

*III Всероссийская научно-практическая конференция*  
Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы  
функционирования

1-5 марта 2010 г.

Россия, Нижний Тагил, Свердловская область

*К.А. Кутаев*

Учреждение РАН Институт биохимии и генетики УНЦ РАН  
450054, Уфа, проспект Октября, 71  
cordek@ya.ru

## **К МЕТОДУ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАРАБИДОФАУНЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE).**

Жужелицы - удобная группа для проведения экологического мониторинга (Грюнталь и др., 1997). Нами была составлена методика проведения экологического мониторинга, которая призвана значительно упростить и систематизировать ранее апробированные наработки исследователей, что необходимо для более удобного и результативного изучения карабидофауны. Предлагаемая нами методика основана на наших исследованиях, проведенных в период 2007-2008 гг. на пойменных территориях в Кармаскалинском районе респ. Башкортостан.

В экологическом мониторинге следует выделить 3 этапа:

I этап — подготовительный; II этап — проведение исследования; III этап — анализ полученных результатов.

В подготовительный этап выполняют следующие действия:

1. Выбор биотопов для исследования. Выбрали 3 биотопа: 1) участок берега ручья рядом с полигоном ТБО - "Свалка". 2) участок берега ручья по краю поля, напротив первого - "Поле". 3) участок берега ручья по краю приусадебного участка – "Огороды".

2. Определение основных источников антропогенного влияния: сельскохозяйственное производство, выпас домашнего скота, полигон ТБО.

3. Выделение отдельных участков исследования, установка серий ловушек. Каждый биотоп был поделен на 2 участка (на разном расстоянии от ручья), почвенные ловушки Барбера располагались в линию вдоль берега на расстоянии 15 м. друг от друга.

4. Выделение антропогенных факторов, влияющих на каждый участок. На биотоп "Свалка" действует полигон ТБО, а также мероприятия, которые были произведены при его строительстве. На биотопы "Поле" и "Огороды" действуют пестициды, применяемые для борьбы с вредителями. На "Поле" также действует движение сельхозтранспорта, механическое уплотнение почвы.

Выбор местности исследования и основных источников антропогенного воздействия обусловлен актуальными экологическими проблемами и запросами промышленности. Отдельные участки исследования надо выделять исходя из следующих рекомендаций:

1) Участок должен быть достаточно однородным по рельефу, растительности, не разделенным естественными или искусственными

препятствиями.

2) Он должен располагаться вдоль градиента действия наиболее значимых факторов, влияющих на карабидофауну, а также антропогенных факторов, как негативных так и положительных (К примеру, в нашем исследовании все участки располагались параллельно ручью и источнику антропогенного воздействия: поле, приусадебные участки, свалка)

3) Ловушки следует устанавливать серией, от 5 до 10 штук.

4) Необходимо заложить и серию контрольных ловушек, которые размещаются на наиболее благоприятном для жужелиц участке.

## II. Исследовательский этап.

Необходимо проводить регулярные сборы (не реже раза в неделю), которые группируются по временным периодам 20-30 дней. Исследования велись 2 сезона 2007 и 2008 гг. с июля по сентябрь. Затем, по мере накопления материала, проводится определение до группы и вида жужелиц, и, по возможности, определение половой принадлежности, что необходимо для последующего вычисления полового индекса.

## III. Анализ результатов исследования.

Для анализа использовалась методика выделения доминирующих видов описанная рядом исследователей (Кудрин, 1998), она была доработана и уточнена в соответствии с рекомендациями, которые приводятся этими исследователями. Доминантные виды >36%, Субдоминантные виды >16, Случайные и малочисленные виды <16% от числа всех пойманных особей. Использовались также коэффициенты фаунистического и количественного сходства, описанные им же. При определении доминантности учитывался также половой индекс и возможная миграционная активность, связанная с размножением (Емец, 1983, Пучков, 1989).

На биотопе "Свалка" в сборах выявлялось по 3-4 субдоминантных вида. На биотопах "Огороды" и "Поле" по 1 доминантному и 1-2 субдоминантных вида. Это указывает на более сильное антропогенное влияние на них (Матвеев, 1990).

По относительной численности (средняя уловистость) лидирует биотоп "Свалка", биотоп "Поле" имеет самую низкую относительную численность.

Также по сравнению с 2007 г. относительная численность на биотопе "Свалка" выросла, на двух других осталась примерно на том же уровне.

Нами проведен сравнительный анализ по коэффициентам количественного ( $K_n$ ) и фаунистического ( $K_f$ ) сходства. Участки на биотопе "Свалка" в 2008 имеют большее сходство, чем в 2007 г. Сравнение данных по биотопу "Свалка" за 2007 и 2008 гг. дало  $K_n=0,09$  и  $K_f=0,29$ . За год фауна жужелиц сильно изменилась. Учитывая относительное увеличение численности, мы считаем, что развитие карабидофауны имеет

положительные тенденции, Она восстанавливается после антропогенного воздействия, произошедшего при строительстве полигона ТБО.

При сравнении биотопов "Поле" и "Свалка" мы получили  $K_n=0,28$  и  $K_f=0,82$ . Это показывает, что биотопы сходны между собой. Но в результате антропогенного воздействия на биотоп "Поле", численность жужелиц на нем низкая. Виды, которые доминируют на 1 биотопе, представлены лишь единично на 2 биотопе.

Сравнение данных по биотопу "Огороды" за 2007 и 2008 гг. показало небольшое изменение. Здесь развитие карабидофауны не столь быстрое, как на биотопе "Свалка", потому что антропогенный прессинг сохраняется. Таким образом, можно выстроить такой ряд по степени антропогенного воздействия на биотопы:

1. Биотоп "Поле" подвержен наиболее сильному негативному антропогенному воздействию, которое можно разделить на механическое (движение транспорта и обработка почвы) и химическое (обработка инсектицидами).

2. Меньший антропогенный прессинг испытывает биотоп "Огороды". Здесь также происходит обработка инсектицидами, внесение удобрений. Отсутствует только движение транспорта. Можно утверждать, что этот фактор дает сильный негативный эффект на участках биотопа "Поля".

3. Наименьшее воздействие испытывает биотоп "Свалка". По комплексу полученных данных можно судить о том, что антропогенное воздействие здесь не является для жужелиц значимым фактором. Сравнивая наши данные с аналогичными сведениями по Башкирскому заповеднику (Матвеев, 1990), можно утверждать, что численность жужелиц на исследуемом биотопе «Свалка» близка к естественным показателям. То антропогенное воздействие, которое имело место, постепенно сходит на нет. Карабидофауна на территории этого биотопа с течением времени способна восстановиться.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Грюнталь С.Ю. Бутовский Р.О. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) как индикаторы рекреационного воздействия на лесные экосистемы // Экологическое обозрение. 1997. Т.76. №3. С.547-554.

Емец В.М. Изменение плотности и структуры популяции *Pterostichus melanarius* под влиянием рекреации // Зоологический журнал. 1983. Т.62. №10. С.1505-1509.

Кудрин А.И. Очерки полевого учёта // Ценологические исследования.– Москва. 1998. Выпуск 6. 192с.

Матвеев А.Б. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Южного Урала и Предуралья (фауна, биотопическое распределение, зоогеографический анализ, возможности использования в мониторинге): Автор. Дисс. канд. биол. наук. Ленинград, 1990. 30 с.

Пучков А.В Соотношение полов доминантных видов жужелиц в агроценозах // Экология. 1989. №6. С.68-69.