Таблица – Изменчивость половой структуры в разных биотопах

Биотоп	Доля самцов, %	Доля самок, %
Верховое болото Дымовщина	77,27	22,73
Естественное болото Мох	42,10	57,89
Сосновый лес	64,86	35,14

Экологические условия верхового болота Дымовщина характеризуется высоким показателем pH, что создает специфические условия жизни для вида *Callophrys rubi* (доля самок– 22,73 %).

Естественное болото характеризуется высокой влажностью и насыщенной кислородом водой, что способствует формированию торфяника. Болото имеет высокую степень кислотности, что связанно с активными процессами разложения органического вещества. Это создает благоприятные условия для разнообразного состава растительного мира. Широкая кормовая база положительно сказывается на численность малинницы (доля самок – 57,89 %).

Сосновые леса отличаются невысокой кормовой базой для чешуекрылых, так как хвойные породы не являются их основным источником питания (доля самок– 35,14 %).

Заключение. Проведённые исследования показали, что чаще всего *Callophrys rubi* встречается в Белорусском Поозерье на естественном болоте и может служить индикатором данных экосистем. Вследствие высокой численности и чувствительности к экологическим условиям биотопа (повышенная кислотность, избыточное увлажнение) предпочитает естественные болота. С большим перевесом преобладают самки, что обуславливается поддержанием популяции.

1.Ламперт, К. Атлас бабочек и гусениц: места обитания; физические характеристики; поведение; размножение; особенности строения; техника ловли; коллекционирование: справочник-определитель / К. Ламерт. – М.: Аванта, 2003. – 736 с

2. Низович, А. А. Изменчивость морфометрических показателей глазных пятен Aglais io (Insect Lepidoptera) в различных биотопах / А. А. Низович ; науч. рук. Г. Г. Сушко // Молодость. Интеллект. Инициатива : материалы XI Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 21 апреля 2023 года : в 2 т. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2023. – Т. 1. – С. 122-123. – Библиогр.: с. 123 (2 назв.).

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СПОСОБНОСТИ К САМООЧИЩЕНИЮ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Петроченко А.Д.*, Мурашевич В.В.**,
**студент 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова,*
***студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*
Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

Водные экосистемы представляют собой естественную водную среду, в которой живые и неживые составляющие связаны в единое функциональное целое обменом веществах и энергии, что сопровождается трансформацией веществ под воздействием ряда физических, химических и биологических факторов. Загрязнение водной среды, наряду с дефицитом пресной воды, является глобальной экологической проблемой. В водоемах увеличивается содержание веществ антропогенного происхождения, токсичность которых для большинства водных организмов проявляется уже в малых концентрациях [3].

Исследование выполнено в рамках ГПНИ НИР «Оценка состояния водных экосистем Белорусского Поозерья в условиях изменения климата и техногенного воздействия» (№ ГР 20210475, 2021–2025).

Цель работы – оценка способности природных водоемов Витебской области с различным уровнем антропогенной нагрузки к самоочищению.

Материал и методы. Для изучения влияния химического состава водоемов из 5 природных источников, расположенных в различных регионах Витебской области (Лепельский р-н, Лепельское озеро; Дубровенский р-н, оз. Вордовье; Ушачский р-н, оз. Дубровское; Шумилинский р-н, оз. Будовесть; Россонский р-н, оз. Селявское). Исследования проводились весной, летом и осенью 2023 г. В качестве контроля по составу использовали воду из источника, являющегося гидрологическим памятником природы (Россонский район), отличающимся отсутствием антропогенной нагрузки.

Основные этапы круговорота биогенных элементов в водной среде – разложение и синтез органического вещества – сопровождаются сдвигом углекислотного равновесия, что приводит к изменению pH водной среды. Измерения водородного показателя осуществляли pH-метром HI2211 при комнатной температуре. Пробы воды были отобраны весной (апрель-май), летом (июнь-июль) и осенью (сентябрь-октябрь) из водоемов пяти районов Витебской области.

Спектрофотометрический метод реакции Фентона: Разложение H_2O_2 в присутствии ионов двухвалентного железа является основным путем образования HO• (реакция Фентона): $H_2O_2 + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + OH^- + \bullet OH$.

Спектрофотометрический метод реакции Фентона основан на образовании окрашенного в кроваво-красный цвет комплекса железа (III) с тиоционат-ионами. Для получения воспроизводимых и точных результатов концентрация тиоционат-ионов во всех растворах была постоянной.

Раствор $[Fe^{3+}]$ = 0,1 моль/ дм^3, готовили непосредственно перед экспериментом. Регистрацию оптической плотности проводили на спектрофотометре в герметично закрытых кюветах. В исследуемых системах ионов трёхвалентного железа максимум спектра поглощения найден при длине волны 440 нм. Оптическую плотность регистрировали через 60 секунд после введения в исходные пробы природной воды ионов двухвалентного железа. Измерения проводили в кислой среде (pH=2,5) в связи с тем, чтобы в ней исходная концентрация двухвалентного железа постоянна, а образующийся трёхвалентного железа не выпадает в осадок. [1].

Математическую обработку полученных результатов проводили методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. Определение стационарной концентрации АФК в природных водных экосистемах. Для определение стационарной концентрации АФК в природных водных водах в качестве генерирующего агента использовали Fe^{2+} (реакция Фентона).

Для случая $[Fe^{2+}]>[H_2O_2]$ при $[H_2O_2] = 10^{-3}$-10^{-5} моль/дм^3 предельная концентрация образующегося $[Fe^{3+}]$ определяется тем, что одна молекула H_2O_2 распадается на два гидроксильных радикала, каждый из которых окисляет одну молекулу двухвалентного железа [1].

При концентрации $[H_2O_2] = 10^{-}$-10^{-5} моль/дм^3 за 60 с успевает произойти число актов окисления, равное числу образующихся при разложении пероксида водорода гидроксидных радикалов. Влияние реакции существенно только для природной системы, в которой $[Fe^{2+}]>[H_2O_2]$:$\cdot O_2 + Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+} + O_2$

В проведенных экспериментальных исследованиях природных вод из водоемов Витебской области таких соотношений не выявлено, поэтому основным видом активных форм кислорода в водных экосистемах является гидроксильный радикал. Анализ кинетической модели реакции Фентона при данных условиях показал, что основной активной частью в исследуемых природных водных экосистемах является гидроксидный радикал.

Существуют значительные отличия в окислительной способности природных водных экосистем. Максимальная оптическая плотность, а следовательно, и концентрация активных форм кислорода обнаружена в оз. Селявское и оз. Дубровское, а минимальное – оз. Лепельское, оз. Афанасьевское, оз. Будовесть. По результатам анализа следует, что чем меньше зафиксированная оптическая плотность природной воды, тем меньше способность у водной экосистемы генерировать достаточное количество активных форм кислорода, что приводит к их эвтрофированию.

Природная вода из озера Дубровское и озера Селявское обладают сходными значениями оптической плотности, данный тип озер относится к олиготрофным. Показатели других озер имеют низкие значения и относятся к мезотрофному и мезоэфтрофному типу.

Заключение. Таким образом, активные формы кислорода играют важную роль в биологических и природных водных экосистемах. Они влияют на процессы самоочищения в природной воде. Выявлено, что эффективность процесса самоочищения определяется способностью природных водных экосистем генерировать активные формы кислорода, участвующие в процессах пероксидного окисления.

1.Dogar, M.A. / Effect of increasing zinc concentration in nutrient solution on growth and cinetica of zinc uptake by rice / M.A. Dogar, Tang Van Hai // Z.Pflanzenhysiol. – 1979. – vol. 93, №3. – P. 207 – 217.

2. Зуева, Н.В. Биоиндикация и биотестирование в пресноводных экосистемах: учеб. пособие / Н.В. Зуева – СПб.: РГГМУ, 2019. – 140 с.

3.Жерносек, А.К. Физико-химические методы анализа / А.К. Жерносек, И.С. Борисевич. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012 – 12 с.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Рихсибаев Н.Р.,

факультет геологии и инженерной геологии НУУз имени Мирзо Улугбека,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Научный руководитель – Таджибаева Н.Р., канд. геол.-минер. наук, доцент

Самаркандская область расположена в центральной части Республики Узбекистан между координатами $40^0 36'$–$39^0 14'$ с.ш. и $65^0 16'$–$67^0 34'$ в.д., занимает площадь 16770 тыс. км^2. В неё входит практически вся Зарафшанская межгорная впадина, на севере – Нуратинская, Кошрабадская и Койташская межгорные впадины и на юге – степь Карнабчуль. Гидрогеологические условия находятся в тесной взаимосвязи с геологическим строением, характером рельефа, климатическими условиями и гидрологической сетью вилоята. Сложность геологического строения в рельефе, разница климатических условий в юго-восточной высоко- и среднегорной и северо-западной низкогорной и равнинной частях площади, наличие участков с густой оросительной сетью, наряду с громадными площадями безводных, выжженных солнцем предгорных равнин и песчаных пустынь, создают чрезвычайную сложность гидрогеологических условий исследуемой территории. Актуальность исследований обусловлена необходимостью оценки подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения области. *Целью исследования* является оценка подземных вод на основе анализа основных водоносных горизонтов и комплексов.

Материал и методы. Материалы, собранные в ходе полевых маршрутов по изучению состояния водозаборных сооружений и предоставленные водопотребителями. Традиционные методы анализа и систематизации материалов по изменению уровня, качества пресных подземных вод месторождений, статистическая