

МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Писаренко Н.И.,

учитель биологии МБОУ СОШ № 23

с. Новозаведенного Георгиевского городского округа

Ставропольского края

Главную нагрузку при изучении природы и её отдельных компонентов в школе несут предметы предметной области «Естествознание» – так называемые естественнонаучные дисциплины. Среди них в школе изучаются: физика, химия, биология, экология [1]. Все эти науки изучают различные элементы, явления, процессы природы, и для формирования у школьников целостного представления о природе, необходима тесная интеграция всех школьных естественнонаучных дисциплин. Поэтому интеграция естественнонаучных дисциплин является актуальной проблемой общего образования. На сегодняшний день есть целый ряд успешных практик решения данной проблемы. Проведение интегрированных уроков, научно-исследовательская деятельность во внеурочной работе позволяет лучше интегрировать дисциплины, использовать активные и интерактивные формы и методы обучения [2].

Проведение интегрированных уроков способствует: реализации важнейшего принципа дидактики – принцип системности обучения; повышению уровня знаний учащихся по предмету; развитию мышления учащихся (способности к абстрагированию, умение выделять главное, проводить аналогии, осуществлять анализ, сопоставление, обобщение); развитию системного мировоззрения и др. В школьной практике обычно проводятся два вида интегрированных уроков: межпредметный урок и бинарный урок [7].

При проведении межпредметного урока – изучаемый материал иллюстрируется сведениями из других дисциплин. При этом обеспечивается синхронность обучения по пересекающимся темам нескольких дисциплин, которые разделены по времени. Бинарный урок – тема рассматривается с различных точек зрения средствами двух, или нескольких предметов. Особенностью такого урока является то, что изложение материала одного предмета находит продолжение в другом. При бинарном занятии межпредметные связи реализуются в процессе преподавания предметов одной образовательной области [6]. Так на бинарном интегрированном уроке: «Почва – среда обитания организмов» была проведена фронтальная экспериментальная работа «Состав и свойства почвы» на примере каштановой почвы, широко распространённой в Георгиевском районе. В ходе выполнения экспериментальных заданий, учащиеся установили физический, и химический состав почвы, определили в ней наличие песка, глины, воды, воздуха, гумуса; исследовали водные свойства почвы: влагопроницаемость, влагоёмкость, пористость, водоподъёмность капиллярной воды. Результаты выполненной

экспериментальной работы, учащиеся использовали для сравнения исследованной каштановой почвы с другими основными типами почв нашего района по следующим признакам: цвет и структура почвы, мощность гумуса, условия формирования, природная зона, использование, мероприятия по улучшению почвы. Проблемы, связанные с болезнями каштановой почвы, были установлены в результате анализа «монолога больной почвы»: почва засолена, бедна гумусом, нет питательных веществ, с повышенной кислотностью. Также почва бесструктурная, нарушены её свойства (влаго- и пористость). В ходе беседы, учащиеся составили перечень мероприятий по повышению плодородия бурой почвы, в этом им помогла таблица «Мероприятия по повышению плодородия почв».

Организация научно-исследовательской деятельности в условиях межпредметной интеграции имеет свои особенности [3,4]. Исследование с точки зрения интеграции – это исследование, направленное на решение проблемы, требующей привлечения знаний из разных учебных предметов одной или нескольких образовательных областей. Соединение межпредметной интеграции с технологией организации исследовательской деятельности учащихся позволяет решить такую проблему, как предметная разобщённость и фрагментарность мировоззрения. Научно-исследовательская деятельность направлена на получение новых, объективных научных знаний, на приобретение опыта, накопленного в области естественнонаучных дисциплин [5]. Так при проведении исследования по изучению состояния почв водоохранной зоны р. Кума, мы вышли на интеграцию четырёх дисциплин: химии (биохимический анализ почв, круговороты химических элементов); физики (физические свойства почвы); биологии (микроорганизмы обитатели почв, жизненные формы растений); экологии (экологические функции почвы, экологическое состояние почв, антропогенные нарушения почв).

Цель работы: изучение актуальной биологической активности почвы водоохранной зоны реки Кума.

В ходе исследования решаются следующие задачи:

1. Определить ферментативную активность почвы на пробных участках.
2. Установить особенности сезонной динамики ферментативной активности.
3. Оценить биологическую активность почв водоохранной зоны по интегральному показателю биологического состояния.

Исследования проводили в среднем течении левобережной части р. Кумы на трех участках. На каждом участке закладку и отбор проб проводили на расстоянии 30 м, 100 м и 200 м от берега русла реки Кума. Изучение ферментативной активности почвы водоохранной зоны р. Кума проводили с сентября 2022 года по август 2023 года, так как ферментативная активность изменяется по сезонам года, что связано с изменением температуры и осадками. Благодаря тому, что пробы с учётных площадей брались в сезонной динамике, это позволило проследить переменные параметры ферментативной активности. Оценка ферментативной активности почв проводилась по показателям целлюлозолитической, протеазной и уреазной активности.

Целлюлозолитическая активность почвы определялась методом аппликации льняного полотна, предложенным Е.Н. Мишустиним, И.С. Востровой, А.Н. Петровой (1963; 1968,) в течение 30 суток. Протеолитическая активность почвы определялась аппликационным методом автографии, предложенным Е. Н. Мишустиним, Д.И. Никитиным, И.В. Востровым (1971) и основанном на микробиологическом расщеплении желатины, имеющейся в эмульсионном слое рентгеновской пленки в течение 3 суток. Определение показателя рН почвы проводили с помощью универсальной индикаторной бумаги. Содержание органических веществ в почве определяли методом прокаливания до постоянной массы (Методы определения ..., 2019) Влажность почвы определяли, как разницу веса влажной и сухой почвы и выражали в %. Для получения общих выводов о биологической активности и эколого-биологическом состоянии почвы недостаточно какого-либо одного показателя, так как каждый из них отражает лишь какую-то одну сторону биологических процессов в почве. Поэтому мы использовали методику определения интегрального показателя биологического состояния почвы (ИПБС) (Казеев, 1996, 2003; Вальков, Казеев, Колесников, 1999, 2000), который рассчитывали на основе полученных показателей ферментативной активности почвы водоохранной зоны. ИПБС отражает степень нарушения экофункций почвы и её биологической активности в результате антропогенного воздействия.

На участке №1 у берега произрастает древесно-кустарниковая растительность: ива козья (*Salix caprea* L.), тамарикс ветвистый (*Tamarix ramosissima* Ledeb.), аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa* L., тополь белый (*Populus alba* L.) на расстоянии 50 от берега заброшенное сельскохозяйственное поле. Среди разнотравья присутствует злаки. Исследование механического состава почв этого участка показало наличие суглинков. Суглинки хорошо удерживают воду и легко отдают её растениям, они богаче элементами питания растений, чем супесчаные и песчаные почвы и лучше обеспечивают потребности растений.

На участке №2 обедненный травянистый покров, состоящий из злаков и разнотравья. Доминирующими видами являются пырей ползучий (*Elitrygia repens* (L.) Nevski), овсяница полевая (*Festuca pratensis* Huds.), встречается цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.). Растительный покров участка – злаково-полынная степь подвержен влиянию неконтролируемого пастбищного использования. От уреза воды берег поднимается на 2 м. Высота травостоя до 50 см, используется как сенокос. Исследование механического состава почв этого участка показано, что почвы супесчаные, песчаные, лёгкий суглинок. Почвы песчаные, супесчаные, легко поддаются обработке, обладают хорошей водопроницаемостью и благоприятным водным режимом, однако бедны гумусом, элементами питания растений, имеют низкую влагоемкость.

На участке 3 ведётся несанкционированная добычи гравия жителями села, травянистый покров скудный произрастают подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.). ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), лопух, конский щавель. Очень редко встречаются кустарники тамарикс ветвистый (*Tamarix ramosissima*

Ledeb.) и лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.). Почвы – средний, тяжелый, легкий суглинок.

В результате исследований установлено, что содержание гумуса на участке 1 составляет 3,2%, на участке 2–2,4%, на участке 3–1,5%. Актуальная кислотность почвы на участках изменяется в пределах от 5 (слабокислая, участок 1) до 6 (близкая к нейтральной, участки 2 и 3) единиц.

По результатам изучения биологической активности почв водоохраной зоны р. Кума по показателям ферментативной активности были сделаны следующие выводы:

1. Ферментативная активность почв водоохраной зоны р. Кума на исследуемых участках изменяется от низкого (уреазная, протеазная) до среднего (целлюлазная) уровня.

2. Наиболее благоприятным для деятельности микроорганизмов, разлагающих целлюлозу, является весенний и осенний период; для организмов разлагающих белок весенний период; для организмов, разлагающих уреазу осенний, весенний и летний периоды. В зимний период, активность микроорганизмов значительно снижена.

3. В почвах водоохраной зоны наблюдается уменьшение ИПБС на 5-10%, что свидетельствует о нарушении информационных экофункций почвы.

Таким образом, реализация межпредметных связей помогает устранить проблему дефицита знаний в самых разных областях, а также стимулировать интерес к исследуемой теме, за счёт увеличения багажа необходимых сведений и способности разбираться в различных аспектах изучаемой проблемы.

Литература

1. Лямин А.Н. Интегративное обучение химии в современной школе: монография. – Киров: КИПК и ПРО, 2007. – 294 с.

2. Пантыкина Е.М. Межпредметная интеграция на уроках биологии II ступени как способ формирования естественнонаучного мировоззрения обучающихся: опыт работы. – Старый Оскол, СШ №19, 2011. – С. 15.

3. Романовская М.Б. Метод проектов в учебном процессе: пособие. – М.: Педагогический поиск. 2006. – 160 с.

4. Рохлов В.С. Метод учебных проектов в естественнонаучном образовании: метод. пособие. – М.: МИОО, 2006. – 96 с.

5. Романовская М.Б. Метод проектов в учебном процессе.

6. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий.

7. Федянин А.Б., Федянин А.Б., Жукова Т.В., Месяц Е.А., Сорока И.В., Хмелевская Н.Д. Интеграции учебных дисциплин с исследовательской и проектной деятельностью учащихся // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №6.