

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИОННЫХ МЕТОДОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЗООЛОГИИ**

Тихончук Г. Н., Доронькина А. С. (Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова», кафедра естествознания)

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования биоиндикации в целях оценки качества среды обитания.

В обществе все больше внимания уделяется вопросам экологического просвещения и воспитания. Педагог любой квалификации обязан владеть азами экологической грамотности, быть неравнодушным человеком в широком смысле понимания этого слова, так как экологическая грамотность, воспитание и просвещение – это суть социально

адаптированного человека. Здоровая среда – это среда, в которой работают социальные, экономические механизмы регулирования природопользования, в том числе определения платы за природопользование и загрязнение, система штрафов за сверхнормативные выбросы, взимание платы за нанесение ущерба природной среде и здоровью человека [3].

Важной задачей экологического образования и просвещения является возможность населения контролировать и обнаруживать экологические нарушения. Общество должно быть заинтересовано в том, чтобы каждый человек в быту мог определить в какой мере среда его жизни соответствует либо не соответствует неким общепринятым стандартам, насколько чиста природа вокруг него, или ее загрязнение требует принятия каких-то мер по очистке, сохранению живых организмов.

Экологические знания дают людям возможность знать их права для защиты своих интересов и сохранению природы. Но, прежде чем воспользоваться своим правом, нужно уметь дать оценку состоянию окружающей среды.

Элементарным приемам биотестирования возможно научить любого человека: от школьника до зрелого возраста. Но, прежде всего, определенные знания и навыки должен иметь учитель, чтобы, доступно и без финансовых затрат совместно с учениками проводить работу в этом направлении.

Прекращение набора на научно-педагогические специальности привело к тому, что из образовательного процесса исключены многие специальные учебные курсы, которые существенно дополняли основы классических предметов, таких как зоология, ботаника, физиология животных, общая химия.

Для более глубокого усвоения знаний необходимо усилить практическую направленность занятий с целью развития соответствующих способов деятельности. Поэтому возникла необходимость на базе основных предметов давать хотя бы элементы основ знаний и навыков по ряду дополнительных дисциплин, а именно: по энтомологии, экологии животных, популяционной экологии, методам биоиндикации и др.

Практически на каждом занятии по зоологии можно использовать элементы биоиндикации, доступные для самостоятельного выполнения как на уроках, так и в природе. Эти знания и практические умения будущего учителя смогут применить в своей работе в целях экологического просвещения, привития практических умений и их использования населением в быту.

Простыми и точными методами оценки состояния окружающей среды являются физико-химические методы анализа. Они дают качественные и количественные характеристики фактора загрязнения, но лишь косвенно дают представление о его биологическом действии. Говоря о проведении экологической работы в школах, среди населения, нужно отметить, что зачастую нет возможности получить достоверные данные о состоянии окружающей среды посредством этой группы методов.

Существуют, по крайней мере, три случая, когда биоиндикация становится незаменимой: фактор не может быть измерен, фактор трудно измерить, фактор легко измерить, но трудно интерпретировать.

С точки зрения охраны природы и оценки здоровья среды, важнее получить ответ на вопрос, к каким последствиям приведет та или иная концентрация загрязнителя в среде. Эту задачу и решает биоиндикация, позволяя оценить биологические последствия антропогенного фактора [4].

Биоиндикатор – организм, вид или сообщество, по наличию и состоянию которого можно судить о свойствах среды [2]. На занятиях по зоологии в аудитории для изучения методов биоиндикации можно использовать фиксированный материал земноводных, рептилий, рыб. На полевых занятиях список используемых животных значительно рас-

ширятся: рыжая полевка, мышь домовая, крот европейский, ящерица прыткая, клоп-солдатик, колорадский жук, ракообразные, хирономиды, моллюски, ручейники и др. Кроме того, в природе на примере различных типов водоемов изучается метод сапробности, метод крупных таксонов, которые широко применяются в практике гидробиологического мониторинга благодаря простоте вычислений.

Для организации самостоятельной работы по биоиндикации наиболее доступным является метод флуктуирующей асимметрии, который основан на изучении фенотипической изменчивости животных. Флуктуирующая асимметрия представляет собой отклонения от строгой билатеральной симметрии вследствие несовершенства онтогенетических процессов и проявляется в незначительных ненаправленных различиях между правой и левой сторонами тела. Фенотипические изменения отдельных частей тела могут служить в качестве тест-объектов при биоиндикации различных мест обитания. Результатом асимметричных замеров становится подсчитанная оценка качества окружающей среды в баллах. Величины интегрального показателя стабильности развития рассчитаны для различных видов животных и позволяют оценить реакцию организма на неблагоприятное воздействие.

Биоиндикация применяется для оценки качества воздуха, воды, диагностики состояния почв. Конечной целью биоиндикации является оценка состояния качества окружающей среды в исследуемой экосистеме и на основании полученных результатов прогнозировать дальнейшие изменения и реакции организмов на загрязнение окружающей среды.

К методам биоиндикации, которые можно применять при исследовании экосистем, относится выявление в изучаемой зоне редких и исчезающих видов. Такие виды являются индикаторами состояния окружающей среды и наиболее чувствительны к антропогенному воздействию [1].

### Литература

1. Бубнов, А. Г. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Бубнов, С. А. Буймова, А. А. Гуштин, Т. В. Извекова. – Иваново, 2007. – 112 с.
2. Дедю, И. И. Экологический энциклопедический словарь / И. И. Дедю. – Изд-во: Молдавская Советская энциклопедия, 1990. – 408 с.
3. Захаров, В. М. Мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях / В. М. Захаров, А. Т. Чубинишвили. – Москва: Центр экологической политики России, 2001. – 78 с.
4. Мукминов, М. И. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М. И. Мукминов, Э. А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48 с.