

УДК 37.013.75

**ПРИМЕНЕНИЕ БИОИНДИКАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ
СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Михаил Юрьевич Пимкин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

luckymiha@mail.ru

Яна Алексеевна Федулова

студент

Yana.fedulova@mail.ru

Евгений Сергеевич Миляев

студент

milaevevgeniyoar@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье обосновывается использование метода биоиндикации для его использования во внеурочной деятельности обучающихся для экологической культуры обучающихся. Приведена характеристика разработанных внеурочных мероприятий и оценена эффективность их практической реализации.

Ключевые слова: экологическая культура, биоиндикация, внеурочные мероприятия, обучающиеся.

В настоящее время уровень антропогенного воздействия на природу достаточно высок и сохраняется тенденция к его увеличению. Экологические последствия данного явления носят резко выраженный отрицательный характер (Ушаков, 2002). Это и обуславливает актуальность формирования экологической культуры населения, как важнейшего фактора, необходимого для минимизации негативного воздействия человечества на окружающую среду (Грищенко, 2015). Работа по формированию экологической культуры населения многогранна и сложна. Одним из базовых элементов этой работы является деятельность образовательных организаций по формированию правильного ценностного отношения к окружающей среде. Спектр методов и форм организации работы в данном направлении достаточно широк. Однако, предпочтение необходимо отдавать простым, репрезентативным и деятельностным методам, позволяющим заинтересовать обучающихся. Этим требованиям, по нашему мнению, полностью соответствуют методики, основанные на биоиндикационных исследованиях окружающей среды своего населенного пункта. Использование метода биоиндикации не требует наличия дорогостоящих реактивов и оборудования (Ашихмина, 2000). Результаты биоиндикационных исследований объективны и воспроизводимы. А собственноручная оценка окружающей среды своего родного населенного пункта формирует у обучающихся устойчивый познавательный интерес, что и обеспечивает эффективность проводимой работы по формированию экологической культуры. Наиболее удобной формой организации такой работы является внеурочная работа.

Нами была разработана система внеурочных мероприятий с использованием биоиндикационных методик для формирования экологической культуры обучающихся 8 класса. В рамках этих внеурочных мероприятий перед обучающимися актуализируется проблема загрязнения окружающей среды в результате антропогенной деятельности, необходимости диагностики состояния окружающей среды для принятия своевременных корректирующих решений. В процессе проведения внеурочных мероприятий обучающиеся

знакомятся с методами диагностики и в частности с биоиндикационными методиками, как наиболее простыми и доступными в своем применении. Перед обучающимися ставится вопрос, на сколько загрязнены различные районы нашего города. Выслушиваются их точки зрения, тем самым активизируется их любопытство, они заинтересовываются поставленным вопросом, отстаивают и обосновывают свою точку зрения. Затем, им предлагается осуществить диагностику состояния окружающей среды города Мичуринска. Таким образом, происходит включение обучающихся в работу над учебно-исследовательским проектом экологического характера. Далее учитель, как и положено ему действовать в рамках проектной деятельности обучающихся, выполняет функцию наставника, консультанта. Он снабжает обучающихся необходимой им информацией, и задает направление деятельности обучающихся. Обучающиеся в процессе реализации данных внеурочных мероприятий сначала заинтересовываются поставленным вопросом, потом перед ними встает проблема о наличии загрязнения окружающей среды их города. Они при корректирующей помощи учителя формулируют гипотезу, что не все районы города Мичуринска имеют одинаковую степень загрязнения. У них возникает желание оценить степень загрязнения этих районов, тем самым, подтвердить или опровергнуть эту гипотезу. Используя донесенную учителем информацию об удобстве использования и доступности биоиндикационных методик, они осуществляют проектирование своей исследовательской деятельности с применением этих методик. Но прежде чем эту деятельность осуществить, они обосновывают и подбирают методы биоиндикации, применимые в данной ситуации, определяют территории забора биологического материала для изучения. Все это осуществляется самостоятельно в рамках творческой групповой работы, а учитель в данном случае является лишь источником необходимой информации и корректирующим субъектом, для направления работы в нужное русло. Таким образом, при реализации разработанных внеурочных мероприятий обучающиеся становятся активными участниками процесса диагностики

состояния окружающей среды родного города, самостоятельно подбирают методики, места исследования, проектируют и осуществляют запланированную деятельность по разработке учебно-исследовательского проекта. Таким образом, в результате проведения данных внеурочных мероприятий устанавливается степень загрязнения окружающей среды города Мичуринска, что имеет практическую значимость. Но помимо этого, в процессе данной работы происходит формирование у обучающихся новых знаний экологического характера и правильного ценностного отношения обучающихся к окружающей среде.

Разработанная система внеурочных мероприятий включает как теоретический, так и практический блоки занятий, на которых происходит формирование новых знаний, знакомство с методиками изучения качества среды обитания с помощью биологических объектов.

Разработанная система внеурочных мероприятий включает в себя занятия, имеющие следующие темы и содержание:

1. Введение (1 час). Данное занятие носит сугубо теоретический характер. На нем происходит актуализация знаний обучающихся об экологии и существующих экологических проблемах.

2. Среда обитания (1 час). При изучении этой темы происходит знакомство обучающихся с такими понятиями как среда обитания, среда жизни и окружающая среда, изучаются факторы среды и их классификация, рассматривается влияние биотических, абиотических и антропогенных факторов среды на живые организмы. Рассматривается вопрос влияния качества среды на живые организмы. В рамках этого занятия происходит закладка опыта по оценке влияния качества воды на всхожесть семян, в качестве модельного объекта используются семена кресс-салата.

3. Методы диагностики состояния окружающей среды (1 час). Обучающиеся знакомятся с понятием «метод диагностики состояния окружающей среды». Изучаются принципы систематизации методов диагностики и существующие классификации. Рассматриваются химические,

физические и биологические методы. Подводится итог, и анализируются результаты проведенного опыта по использованию семян кресс-салата в качестве тест-объекта для оценки качества воды. Обосновывается возможность эффективного использования биоиндикации как доступного и эффективного метода для оценки состояния окружающей среды с целью последующего его использования в практических работах.

3. Биоиндикационные методики исследования состояния окружающей среды (6 часов).

В рамках данного блока тем происходит ознакомление с биоиндикационными методиками диагностики состояния окружающей среды. Подробно изучаются методы, которые могут быть использованы в практической деятельности обучающихся:

3.1. Метод флуктуирующей асимметрии: происходит изучение таких понятий как симметрия, антисимметрия, асимметрия, так же изучаются меристические (счетные) и пластические признаки. Обучающиеся знакомятся с объектами, при помощи которых можно производить экологический мониторинг состояния местности. Обосновывается вывод об удобстве использования растений рода береза для их дальнейших исследований, ввиду распространенности на территории города. Изучаются диагностические критерии, изучаемые у растений березы при использовании их в качестве биоиндикатора: ширина левой и правой половинок листа; длина жилки второго порядка, второй от основания листа; расстояние между основанием первой и второй жилок второго порядка; расстояние между концами первой и второй жилок второго порядка; угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка, фертильность пыльцы, состояние почек на побегах. В рамках этой темы происходит изучение возможности использования других диагностических критериев использования растений березы для биоиндикационной оценки территорий: оценка состояния почек на побегах и интенсивность их прорастания при искусственном выведении их из состояния покоя, фертильность пыльцы.

3.2. Метод экологической диагностики, основанные на изучении всхожести семян. На примере уже проведенного опыта с использованием семян кресс-салата для оценки качества воды, формируются знания о возможности использования семян растений для диагностики состояния окружающей среды. Происходит знакомство с методикой использования одуванчика лекарственного как удобного, чувствительного и доступного в условиях города биоиндикаторного растения. Обучающиеся изучают диагностические критерии, измеряемые при использовании данного метода в рамках экологического мониторинга состояния окружающей среды: Энергия прорастания, скорость прорастания, сила прорастания.

При знакомстве с данными методиками и подготовке к практической части работы необходимо ознакомить обучающихся с требованиями по отбору проб полевого материала и подготовки к выполнению исследований и к статистической обработке полученных данных.

Таким образом, разработанная система внеурочных мероприятий состоит из теоретической и практической части.

4. Обобщение (1 час). Данное занятие является итоговым. Оно проводится в формате конференции, в рамках которой обучающиеся представляют результаты своей работы в двух группах с использованием разных биоиндикационных объектов. Результаты своей деятельности они оформляют в виде экологического проекта и защищают презентацию по своему проекту.

После практической реализации разработанной системы внеурочных мероприятий посредством рефлексии нами была проведена оценка эффективности применения методов биоиндикации во внеурочной деятельности обучающихся для формирования и повышения уровня их экологической культуры. Для рефлексии был выбран метод анкетирования, в рамках которого обучающиеся должны были дать оценку влияния проведенных внеурочных мероприятий на изменение уровня их знаний и формирование положительных качеств личности. Оценка проводилось по пятибалльной

системе, где значению 0 баллов соответствовал ответ «никак не повлияло», а значению 4 балла соответствовало оценке «повлияло очень сильно». Результаты, полученные в результате анкетирования представлены на рисунке 1.

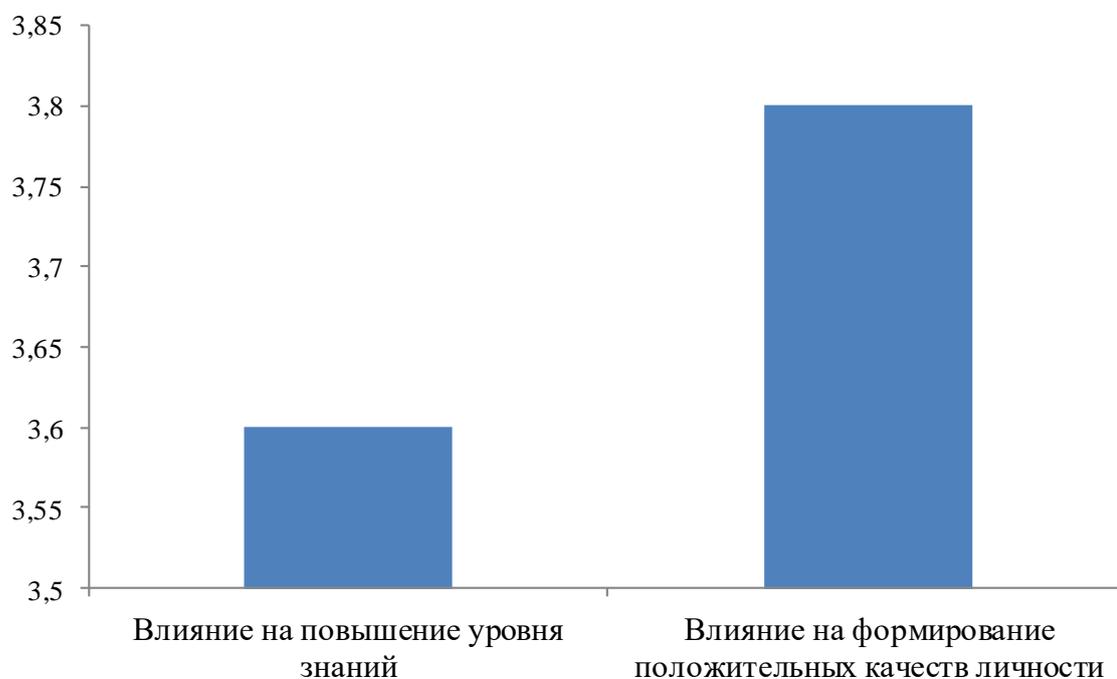


Рисунок 1 - Результаты рефлексии

Таким образом, проанализировав полученные результаты, можно сделать следующий вывод: использование биоиндикационных методик оценки состояния окружающей среды в рамках внеурочной деятельности обучающихся положительным образом сказывается на динамике формирования компонентов экологической культуры.

Список литературы:

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг: Учеб. Пособие. М.: АГАР. 2000. 380 с.
2. Грищенко Я.И. Экологическое образование как один из базисов устойчивого развития // Эколог. вестник России. 2015. № 8. С.64-68.
3. Экологическое состояние территории России: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.А. Ушакова, Я.Г. Каца. М.:

UDC37.013.75

**APPLICATION OF BIOINDICATION METHODS FOR ASSESSING
THE STATE OF THE ENVIRONMENT FOR FORMING AN ECOLOGICAL
CULTURE OF STUDENTS**

Mikhail Y. Pimkin

Candidate of Agricultural Sciences

luckymiha@mail.ru

Yana A. Fedulova

student

Yana.fedulova@mail.ru

Evgeniy S. Milaev

student

milaevevgeniyoar@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article is devoted to the issue of forming the ecological culture of students. The article substantiates the use of the bioindication method for its use in extracurricular activities of students for the formation of personality traits important for the development of students' ecological culture. The characteristics of the developed extracurricular activities are given and the effectiveness of their practical implementation is assessed.

Key words: Ecological culture, bioindication, extracurricular activities, students.

Статья поступила в редакцию 19.10.2023; одобрена после рецензирования 20.12.2023; принята к публикации 25.12.2023.

The article was submitted 19.10.2023; approved after reviewing 20.12.2022; accepted for publication 25.12.2023.