

# Исследовательская работа

## Фенетический подход к изучению изменчивости рисунка покровов тела клопа-солдатика в природных популяциях



Работу выполнила:

Краснова Лидия,  
ученица 9 «М» класса,  
«МОУ СОШ № 7 г. Йошкар-Олы»

Руководитель:

Костромина Т.Н.,  
учитель биологии



# Цель работы:

- **используя фенетический метод при изучении изменчивости элементов меланизированного рисунка покровов тела клопа-солдатика *Pyrrhocoris apterus* L. в природных популяциях дать оценку уровня антропогенного воздействия на окружающую среду**



# *Гипотеза работы:*

- в ходе исследования предполагается обнаружить определенные вариации фенов на покровах тела клопа-солдатика и установить возможность использования вида как биоиндикатора качества окружающей среды*



# **Задачи работы:**



- **ознакомиться с образом жизни и внешним видом объекта исследования;**
- **отобрать необходимые методики регистрации результатов;**
- **провести практическую часть исследования;**
- **в ходе работы определить процентное соотношение проявлений разных вариаций фенов у исследуемых объектов**
- **выявить закономерности изменчивости рисунка переднеспинки и надкрылий у клопа-солдатика в зависимости от антропогенного воздействия и оценить возможность использования данных для оценки состояния окружающей среды**

# ***Объекты биоиндикации***

- **Стратегия выживания любого организма выражается в проявлении приспособительных процессов, которые возникают из-за постоянно меняющихся характеристик онтогенеза и воздействия изменения экологических факторов, среди которых в последнее время решающим становится антропогенный.**
- **Организм, как целостная, открытая система, объективно реагирует на экологические изменения. Вариабельность отдельных признаков организмов отражает результат взаимодействия генетических детерминантов и условий существования.**
- **В этой связи важен правильный выбор объекта, на изучении изменчивости ярко выраженных признаков которого возможно проводить подобное исследование.**

# Объект исследования

**Вид Клоп-солдатик, или бескрылый красноклоп**

– *Pyrrhocoris apterus* L.

**Класс Насекомые – Insecta**

**Отряд Клопы, или полужесткокрылые**

- *Heteroptera*, или *Hemiptera*

**Семейство красноклопы**

-*Pyrrhoridae*



# Материалы исследований

## 2.1. Материалы исследования

Таблица 1

Сводная таблица по объему проанализированного материала

№ популяции	Место сбора	Количество выборок	Объем сбора особей
1	д. Русский Кугунур Куженерского района Республики Марий Эл	2	200
Всего		2	200

Таблица 2

Краткая характеристика места обитания популяций

№ выборки	Условия обитания популяции	Дата выборки	Количество особей
1	Старая пасека. Посадка из лип.	12.06.08	100
2	Старая контора. Одиночные липы	12.06.08	100

# ***Методика исследования***

***В настоящей работе использован комплекс общепринятых методик, включающих в себя полевые наблюдения и камеральную обработку материалов***

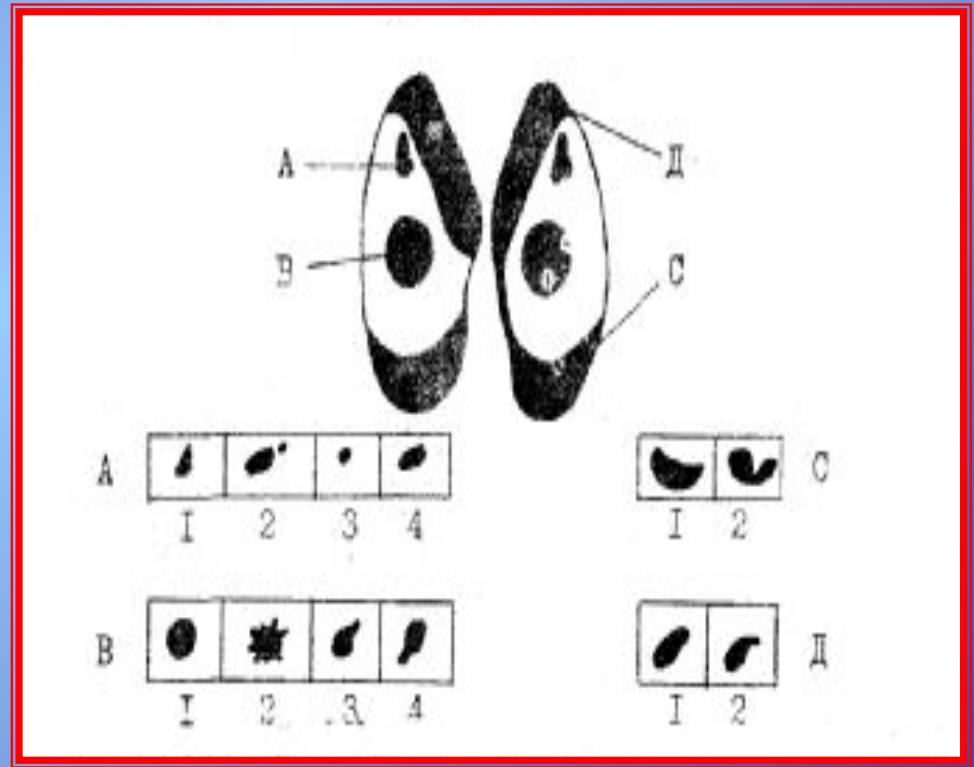
***В работе использованы методы:***

- метод популяционных выборок***
- метод выборочного наблюдения***
- метод фенетического анализа***

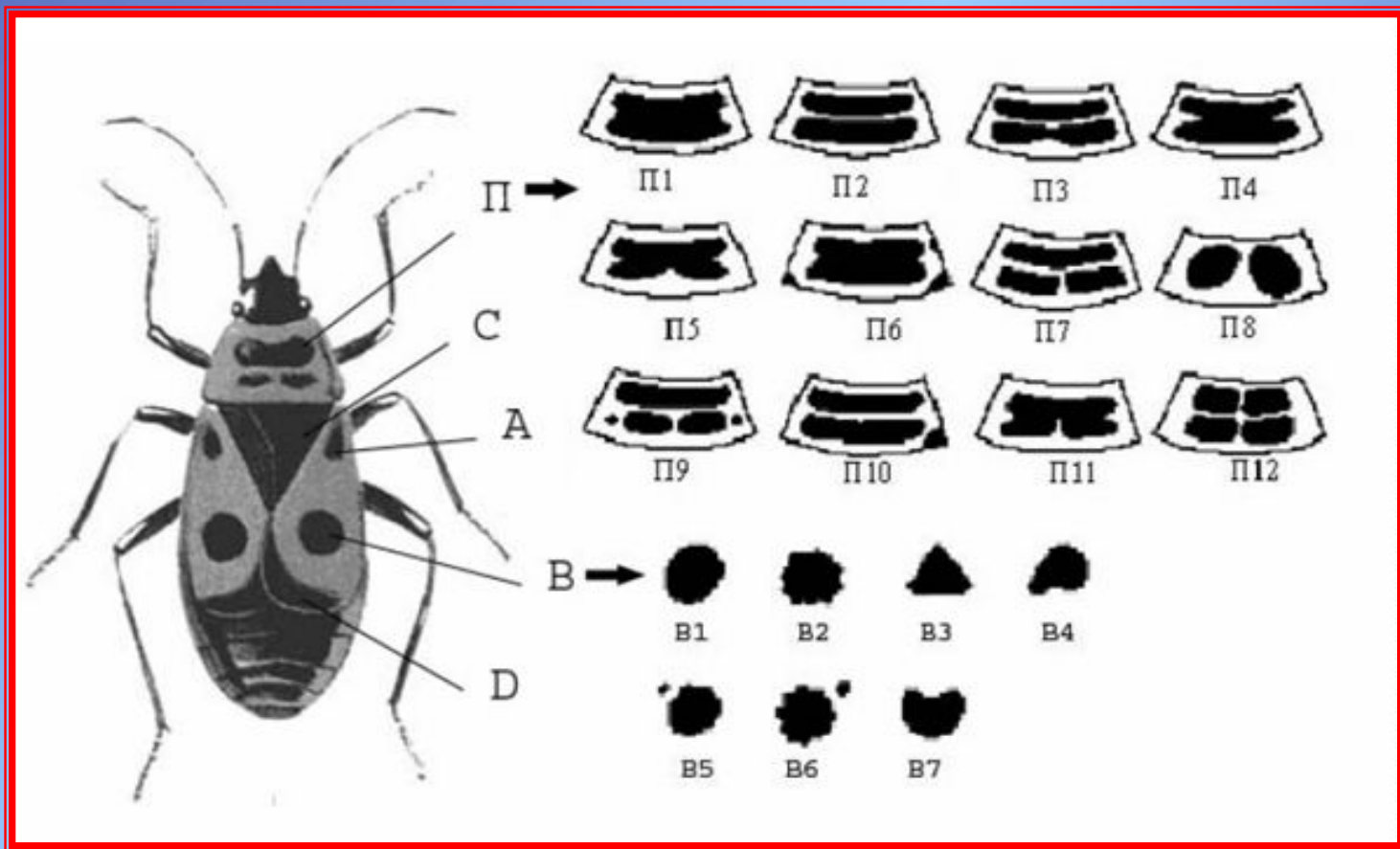


# Метод фенетического анализа

- **Изменчивость  
основных  
элементов  
рисунка  
надкрылий  
клопа-солдатика  
в природной  
популяции**



# Внешний вид и вариации рисунка переднеспинки и элемента В надкрылий клопа-солдатика



# **Способ биоиндикации среды**

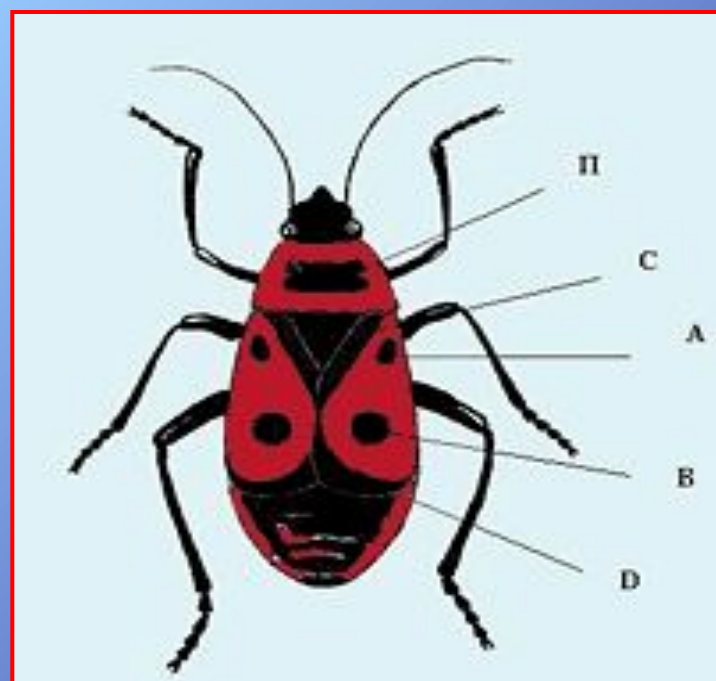
- **Изобретение относится к экологии, а именно к мониторингу характеристик различных сред экосистем методами биоиндикации, и может быть использовано для получения информации о влиянии антропогенного фактора на биоты. Способ биоиндикации среды включает извлечение из изучаемой среды всех возможных видов популяций половозрелых клопов-солдатиков и по частоте встречаемости в каждой популяции, извлеченной из изучаемой среды, вариации П1 меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика, установление уровня антропогенного воздействия. Способ может быть использован как экспресс-метод при разовом обследовании и для проведения мониторинга сред и характеризуется простотой и кратковременностью выборки популяций биоиндикаторов. (Патент на изобретение у Батлуцкой И. В. )**

# Фены клопа-солдатика

При проведении исследования у клопов-солдатиков фиксировались следующие морфологические признаки:

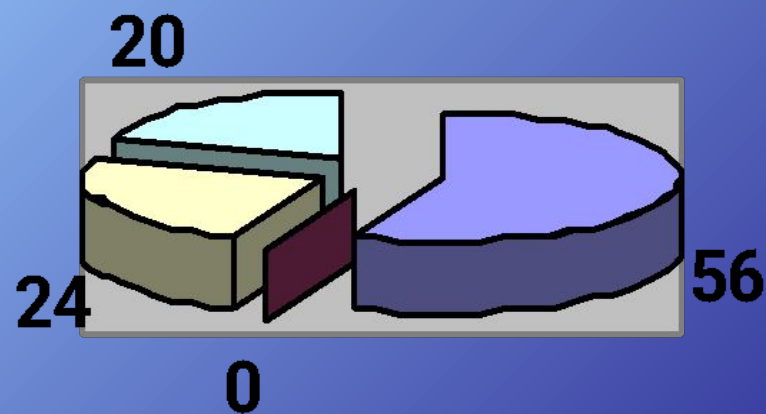
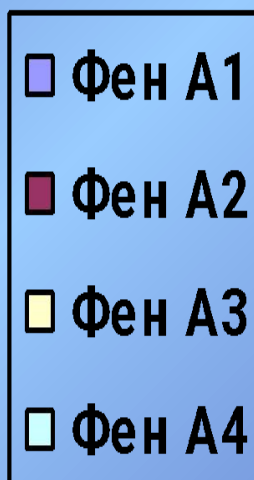
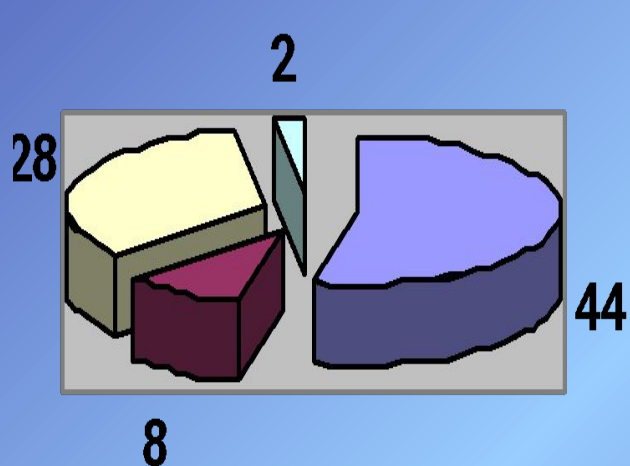


- Форма рисунка на переднеспинке (фен П)
- Формы пятен и полос на надкрыльях (фены А, В, С и D)



# Результаты исследований:

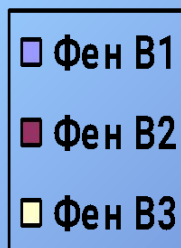
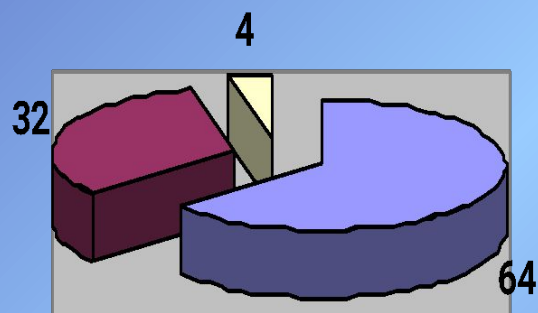
**Встречаемость вариаций фенов группы А в выборках 1 и 2, в %**



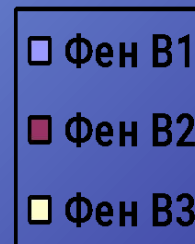
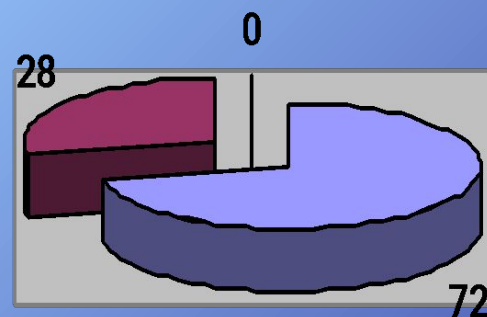
# Результаты исследований:

## Встречаемость вариаций фена В в выборках 1 и 2, в %

выборка 1



выборка 2

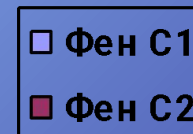
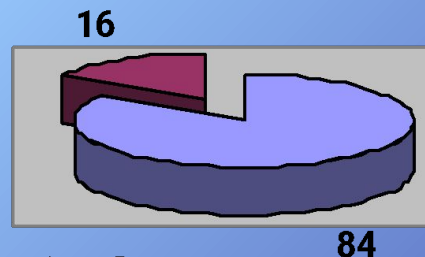
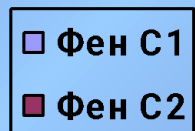
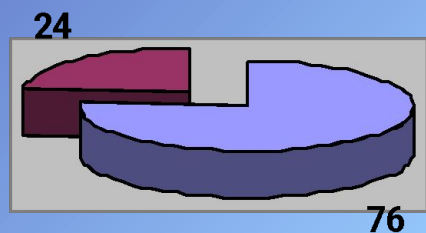


# Результаты исследований:

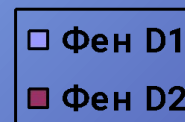
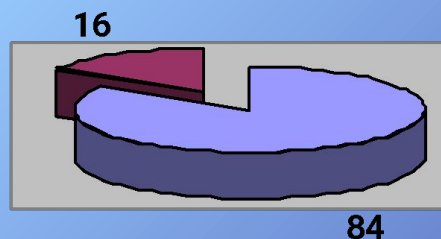
## Встречаемость вариаций фенов С и D в выборках 1 и 2, в %

выборка 1

выборка 2



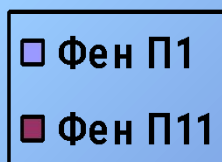
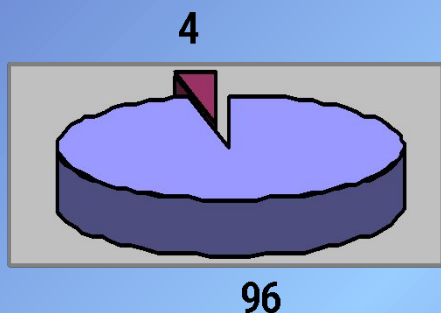
данные в выборках 1 и 2



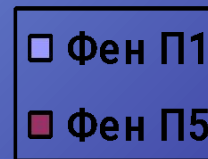
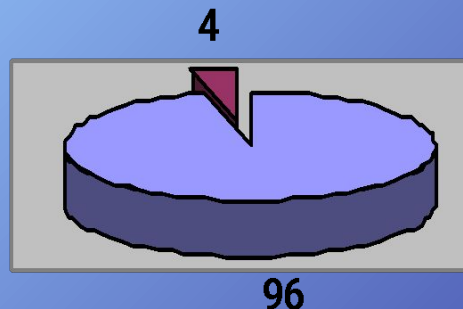
# Результаты исследований:

## Встречаемость вариаций П1-П12 в выборках 1 и 2, в %

выборка 1



выборка 2





# Выводы:

- Исходя из собственных данных и исследований ученых можно отметить, что **показателем слабого и среднего антропогенного воздействия может выступать полное отсутствие вариаций П6, П8, П9, П10 на переднеспинке клопа и присутствие форм П5 и П11;**
- **Интервал частоты встречаемости вариации В1 на надкрыльях клопа в нашем случае не может служить критерием для определения степени влияния деятельности человека на окружающую природную среду. Для областей со слабым влиянием человеческого фактора это значение отмечается в пределах 57,5 - 61,3%. В выборках 1 и 2 исследуемой популяции это значение – 64% и 72 % соответственно;**
- **Результаты исследований подтверждают возможность использования вида клоп-солдатик в дальнейших фенетических исследованиях и в качестве биоиндикатора при оценке уровня антропогенной нагрузки в природных экосистемах**

# *Покровы тела имаго клопа-солдатика*

