

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова  
Биологический факультет

Изучение биоразнообразия и распространения семейства Coccinellidae на территории  
Звенигородской биологической станции МГУ

Выполнили студенты:

Протасова Е.А.

Толстолужинская А.Е.

Чеснокова О.В.

Шумакова А.А.

Научные руководители:

Беньковский А.О.

Орлова-Беньковская М.Я.

ЗБС

2017

## Содержание

I. Введение .....	3
II. Цели и задачи .....	4
III. Обзор литературы .....	4
IV. Материалы и методы.....	5
V. Результаты .....	7
VI. Обсуждение .....	20
VII. Выводы.....	22
VIII. Список используемой литературы .....	23
Приложение 1. Оригинальные фотографии экземпляров коровок, собранных на ЗБС .....	24
Приложение 2. Обследованные биотопы и методы лова .....	31
Приложение 3. Карты находок некоторых видов. ....	36

## **I. Введение**

### **I.I. Распространение**

Кокцинеллиды или божьи коровки (семейство Coccinellidae) широко распространены, встречаются во многих природных зонах от севера таёжной зоны до пустынь. Также есть полизональные виды.

В Московской области божьи коровки в большинстве своём приурочены к лесам, лугам и околородным территориям.

### **I.II. Питание**

Божьи коровки по большей части являются хищниками, нередок среди них и каннибализм. Также встречаются фитофаги, мицетофаги (питаются грибами) и палинофаги (питаются пыльцой).

### **I.III. Размножение**

Размножаются божьи коровки весной и осенью, откладывают за один раз от одного до нескольких яиц в зависимости от типа питания: виды, питающиеся червецами, откладывают лишь одно яйцо, в то время как виды, питающиеся тлём, делают кладку из нескольких яиц (Савойская, 1983).

### **I.IV. Зимовка**

Зимовать кокцинеллиды могут в подстилке, в верхнем слое почвы, под корой, под камнями, а также в жилище человека. Характерна зимняя диапауза при сокращении длины светового дня.

### **I.V. Инвазионные виды**

В семействе Coccinellidae существуют инвазионные виды, подрывающие кормовую базу аборигенных видов коровок, обитающих на территории Европы. Пример такого вида – *Harmonia axyridis* (Roy et al., 2016).

### **I.VI. Практическое значение**

Некоторые божьи коровки уничтожают множество вредных насекомых: кокцид, тлей и др. Кокцинеллид используют для биологической борьбы с вредителями в закрытом грунте и на открытых территориях.

Есть и хозяйственно вредные виды, такие как *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata*, питающаяся растительной пищей, в том числе хозяйственно ценными растениями. Вред наносят и виды-мицетофаги, переносящие мучнистую росу.

### **I.V. Актуальность**

Данная работа посвящена изучению биоразнообразия и распространения божьих коровок на территории Звенигородской биостанции МГУ и в окрестностях. Полученные в результате исследования данные будут полезны тем, кто изучает представителей семейства Coccinellidae на территории Московской области. К сожалению, в России на сегодняшний день не осталось специалистов-систематиков по кокцинеллидам, поэтому данная тема мало изучена. К тому же, учёт видов коровок в Московской области не ведётся, кроме территорий заказников, роль которых в оценке распространения видов по области не оценима.

## **II. Цели и задачи**

### **II.1. Цель**

Изучить видовой состав кокциnellид Звенигородской биостанции и окрестностей.

### **II.2. Задачи**

1. Определить, какие виды Coccinellidae обитают на территории Звенигородской биостанции и в её окрестностях.
2. Определить частоту встречаемости.
3. Изучить распределение по биотопам.
4. Освоить картографическую программу DIVA-GIS, с ее помощью составить карту пунктов находок.
5. Сопоставить виды, найденные нами с видами из коллекций прошлых лет.
6. Исследовать литературу по божьим коровкам Московской области и Звенигородской биостанции.
7. Составить список видов семейства Coccinellidae, обитающих или когда-либо обитавших на территории биостанции и в её окрестностях.
9. На основании собранных и найденных в коллекциях материалов составить определитель божьих коровок ЗБС.

## **III. Обзор литературы**

Кокциnellид можно обнаружить на растительности: травах, кустарниках, деревьях, где они добывают пищу и размножаются. Для божьих коровок характерна приуроченность к определённой растительности. Однако во время зимовки, находясь в диапаузе, божьи коровки могут находиться в нехарактерных для них местах.

По питанию кокциnellид делят на разные типы. Основную массу составляют хищные виды, питающиеся насекомыми: кокцидами, тлями и др. Характерно и питание яйцами, личинками и куколками как других насекомых, так и в пределах семейства. Также имеет место каннибализм среди имаго и личинок. Гораздо меньше среди божьих коровок растительноядных видов. Наименьшую долю от всех кокциnellид составляют микофаги, питающиеся грибами, чаще ржавчинными, и палинофаги, питающиеся пыльцой. Личинки в основном хищные. Питание хищных божьих коровок состоит из трёх "этапов" (Савойская, 1983):

1. всасывания жидкого содержимого;
2. впрыскивание пищеварительного сока;
3. поедание твёрдых покровов жертвы.

Кокциnellиды относятся к открыто живущим насекомым. Часто их можно обнаружить сидящими на растительности, так как они на всех стадиях обитают в древесно-кустарниковом, травяном или, что реже, подстилочном ярусах. Следовательно, при отлове божьих коровок могут использоваться как методы ручного сбора и кошение, так и различные типы ловушек (например, оконные, травостойные (Афонина и др., 2012)). От использования оконных ловушек пришлось отказаться ввиду их неэффективности при ловле кокциnellид на территории биостанции: с 9 мая по 20 сентября 1981 года было поймано только шесть видов (Самков, Белов, 1988).

Определение большинства божьих коровок не вызывает особых трудностей. Большинство видов этого семейства отличается от представителей других семейств тем, что лапки кажутся трехчлениковыми из-за очень маленького 3-го членика, короткоовальным телом, отсутствием перетяжки между головой и переднеспинкой, пятью стернитами в брюшке, очень маленькими слабо булавовидными усиками и т.д. (Негробов, 2005).

В определении видов божьих коровок используются различные признаки, такие, как форма и размер усиков, количество члеников в лапке, топоровидный последний членик щупиков, наличие или отсутствие опушения верхней стороны, цвет, размер и количество пятен на надкрыльях, переднеспинке и темени и т.д. (Заславский, 1965).

Всего в мире насчитывается около 4200 видов Coccinellidae (Савойская, 1983), в европейской части России 85 видов (Заславский, 1965). Активно исследуются местообитания Coccinellidae только в Европе, что хорошо видно по данным Global Diversity Information Facility (Приложение 3)

В Московской области кокцинеллиды распространены широко и встречаются практически во всех биотопах, впрочем, не всегда равномерно. Определённые виды божьих коровок могут обитать на достаточно ограниченной территории, в то время как другие имеют широкое распространение. Некоторые виды встречаются достаточно редко, что затрудняет изучение их биологии.

Для Московской области было отмечено 60 видов из 29 родов, из них только для двух видов конкретно указано нахождение на ЗБС (Никитский, Украинский, 2016). Ранее для Звенигородской биостанции было отмечено 6 видов кокцинеллид (Самков, Белов, 1988).

## **IV. Материалы и методы**

### **IV. I. Материалы**

В период с 17 по 20 июля 2017 г. нами поймано 116 экземпляров божьих коровок. Также изучены сборы студенческой практики 2015-2017 годов и экземпляры из коллекции А.О. Беньковского.

### **IV. I. Методы**

#### **IV. I. I. Нам потребовалось**

Энтомологические сачки, морилки для насекомых (стеклянная банка, фильтровальная бумага, губка), этилацетат, спирт, энтомологические булавки, пенопласт, бинокуляры «Лабкомплекс», пинцеты, ножницы, эксгаустеры, травостойные ловушки, чашки Петри.

#### **IV. I. I. Отлов божьих коровок**

В нашей работе мы использовали ручной метод отлова, кошение по травянистой растительности, отряхивание веток деревьев и кустарников, а также отлов ловушками.

Девять травостойных ловушек мы поставили на лугу верхней поймы.

После отлова божьих коровок помещали в морилки или в садки.

Отлов проходил на территории ЗБС и ее окрестностях в нескольких биотопах (Приложение 2):

- Верхняя пойма Москвы-реки (помимо дневного сбора, также отдельно проходил ночной сбор)
- Нижняя пойма Москвы-реки
- Луг на месте очистных прудов около санатория им. Чкалова
- Вырубка около санатория им. Чкалова
- Сосняк и его опушка близ поселка Луцино
- Сорная растительность в поселке Луцино
- Усадьба Звенигородской биостанции
- Сфагновое болото Сима
- Пресека ЛЭП близ болота Сима
- Смешанный лес в окрестностях ЗБС

#### **IV.1.2. Оформление коллекции**

Божьих коровок из морилок помещали на пенопласт с помощью энтомологических иголок и маркировали этикеткой с датой и названием биотопа. Далее определяли вид, и полученные данные заносили в таблицы. Также в общий сбор данных включали виды из студенческой коллекции этого года и прошлых лет и коллекции Беньковского А.О., обитающие на территории заказника. Имаго определяли по Заславскому (1965) и сайту «Die Käfer Europas», личинок – по Хабибуллину, Муравицкому (2011).

#### **IV.1.3. Сбор и наблюдения живых насекомых**

Взрослых насекомых и личинок мы поместили в садки и чашку Петри. Таким образом за ними можно было наблюдать.

#### **IV.1.4. Создание карт**

Карты распространения созданы с помощью приложения DIVA-GIS и фотографии ЗБС и окрестностей из Google Earth.

## V. Результаты

### V.I.

В общей сложности нами было поймано 116 особей 17 видов:

1. *Adalia bipunctata*
2. *Calvia decemguttata*
3. *Ceratomegilla notata*
4. *Coccinella hieroglyphica*
5. *Coccinella septempunctata*
6. *Coccinula quatuordecimpustulata*
7. *Exochomus quadripustulatus*
8. *Halyzia sedecimguttata*
9. *Myrrha octodecimguttata*
10. *Myzia oblongoguttata*
11. *Propylea quatuordecimpunctata*
12. *Scymnus ferrugatus*
13. *Scymnus frontalis*
14. *Scymnus haemorrhoidalis*
15. *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata*
16. *Thea vigintiduopunctata*
17. *Vibidia duodecimguttata*

**В результате нашей работы мы составили обобщающие таблицы 1 и 2.**

Следует отметить, что сборы производили кошением или вручную. В 9 травостойных ловушек, поставленных на лугу верхней поймы 18.07 и снятых 21.07, не попало ни одной особи Coccinellidae.

К найденным нами 17 видам кокциnellид мы прибавили 5 видов, найденных ранее студентами.

Ceratomegilla	Propylea	Scymnus ferrugatus	Scymnus frontalis	The	Adalia	Coccinella	Halyzia	Calvia	Coccinella	Vibidia	Subcoccinella	Exochomus	Myrrha	Coccinella	Myzomela	Scymnus	Общее количество всех
нижняя пойма	12	10	1	1	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	30
верхняя пойма	2	12	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	20
верхняя пойма (ночной улов)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
верхняя пойма (ловушки)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Луцино (унос с травы сосняка и поля)	0	7	0	3	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	15
Луцино (сгряживание с деревьев)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Луцино (трава в поселке)	0	3	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Просека около Симы	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Унос сплавины на Симе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Вырубка возле санатория им. Чкалова	2	8	0	7	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
Луга на месте очистных прудов сан.им. Чкалова	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
смешанный лес около Стерляжьего пруда	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Усадьба ЗБС	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	18	42	1	1	19	9	13	1	1	1	1	4	1	1	1	1	116

Табл. 1 Число видов по биотопам



	места	наблюдения	дата сбора	у	х	количество	номер
		3 штуки на крапиве	16.07.17	55.700167	36.719120	8	1
		1 на цв. Зонтичного и 1 на крапиве	17.07.17	55.700167	36.719120	4	1
		1 на цв. Зонтичного	17.07.17	55.703172	36.732220	2	1
		ночной сбор с верхней поймы	17.07.17	55.702924	36.729982	2	1
		Вырубка около сан. им. Чкалова	20.07.17	55.695796	36.700812	2	1
			06.16			18	1
		студ.коллекции 16 года	07.16			6	1
			06.17			33	1
		студ.коллекции 17 года	07.17			8	1
		верхняя пойма	17.07.17	55.703519	36.734427	12	2
			16.07.17	55.698633	36.713808	4	2
		нижняя пойма	17.07.17	55.699849	36.718558	6	2
		ночной сбор с верхней поймы	17.07.17	55.703404	36.730669	1	2
		Луцино (укос травы с сосняка и поля)	18.07.17	55.708672	36.764067	7	2
		Луцино (укос травы в поселке)	18.07.17	55.707174	36.770311	3	2
		Вырубка около сан. им. Чкалова	20.07.17	55.694869	36.699561	8	2
		Усадьба ЗБС	19.07.17	55.699006	36.722618	1	2
			06.16			3	2
		студ.коллекции 16 года	07.16			1	2
			06.17			12	2
		студ.коллекции 17 года	07.16			22	2
		Луг нижней поймы	16.07.17	55.699688	36.717924	1	3
		нижняя пойма	17.07.17	55.699526	36.717199	1	4
		верхняя пойма	17.07.17	55.703796	36.736542	2	5
		нижняя пойма	16.07.17	55.699441	36.718182	1	5
		просека около Симы	19.07.17	55.670083	36.715218	4	5
		Луцино (укос травы с сосняка и поля)	18.07.17	55.708962	36.764917	3	5
		Луцино (укос травы в поселке)	18.07.17	55.708386	36.769841	1	5
		Усадьба ЗБС	19.07.17	55.699261	36.723070	1	5
		Вырубка около сан. им. Чкалова	20.07.17	55.695847	36.698283	7	5
			06.16			5	5
		студ.коллекции 16 года	07.16			1	5
			06.17			6	5
		студ.коллекции 17 года	07.17			1	5
			16.07.17	55.700842	36.721000	2	6
		нижняя пойма	17.07.17	55.698338	36.715493	1	6
		смешанный лес, около Стерляжьего пруда	18.07.17	55.699011	36.730427	1	6
		Луцино (укос с травы в поселке)	18.07.17	55.709635	36.767169	5	6
			06.16			1	6
		студ.коллекции 16 года	07.16			1	6
			06.17			2	6
		студ.коллекции 17 года	07.17			5	6
		верхняя пойма	17.07.17	55.702267	36.728367	1	7
		Луцино (укос с травы сосняка и поля)	18.07.17	55.707805	36.763836	1	7
		Вырубка около сан. им. Чкалова	20.07.17	55.695388	36.696476	10	7
		Луг на месте очистных прудов около сан. им. Чкалова	20.07.17	55.692300	36.696498	1	7
			06.16			9	7
		студ.коллекции 16 года	07.16			19	7
			06.17			8	7
		студ.коллекции 17 года	07.17			8	7
		верхняя пойма	17.07.17	55.702105	36.725936	1	8
		нижняя пойма	17.07.17	55.701084	36.721409	1	9
			06.16			4	9
		студ.коллекции 16 года	07.16			1	9
			06.16			1	9
		студ.коллекции 17 года	07.17			1	9
		верхняя пойма	17.07.17	55.702976	36.728684	1	10
		нижняя пойма	16.07.17	55.701615	36.722644	1	11
		Луцино (укос травы с сосняка и поля)	18.07.17	55.709500	36.763475	3	12
		Луг на месте очистных прудов около сан. им. Чкалова	20.07.17	55.692045	36.698283	1	12
		Луцино (стригание с деревьев)	18.07.17	55.707885	36.763618	1	13
			09.06.16			1	14
		студ.коллекции 16 года	04.06.16			1	14
			07.07.16			1	14
			09.07.16			1	14
		Луцино (укос травы с сосняка и поля)	18.07.17	55.708185	36.764476	1	15
		студ.коллекции 16-17 годов	09.06.17			1	16
			31.05.17			1	16
			15(17).06.16			2	17
		студ.коллекции 16 года	06.07.16			1	17
			03.06.17			1	17
		студ.коллекции 17 года	06.07.17			1	17
		просека около Симы	19.07.17	55.670014	36.718570	1	18
		Сима (укос кустарничков на сплаvine)	19.07.17	55.668189	36.712725	1	19
		студ.коллекции 16 года	14.06.16			1	19
		определятельная коллекция	1981				20
		определятельная коллекция	1999				21
		Луг верхней поймы	16.07.17	55.702088	36.728796	1	22
		лит. данные (Нижитский, 2016)	09.05.70				23
		лит. данные (Нижитский, 2016)	02.07.08				24
		лит. данные (Самков и Белов, 1988)	05-09.81				25

Табл.2 Все виды Coccinellidae ЗБС

Наиболее часто встречающимися видами можно назвать *Propylaea quatuordecimpunctata* L. и *Thea vigintiduopunctata* L. Они обитают практически во всех рассмотренных нами биотопах. Также эти виды численно превосходят другие пойманные нами виды. В то же время 11 видов собраны в одном экз. (рис. 1), что говорит о некоторой полноте сборов. Получить достоверные данные о численности видов невозможно за короткий период сборов (4 дня).

Нами была составлена карта мест обитания найденных видов (рис. 2), которая будет полезна при дальнейшем изучении биологии, экологии и распространения божьих коровок в окрестностях ЗБС. Также наши данные были объединены с картой ареалов в Зарубежной Европе (по данным GBIF) и данными по распространению коровок в Европейской России (коллекция А.О. Беньковского) в ходе решения задачи по освоению программы DIVA-GIS.

Мы собрали энтомологическую коллекцию, наглядно демонстрирующую встречаемость и массовость видов, обнаруженных на территории Звенигородской биостанции и её окрестностей.

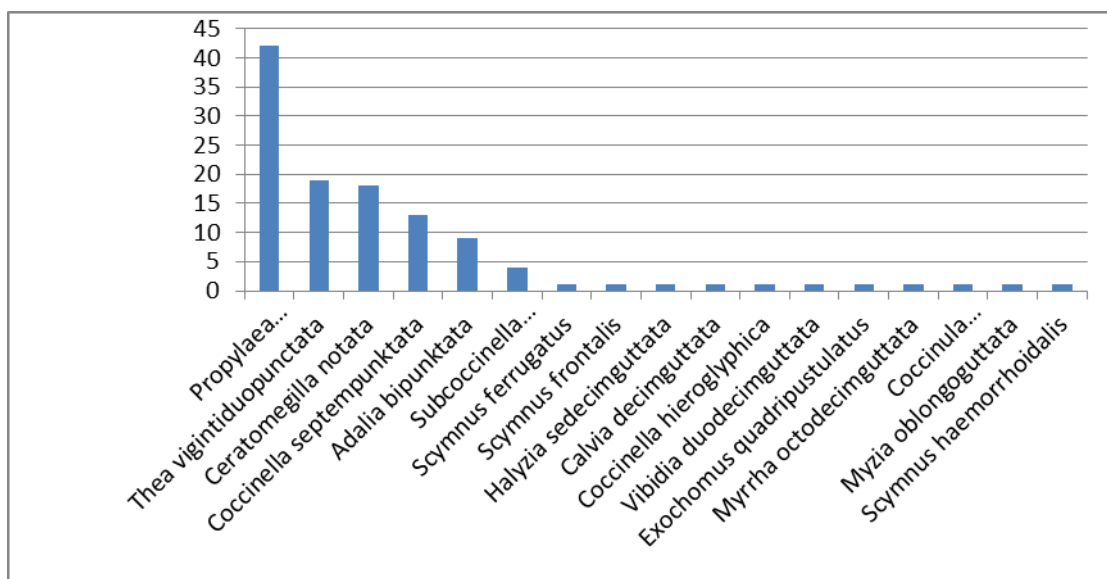


Рис.1 Диаграмма численности видов (по оси абсцисс – виды, по оси ординат – число экз.)

## V. II. Каталог видов с оригинальными фотографиями (в приложении 1)

(Информация о биологии и распространении видов приведена по Никитскому, Украинскому (2016) и Савойской (1983)).

### Подсемейство *Chilocorinae*

*Exochomus quadripustulatus* L. (Рис. 7)

Собственные данные: найден в сосняке Луцино при отряхивании с деревьев (1экз.)

Распространение: широко распространён по территории Московской области.

Местообитание: освещенные хвойные и смешанные леса, часто на сосне, реже на других деревьях, встречается в подстилке и на хворосте.

Питание: тли, кокциды.

### **Подсемейство Coccinellinae**

#### *Adalia bipunctata* L. (Рис. 5)

Собственные данные: на деревьях найдена не была; найдена в нижней пойме (3 экз.), в смешанном лесу (1 экз.), на зонтичных в посёлке Луцино (5 экз.).

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: лиственные и смешанные леса, деревья, кустарники, сорные травы, подстилка.

Питание: тли.

Отмечено 2 генерации в году.

#### *Adalia conglomerata* L.

Собственные данные: нам известна только по литературным данным (Никитский, Украинский, 2016), ни нами, ни в коллекциях по данному району не найдена.

Распространение: нечасто встречается на территории области.

Местообитание: верховые болота, хвойные и смешанные леса, сосны, ели.

Питание: тля.

#### *Anatis ocellata* L. (Рис. 12)

Собственные данные: нам известна только из студенческих коллекций до 2016 года включительно (4 экз.)

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: хвойные и смешанные леса, пустоши, болота, поймы, степи, хвойные породы в период цветения, другие древесные породы, травы, опавшая хвоя.

Питание: тля на хвойных породах. Личинки питаются личинками цикадок на осине.

#### *Anisosticta novemdecimpunctata* L. (Рис. 22)

Собственные данные: известна только по сравнительной коллекции Беньковского А.О. (сборы 1988 г.).

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: болота, заболоченные берега и луга, травы, болотная растительность.

Питание: тля.

Примечание: появление нового поколения со второй половины июля до августа.

#### *Calvia decemguttata* L. (Рис. 14)

Собственные данные: на деревьях нами не найдена; найдена на крапиве на луге нижней поймы (1 экз.).

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: влажные лесные опушки, луга, поля, преимущественно деревья и кустарники.

Питание: тля.

#### *Calvia quatuordecimguttata* L. (Рис. 16)

Собственные данные: нами не найдена, известна по студенческий сборам 2016-2017 гг. (5 экз.)

Распространение: широко распространена на территории Московской области

Местообитание: лиственные и смешанные леса, опушки, сады, сухие луга, поймы рек, на деревьях

Питание: листоблошки

*Ceratomegilla notata* Laich. (Рис. 1)

Собственные данные: найдена на нижней (12 экз.) и на верхней пойме (4 экз.), а также на вырубке (2 экз.), преимущественно на крапиве и цветках зонтичных.

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: преимущественно лесная травянистая растительность, в частности крапива (и зонтичные); сухие луга и лесные склоны, вырубки.

Питание: тля.

*Coccinella hieroglyphica* L. (Рис. 9)

Собственные данные: найден 1 экз. на верхней пойме.

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: сырые луга, торфяники, болота, пустоши, смешанные леса.

Питание: тля.

Примечание: особи чаще встречаются в июне.

*Coccinella septempunctata* L. (Рис. 6)

Собственные данные: найден на верхней пойме (1 экз.), около посёлка Луцино (1 экз.), на вырубке (10 экз.) и лугу (1 экз.), где раньше располагались очистные пруды.

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: луга, поля, степи, парки, смешанные и широколиственные леса, травянистая растительности.

Питание: тля, трипсы, алейродиды, личинки и яйца.

*Coccinella quinquepunctata* L. (Рис. 21)

Собственные данные: известна нам по сравнительной коллекции Беньковского А.О. (сборы 1981 г.)

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: песчаные участки у рек, сухие опушки, луга, поля, рощи, молодые сосняки, злаки, полевые и огородные культуры.

Питание: тля, листоеды.

Примечание: 2 генерации в году.

*Coccinula quatuordecimpustulata* L. (Рис. 17)

Собственные данные: нами найдена 1 особь на просеке около болота Сима.

Распространение: широко распространена на территории Московской области.

Местообитание: сухие луга, поля, степи, лесные опушки, вырубки, редколесье, трава, иногда кустарники.

Питание: тля.

Примечание: имаго чаще встречаются в июле-августе.

*Halysia sedecimguttata* L. (Рис. 8)

Собственные данные: найдена на лугу верхней поймы на крапиве (1 экз.)

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области

Местообитание: лиственные леса, парки, опушки, сухие местообитания

Питание: мицелий мучнисторосяных грибов, тля

*Hippodamia tredecimpunctata* L. (Рис. 15)

Собственные данные: известны 2 особи из студенческих коллекций 2017 года (сборы конца мая – начала июня).

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: сырые луга вблизи воды, болота, травянистый ярус, гнилое сено, детрит, отставшая кора.

Питание: тля, мучнисторосяные грибки на тростнике.

*Hyperaspis concolor* Suffrian.

Собственные данные: на ЗБС известна по литературным данным (Никитский, Украинский, 2016).

Распространение: нечасто встречаем на территории области.

Местообитание: степи, пустоши, редколесья, травы.

Питание: кокцидии, тля.

*Myrrha octodecimguttata* L. (Рис. 10)

Собственные данные: 1 особь найдена в Луцино при кошени по травянистой растительности.

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: в верхней части крон на опушках хвойных и смешанных лесов, сухие деревья.

Питание: тля.

Примечание: встречается редко.

*Muzia oblongoguttata* L. (Рис. 18)

Собственные данные: одна особь нами найдена на кустарничках сфагновой сплавины верхового болота Сима.

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: хвойные и смешанные леса, березовые колки, на соснах, реже на елях.

Питание: тля.

Примечание: имаго чаще встречаются с весны по июль, в августе новое поколение.

*Propylaea quatuordecimpunctata* L. (Рис. 3)

Собственные данные: найдена на верхней (13 экз.) и нижней пойме (10 экз.), в Луцино при кошени растительности на опушке сосняка и в поселке (10 экз.), на вырубке (8 экз.), а также 1 особь - на территории усадьбы ЗБС.

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: убиквист (смешанные и широколиственные леса, парки, луга, подстилка, травы, кустарники, деревья).

Питание: тля, алейродиды, кокцидии, личинки и яйца.

*Thea vigintiduopunctata* L. (Рис. 4)

Собственные данные: найдена нами в наибольшем числе обследованных местообитаний, практически везде, где производился укос по траве.

Распространение по области: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: сухие луга, пустоши, склоны, карьеры, смешанные леса.

Питание: мицелий мучнисторосяных грибов.

Примечание: переносчик спор мучнисторосяных грибов.

*Vibidia duodecimguttata* Poda. (Рис. 13)

Собственные данные: найдена 1 особь на лугу нижней поймы при кошени.

Распространение: очень редок в Московской области, не был найден в последние 50 лет.

Местообитание: лесные опушки, пустоши, поймы, лиственные леса, цветущие кустарники, деревья.

Питание: мицелий гриба.

### **Подсемейство Epilachninae**

*Subcoccinella vigintiquatuor punctata* L. (Рис. 11)

Собственные данные: найдена на траве в Луцино (3 экз.) и на лугу, который находится на месте очистных прудов санатория имени Чкалова (1 экз.).

Распространение: обилен в южных районах Московской области.

Местообитание: открытые участки.

Питание: горох, вика, птичья гречиха, донник, крапива, щавель, мыльнянка, смолёвка, гвоздика.

Примечание: вредитель люцерны, клевера, свёклы, картофеля.

### **Подсемейство Scymninae**

*Scymnus ferrugatus* Moll. (Рис. 19)

Собственные данные: найден на лугу нижней поймы (1 экз.).

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: влажные луга, сухие опушки, склоны, деревья, кустарники, травы, мох, детрит.

Питание: тля.

*Scymnus frontalis* F. (Рис. 20)

Собственные данные: найден на лугу нижней поймы (1 экз.).

Распространение: широко распространён на территории Московской области

Местообитание: насыпи, склоны, каменные карьеры, пустоши, сухие луга и поля, трава, деревья.

Питание: тля.

*Scymnus haemorrhoidalis* Herbst. (Рис. 23)

Собственные данные: найден на лугу верхней поймы (1 экз.).

Распространение: широко распространён на территории Московской области.

Местообитание: влажные луга, каменные карьеры, лесные опушки, степи, деревья, кустарники, травы.

Питание: тля.

*Scymnus suturalis* Thunb.

Собственные данные: нам известен по литературе (Самков, Белов, 1988).

Распространение: широко распространён на территории Московской области

Местообитание: хвойные (в частности сосновые) и смешанные леса, болота, парки, деревья.

Питание: кокцидии, щитовки, тля.

### **V.Ш. Наблюдения за живыми особями в садке**

В садке 1 была группа из трёх особей *Adalia bipunctata*: две самки и один самец (пол особей был выяснен исключительно по поведенческой характеристике). Они часто контактировали друг с другом, самец пытался оплодотворить самок, а самки в свою очередь регулярно откладывали кладки из яиц в числе 10-12 штук. Всего в данном садке кладок было отложено более 8, где 4 из них было съедено самими коровками, хотя тлей было более чем достаточно.

В садке 2 находилась одна самка *Adalia bipunctata*, которая отложила 2 кладки, и один жук *Propylaea quatuordecimpunctata* неизвестного пола. Особи практически не контактировали друг с другом (не подходили друг к другу).

В обеих садках божьи коровки ведут себя достаточно активно примерно до полуночи, ночью неподвижно сидят, и снова начинают двигаться примерно в 10 утра. В основном они беспорядочно бегают, будто бы ища выход, регулярно и активно едят тлей: схватывают их челюстями, высасывают содержимое и оставляют все ещё живую, но высосанную тлю, которая через некоторое время погибает. Иногда наблюдалось, как особь *Adalia bipunctata* питалась на цветках.

Также помимо двух садков с имаго божьих коровок, мы содержали 3 личинки *Coccinella septempunctata* в чашке Петри. Личинки оставались без пищи около суток, поэтому после того, как мы предложили им соцветие зонтичного растения, они начали кормиться нектаром. Тлю, которую мы им добавили после, они также активно поедали, выпивая не только соки, но и съедая весь хитиновый покров.

Были найдены куколки в окрестностях ЗБС: куколка неизвестного вида, найденная в Луцино, и личинка *C. septempunctata* с вырубки, которая через некоторое время окуклилась в садке.

**V.IV. Определитель Coccinellidae ЗБС на основе определителя насекомых европейской части СССР (Заславский, 1965) и сайта Die Käfer Europas (для рода *Scymnus*).**

Определение рода

- 1 (2). Усики расположены между основаниями мандибул и глазами. Все голени с вершинными шпорами. Вершина мандибул с несколькими зубцами, основание без зубца. Верх в волосках.....1. *Subcoccinella*.
- 2 (1). Усики расположены перед глазами. Передние голени без шпор. Мандибулы с зубцом при основании.
- 3 (4). Наличник по бокам сильно расширен, заходит на глаза и полностью прикрывает основания усиков.....2. *Exochomus*.
- 4 (3). Наличник не расширен, основания ус. не прикрыты.
- 5 (6). Верх тела покрыт густыми волосками.....3. *Scymnus*.
- 6 (5). Верх тела голый.
- 7 (8). Бедренных линий нет.....4. *Hippodamia*.
- 8 (7). Бедренные линии есть.
- 9 (10). Коготки простые, без зубцов.....5. *Anisosticta*.
- 10 (9). Коготки с зубцом.
- 11 (12). Шов надкр. перед вершиной с небольшой вырезкой, густо усеянной волосками. Пгр. выпуклая, впереди с бугорком. Длина 8-9мм. ....6. *Anatis*.
- 12 (11). Шов надкрылий у вершины без вырезки. Переднегрудь без бугорка.
- 13 (20). Булава усиков плотная, предпоследний членик шире своей длины, на вершине прямо обрубленный.
- 14 (17). Бедренная линия полная, в виде полукруга. Переднегрудь без продольных килевидных линий.
- 15 (16). Переднеспинка черная с белой боковой каймой, не достигающей задних углов. Передние и средние лапки самца с сильно увеличенным средним члеником..... 7. *Ceratomegilla*.
- 16 (15). Переднеспинка светлая с черными точками или черная со светлой каймой, достигающей задних углов.....8. *Adalia*.



- 17 (14). Бедренная линия в своей наружной части раздвоена, V-образная.
- 18 (19). Эпистерны заднегруди черные и лишь в заднем конце светлые.....9. *Coccinella*.
- 19 (18). Эпистерны заднегруди светлые .....10. *Coccinula*.
- 20 (13). Булава усиков неплотная, предпоследний членик продолговатый или если шире своей длины, то с косо срезанной вершиной.
- 21 (22). Коготки с зубцом посередине. Надкрылья буро-желтые с продольными светлыми полосами.....11. *Myzia*.
- 22 (21). Коготки с зубцом у основания.
- 23 (30). Глаза почти не прикрыты передним краем переднеспинки, хорошо видны сверху.
- 24 (27). Передний край среднегруди с треугольной вырезкой.
- 25 (26). Надкрылья желтые с черными пятнами или черные с желтыми. Последний членик усика на конце косо закруглен. .... 12. *Propylaea*.
- 26 (25). Надкрылья желтые или бурые с белыми пятнами. Последний членик усика на конце прямо притуплен.....13. *Calvia*.
- 27 (24). Передний край среднегруди без вырезки.
- 28 (29). Переднегрудь с продольными килевыми линиями.....14. *Myrrha*.
- 29 (28). Переднегрудь без килей. Желтый с черными пятнами.....15. *Thea*.
- 30 (23). Глаза почти целиком прикрыты передним краем переднеспинки. Желтые или буроватые с белыми пятнами.
- 31 (32). Переднегрудь с 2 продольными килевидными линиями.....16. *Vibidia*.
- 32 (31). Переднегрудь без килевидных линий.....17. *Halyzia*.

#### Определение вида

1. *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata*.
2. *Exochomus quadripustulatus*.
3. *Scymnus*
  - 1(2) . Надкрылья черные, каждое с красным пятном у основания...*S. frontalis*
  - 2(1) Надкрылья черные с рыжей вершиной.
  - 3(4) Мельче, длина 1,5-2,3мм. 3 первых стернита брюшка черные.....*S. haemorrhoidalis*
  - 4(3) Крупнее, длина 2,5-3,0мм. Только 1-й стернит брюшка черный... *S. ferrugatus*
4. *Hippodamia tredecimpunctata*.
5. *Anisosticta novemdecimpunctata*.

6. *Anatis ocellata*.
7. *Ceratomegilla notata*.
8. *Adalia bipunctata*.
9. *Coccinella*
  - 1 (4). Эпимеры среднегруди белые. Надкрылья красные с черными пятнами.
  - 2 (3). Эпимеры заднегруди темноватые.....*C. quinquepunctata*.
  - 3 (2). Эпимеры заднегруди черные. Надкрылья вместе с 7 пятнами. Боковая каемка надкрылий впереди сильно утолщена, валикообразная. 5,5-8мм....*C. septempunctata*.
  - 4 (1). Эпимеры средне- и заднегруди черные.....*C. hieroglyphica*.
10. *Coccinula quatuordecimpustulata*.
11. *Myzia oblongoguttata*.
12. *Propylaea quatuordecimpunctata*.
13. *Calvia decemguttata*.
14. *Myrrha octodecimguttata*.
15. *Thea vigintiduopunctata*.
16. *Vibidia duodecimguttata*.
17. *Halyzia sedecimguttata*.

**V.V. Оригинальный ключ для полевого определения видов Coccinellidae ЗБС по более простым признакам.** Составлен О.В. Чесноковой

**1 (12, 17, 32). Основной цвет надкрылий – черный.**

- 2 (3). По размеру очень маленькие, длина 1,5-3,0 мм.....*Scymnus sp.*
- 3 (2). По размеру довольно крупные, длина от 4 мм.
- 4 (7). Пятна на надкрыльях красные.
- 5 (6). Три ярко-красных пятна на каждом надкрылье..... *Adalia bipunctata*.
- 6 (5). Два темных красно-коричневых пятна на каждом надкрылье.....*Exochomus quadripustulatus*.
- 7 (4). Пятна на надкрыльях желто-коричневые.
- 8 (9). Пятна на надкрыльях ровно округлые, не сливаются.....*Coccinula quatuordecimpustulata*.
- 9 (8). Пятна на надкрыльях разнообразной формы, часто сливаются.
- 10 (11). Пятна на надкрыльях желтые, четырехугольные, расположенные в шахматном порядке .....*Propylaea quatuordecimpunctata*.
- 11 (10). Пятна на надкрыльях округлые.....*Coccinella hieroglyphica*.

**12 (1, 17, 32). Основной цвет надкрылий – желтый.**

- 13 (16). Форма тела более-менее округлая.

- 14 (15). Пятна на надкрыльях округлые, многочисленные, в числе 10 на каждом надкрылье. На переднеспинке 4 отдельных не слитых округлых пятна.....*Thea vigintiduopunctata*.
- 15 (14). Пятна на надкрыльях угловатые, часто сливаются, расположены в шахматном порядке .....*Propylaea quatuordecimpunctata*.
- 16 (13). Форма тела вытянутая, продолговатая.....*Anisosticta novemdecimpunctata*.
- 17 (1, 12, 32). Основной цвет надкрылий – оранжевый или коричневый.**
- 18 (21). Пятна на надкрыльях черные.
- 19 (20). Шесть пятен на каждом надкрылье. Пятна достаточно крупные.....*Ceratomegilla notata*.
- 20 (19). Двенадцать пятен на каждом надкрылье. Пятна мелкие.....*Subcoccinella viginti-quatuor-punctata*.
- 21 (18). Пятна на надкрыльях светлые, бело-желтые.
- 22 (23). Пятна на надкрыльях продолговатые, сливающиеся в продольные полосы, или рыжие надкрылья, а переднеспинка желтая с черными пятнами.....*Myzia oblongoguttata*.
- 23 (22). Пятна на надкрыльях округлые, не соприкасаются.
- 24 (25). Пятна на надкрыльях слабоконтрастные, надкрылья темно-коричневые. Пятна темно-рыжие.....*Myrrha octodecimguttata*.
- 25 (24). Пятна на надкрыльях белые или желтоватые, контрастные. Надкрылья оранжевые.
- 26 (27). Пять пятен на каждом надкрылье.....*Calvia decemguttata*.
- 27 (26). На каждом надкрылье больше 5 пятен.
- 28 (29). Шесть пятен на каждом надкрылье.....*Vibidia duodecimguttata*.
- 29 (28). На каждом надкрылье больше 6 пятен.
- 30 (31). Боковой край надкрылий узко отогнут. Восемь пятен на каждом надкрылье .....*Halyzia sedecimguttata*.
- 31 (30). Боковой край надкрылий не отогнут. Семь пятен на каждом надкрылье.....*Calvia quatuordecimguttata*.
- 32 (1, 12, 17). Основной цвет надкрылий – красный.**
- 33 (40). Тело белее-менее округлое.
- 34 (37). Довольно мелкие, 4,5-5 мм.
- 35 (36). Общее число пятен на надкрыльях – пять.....*Coccinella quinquepunctata*.

- 36 (35). Общее число пятен на надкрыльях два.....*Adalia bipunctata*.
- 37 (34). Довольно крупные, 6-7,5 мм.
- 38 (39). Общее число пятен на надкрыльях – семь. Белая кайма вокруг черных пятен или белые пятна на надкрыльях отсутствуют.....*Coccinella septempunctata*.
- 39 (38). Число пятен на надкрыльях варьирует. На надкрылье присутствуют белые пятна или белая кайма вокруг черных пятен.....*Anatis ocellata*.
- 40 (33). Тело вытянутое, продолговатое.....*Hippodamia tredecimpunctata*.

## VI. Обсуждение

### VI.I. Эффективность разных методов сбора коровок

В ходе нашей работы мы установили, что наибольшей эффективностью при сборе божьих коровок обладает кошение по растительности, которое позволяет собирать максимальное количество насекомых с определенной площади. Однако у этого способа есть определённый недостаток: это его неизбирательность – в сачок попадают по большей части совершенно другие насекомые, поэтому требуется много времени на сортировку собранного материала.

Вторым по эффективности метод можно назвать ручной сбор. Он отличается высокой избирательностью, но, к сожалению, также требует время для рассматривания растений. Хотя божьи коровки имеют достаточно яркую расцветку, их не всегда легко заметить.

Наименее эффективным способом оказалась ловля с помощью травостойных ловушек, которыми мы не поймали ни одной кокцинеллиды. Данные ловушки собирали только низколетающих, медленно ползающих и малоактивных насекомых. Мы считаем, что травостойные ловушки нужно устанавливать на более долгие сроки и в большем количестве. Только тогда метод будет эффективным.

### VI.II. Трудности определения

Во время определения божьих коровок мы столкнулись с тем, что признаки, запрашиваемые в определителе Заславского (1965), были неясными. Например признак «глаза почти не прикрыты передним краем переднеспинки, хорошо видны сверху» зависит от взаимного расположения головы и переднеспинки, а на это могут повлиять условия засушивания объекта, положение его головы в морилке и др. Также была ещё одна спорная теза, выходящая на род *Adalia* с помощью признака «переднеспинка светлая с чёрными точками или чёрная со светлой каймой, достигающей задних углов». Дело в том, что один экземпляр вида *Adalia bipunctata*, определённый нами, имел черную переднеспинку со светлой каймой, но не достигающей задних углов.

### VI.III. Студенческие сборы

Нами было замечено неравномерное количественное распределение кокцинеллид в июне и июле. Изучая студенческие сборы этого года и прошлых лет, мы столкнулись с тем, что июньские сборы содержали в себе немного больше видов и намного больше экземпляров. Но данных недостаточно, чтобы делать полноценные выводы об изменении численности по месяцам, так как следовало бы вести подсчет в течении нескольких лет.

### VI.IV. Биотопы

На этикетках экземпляров из студенческих сборов полностью отсутствуют данные о биотопах. Все данные о биотопическом распределении коровок ЗБС получены нами впервые. Божьи коровки в различных биотопах имеют разное видовое соотношение. Некоторые виды встречались нам на более открытых местностях разных типов, таких как вырубки, верхняя и нижняя пойма. Это, например, *Ceratomegilla notata*, род *Scymnus*, *Calvia decemguttata* и др. Были виды, встреченные исключительно в данных биотопах: *Halysia sedecimguttata* на верхней пойме, *Exochomus quadripustulatus* встретился нам при отряхивании веток сосны в Луцино, *Myzia oblongoguttata* встречалась только в укосе по кустарничкам на сфагновой сплавине болота Сима. Всё это согласуется с данными биотопического распространения данных видов по Никитскому, Украинскому (2016). Из этого следует неоднородность результатов по разным биотопам, различия в количестве экземпляров одних и тех же видов, собранных на разных участках. Однако изредка нам попадались виды, которые по Никитскому, Украинскому (2016) должны обитать в иных биотопах. Пример: *Scymnus frontalis*, который был обнаружен нами на нижней пойме (т.е. во влажном биотопе), в то время как по Никитскому, Украинскому (2016) он обитает на сухих лугах.

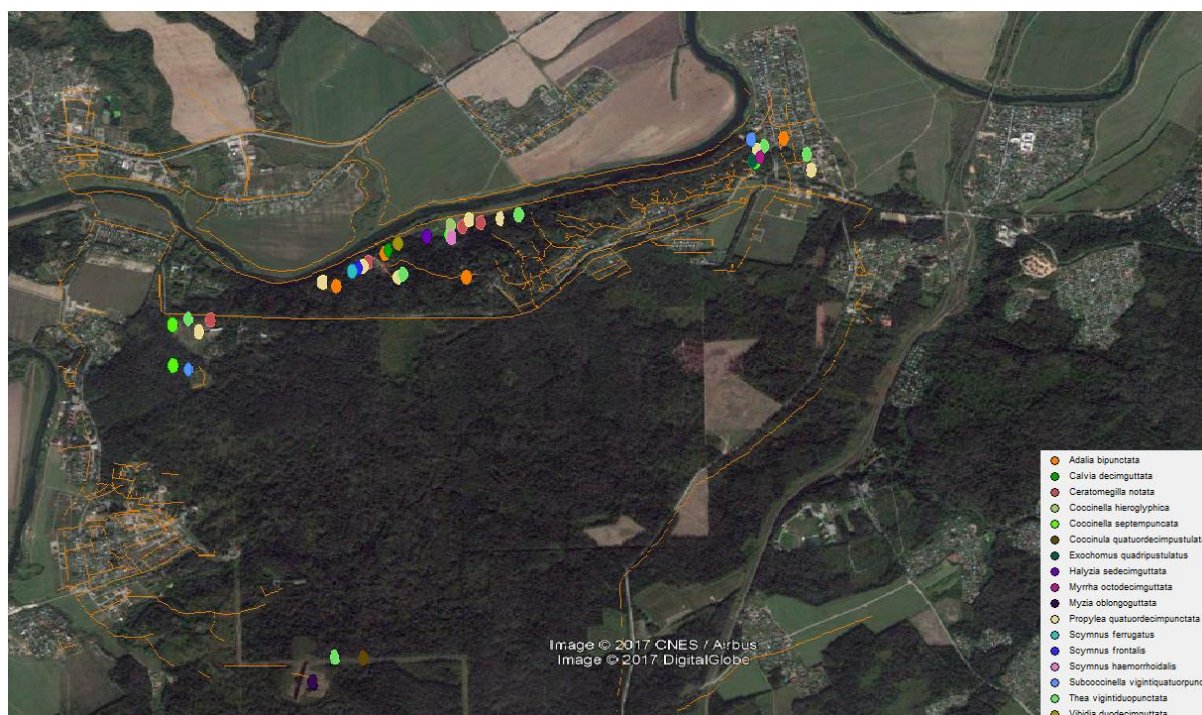


Рис. 2 Карта с точками находок Сосцинеллидае в окрестностях ЗБС

## VII. Выводы:

1. За 4 дня сборов в одном пункте выявлено 30% всей фауны Coccinilidae Московской области.
2. На территории заказника ЗБС и на ближайших территориях на данный момент обитает не менее 17 видов Coccinellidae (виды, которые поймали мы). Всего отмечено 25 видов божьих коровок.
3. Обнаружена *Vibidia duodecimguttata*, редкий вид, который последний раз был отмечен в Московской области более 50 лет назад.
4. Наиболее массовым в наших сборах оказалась *Propylea quatuordecimpunctata*.
5. *Thea vigintiduopunctata* встретила нам в наибольшем количестве обловленных биотопов.
6. Наибольшее количество Coccinellidae поймано на лугу нижней поймы и на вырубке возле санатория имени Чкалова, причём на нижней пойме в улове преобладала *Ceratomegilla notata*, а на вырубке *Coccinella septempunctata*; такой вид как *Propylea quatuordecimpunctata* был вторым по встречаемости в обоих биотопах.
7. Такие виды как *Anatis ocellata*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Calvia quatuordecimguttata* были найдены на территории заказника во время студенческой практики в июне-июле и известны нам по студенческим коллекциям, причём *Anatis ocellata* известна нам только по сборам 2016 года.
8. Из сравнительной коллекции известны виды *Coccinella quinquepunctata* и *Anisosticta novemdecimpunctata*, найденные на территории ЗБС в 1981 и 1988 годах соответственно.
9. Обитание на исследуемой нами территории *Adalia conglomerata*, *Hyperaspis concolor* и *Scymnus suturalis* известно только из литературных источников.
10. Нами составлена карта найденных видов и мест их поимки на обследованной территории.
11. Нами составлено два определителя собранных и найденных в коллекциях видов.
12. Получены первые данные о биотопическом распределении божьих коровок окрестностей ЗБС.

## VIII.Список используемой литературы

1. Афонина В.М., Чернышев В.Б., Семенов Ал.Н., Семенов Ан.Н. Метод сбора членистоногих – обитателей травянистой растительности // 14 съезд Русского энтомологического общества. С.-Петербург, 2012. – С. 34.
2. Заславский В.А. Жесткокрылые и веерокрылые. Определитель насекомых европейской части России СССР. – М.-Л.: Наука, 1965. – С.319-326.
3. Негроров С.О. Иллюстрированный определитель семейств жуков Европейской части России. – Воронеж: ВГУ, 2005. – 93 с.
4. Никитский Н.Б., Украинский А.С. Божьи коровки Московской области // Энтомологическое обозрение. – М., ХСВ, 3, 2016, 583 с.
5. Савойская Г.И. Личинки Кокциnellид фауны СССР.-Л.: Наука, 1983, - 244 с.
6. Самков М.Н., Белов В.В. Жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) Звенигородской биостанции МГУ, собранные методом оконных ловушек // Насекомые Московской области.- М.: Наука, 1988. – С. 55-72.
7. Хабибуллин В.Ф., Муравицкий О.С. Атлас определитель кокциnellид и жуков-листоедов Башкортостана. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. – С. 5-25.
8. Die Käfer Europas // <http://www.coleo-net.de/coleo/index.htm> (Проверено 19.07.17)
9. Global Biodiversity Information Facility // [gbif.org](http://gbif.org) (Проверено 19.07.17)
10. Roy H.E. **The harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*: global perspectives on invasion history and ecology** / Roy, H.E., Brown, P.M.J., Adriaens, T., Berkvens, N., Borges, I., Clusella-Trullas, S., De Clercq, P., Eschen, R., Estoup, A., Evans, E.W., Facon, B., Gardiner, M.M., Gil, A., Grez, A., Guillemaud, T., Haelewaters, D., Honek, A., Howe, A.G., Hui, C., Kenis, M., Kulfan, J., Handley, L.L., Lombaert, E., Loomans, A., Losey, J., Lukashuk, A.O., Maes, D., Magro, A., Murray, K.M., Martin, G.S., Martinkova, Z., Minnaa, I., Nedved, O., **Orlova-Bienkowskaja, M.J.**, Rabitsch, W., Ravn, H.P., Rondoni, G., Rorke, S.L., Ryndevich, S.K., Saethre, M.-G., Soares, A.O., Stals, R., Tinsley, M.C., Vandereycken, A., van Wielink, P., Vigišová, S., Zach, P., Zaviero, T., Zhao, Z. // *Biological Invasions*. — 2015. — Vol. 18, № 4. — P. 997–1044. DOI 10.1007/s10530-016-1077-6.



## Приложение 1. Оригинальные фотографии экземпляров коровок, собранных на ЗБС

Масштаб:

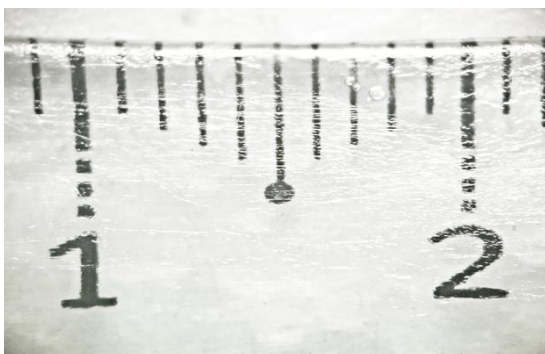


Рис.1 *Ceratomegilla notata*



Рис.2 *Propylaea quatuordecimpunctata*



Рис.3 *Propylaea quatuordecimpunctata*





Рис.4 *Thea vigintiduopunctata*



Рис.5 *Adalia bipunctata*

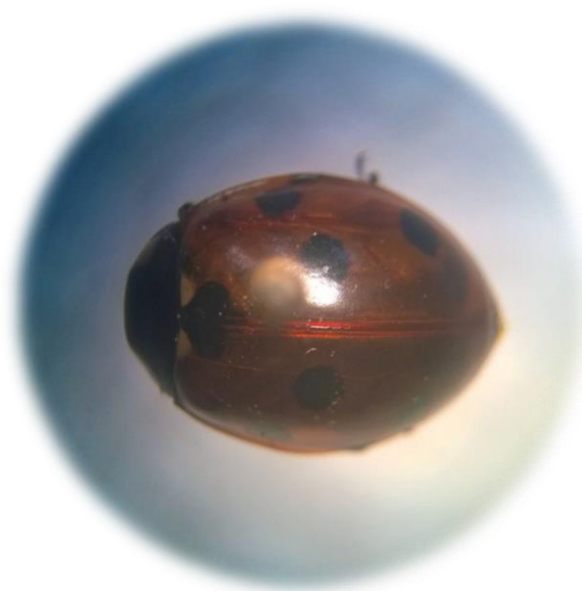


Рис.6 *Coccinella septempunctata*

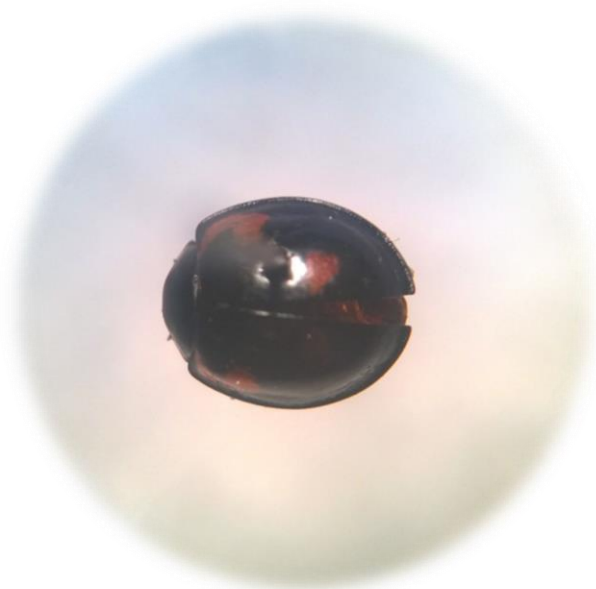


Рис.7 *Exochomus quadripustulatus*



Рис.8 *Halyzia sedecimguttata*



Рис.9 *Coccinella hieroglyphica*



Рис.10 *Myrrha octodecimguttata*



Рис.11 *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata*



Рис.12 *Anatis ocellata*



Рис.13 *Vibidia duodecimguttata*



Рис.14 *Calvia decemguttata*



Рис. 15 *Hippodamia tredecimpunctata*



Рис.16 *Calvia quatuordecimguttata*



Рис.17 *Coccinula quatuordecimpustulata*



Рис.18 *Myzia oblongoguttata*

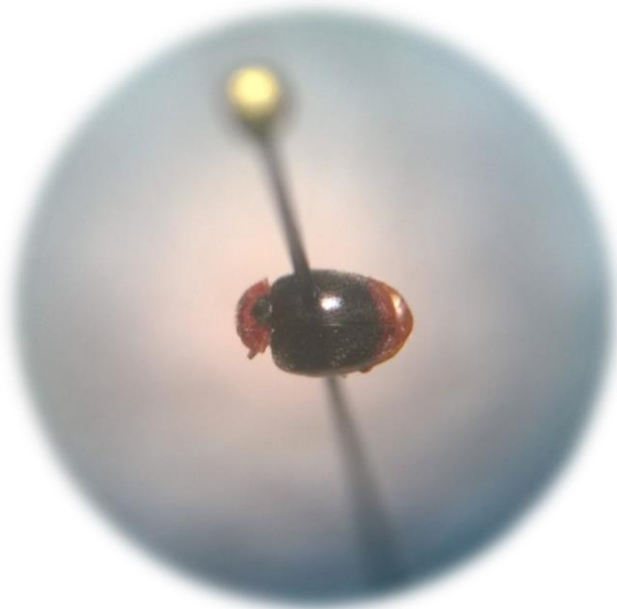


Рис.19 *Scymnus ferrugatus*



Рис.20 *Scymnus frontalis*





Рис. 21 *Coccinella quinquepunctata* Рис.22 *Anisosticta novemdecimpunctata*

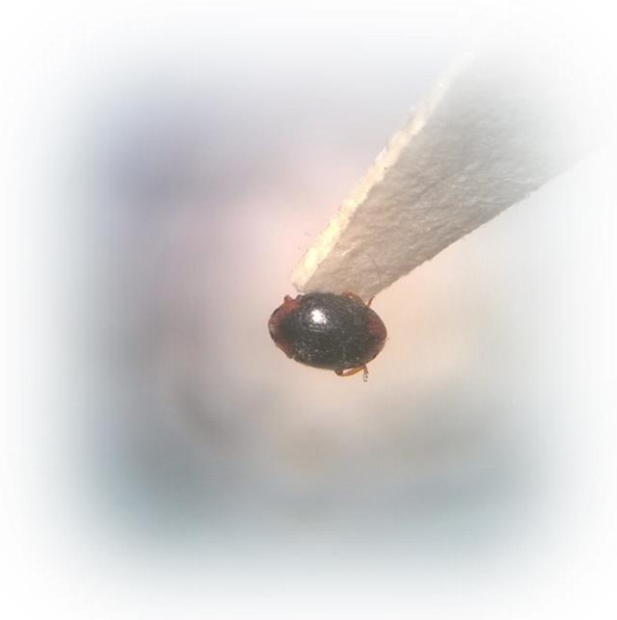


Рис. 23 *Scymnus haemorrhoidalis*

## Приложение 2. Обследованные биотопы и методы лова

Рис.1

Травостойная  
ловушка



Рис.2

Верхняя пойма



Рис.3.

Верхняя  
пойма





Рис.4  
Нижняя  
пойма



Рис.5  
Вырубка  
около  
санатория  
им. Чкалова



Рис.6.  
Сосняк  
близ Луцино





Рис.7.  
Сосняк  
близ Луцино



Рис.8.  
Посёлок  
Луцино



Рис.9.  
Посёлок  
Луцино





Рис.10.  
Сплавина  
болота  
Сима



Рис.11.  
Сплавина  
болота  
Сима



Рис.12.  
Вырубка  
близ  
болота  
Сима



Рис.13  
Вырубка  
около  
болота  
Сима





### Приложение 3. Карты находок некоторых видов.

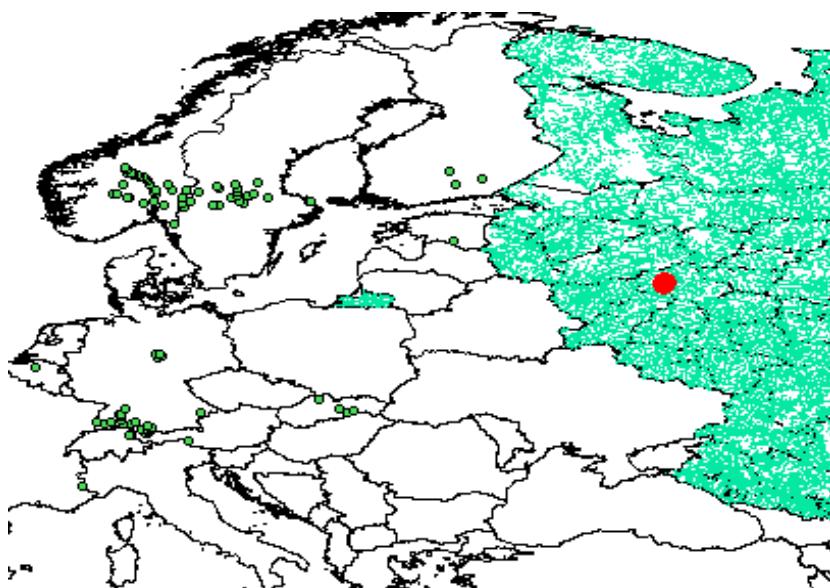


Рис. 1 Карта находок *Ceratomegilla notata*

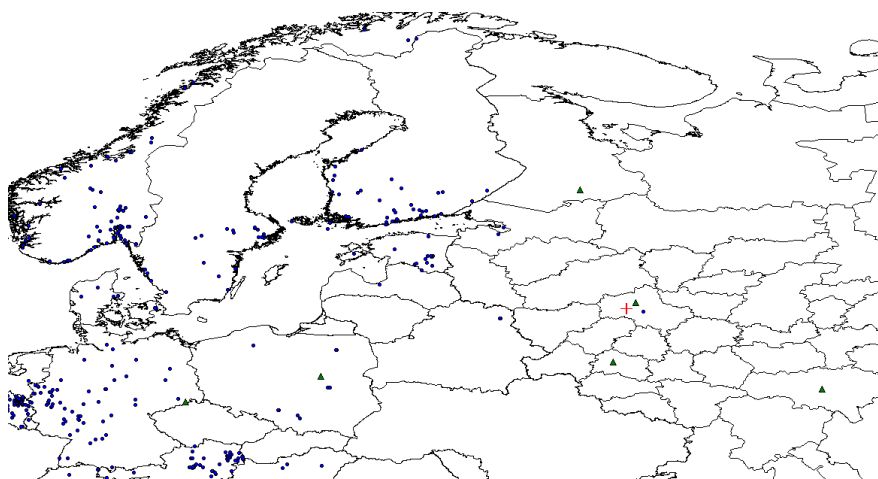


Рис. 2 Карта находок *Adalia bipunctata*

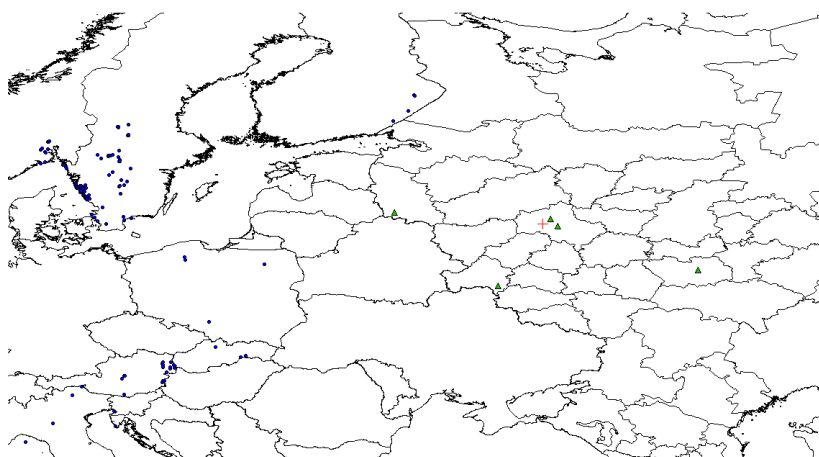


Рис. 3 Карта находок *Exochomus quadripustulatus*