

Орловская область

БУ ОО ДО «Орловская станция юных натуралистов»

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды  
имени Б.В. Всесвятского (с международным участием)

*«Зоология и экология беспозвоночных животных»*

## **ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕКОМЫХ**

**Автор работы:**

**Велков Иван Владимирович,**

обучающийся объединения

«Уровни организации живой материи»

БУ ОО ДО «Орловская станция юных натуралистов»

**Руководитель:**

**Аношина Валентина Ивановна,**

методист, педагог дополнительного образования

БУ ОО ДО «Орловская станция юных натуралистов»

г. Орёл, 2023 год

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	5
1.1. Биоиндикация и её преимущества.....	5
1.2. Насекомые-организмы-индикаторы .....	6
<b>2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	8
2.1. Характеристика района исследований .....	8
2.2. Материалы и методика исследований.....	11
2.3. Результаты исследований .....	12
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	15
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	16
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	17

## **ВВЕДЕНИЕ**

Экология города рассматривает экологические проблемы и методы охраны среды города. Городская среда представляет собой совокупность антропогенных объектов, природно-антропогенных и природных объектов. В последние десятилетия обострились экологические проблемы городской среды. Причиной их возникновения являются: территориальный рост городов, появление новых урбанизированных районов.

### **Актуальность**

Проблемы экологического контроля в городах выходят сегодня на первый план. Это объясняется высокой концентрацией населения, здоровье которого должно быть одним из наиболее веских факторов, учитываемых при строительстве новых объектов или ухудшении состояния окружающей среды вокруг промышленных предприятий.

Энтомофауна городской экосистемы характеризуется ограниченностью разнообразия, что связано с растительной бедностью этих экосистем, в специфике почвенного покрова в городах, в техногенной загрязненности всех компонентов городских экосистем, а также вследствие использования химических мер борьбы с насекомыми в рекреационных зонах городов.

**Цель работы:** рассмотреть влияние урбанизированных территорий на насекомых, изучить преимущественный видовой состав насекомых для оценки состояния окружающей среды в пределах города Орла.

### **Задачи исследований:**

1. Оценить видовой состав насекомых в районе проживания населения Заводского района г. Орла
2. Выявить наиболее часто встречаемые виды насекомых
3. Установить соотношение насекомых-опылителей и насекомых вредителей.

### **Гипотеза**

Видовой состав насекомых и их численность различны в пределах Заводского района города Орла.

**Объект исследования:** насекомые.

**Предмет исследования:** видовой и количественный состав насекомых Заводского района г. Орла.

Выполняя данную работу, были использованы следующие **методы исследования:**

- теоретические методы: сбор и анализ информации по данной теме с использованием различных литературных источников;
- эмпирические методы: наблюдение, сравнение.
- статистический метод.

### **Практическая значимость**

Работа содержит материал, который даёт возможность использования видового состава насекомых для определения состояния окружающей среды.

# **1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

## **1.1 Биоиндикация и её преимущества**

Биоиндикация – это обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на живые организмы непосредственно в среде их обитания.

Целью изучения является качественная и комплексная оценка состояния природных и природно-антропогенных ландшафтов, а также использование методов биоконтроля для выполнения работ по экологии, в том числе научно-исследовательских.

Живые биоиндикаторы имеют ряд преимуществ перед химическими методами оценки состояния окружающей среды и отражают ее состояние в целом;

- в условиях антропогенной нагрузки биоиндикаторы могут реагировать на очень слабые воздействия;
- живые организмы постоянно присутствуют в окружающей человека среде и реагируют на кратковременные и длительные выбросы токсикантов;
- фиксируют скорость происходящих в окружающей среде изменений;
- позволяют судить о степени вредности синтезированных человеком веществ для природы и человека и позволяют контролировать действие этих веществ.

Таким образом, биоиндикация позволяет получить обобщенный ответ на вопросы, каково состояние среды в зоне проживания, насколько опасны загрязнения для здоровья населения и для природы в целом.

### **1.1 Насекомые - организмы-индикаторы**

Насекомые очень устойчивы к изменениям в среде. Они чрезвычайно плодовиты, у них происходит быстрая смена поколений, и часто они довольствуются небольшими территориями, что позволяет лучше приспособиться ко всем внешним воздействиям. Деграция или уничтожение кормовой базы приводят к перераспределению численности

ряда видов насекомых. Сокращаются, а иногда даже полностью исчезают популяции одних видов и увеличиваются другие. [1].

Зеленые насаждения городских экосистем в значительной степени ослаблены в силу воздействия многообразных неблагоприятных факторов окружающей среды. В литературе широко известны данные, свидетельствующие о том, что не только ксилофаги, но и большинство фитофагов, как правило, способны развиваться на живых, но ослабленных различными краткосрочными или долговременными неблагоприятными факторами деревьев. Поэтому можно предполагать, что городские насаждения создают благоприятные условия для их развития. В то же время обитатели зеленых насаждений города оказываются в специфических условиях, резко отличных от естественных, в силу целого ряда причин. В условиях города зеленые насаждения редко представлены большими массивами, обычно сильно разобщены. Кормовые растения сильно загрязнены транспортными и промышленными выбросами. На насекомых, их поведение и развитие большое влияние оказывает круглосуточное освещение, ведущее к изменению поведения и условий возникновения диапаузы. Немаловажным является факт более высокой температуры воздуха и более интенсивной освещенности на городских магистралях и вблизи домов. В городских насаждениях, как правило (за исключением ботанических садов), преобладает ограниченное количество пород, что резко сужает круг трофических связей дендробионтов. Кроме того, высокое содержание пыли и сажи, оседающих на растения, затрудняет питание открыто живущих насекомых. Изучение состояния древесных насаждений интенсифицировалось в последние 2 - 3 десятилетия в связи с возникновением крупных промышленных зон и резким ухудшением в них состояния среды. Развитие крупных промышленных центров привело к резкому сокращению зеленых насаждений в урбанизированных экосистемах. [2].

Установлено, что фауна насекомых в городе включает как первоначально существующие на данной территории виды, так и иммигрантов. Появление иммигрантов связано с освоением сельскохозяйственных угодий, эпилитных местообитаний (скалы, в городе стены домов), сухих ландшафтов, щелей, полостей (троглобиота). Они занесены и заносятся в города с продовольствием, древесиной, посадочным и строительным материалом и т.д.

Проникновение в городские экосистемы определяется в основном двумя моментами: трофическими связями с определенными группами пород и наличием в городских условиях ослабленных различными неблагоприятными факторами насаждений. В то же время в урбанизированных экосистемах создаются неблагоприятные условия для обитания взрослых насекомых, что ведет к резкому сокращению состава дендробионтов в городских насаждениях по сравнению с парками, зелеными зонами и особенно естественными экосистемами.

Но следует отметить, что в последние годы, очевидно вследствие ухудшения экологической обстановки в целом, возрастает численность многих

видов филофагов. В городские экосистемы все чаще проникают виды, в целом характерные для природных ландшафтов [3].

Видовой состав насекомых обычно обедняется в прямой зависимости от интенсивности воздействия человека на урбанизированные территории, несмотря на общее повышение их биотопического разнообразия. Общая численность и, видимо, биомасса насекомых увеличиваются в ряде случаев. Это объясняется тем, что некоторые из антропогенных систем в изобилии заселяются видами, адаптированными к созданным человеком условиям.

Среди насекомых имеются организмы - индикаторы, то есть группа особей одного вида или сообщества, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде.

## 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Характеристика района исследований

#### 2.1.1 Физико-географическое положение:

Район исследования расположен в Центральном районе Нечерноземья, в центре Среднерусской возвышенности, юго-востоке Орловской области, в лесостепной зоне, Заводском районе города Орла.

#### 2.1.2 Общий характер рельефа:

Холмистая равнина изреженная оврагами и балками.

#### 2.1.3. Реки:

Исследуемая территория расположена недалеко от реки Оки.

#### 2.1.4. Климат:

Климат умеренно - континентальный с равным влиянием атлантических и континентальных воздушных масс. Характеризуется холодной зимой, теплым летом и достаточно устойчивым увлажнением – 570-580 мм осадков в год. Снежный покров держится с конца ноября до начала апреля, его высота достигает 70 см. Пять месяцев в году имеют среднесуточную температуру воздуха ниже нуля, а средняя продолжительность безморозного периода равна 140 дням. Последний весенний заморозок приходится на вторую половину мая, а первый осенний – на конец сентября. Зимой столбик термометра редко опускается ниже  $-10^{\circ}$ . Обычно первая половина зимы больше похожа на затянувшуюся осень. Вплоть до начала января, а иной раз и до самой его середины, вместо снега могут идти дожди. Летом ситуация также нестабильна. Жара может сменяться резким похолоданием и наоборот. Июль, как правило, самый жаркий месяц. В это время температура поднимается до  $27^{\circ}$ .

#### 2.1.5. Почвы:

Преобладающим на территории района исследования являются зональные типы почв: серые лесные и подзолистые.

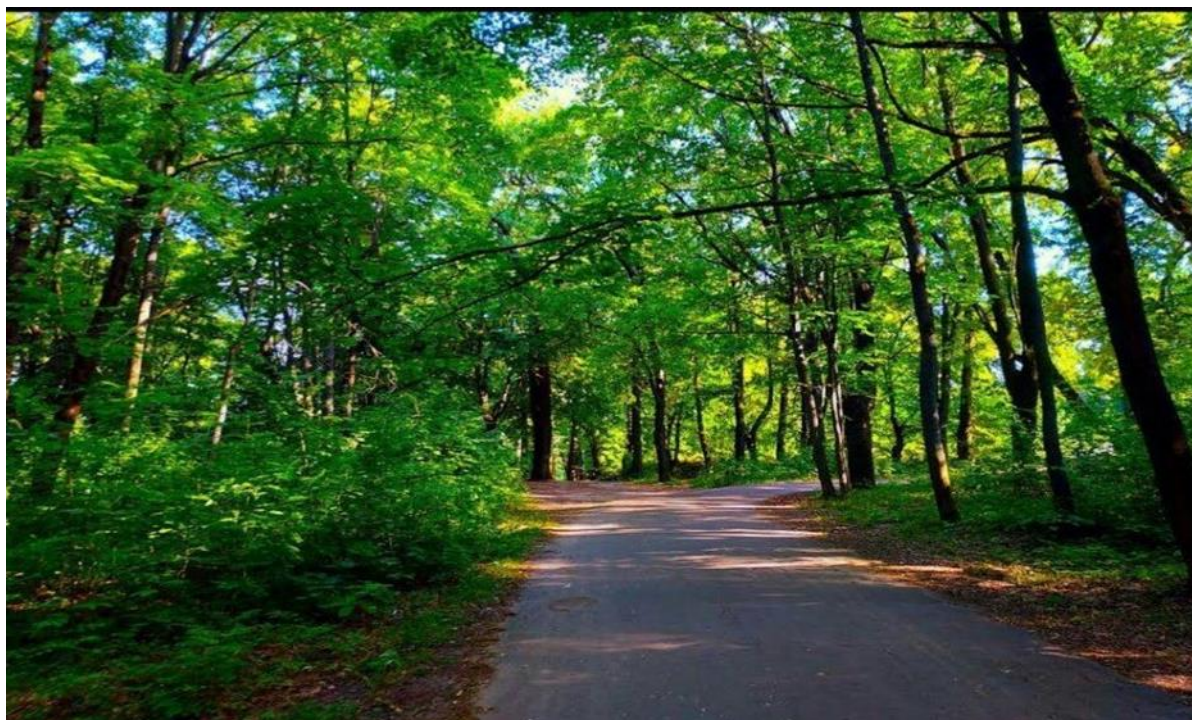
Механический состав лесных почв – легко и среднесуглинистый; дерново-подзолистый – супесчаный.

### 2.1.6. Тип растительного сообщества:

В районе исследования преобладают растения: Из лиственных встречается дуб, осина, тополь, остролистный клен, мелколистная липа, ясень обыкновенный, береза, рябина, ольха серая и др. Из хвойных пород: туя, ель обыкновенная, сосна, лиственница. Типичные кустарники: сирень, бузина, жимолость, шиповник, лещина и др. Травы: одуванчик, подорожник, чистотел, пырей ползучий и др.

### 2.1.7. Следы деятельности человека:

Пешеходные дорожки, выгул собак, выборка деревьев и кустарников, пикники, сенокошение.



## 2.2 Материалы и методика исследований

### 2.2.1 Сроки проведения работ:

Работа по сбору и обработке материала проводилась с мая по сентябрь 2022 года.

### 2.2.2 Район проведения исследований

- Район парка «Ботаника» расположен в юго-западной части города, между рекой Окой и железной дорогой Орёл — Брянск, недалеко от центральной улицы Комсомольской в границах пер. Бетонного. В парке

произрастают разновозрастные лесные насаждения, с развитой тропиной сетью, со спортивными площадками. Место отдыха жителей города Орла.



- Район Автовокзала расположен в черте города, в развитом обжитом районе, рядом с центральной улицей - ул. Комсомольская.



### 2.2.3 Методика

Определение видового состава насекомых исследуемой территории осуществлялось:

- по внешнему виду (уже известные виды);
- по следам жизнедеятельности;

- с помощью определителя вредных и полезных насекомых (неизвестные виды, для которых необходим определитель)

Для определения видового состава насекомых использовался «Краткий определитель наиболее распространенных насекомых центральной части России» Плавильщикова Н.Н.

Итоги наблюдений после обработки заносились в таблицу.

Таблица 1 – Видовой состав насекомых урбанизированной территории

отряд	вид	встречаемость	
		Парк «Ботаника», г. Орел	Район Автовокзала г. Орла
1	2		
1. Стрекозы	дриада	++	+
2. Прямокрылые	кузнечик зеленый	+	-
3. Клопы	клоп-солдатик	++++	++
	ягодный клоп	+	-
	хищный клоп	++	+
4. Жуки	бронзовка	++	-
	коровка 7-точечная	+++	+
	коровка 5-точечная	++	-
	листоед	++	++
	жужелица	+++	+
5. Чешуекрылые	крапивница	++	-
	капустная белянка	++	+
	голубянка	+	-
	дневной павлиний глаз	++	+
6. Перепончатокрылые	пчела медоносная	+++	+
	дикие пчелиные	+++	+
	шмель земляной	++	+

	шмель каменный	+	-
	оса средняя	+	++

++++ – массовые виды; +++ – обычные; ++ – редкие; + – единичные; - не встречается

Учет численности насекомых осуществлялся по методике маршрутного учета на линейных маршрутах. Метод применим только для учета крупных и хорошо заметных насекомых. Тогда общая плотность популяции насекомых, находящихся на поверхности, может быть определена по формуле:

$$P = \frac{N}{SR},$$

где P– плотность популяции в расчете на 1 м<sup>2</sup>, N– суммарное число насекомых, обнаруженных на обследуемой поверхности вдоль маршрута (только по одной стороне – слева или справа от наблюдателя), S– длина маршрута, R– ширина обследуемой поверхности.

Маршрутный учет оказался полезным при изучении населения насекомых, летающих днем. Конечно, сравнивать численность разных видов или одного вида можно только по учетам за длительный срок. Результаты, полученные в отдельные случайно выбранные дни или даже в один и тот же день относительны.

### 2.3 Результаты исследования

По результатам маршрутного обследования территории Заводского района города Орла в 2022 году зарегистрировано 19 видов насекомых, обитающих и встречающихся на исследуемой территории.

Исследования показали, более богатый видовой состав насекомых представлен в парке «Ботаника». Из крупных насекомых в основном встречаются шмели, осы, жуки, бабочки, стрекозы и медоносные пчелы (табл. 1)



Из часто встречаемых насекомых – это клоп-солдатик, жужелицы, дикие пчелиные, пчела медоносная, коровка 7-точечная. К единичным экземплярам относились: кузнечик зеленый, ягодный клоп, голубянка, шмель каменный и оса средняя.



## ВЫВОДЫ

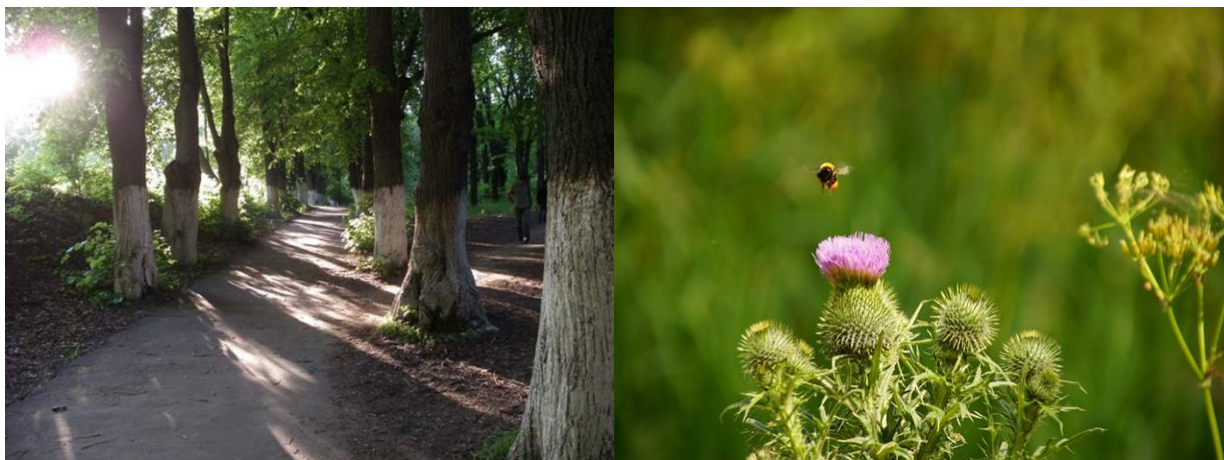
В ходе исследования было установлено:

1. В районе Автовокзала, численность насекомых резко снижается, что объясняется большой плотностью населения, массовым скоплением транспорта, увеличением асфальтированных площадей и загрязнением воздуха.

2. В ходе анализа видового состава установлено, что преобладают виды фитофаги — обитатели древесной растительности, паразиты и хищники. Это клопы, листоеды и оса средняя. Здесь мало видов насекомых-опылителей растений.

3. Некоторые виды насекомых, отмеченные в парке «Ботаника», в районе Автовокзала не зарегистрированы.

Таким образом, в парке «Ботаника» больше встречается видов насекомых, в том числе крупных и опылителей, а в районе Автовокзала видовой состав беднее и преобладают насекомые вредители древесных растений. Всего нами зарегистрировано 19 видов насекомых из 6 отрядов. Наибольшая их активность отмечена в утреннее время, снижаясь к вечеру.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Насекомые являются организмами-индикаторами и позволяют оценить состояние окружающей среды в пределах города.

Результаты проведенного исследования показали, что урбанизированные территории оказывают влияние на видовой состав насекомых.

Таким образом, в результате проведенного исследования была подтверждена выдвинутая гипотеза, цели и задачи выполнены.

Исследование может быть полезно и интересно учащимся школ, которые увлекаются биологией и химией, а также обучающимся дополнительного образования естественнонаучной направленности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басыйров А.М. Экология города: Учебно-методическое руководство. – Казань, КФУ, 2013. – 96 с.
2. Ельников Ю. С. Эколого-фаунистическая характеристика насекомых-дендрофагов в насаждениях урбанизированных территорий г. Волгограда. - автореферат диссертации на соискание ученой степени к. б. наук. - Орел, 2012.- 19 с.
3. Кривошеин Н.П. Дендробионтные насекомые зеленых насаждений г. Москвы. - М.: Наука, 1992. - 119 с.
4. Плавильщиков Н.Н. Краткий определитель наиболее распространенных насекомых центральной части России. - Москва «Топикал». - 1994.- 558 с.