

МУРАВЕЙНИКИ КАК ИСТОЧНИК ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Сова С.А.

студент Армавирского механико-технологического института
г. Армавир Краснодарского края

Научный руководитель к.т.н., доцент кафедры ОНД АМТИ Горovenko Л.А.

Введение

Состояние природной среды, при котором безостановочно обеспечиваются обмен веществ и энергий между природой и человеком называют качеством природной среды. Существуют различные нормативы и показатели, по которым можно дать оценку среды обитания животных, либо ограничить пагубное влияние антропогенных факторов.

Наиболее часто для оценки используются физико-химические показатели среды, такие как температура, влажность, концентрация вредных веществ в воздухе и водоемах. По мнению многих ученых существуют ситуации, при которых недостаточно ограничиться лишь факторами неживой природы. Так, к примеру, без использования оценки живой природы нельзя оценить состояния природной среды в прошлом, а также оценить влияние природных факторов на животных отличных от человека. В данной статье будет рассмотрена биоиндикация на примере колонии муравьев.

Общие понятия

Биоиндикация – способ оценки состояния природной среды с помощью наблюдения за живыми организмами (т.н. биоиндикаторами).

Факторы могут влиять на живые организмы с разной силой. На рисунке 1 видно, что существует некоторое среднее значение действия фактора, при котором организм находится в физиологическом оптимуме. При отклонении (в обе стороны) от оптимума, организм впадает в состояние пессимума. При достижении критических точек организм впадает в состояние угнетения и впоследствии погибает.

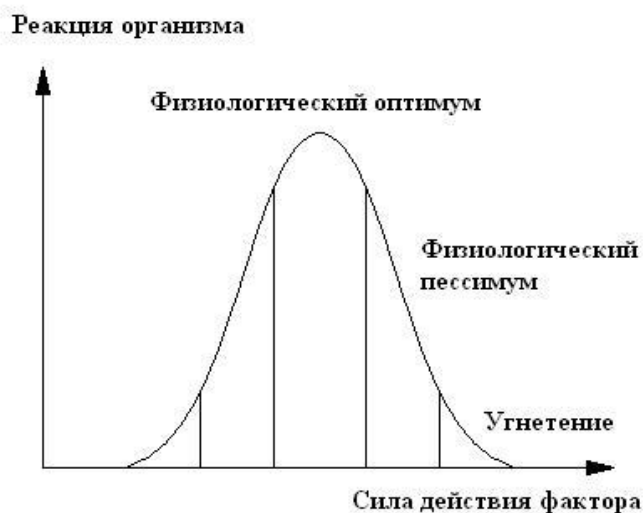


Рисунок 1 – Физиологическая кривая

Точка оптимума, а также диапазоны пессимума и критические точки зависят от конкретного вида биологической популяции и ее численности [1].

Развитие организма происходит под комплексным, синергетическим воздействием всевозможных комбинаций факторов среды биотической и абиотической природы. Зачастую развитие ограничивают факторы находящиеся в зоне пессимума или угнетения (так называемое расширенное правило Либиха). В природе происходит лишь частичная реализация физиологических потенциалов — так называемая реализованная экологическая ниша (постконкурентная экологическая ниша, популяционная экологическая ниша, экологический диапазон присутствия, экологический потенциал). Экологический потенциал отражает реакцию организма на воздействие факторов. Физиологическая толерантность и экологическая потенция определяют его индикаторную ценность.

В результате состояние биоиндикаторов и их численность может отражать состояние экологической ситуации местности, в которой он проживает и может использоваться для ее оценки.

В качестве биоиндикатора, в данной статье, были использованы колонии муравьев.

Муравьи как биоиндикатор

Муравьи являются эффективными биоиндикаторами, так как проживают в хорошо заметных гнездах (муравейниках), сильно связаны со своим местом обитания и имеют четкую экологическую приуроченность (рисунок 2). Из-за своей привязанности к месту обитания, муравьи не могут уклоняться от влияния антропогенных факторов на окружающую среду. Заметные отклонения в их поведении, численности популяции, а также строительной деятельности можно рассматривать как реакцию на изменение внешних условий среды.



Рисунок 2- Муравейник

Муравьи исключительно адаптивные группы насекомых, обладающие большим «запасом прочности» и необыкновенной потенциальной жизнеспособностью. Они сами регулируют процессы расселения, состав и

численность семей и долгие годы сохраняют процветающие комплексы своих гнезд в одних и тех же насаждениях. Выбор мест поселения и образования дочерних отводков определяется экологическими потребностями конкретного вида, куда входят такие параметры, как микрорельеф, освещенность места, характер окружающей растительности, близость поселений конкурентных видов, обеспеченность кормом и оптимальный размер кормового участка, оптимальный гидротермический режим и механический состав почвы.

При изменении состояния экологической среды, муравьи могут довольно оперативно (в течение сезона) перестроить муравейник в соответствии с новыми условиями. К примеру, на освещенных местах купол муравейника более плоский, а на затемненных вытянутый вверх.

Согласно наблюдениям, проведенным в середине 80-х годов на территории Щелковского лесхоза, было замечено усиление человеческого влияния на хвойные деревья лесного хозяйства. Выражалось это влияние в застройки участков под дачи, захламленность территории, прокладки дорог и соответственно использованием тяжелой техники. В этот же период отмечалось ухудшение состояния муравейников лесхоза: ряд гнезд прекращал рост, уменьшалось число кормовых дорог. Это означало сокращение популяции особей. По этим фактам можно установить ухудшение экологического состояния наблюдаемого лесхоза.

Впоследствии, в 1995 г. наблюдалось еще большее ухудшение экологической ситуации лесхоза: начиналось заболачивание территорий, увеличилось число браконьеров и темпов вырубки леса. Аномальная амплитуда изменения температуры почвы привела к иссушению почвы. Исследования показали, что плотность самой почвы возросла. Это привело к тому, что промерзание почвы зимой углубилось в 3 раза, из-за чего многие зимовавшие муравьи замерзли, что сильно сказалось на численности популяции.

Все перечисленные факторы способствовали общему снижению числу муравейников, и уменьшению их размеров. Муравейники, которые смогли выстоять антропогенное влияние среды, заметно деградировали: в них появилась сырость и запах плесени. Изменялась и сама структура гнезд – купола становились более плоскими, а вершины проваленными.

Заключение

Исходя из всего вышесказанного, можно отметить, что используя муравьиные колонии в качестве биоиндикаторов, возможна достаточно эффективная оценка состояния экологии окружающей среды [2, 3].

Библиографический список:

1. Горовенко Л.А. Математические методы компьютерного моделирования физических процессов: учебное пособие / Л. А. Горовенко. – Армавир: РИО АГПУ, 2016. – 104 с.
2. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. Шуберт Р., 1988 год. Москва, издательство «Мир»

3. Куриленко В.В, Зайцева О. В., Новикова Е. А., Осмолловская Н. Г., Уфимцева М. Д. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем. (Под ред. В. В. Куриленко). 2003. 448 с.