольской возвышенности, в предгорьях Большого Кавказа, по южному, юго-западному и отчасти восточному склонам горы Железной на высоте 470—650 м над уровнем моря. Лето там умеренно жаркое с прохладными ночами, большое число солнечных дней при слабых ветрах, зима не холодная.

Сбор коровок проводился ручным способом (на трех уровнях - с роста моего младшего брата, моего и моей мамы) на трех контрольных площадках. Причем собирались все найденные коровки *H. axyridis* и по два экземпляра остальных видов (для коллекции и более точного определения). Одновременно со сбором велся подсчет всех увиденных коровок, результаты ежедневно записывались в дневник наблюдения, если коровку сразу не удавалось определить, я ее зарисовывал. Мной были определены три маршрута для сбора коровок, которые были названы «Город» (мы каждый день, в одно и то же время, по одному и тому же маршруту отправлялись на прогулку в город), «Терренкур» (мы каждый день, в одно и то же время шли по терренкуру, расположенному на горе Железная, к источникам минеральной воды) и «Прогулка» (наши путешествия по Железноводску в свободное время). При этом были охвачены: природный ландшафт и городской ландшафт. Все маршруты находились в черте города. Железноводск - очень зеленый город, в нем растет много различных деревьев и кустарников. Каждый из участков представлял собой дорогу, по которой мы шли, и осматривали участок земли, покрытый растительностью (около 50 см. шириной). Участки, поросшие только травой, сменялись участками, затененными деревьями. Длину двух маршрутов - «Город» и «Терренкур» я определил с помощью простого подсчета шагов. Длина площадки «Терренкур» - 2 км.62м. Длина маршрута «Город» - 1км.173м., к этому маршруту также были отнесены четыре клумбы, размером 10х10 метров. Длину третьего маршрута «Прогулка» найти не представлялось возможным. Все собранные насекомые помещались в морилку, заполненную спиртом. По приезду в Зеленоград, они были перенесены на ватные матрасики. Затем я смонтировал их на энтомологические булавки, приклеив к треугольникам из бумаги.

### Изучение *Harmonia axyridis*:

Все опыты, эксперименты и наблюдения за коровками я проводил в г. Зеленограде и д. Заозерье Тверской области с 20 мая по 1 июля.

Зеленоград - один из 12 административных округов Москвы. Средняя высота над уровнем моря составляет 156 м. Расположен в 37 км к северо-западу от центра Москвы. На климат города оказывают влияние географическое положение в зоне умеренного климата в центре Восточно-Европейской равнины. Начало лета характеризуется в основном неустойчивой погодой, с чередой жарких и холодных дней; часты грозы, возвраты холода с ночным понижением температуры до +5°C, возможен и град, хотя в некоторые года дневная температура нередко превышает +30°C. Деревня Заозерье Тверской области находится на расстоянии 168 км. от Зеленограда и не имеет существенных климатических отличий

Для своих наблюдений я организовал ферму по разведению *Harmonia axyridis*. Под домики для коровок приспособил пластиковые контейнеры. В их крышках были вырезаны отверстия, которые я закрыл укрывным материалом, чтобы воздух мог проникать внутрь. Личинки росли и окукливались в более просторных «помещениях» - обрезанных полуторалитровых бутылках, тоже накрытых укрывным материалом. Яйца помещались в пластиковые емкости от шоколадных яиц. Каждой наблюдаемой группе коровок был присвоен номер, этот номер с порядковым номером кладки фиксировался на каждом контейнере для яиц. Ферма размещалась на балконе квартиры или на веранде дома. Здесь она была защищена от дождя и прямого солнца крышей и могла находиться в естественных температурных условиях.

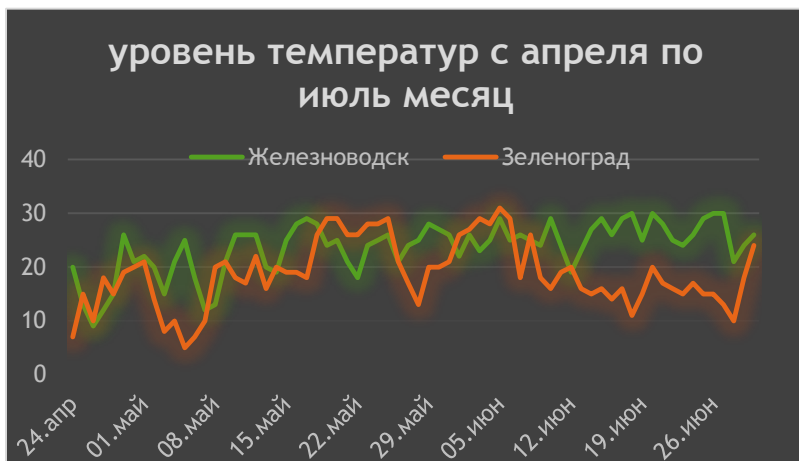


Вид божьих коровок я определял при помощи сайта Зоологического института РАН. Для более точного определения пола *Harmonia axyridis*, я препарировал ее. Отделив у жука брюшко, я помещал его в емкость с щелочью и ставил эту емкость на водяную баню. Примерно через 2 часа все мягкие ткани коровки растворились, оставив только хитиновые гениталии жука.

Все полученные результаты записывал в дневник наблюдения и фотографировал. В работе были использованы: морилка, энтомологический пинцет, энтомологические булавки, бинокулярный микроскоп

МБС-10, школьный микроскоп АЛЬТАМИ, фотоаппарат CANON 450D, фотоаппарат SONY DSC-HX50 и наружный термометр для измерения температуры воздуха.

В ходе работы я также вел наблюдения за погодой. На основе зафиксированных мной данных и данных взятых с сайта G!Smeteo(прогноз погоды), мной был составлен график температур, на котором хорошо видна разница в климате между местом сбора моей коровки (Ставропольский край г. Железноводск) и местом где я ее изучал (г. Зеленоград и Тверская область д. Заозерье)



Надо отметить, что свои наблюдения я смог проводить только до 01.07.2014 года. Почти все мои коровки, к сожалению, не пережили холодного июня. Это, еще раз подтверждает мои прошлогодние наблюдения, что *H. axyridis* сложно прижиться в нашем регионе.

## Результаты.

### Мое научное открытие: гармония расселилась в Ставропольском крае

Мне первому посчастливилось обнаружить гармонию в Ставропольском крае. Теперь на карте распространения *H. axyridis* можно отметить и Предкавказье, где гармония была впервые обнаружена в ходе моей работы в июне 2013 г.

Моя находка 2013 года была подтверждена доктором биологических наук Борисом Александровичем Коротяевым, в его статье «О массовом размножении азиатской коровки *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) в равнинной части северо-западного Кавказа» //Энтомологическое обозрение, Т. 92, Вып. 4, С. 856-858.). Весной этого года, я хотел лично, еще раз убедиться, что коровка действительно поселилась в



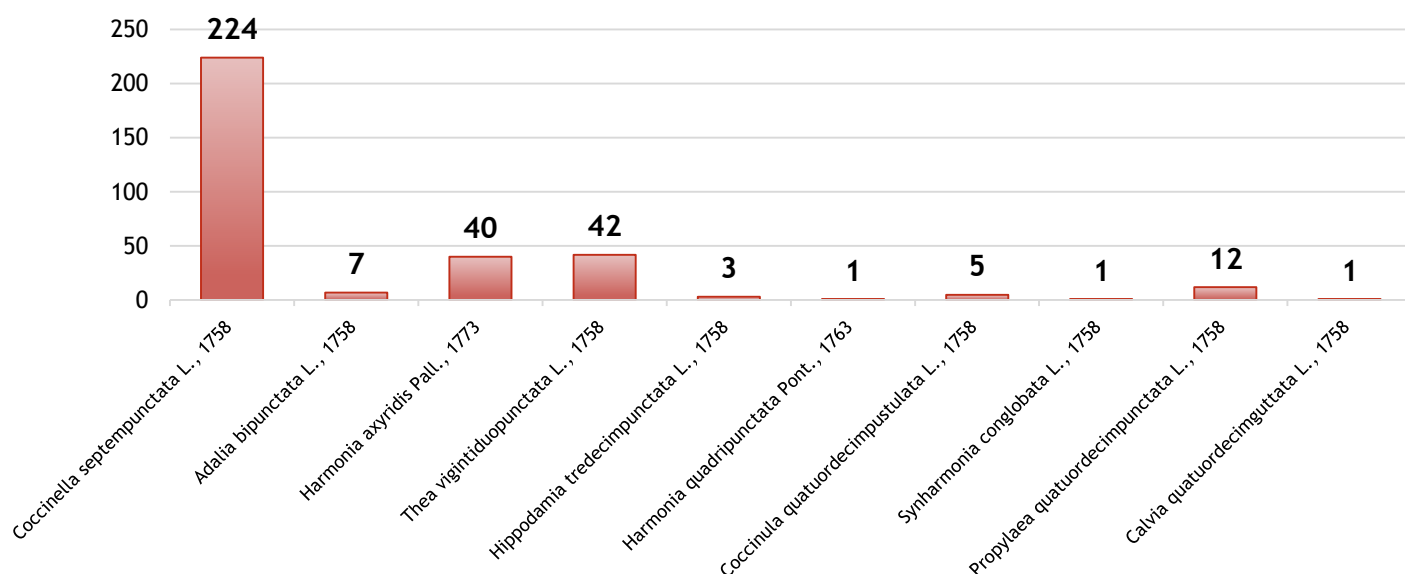
Божьи коровки, живущие на территории Ставропольского края (зеленым цветом выделены виды, найденные мной в апреле-мае 2014 года).	
Подсемейство: <i>Scymninae</i> Muls., 1846	<i>Vibidia duodecimguttata</i> Pod., 1761
<i>Scymnus quadrimaculatus</i> Hbst., 1797	<i>Halysia sedecimguttata</i> L., 1758
<i>Scymnus frontalis</i> F., 1787	<i>Thea vigintiduopunctata</i> L., 1758
<i>Hyperaspis reppensis</i> Hbst.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L., 1758
Подсемейство: <i>Chilocorinae</i> Muls., 1846	<i>Adonia variegata</i> Goeze, 1777
<i>Exochomus quadripustulatus</i> L., 1758	<i>Coccinella undecimpunctata</i> L., 1758
<i>Exochomus nigromaculatus</i> Goeze, 1777	<i>Coccinella septempunctata</i> L., 1758
<i>Chilocorus bipustulatus</i> L., 1758	<i>Coccinella divaricata</i> Fald., 1836
<i>Chilocorus renipustulatus</i> Scriba, 1791	<i>Synharmonia conglobata</i> L., 1758
Подсемейство: <i>Coccinellinae</i> Latr., 1807	<i>Adalia decempunctata</i> L., 1758
<i>Coccinella quatuordecimpustulata</i> L., 1758	<i>Adalia bipunctata</i> L., 1758
<i>Bulaea lichatshovi</i> Humm., 1827	<i>Harmonia quadripunctata</i> Pont., 1763
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> L., 1758	Подсемейство: <i>Epilachninae</i> Muls., 1846
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L., 1758	<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> L., 1758
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> L., 1758	

Ставропольском крае и благополучно там перезимовала.

Было также решено собрать все виды божьих коровок и посчитать их количество. Полученные мной результаты я сравнил с данными, указанными в диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Александра Александровича Мохрина «Видовой состав и эколого-биоценологические связи кокцинеллид (coleoptera, coccinellidae) в агробиоценозах ставропольской возвышенности». Методом ручного сбора, за 13 дней мне удалось найти **9 из 25 видов**, найденных А.А. Мохриным в период с 2003 по 2008 год.

В ходе работы я вел количественный подсчет коровок каждого вида. Мне удалось установить, что доминантным видом (из найденных мной) коровок является *Coccinella septempunctata* L., 1758. Коровок этого вида было найдено 224 штуки. Это косвенно подтверждает первый день моих поисков – 24 апреля. Я предполагаю, что именно в этот день произошло пробуждение коровок от зимней спячки, так как в этот день я нашел 93 из 224 коровок *Coccinella septempunctata* и 5 из 40 *Harmonia axyridis*. Коровки выползали не солнышко, сидели, расправляли крылья и сушили их.

### кол-во собранных божьих коровок



Проведя эту работу, я убедился, что *Harmonia axyridis* действительно поселилась в Ставропольском крае и прекрасно перезимовала. В 2013 году в Железноводске коровок было немного. 19–20 июня на листьях грецкого ореха и дикого винограда было обнаружено 13 куколок. 21–22 июня в лабораторных условиях вывелись 12 экз. f. *succinea* (9 самцов, 3 самки) и 1 экз. f. *spectabilis* (1 самец). Еще одна самка f. *succinea* с поврежденными крыльями была найдена так же на диком винограде. А уже в этом году их число составило 40 штук. **По моим данным, *Harmonia axyridis* занимает 3 место по численности. На мой взгляд это подтверждает все данные об ее агрессивности если учесть то, что в 2008 году ее еще не находили на этой территории!**

### Сравнение f. *succinea* и f. *spectabilis*.

#### Описание морфологии цветковых форм.

В городе Железноводске мной было найдено два фенотипа божьих коровок вида *Harmonia axyridis*. Это - f. *succinea* и f. *spectabilis*. Мне стало интересно сравнить их между собой. Для этого я решил изучить их внешние особенности, их поведение и питание и их способность к размножению. Известно, что цвет и рисунок на переднеспинке у двух этих фенотипов различаются.

*spectabilis* - коровка черного цвета с четырьмя рыжими пятнами на крыльях. Эти пятна круглые, но иногда могут быть серповидной формы. Рисунок на переднеспинке у самок и самцов немного различается.

*succinea* – это коровка рыжего цвета, с разным рисунком на переднеспинке у самцов и самок. Только у этого фенотипа вариантов рисунков больше, чем у f. *spectabilis*. На крыльях коровок располагаются отдельные пятна, в большинстве случаев 19 (в основном самки), но есть коровки со сросшимися тремя пятнами под переднеспинкой (самцы или самки с определенным рисунком на переднеспинке) или совсем без пятен (чаще всего самцы с рисунком, напоминающим букву «М», состоящую из не соединяющихся палочек).

Сравнив внешние особенности, я предположил, что не все коровки f. *succinea* относятся к этой морфе. Я думаю, что часть *succinea* – это другой фенотип или может быть это помесь f. *succinea* и f. *spectabilis*.

#### Результаты наблюдений.

Мной были выбраны три группы коровок по 4 штуки (2 самца и 2 самки). Все коровки были отобраны сразу после выхода из куколок 19-20 мая и поселены в отдельные контейнеры. Группы были названы «*spectabilis*», «обычная *succinea*» и «необычная *succinea*». К первой группе я отнес коровок с черной окраской и 4 рыжими пятнами, ко второй группе были отнесены рыжие коровки с 19 отдельными пятнами (у самок) или совсем без пятен (у самцов), а в третью группу попали коровки, у которых сразу после

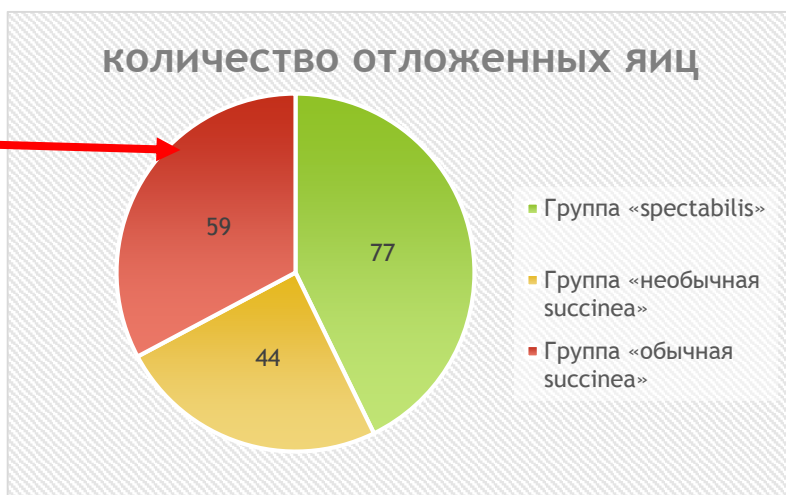
переднеспинки были сросшиеся три пятна. Причем рисунок на переднеспинке 2 и 3 группы тоже различался.

Наблюдая за коровками, я заметил, что они себя по-разному ведут. Группа «обычная *succinea*» была активная и подвижная. Когда я брал их в руки, они быстро ползали и не сидели на месте. Группа «*spectabilis*» была намного медлительнее, коровки медленно передвигались у себя в доме, а когда я их брал в руки, они предпочитали сидеть на одном месте, причем крепко прикреплялись к моей коже, будто приклеивались. Чтобы их отцепить, нужно было приложить усилие. Группа «необычная *succinea*» тоже вела себя по-своему. В домике они были активные, но как только я брал их в руки, они приклеивались ко мне как «*spectabilis*» - или все время пытались улететь прямо с места, резко расправляя крылья.

**В ходе работы я препарировал самцов из каждой группы. Гениталии всех наблюдаемых коровок были одинаковы. Это подтверждает, что коровки относятся к одному виду.**

Все группы коровок жили в одинаковых условиях и получали одинаковый вид и количество пищи. Наблюдая за их способностью к размножению, я установил, что за весь период наблюдения (с 20.05 по 01.07) они отложили разное кол-во яиц:

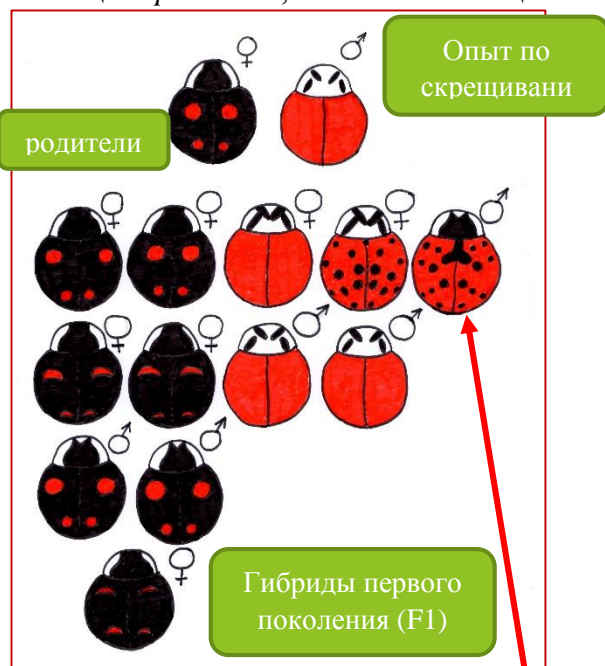
Надо отметить, что коровки начали откладывать яйца в одно и то же время – 02.06.2014 года. Температура на улице в период развития личинок в яйце опускалась до 16°C днем и до 10°C вечером. Самыми чувствительными к похолоданию оказались коровки из группы «обычная *succinea*». Из их яиц никто не вылупился, из яиц группы «необычная *succinea*» вылупилась одна личинка, но она не дожила до состояния куколки. А у группы «*spectabilis*» из яиц появилось 56 личинок, но, как и у «необычных *succinea*», никто не дожил до куколки. Самыми устойчивыми к холоду оказались «*spectabilis*».



**После проведенных исследований я вижу, что все три группы коровок различаются по внешним признакам, поведенческим особенностям, устойчивости к холоду и способности к размножению. Я предполагаю, что коровки, отнесенные мной к группе «необычная *succinea*» являются помесью коровок из групп «обычная *succinea*» и «*spectabilis*».**

Для проверки своего предположения я скрестил самку из группы «*spectabilis*» с самцом из группы «обычная *succinea*». Мне удалось получить потомство (F1).

Потомство, полученное от двух коровок, состоит из 5 самок и 2 самцов *spectabilis*, 2 самок и 2 самцов «обычных *succinea*» и 1 самца «необычных *succinea*». Результаты этого исследования укрепили мои сомнения в том, что коровки с разным внешним рисунком на крыльях и переднеспинке, с разным поведением и способностью к размножению могут относиться к одному фенотипу *succinea*. Из полученных результатов хорошо видно, что из 12 детей, 4 наследуют рисунок крыльев и цвет матери, 3 наследуют ее цвет, но рисунок крыльев изменяется – вместо 4 круглых рыжих пятен появляются 4 серповидных пятна. Рисунок переднеспинки в этом случае у всех 7 черных коровок соответствует рисунку фенотипа *spectabilis*. Меньшее число коровок, всего 4, наследуют цвет и особенности «обычных *succinea*» (рыжий цвет, отдельные 19 пятен на крыльях или вообще без пятен и рисунок на переднеспинке в виде обычной или состоящий из отдельных палочек буквы «М»). **В потомстве есть еще один жук - он наследует рыжий цвет «обычных *succinea*», у него тоже есть пятна, но верхние три из них сросшиеся, а главное рисунок на переднеспинке у него тот, который свойственен самцам *spectabilis*. Пойманный в природе такой жук был бы отнесен к фенотипу *succinea*, но мне кажется, что это не совсем верно. В следующем году мне бы хотелось провести более глубокое исследование.**



## Мои опыты по облучению божьих коровок рентгеновским излучением.



Изучая божьих коровок, я много читаю литературы, связанной с ними. В интернете я нашел диссертацию кандидата биологических наук Людмилы Федоровны Радыгиной «Биологическое обоснование метода химической стерилизации 28-пятнистой картофельной коровки *Epilachna vigintioctomaculata* Motsch. в целях снижения её численности». Из диссертации я узнал, что существуют различные способы искусственной стерилизации насекомых, однако наибольшее распространение получили ионизирующее облучение и химическая стерилизация. На различных насекомых, особенно вредителях запасов изучалось применение рентгеновских лучей.

Меня очень заинтересовала эта тема. Единственным доступным мне способом облучения является флюорография. Флюорография – это рентгенологическое исследование, заключающееся в фотографировании видимого изображения на флуоресцентном экране, которое образуется в результате прохождения рентгеновских лучей через тело (*человека*) и неравномерного поглощения органами и тканями организма. Безопасным считается уровень радиации до величины, приблизительно 0.5 микрозиверт в час (до 50 микрорентген в час). Максимальные дозы облучения наблюдаются при пленочной флюорограмме, составляя в случае обследования легких около 0,5 мЗв, или 50% от рекомендуемой годовой эффективной дозы. Делать эти снимки рекомендуется один раз в год. Моей маме и моему папе нужно было делать флюорографию. Было решено вместе с ними облучить и коровок. Из коровок, вышедших из куколок 19-20.05 были составлены две группы. Каждая группа состояла из двух самцов и двух самок. На первое «облучение» пошли все 8 коровок, а на второе только 4. Так у меня появилось две группы для наблюдения: 1 – «один раз облученные», 2 – «два раза облученные».

Обе контрольные группы я поселили в контейнеры. Условия кормления и содержания у них были одинаковыми как друг с другом, так и с коровками из трех групп, разделенных по фенотипам. Я хотел увидеть, как флюорография повлияла на способность к размножению у моих коровок.

Я получил удивительные для меня результаты:

Название группы	Кол-во кладок	Кол-во яиц	Кол-во личинок	Кол-во имаго
ОДИН РАЗ ОБЛУЧЕННЫЕ	15	281	70	5
ДВА РАЗА ОБЛУЧЕННЫЕ	3	57	5	-

Надо отметить, что, это исследование проводилось в одни временные рамки с группами, разделенными по фенотипам. «Один раз облученные» начали откладывать яйца 02.06, а «два раза облученные» 05.06.2014, и несмотря на погодные условия от «одного раза облученных» удалось получить 5 имаго. **Вообще, из всех наблюдаемых в этом году коровок группа «один раз облученные» вела себя более активно, сделала больше всех кладок и принесла больше всех потомство. Для меня это удивительно! И, на мой взгляд, требует дальнейшего изучения.**



## Влияние смены питания на поведение и способность к размножению у *Harmonia axyridis*.

Изучая своих божьих коровок в прошлом году, я заметил, что при отсутствии тли коровка может питаться раствором меда с водой, ягодами и фруктами. Мне стало интересно, что будет с коровкой если ее перевести только на растительный корм. Так же, как и в предыдущих экспериментах, я в отдельный контейнер поселил 4 коровки (2 самки и 2 самца) – эту группу я назвал «травоядные». Они также вышли из куколок 19-20 мая, только в этом случае здесь была пара *f.spectabilis* и пара *f.succinea*.

«Травоядные» жили в одинаковых погодных условиях со всеми другими коровками. У этой группы отличалось только питание. Вместо тли эти коровки получали яблоки, груши, бананы и различные ягоды. Я заметил, что больше всего им нравились яблоки. Результаты наблюдений за этой группой удивили меня больше всех остальных.

Во-первых, «травоядные» коровки единственные пережили наше нетеплое лето.

Во-вторых, эти коровки не размножились, причем даже не пытались спариваться. Одна пара спарилась только раз в самом начале своей жизни. Самка после этого отложила всего 7 яиц, тогда как



кладка у самок *Harmonia axyridis* в нормальных жизненных условиях, составляет 20-30 яиц. Из них никто не вывелся. Все остальное время эти коровки жили, не замечая друг друга, но активно кушая.

В-третьих, «травоядные» прожили дольше всех моих коровок. Две из них самка *f.spectabilis* и самец *f.succinea* умерли в августе месяце, второй самец *f.succinea* умер в сентябре, а самка *f.spectabilis* умерла только 5 декабря!!! Она спокойно жила и питалась яблоками в одном доме с бронзовкой, которая живет у меня до сих пор.

Проведя это исследование, я задумался, может *H.axyridis* не так страшна, как вредитель, может и в природе она, питаясь только растительной пищей, перестает размножаться, ну или хотябы сокращает свою численность. Мне стало интересно в следующем году попытаться продлить жизнь коровки дома. Я убедился, что божьих коровок можно содержать как домашних животных, и они будут радовать вас, когда за окном уже снег!

## Выводы.

1. *Harmonia axyridis* прекрасно перезимовала в Ставропольском крае! В сравнении с прошлым годом ее численность увеличилась. В прошлом году мне удалось поймать 13 штук, а в нынешнем 40. Это очень ощутимо, тем более если учесть, что в прошлом году мои поиски проходили в июне месяце и в течении 21 дня, а в этом году в конце апреля и в течении всего 13 дней. По моим данным, *Harmonia axyridis* сейчас занимает 3 место по численности среди найденных мной коровок, несмотря на то, что в 2008 году она еще не жила на территории Ставрополя. Все это позволяет сделать вывод, что *Harmonia axyridis* действительно быстро распространяется, захватывая все новые и новые территории. Она очень агрессивна и прожорлива и угрожает аборигенным видам божьих коровок.
2. Наблюдая за циклом развития *Harmonia axyridis* в этом году, я еще раз убедился в том, что этой коровке будет очень трудно прижиться в Подмоскowie. Взрослые жуки, а тем более личинки плохо переносят наши майские и июньские похолодания. Цикл развития коровок замедляется, уменьшается количество потомства и увеличивается смертность имаго и личинок, особенно первых стадий жизни.
3. Результаты, которые я получил в ходе исследования двух фенотипов *Harmonia axyridis* и ее облучения, еще раз убедили меня, что в нашей жизни много еще неизвестного и неизученного. Коровки фенотипа *succinea* отличаются друг от друга по внешним признакам, по поведению и по способности к размножению. Спаривание самки *spectabilis* и самца *succinea* показало, что в потомстве появляется жук, который наследует признаки и *spectabilis*, и *succinea*, но при нахождении его в природе его относят к морфе *succinea*. Облучение коровок дало тоже необычный результат. Существует мнение, что коровка слишком маленькое и простое существо и на него облучение ни - как не должно подействовать. Но в жизни всегда есть место необычному, и коровки, которых облучили два раза, действительно снизили свою способность к размножению (хотя на это могла подействовать и температура окружающей среды). А коровки, облученные один раз наоборот, несмотря на температуру окружающей среды, прекрасно размножались, даже - в сравнении с теми, которых вообще не облучали. Может, облучение помогло им лучше адаптироваться к изменениям температуры окружающей среды? Проведенные исследования и их результаты помогли мне сделать вывод, что эти эксперименты нужно обязательно продолжить в следующем году.
4. Переведя *Harmonia axyridis* только на растительное питание, я увидел, что со сменой пищи у коровки полностью меняется жизнь. Жизненный цикл жука заметно увеличивается и совсем пропадает стремление к размножению. Мне кажется, что именно этот фактор влияет на то, что коровка распространяется по миру и захватывает новые территории. Являясь по природе очень прожорливой она легко и быстро увеличивает свою численность на новой территории, но размножившись она быстро поедает всю белковую пищу в данной местности. Она переходит на растения, но инстинкт самосохранения заставляет ее искать новую территорию богатую белками, так необходимыми ей для сохранения рода, тем самым заставляет ее перемещаться и захватывать новые территории.



## **Заключение.**

Мне очень нравится наблюдать за насекомыми и изучать их. Каждое новое знание или открытие приводит к новым вопросам. Это бесконечный и очень интересный процесс. Жуков так много! Все они очень необычны и очень интересны. Другой мир, который живет рядом с нашим. Мир со своими правилами и законами. Но этот мир, как и наш, создала природа и я уверен, что изучение его может принести огромную пользу нам с вами.

Божьи коровки очень красивые существа, их огромное разнообразие. Было бы очень интересно увидеть всех их, найти новые, неизвестные науке и еще не изученные виды.

Природу нужно обязательно изучать, сохранять, наблюдать за ней и учиться у нее. Если мы будем бережно, внимательно и заботливо относиться к миру во круг нас, он обязательно ответит нам тем же.



## Список используемой литературы.

Украинский А.С. Диск-библиотека (статьи по божьим коровкам).

Украинский А.С. Азиатская божья коровка *Harmonia axyridis* Pall (Coleoptera, Coccinellidae) на Северном Кавказе. Евразийский энтомологический журнал, Т. 12, Вып. 1, стр.35-38.

Орлова-Беньковская М.Я. Опасный инвазионный вид божьих коровок *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) в Европейской России // Российский журнал биологических инвазий, Москва. 2013. Вып. 1, С. 75-82.

Белякова Н.А., Поликарпова Ю.Б. Акклиматизация *Harmonia axyridis* Pall. и *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Coleoptera, Coccinellidae) на черноморском побережье Кавказа // Вестник защиты растений, Спб.-Пушкин. 2012. Вып. 4. С. 43-48.

Украинский А.С., Шаповалов М.И. Семейство Coccinellidae - Божьи коровки, коровки. С. 199-201 Замотайлов А.С., Никитский Н.Б. (ред.), Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов). Майкоп: Издательство Адыгейского государственного университета. 2010. 404 с. (Конспекты фауны Адыгеи. N 1).

Балуева Е.А. Популяционная структура и экологические особенности разных морф *Harmonia axyridis* Pall. (Coleoptera, Coccinellidae) Автореферат диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук Санкт-Петербург, ВИЗР, 2010

Воронин К.Е., 1968. Акклиматизация дальневосточного хищника тлей хармонии (*Leis axyridis* Pall.) в Предкарпатье, С. 234-243.

В сб.: Зимин Л.С. (ред.), Труды Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений, Вып. 31. Биологический метод защиты растений, Л.: Колос, 448 с.

Белякова Н.А. & Козлова Е. Г., 2008. Кокциnellиды-афидофаги в современных технологиях тепличного растениеводства, С. 23-25.

В сб.: Власенко Н. Г. (ред.), Современные средства, методы и технологии защиты растений: материалы Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 10-11 июля 2008). Новосибирск: НГАУ, СибНИИЗХим, 224 с.

Коротяев Б.А., «О массовом размножении азиатской коровки *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) в равнинной части северо-западного Кавказа» //Энтомологическое обозрение, Т. 92, Вып. 4, С. 856-858.

Мохрин А.А., диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Видовой состав и эколого-биоценотические связи кокциnellид (coleoptera, coccinellidae) в агробиоценозах ставропольской возвышенности».

Радыгина Л.Ф., диссертация кандидата биологических наук «Биологическое обоснование метода химической стерилизации 28-пятнистой картофельной коровки *Epilachna vigintioctomaculata* Motsch. в целях снижения её численности».

Захаров И.А., доктор биологических наук, Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова РАН «Новый завоеватель мира из Азии» // Природа № 7, 2013г., стр.66-69.

<http://www.gismeteo.ru/> - сайт с архивными данными о погоде.

<http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/index.htm> - Зоологический институт РАН, сайт о жуках.