К изучению влияния промышленного загрязнения на обилие и разнообразие герпетобионтных пауков (Araneae: Lycosidae, Gnaphosidae)

В.А. Кудряшкина[1], С.С. Соколова[2]

[1]Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
[2]ЮУ ФНЦ Минералогии и геоэкологии УрО РАН, г. Миасс

Ключевые слова: пауки, Южный Урал, Карабаш, тяжелые металлы, медеплавильный завод, альфа-разнообразие

Карабаш – один из наиболее загрязненных промышленных районов России, что обусловлено деятельностью Карабашского медеплавильного завода (КМЗ). Работы по изучению влияния выбросов этого завода на наземных беспозвоночных немногочисленны (см. например Нестерков, Нестеркова, 2023), что подчеркивает актуальность данного исследования. Пауки семейств Lycosidae и Gnaphosidae имеют широкое распространение, многочисленны и населяют разнообразные типы местообитаний. Также они характеризуются активным образом жизни и высокой подвижностью (Марусик, Ковблюк, 2011), что позволяет им быстрее реагировать на изменения окружающей среды. Это делает их подходящей модельной группой в том числе и для экотоксикологических исследований.

В районе КМЗ была заложена трансекта протяженностью 60 км (по 30 км в северном и южном направлениях). На трансекте по мере удаленности от КМЗ были выделены 3 зоны загрязнения: фоновая (26–27 км, уровень загрязнения на региональном фоне); буферная (9–18 км, средняя степень загрязнения); импактная (1–5 км, сильная степень загрязнения). Критериями для выделения послужили уровни содержания токсичных элементов в почве и подстилке и степень деградации растительного покрова (Золотарев, Бельская, 2012). В каждой зоне обследованы березовые леса, в которых было заложено по 3 пробных площади (ПП) 10×10 м, удалённых на 50–100 м друг от друга. На каждой ПП установлено 5 ловушек в линию с шагом 3 м, по которым рассчитывали средние значения обилия беспозвоночных для ПП, таким образом, ПП — учётная единица. Отловы пауков проводили с 25 по 31 мая 2021 г. с использованием почвенных ловушек Барбера (пластиковые стаканы с диаметром отверстия 8.5 см, фиксатор — 3 % раствор уксусной кислоты). Продолжительность экспозиции составляла 5–6 дней, собрано 135 проб.

Цель работы: изучить влияние загрязнения КМЗ на обилие и разнообразие пауков семейств Lycosidae и Gnaphosidae.

Задачи:

1. Оценить зависимость динамической плотности населения пауков от расстояния до источника загрязнения
2. Оценить зависимость количества видов пауков от расстояния до источника загрязнения

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего за период учетов было отловлено более 830 экз. пауков, которые относились к 23 видам (подробнее см. табл. 1). Пауки семейства Gnaphosidae демонстрируют стабильное, но относительно низкое количество особей на всех участках вдоль трансекты (рис. 1). Везде, независимо от расстояния до источника загрязнения, наблюдается уровень обилия в пределах 1–7 особей на 100 лов.-сут. Количество особей данного семейства не зависит расстояния до источника загрязнения. В отличие от них, пауки семейства Lycosidae показывают более выраженное изменение обилия в зависимости от расстояния до завода (рис. 1). В буферной и фоновой зонах зафиксировано увеличение обилия до 20–45 особей на 100 лов.-сут., что демонстрирует более выраженную реакцию ликозид на расстояние от завода по сравнению с гнафозидами.

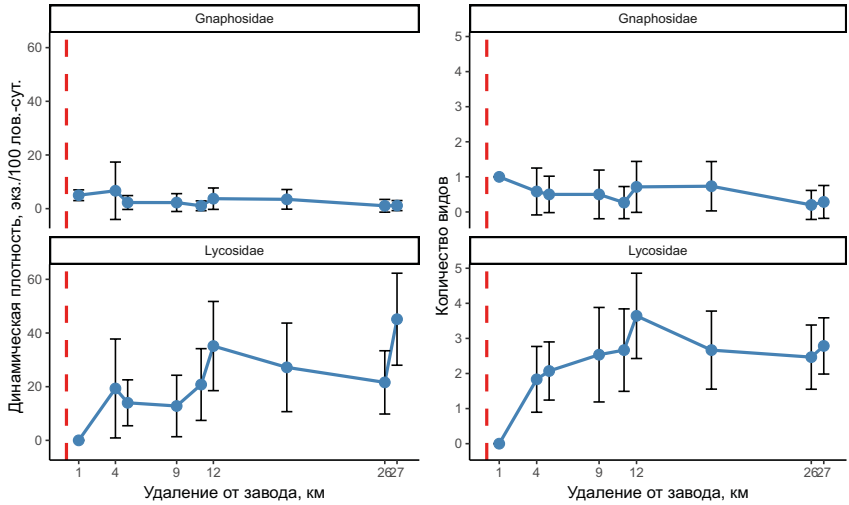


Рис. 1. Динамическая плотность пауков в экз./100 лов.-сут. (А) и количество видов (Б) семейств Gnaphosidae и Lycosidae в зависимости от расстояния до источника загрязнения

Табл. 1. Количество особей (N) и видов (S) пауков семейств Lycosidae и Gnaphosidae по зонам загрязнения.

Семейство		Зона		
		Фоновая	Буферная	Импактная
Lycosidae	N	239	397	107
	S	6	12	4
Gnaphosidae	N	8	47	33
	S	3	5	5

Количество видов пауков семейства Gnaphosidae остается практически неизменным на различном удалении от источника загрязнения (рис. 1). В среднем это число в пределах 0.5–1 видов на пробу (с учетом проб без пауков-гнафозид). Достигаемый на 1 км максимум (1 вид на пробу) объясняется отличием этого участка от остальных: он представляет собой не березовый лес, а техногенную пустошь, где конкурентные преимущества гнафозид реализуются полнее. В отличие от гнафозид, видовое богатство Lycosidae демонстрирует выраженные направленные изменения, а именно резкое возрастание количества видов при переходе от импактной зоны к буферной. Наиболее высокие показатели видового богатства зафиксированы на 12 км, тогда как на расстоянии 1 км пауки-волки не обнаружены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Золотарёв М.П., Бельская Е.А. Влияние техногенных и природных факторов на обилие беспозвоночных герпетобионтов // Евразиатский энтомологический журнал. 2012. Т. 11. Вып. 1. С. 19–28.

Марусик Ю.М., Ковблюк Н.М. Пауки (Arachnida, Aranei) Сибири и Дальнего Востока России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 344 с.

Нестерков А.В., Нестеркова Д.В. Реакция населения беспозвоночных остепненных и пойменных лугов на выбросы Карабашского медеплавильного завода // Экология. 2023. № 6. С. 470–480.

DOI: 10.5281/zenodo.14747489

УДК 574 (061.3)
Э 40

ИЭРиЖ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Совет молодых учёных ИЭРиЖ

Экология: факты, гипотезы, модели : материалы конф. молодых
Э 40 ученых, 14–18 октября 2024 г. / Институт экологии растений и животных УрО РАН; редкол.: А.Н. Созонтов и др. — Екатеринбург: Альфа Принт, 2024. — 259 с.

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: факты, гипотезы, модели», посвященной 80-летию ИЭРиЖ УрО РАН. Конференция проходила с 14 по 18 октября 2024 г. на базе Института экологии растений и животных УрО РАН. Организаторами мероприятия выступили ИЭРиЖ УрО РАН, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и Информационный центр по атомной энергии.

Работы участников конференции молодых ученых были представлены в форме устных и постерных докладов в рамках традиционного конкурса научных работ. Представленные исследования были посвящены проблемам дендрохронологии и структуре сообществ в контексте климатогенной и антропогенной динамики, многоуровневому изучению биоразнообразия, анализу ископаемых остатков и экологических закономерностей эволюции, выявлению механизмов инвазии чужеродных видов, а также популяционным аспектам экотоксикологии.

В оформлении обложки использована фотография победителя фотоконкурса конференции Петренко Татьяны Яковлевны.

ISBN 978-5-907887-51-0
9 785907 887510

© Авторы, 2024
© ИЭРиЖ УрО РАН, 2024
© ООО Универсальная Типография «Альфа Принт»