

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ МУРАВЬЕВ В КАЧЕСТВЕ БИОИНДИКАТОРОВ ПОЧВЫ

Турабаева Г.К., Оспанова Г.С., Бозшатаева Г.Т.

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Шымкент, e-mail: bozshataeva69@mail.ru*

Результаты наших исследований в 2015 году показали, что луговой муравей обитает только на «чистых» территориях г. Сарыагаш и Сарыагашского района. Наиболее обильным оказался черный садовый муравей, который встречался повсеместно в г. Сарыагаш и его окрестностях. Общая плотность гнезд на территории г. Сарыагаш в районах автозаправок составила 1,75 гнезда/100 м², при этом плотность гнезд черного садового муравья почти в 3 раз выше, чем плотность рыжей мирмики, муравья-жнеца. На загрязненных бензином территориях г. Сарыагаш, плотность гнезд муравьев в два раза ниже, чем на «чистых» и составила 4,8 гнезд/100 м². Таким образом, муравьев, обитающих на территории г. Сарыагаш и Сарыагашского района можно использовать в качестве индикаторов загрязнения почв.

Ключевые слова: муравьи, биоиндикатор, загрязненная территория, почва

RESULTS OF STUDYING OF ANTS AS SOIL BIOINDICATORS

Turabayeva G.K., Ospanova G.S., Bozshatayeva G.T.

The southern Kazakhstan state university of M. Auezov, Shymkent, e-mail: bozshataeva69@mail.ru

Results of our researches in 2015 showed that the meadow ant lives only in «pure» territories Mr. Saryagash and the Saryagashsky area. The black garden ant who Saryagash and his vicinities met everywhere in appeared the most plentiful. The general density of nests in the territory of of Saryagash in areas of gas stations made 1,75 nests/100 sq.m, thus density of nests of a chery garden ant is nearly 3 times higher, than density is more red than a mirmika, an ant reaper. In the territories polluted by gasoline Mr. Saryagash, density of nests of ants is twice lower, than on «pure» and made 4,8 nests/100 m². Thus, the ants living in the territory of Saryagash and the Saryagashsky area can be used as indicators of pollution of soils.

Keywords: ants, the bioindicator, the polluted territory, the soil

В настоящее время актуальна оценка состояния окружающей среды методом биоиндикации, основанной на реакции живых организмов.

По состоянию и поведению живых организмов, а также по их наличию можно судить о степени загрязнения окружающей среды. Живые индикаторы имеют существенные преимущества перед дорогостоящими и трудоемкими физико-химическими методами [1–3].

В качестве биоиндикаторов используются животные, растения, бактерии.

Так, позвоночные животные служат хорошими индикаторами состояния среды. Преимущество использования позвоночных животных в качестве биоиндикаторов заключается в их физиологической близости к человеку, однако имеются и недостатки связанные со сложностью их обнаружения в природе, поимки, определения вида, а также с длительностью морфо-анатомических наблюдений.

Тогда как беспозвоночных животных с коротким циклом развития и многочисленным потомством можно использовать для проведения ряда длительных наблюдений и проследить воздействия различных факторов на последующие поколения.

Одним из перспективных объектов биоиндикации являются муравьи – распространены по всему земному шару и могут служить объектом мониторинга почвы.

Биоиндикация почвы с помощью насекомых дает общую характеристику экологического состояния почвы и ее обитателей, которая включает описание доминирующей линии развития объектов исследования, выявление основных факторов фона и критериев для оценки пороговых уровней возможных изменений, подтвержденных количественными данными. В этих исследованиях устанавливается логическая последовательность событий, показывающая изменения, которые претерпевают объекты исследований в данных экологических условиях, и представляется прогноз экологического состояния почвы в данном регионе.

Таким образом, использование насекомых в качестве биоиндикаторов позволяет оценить, в целом, состояние почвенной среды, а именно ее токсичность, эвтрофикацию, содержание определенных элементов.

Важное значение муравьев как фактора почвообразования объясняется созданием в гнездах большинства видов специфической среды, значительно отличающейся от окружающей и способствующей более

быстрому разложению и гумификации попадающих в гнездо растительных остатков, повышению биологической активности почв. Это связано с более высокой, чем в окружающей почве, температурой гнезда, с развитием в муравейнике микрофлоры – бактерий, грибов, актиномицетов. Разложение ускоряется в десятки раз.

На юге Казахстана обитают 33 вида муравьёв. Большинство видов муравьёв Казахстана определено и описано в трудах В.К. Арнольди.

Наиболее часто встречаются 17 видов семейства формицида (Formicidae) из двух его подсемейств: мирмицина (6 видов) и формицина (11 видов).

Цель исследования – изучение видового состава муравьёв в г. Сарыагаш и Сарыагашском районе Южно-Казахстанской области.

Материалы и методика исследования

Материалами исследования являются виды муравьёв, обитающие на территории г. Сарыагаш и Сарыагашского района Южно-Казахстанской области.

Для проведения любых количественных экологических исследований важно с большой степенью точности дать оценку численности организма, населяющих определенную площадь. Выбор метода зависит от размеров и образа жизни организма и площади исследуемой территории. Нами был использован объективный метод прямого учета численности популяции муравьёв к этому методу относятся как квадраты, прямое наблюдение и фотографирование.

В основу наших исследований числа гнезд муравьёв был использован метод «квадрата», основанный на том, что если установлено число организмов в пределах некоторого числа квадратов, занимающих известную часть общей площади, то простым умножением можно подсчитать численность организма на всей территории. Используя этот метод можно определить параметры распределения видов.

Фотографирование. Прямое наблюдение подсчетам особей на фотоснимках можно установить размеры популяции организмов, собирающихся на открытых пространствах, в нашем случае – количество муравейников на определенной территории.

Прямое наблюдение. Прямой подсчет применим не только сидящим и медленно передвигающимся животным, но и к подвижным организмам. Субъективный метод включает в себя оценку частоты и оценку обилия вида через покрытие территории. В условной шкале для оценки обилия организмов используются следующие виды частоты и проценты: А – обильный > 50%, С – обычный 10–50%, F – часто встречающийся 1–10%, О – редкий < 1%.

Для проведения исследования мы использовали оборудование: рулетка, компас, верёвка, миллиметровая бумага, колышки, лопатка, фотоаппарат, сосуды для сбора муравьёв, спирт, пакеты для отбора проб почв, дистиллированная вода, мензурки, весы, таблички.

По ходу исследования нами были зафиксированы найденные муравейники, на территории разных автозаправок г. Сарыагаш. Далее велись подсчеты гнезд на 100 м². А также аналогичные наблюдения проводились на контрольной территории «чистой» – в районе

поселка «Дархан» велись подсчеты, как численности, так и количества гнезд. Для точного определения вида, все найденные объекты фиксировались.

Для определения видовой принадлежности муравьёв были использованы определители [4, 5].

Результаты исследования и их обсуждение

Наши исследования проводились по вышеуказанным методикам на территории г. Сарыагаш и разнотравно-злаковых лугах Сарыагашского района.

В результате исследования нами были определены пять доминирующих видов муравьёв – луговой муравей, черный садовый муравей, рыжая мирмика, муравей прыткий, муравьи-жнецы.

Определенные нами муравьи относятся к типу членистоногие, подтипу – трахейнодышащие, к классу настоящие насекомые, отряду – перепончатокрылые.

Наши исследования в 2015 году показали, что луговой муравей обитает на «чистых» территориях – разнотравно-злаковых лугах Сарыагашского района. Первые муравьи появились в начале апреля и были активны до конца октября, в этом году нами отмечено появление первых муравьёв с 10-го апреля.

Муравья прыткого мы отнесли по условной шкале к F – часто встречающемуся виду (1–10%), он встречался часто в г. Сарыагаш и его окрестностях. Также активен с начала апреля до конца октября.

По нашим данным муравей рыжая мирмика на исследуемых территориях составлял по условной шкале – С – обычный (10–50%), встречался повсеместно в г. Сарыагаш и его окрестностях. Также активен с начала апреля до конца октября – начала ноября.

Черный садовый муравей нами определен по условной шкале как А – обильный (> 50%), встречается повсеместно в г. Сарыагаш и его окрестностях. Активен с начала апреля до начала ноября. Этот вид муравьёв широко распространён на территории всей Республики, образуют большие колонии в садах и на горных лугах. Гнёзда в виде кочек, пронизанных стеблями злаковых растений, иногда под камнями или стволами упавших деревьев. Местами гнёзда черного садового муравья и лугового муравья находятся по-соседству и внешне схожи. Рабочие муравьи чёрного или тёмно-бурого цвета, небольшого размера, длина тела 4–4,5 мм. Самки тёмно-бурые длина тела 10 мм. крылатых и бескрылых самок в массе можно встретить в июле.

Изучение наличия гнезд муравьёв на территориях АЗС («Гелиос», «Онгул», «Zhanoil») показало, что загрязнение почв бензином разных марок влияет на численность гнезд муравьёв, что отражено в табл. 1.

Таблица 1

Количество гнезд муравьев на территории автозаправок (средние данные за 2015 г.)

№ п/п	Вид муравьев	Количество гнезд на 100 м ²
1	Черный садовый муравей	3
2	Рыжая мирмика	1
3	Муравьи-жнецы	1
4	Муравей прыткий	2

Таблица 2

Количество гнезд муравьев на «чистой» территории (средние данные за 2015 г.)

№ п/п	Вид муравьев	Количество гнезд на 100 м ²
1	Черный садовый муравей	6
2	Рыжая мирмика	4
3	Луговой муравей	7
4	Муравей прыткий	4
5	Муравьи-жнецы	3

На «чистых» территориях отдаленных от АЗС (разнотравно-злаковые луга Сарыагашского района) число гнезд муравьев значительно увеличивается на табл. 2.

В табл. 3 нами даются сравнительные данные количество гнезд муравьев расположенных на территориях заправок и так называемых «чистых территориях».

Таким образом, в загрязненной зоне – вблизи АЗС на территории города Сарыагаш встречаются виды муравьев черный садовый муравей, рыжая мирмика, муравей прыткий, а в местах сильного загрязнения бензином разных марок отмечен только черный садовый муравей.

Общая плотность гнезд на территории г. Сарыагаш в районах автозаправок составила 1,75 гнезда/100 м², при этом плотность гнезд черного садового муравья почти в 3 раз выше, чем плотность рыжей мирмики, муравья-жнеца.

На сильно загрязнённых бензином территориях г. Сарыагаш, плотность гнезд муравьев примерно в два

раза ниже, чем на «чистых» территориях, где практически нет источников загрязнения почвы бензином и составила 4,8 гнезд/100 м².

Выводы

Муравьи играют большую роль в почвообразовании. Особенно важна роль муравьев, как фактора механического рыхления почвы, что способствует проникновению молекулярного кислорода в почву, снижению фитотоксичности почвы.

Гнездостроительная деятельность муравьев повышает эффективность процессов естественной деструкции и очистки почвы на 20–30%.

Муравьи – чувствительные насекомые к различного рода загрязнениям. Они как биоиндикаторы могут определить степень загрязнения почвы.

Одни виды могут существовать только на экологически чистой местности, другие способны выдерживать влияние различных загрязнений почвы.

Таблица 3

Сравнительные данные количества гнезд на загрязненной и «чистой» территориях г. Сарыагаш и Сарыагашского района за 2015 г.

№ п/п	Вид муравьев	Количество гнезд на 100 м ²	
		«Чистая» территория	Территория автозаправок
1	Черный садовый муравей	6	3
2	Рыжая мирмика	4	1
3	Луговой муравей	7	0
4	Муравей прыткий	4	2
5	Муравьи-жнецы	3	1

По нашим данным к таким видам относится черный садовый муравей. Этот вид хорошо развивается в условиях сильно загрязненной бензином территории, тогда как луговой муравей, обитает только на «чистой» территории.

Изучение распространения муравьев в условиях «Гелиос», «Онгул», «Zhanoil» г. Сарыагаш показало, загрязнение бензином отрицательно влияет на численность гнезд муравьев.

Наши исследования в 2015 году показали, что луговой муравей обитает на «чистых» территориях (в разнотравно-злаковых лугах, прилежащих г. Сарыагаш). Первые муравьи появились в начале апреля и были активны до конца октября, в этом году нами отмечено появление первых муравьев с 10-го апреля.

Муравья прыткого мы отнесли по условной шкале к F – часто встречающемуся виду, он встречался часто в г. Сарыагаш и его окрестностях. Также активен с начала апреля до конца октября.

По нашим данным муравей рыжая мирмика на исследуемых территориях составлял по условной шкале – С – обычный, встречался повсеместно в г. Сарыагаш и его окрестностях. Также активен с начала апреля до конца октября – начала ноября.

Черный садовый муравей нами определен по условной шкале как А – обильный, встречается повсеместно в г. Сарыагаш и его окрестностях. Активен с начала апреля до начала ноября.

Общая плотность гнезд на территории г. Сарыагаш в районах автозаправок составила 1,75 гнезда/100 м², при этом плотность гнезд черного садового муравья почти в 3 раза выше, чем плотность рыжей мирмики, муравья-жнеца.

На сильно загрязненных бензином территориях г. Сарыагаш, плотность гнезд муравьев примерно в два раза ниже, чем на «чистых» территориях, где практически нет источников загрязнения почвы бензином и составила 4,8 гнезд/100 м².

Также количество муравейников расположенных на загрязненных территориях в 2,7 раза меньше, чем на «чистой» территории.

Таким образом, муравьев, обитающих на территории г. Сарыагаш и Сарыагашского района можно использовать в качестве индикаторов загрязнения почв.

Можно рекомендовать в обязательном порядке озеленять территории вокруг АЗС и в этих местах искусственно разводить муравьев вида черного садового, как наиболее устойчивого к загрязнению почвы бензином.

Список литературы

1. Ашихмина Т.Я. и др. Биоиндикация – методы познания экологического состояния окружающей среды. – Киров, 2005.
2. Воронов Г.Т. Почвообразующая роль видов муравьев *Lasius niger*, *F. fusca* // Вестник науки. – 2009. – № 1. – С. 18–25.
3. Дьяченко Г.И. Мониторинг окружающей среды (Экологический мониторинг). – Новосибирск, 2003.
4. Определитель насекомых. – М.: Просвещение, 1999.
5. Определитель насекомых Казахстана. – Алматы, 2001.