

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РОДНИКА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕГО ОХРАНЕ КАК ЭЛЕМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МЕГАПОЛИСА

Богданов Б.А.

г. Ростов-на-Дону, МБОУ «Гимназия № 117», 8 класс

Руководитель: Бозаджиев В.Ю., г. Ростов-на-Дону, МБОУ «Гимназия № 117»

Основная проблема исследования

Подземные воды являются важнейшими гидроресурсами, особенно в современных условиях обширного загрязнения поверхностных вод. Они рассматриваются в качестве альтернативного источника питьевого водоснабжения и хозяйственной деятельности в случае экологической катастрофы или других чрезвычайных ситуациях. Проводить мониторинг подземных вод возможно анализируя состояние родников, которые реально показывают изменение экологической обстановки на водосборном участке. Это определяет необходимость проводить наблюдения за состоянием родниковых вод.

Сохранение биосистемы балки Рябины и родника, протекающего по ее дну в структуре Западного жилого массива Советского района города Ростова-на-Дону важно для формирования экологического сознания обучающихся гимназии и жителей мегаполиса.

Актуальность

Антропогенное воздействие на природу продолжает нарастать. Вода является незаменимым веществом, обеспечивающим жизнедеятельность человека. Качество проживания находится в прямой зависимости от качества экосистемы. Потому изучение особенностей формирования подземных вод является тем условием, которое может осуществить задачи сохранения здоровья человека. Это определяет необходимость проведения мониторингов окружающей среды различными методами. Определение экологического состояния методом биоиндикации является одним из доступных методов, не требующих больших материальных затрат и сложного оборудования.

Цель работы – в ходе длительного экологического мониторинга установить текущее экологическое состояние балки Рябины и родника, протекающего по ее дну, выявить текущие экологические проблемы, разработать и провести мероприятия по их преодолению.

Задачи работы:

- провести органолептическое исследование воды из родника;

- установить текущее экологическое состояние балки Рябины;

- наметить и провести мероприятия по восстановлению благоприятного экологического состояния балки Рябины и родника, протекающего по ее дну.

Предмет исследования – экологическое состояние балки Рябины и родника, протекающего по ее дну.

Гипотеза исследования – проведение экологического мониторинга поможет понять состояние балки Рябины и родника, протекающего по ее дну, что сделает возможным проведение конкретных работ, направленных на поддержание экологически благоприятного состояния балки Рябины.

Обзор литературы

Когда на Земле появились первые люди, наша планета была полна природных богатств. Чистый воздух, пресная вода, зеленые леса и пастбища – долгие годы человек был уверен, что все эти блага бесплатны и бесконечны. Однако к концу XX века мир стал совсем другим. Люди загрязнили чистый воздух вредоносными газами, поселили в Мировом океане безобразные пластиковые острова и превратили в бесплодную пустынь территории размером с государства. На Земле почти не осталось уголков, где не ощущалось бы влияние человека.

И человечество осознало, что если цивилизация продолжит развиваться бесконтрольно, нашим потомкам достанется совсем другой мир. Решением стало устойчивое развитие (sustainable development) – концепция стабильного экономического роста с учетом потребностей общества и возможностей природы. Английское слово sustainable переводится не только как «устойчивый», но и как «стабильный», «долговременный», «жизнеспособный».

Согласно определению Гру Харлем Брундтланда, специального посланника Генерального секретаря ООН по проблемам изменения климата: «устойчивое развитие – развитие, которое соответствует текущим потребностям, но не ставит под угрозу возможность будущих поколений удовлетворять свои потребности». Фактически это принцип «живи и дай жить другим». Не-

обходимость действовать так, чтобы места и ресурсы хватило в этом мире всем – как нынешним, так и будущим поколениям.

Но устойчивость – это не только сложные технологии. Устойчивость – это простота, экономичность и безопасность. Мы делаем шаг к устойчивому будущему, когда выключаем свет, выходя из комнаты, или когда покупаем продукты у местных производителей. И когда рассказываем другим о том, почему все это важно. Если каждый из жителей Земли станет внимательнее относиться к удивительному миру, который нас окружает, то у наших потомков появится шанс так же, как и мы, наслаждаться его благами.

Так, в Ростове-на-Дону в рамках компенсационного озеленения высажено 1688 деревьев и 2307 кустарников. Кроме того, разработаны и согласованы 53 схемы компенсационного озеленения городских территорий с посадкой еще 3288 деревьев и 158 кустарников.

Влияние городов на окружающую природу обширно. Вода – самый ценный из ресурсов. Ежегодно мы используем гораздо больший объем воды, чем остальных добываемых ресурсов, вместе взятых. Объем всей воды в мире – более 1,4 миллиарда куб. метров. Она покрывает почти $\frac{3}{4}$ поверхности нашей планеты в виде рек, ручейков, озер, морей, океанов и ледяных шапок. Эту водяную оболочку Земли называют гидросферой. Большая часть гидросферы – соленые воды Мирового океана. Они не пригодны для нужд человека, наземных животных и сельского хозяйства. Только 2,5% всей земной воды – пресная вода. И только 0,3% легко доступны для использования людьми. Остальная вода либо заморожена в ледниках, либо находится под землей.

Загрязнение природной воды – настоящая экологическая катастрофа. Она касается всего человечества, жителей всех континентов и стран.

Ежегодно зараженная вода убивает 25 миллионов человек. Сегодня от нехватки питьевой воды страдают 663 миллиона человек. Рациональное использование водных ресурсов – это сокращение потерь воды и экономное водопотребление.

Методы исследования

1. Постановка экспериментов

Работа была выполнена в Западном жилом массиве города Ростова-на-Дону.

Работа проводилась в сентябре – октябре 2017 года.

2. Методика выполнения работы:

Определение органолептических свойств воды проводилось путем их прямого изучения.

Определение pH воды проводилось с использованием индикаторных тест-полосок.

Описание флоры и фауны проводилось путем биологических экскурсий в балке Рябинына. В случае необходимости отбор образцов живого мира, для определения их видовой принадлежности, проводился по стандартным общепринятым методикам сбора растений и животных различных групп.

3. Методика обработки результатов с использованием геоинформационной системы (ГИС-система).

Результаты исследования были обработаны с использованием геоинформационной системы «Ключ на старт», являющейся учебной версией геоинформационной системы «Космос», разработанной ООО «НПК «РЕКОД»», являющейся структурным подразделением госкорпорации РОСКОСМОС.

Проведенная обработка результатов с использованием ГИС-системы была необходима для более качественной и объективной оценки результатов исследования. Подобная обработка результатов исследования в настоящее время признана нормой.

Обработка результатов проводилась в октябре 2017 года на базе Школьного центра космических услуг, созданного в МБОУ «Гимназия № 117».

ГИС-система «Ключ на старт» размещена на настольном компьютере, подключенному к серверу НПК «РЕКОД».

При обработке результатов применялась ГИС-карта, разработанная НПК «РЕКОД».

На ГИС-карту были нанесены точки сбора материалов для исследований и даны описания каждой точки.

Всего точек сбора материала было выбрано четыре.

Полученные результаты и их обсуждение

А. Описание родника

Существуют различные методы описания родника. Нами использовалась методика, описанная в «Комплексной экологической практике школьников и студентов» 3-е издание под редакцией Л. А. Коробейниковой. По этой методике изучились геологические условия выхода воды из источника, растительность, животный мир. Исследовались физические особенности воды родника: цвет воды, запах, вкус, осадок, температура воды в струе и в банке, температура воздуха. Так же определил влияние родника на окружающую местность и хозяйственное использование родника.

Балка Рябинына начинается в жилом секторе и по широкой дуге выходит к реке

Мертвый Донец. Балка Рябирина имеет природное происхождение, хотя, опрашивая местных жителей, один из ветеранов Великой Отечественной войны пояснил, что балка Рябирина это бывший противотанковый ров, выкопанный ростовчанами летом 1941 года с целью остановить немецко-фашистские войска на ближних подступах к городу и не допустить его захвата. Изучая склоны балки и ее поперечное сечение, сравнивая их с изображениями противотанковых рвов в специальной литературе по фортификации, мы пришли к выводу, что склоны балки имеют следы искусственного воздействия, а поперечное сечение балки схоже с поперечным сечением противотанкового рва. Таким образом, можно сделать вывод, что балка Рябирина, имея естественное происхождение, в годы Великой Отечественной войны служила естественным оборонительным сооружением с некоторой доработкой.

Родник в балке Рябирина вытекает спокойно, изливаясь только под влиянием силы тяжести.

Мощность родника определялась следующим образом: ставится стеклянная банка емкостью 1 литр, и по секундомеру вычисляется время заполнения банки водой. Мощность родника – 20 л/час. Родник питает р. Мертвый Донец и вызывает оползень северного склона балки Рябирина.

В районе ул. Малиновского пойма родника заболочена. Заболочивание местности происходит в результате смыкания поверхностных и подземных вод, обычно в понижениях, при близком расположении водоупорного пласта к поверхности. Признаками заболочивания является избыточное увлажнение почвы, не просыхающие даже летом участки, появление гигрофитных растений (тростник, осока и др.).

Б. Результаты органолептического гидрохимического анализа воды родника

Температуру воды в роднике определялись следующим образом: погрузился спиртовой термометр в стекающую струю воды. Не вынимая его из воды, определялась температура воды родника по шкале. Температура воды родника – 11 С.

Цветность и прозрачность воды родника зависит от присутствия в воде солей железа и гуминовых кислот. Цветность определял визуально путем сравнения с дистиллированной водой. Два стакана из бесцветного стекла заполнялись водой: один – дистиллированной, другой – исследуемой водой из родника у источника. Перед анализом на цветность вода из источника отфильтровалась. Цвет воды рассматривают, сравнивая стаканы на фоне листа белой бума-

ги при дневном освещении, сбоку, затем сверху, подложив лист белой бумаги под дно стакана. Наблюдаемый цвет воды родника бесцветный. Отмечается незначительный осадок.

Характер и интенсивность запаха воды родника определялись следующим испытанием: ощущение воспринимаемого запаха только что набранной воды при температуре окружающей среды (землистый, хлорный, бензиновый и т. д.).

Характер запаха и его интенсивность определяется по стандартной методике.

Запах воды землистый, характер запаха: очень слабый, его интенсивность по шкале – 1.

Для определения кислотности воды родника я использовал универсальную лакмусовую бумагу и цветную шкалу к ней. Смочив бумажную ленточку водой, подержав бумажку в воде примерно 20 сек., наблюдал изменение ее окраски и сравнивали с цветной шкалой, где нанесены величины водородного показателя рН. Величина рН воды родника 8, при ПДК = 6,5-8,5.

В. Результаты изучения флоры и фауны балки Рябирина и протекающего в ней родника

С целью установления состава животного и растительного мира балки Рябирина и родника были проведены несколько биологических экскурсий. По составу растительности обследуемую территорию балки Рябирина можно разделить на четыре участка: лесистый (склоны балки), луг, пойменный луг, заболоченный берег.

Растительность родника в балке Рябирина

Родник окружен древесной, кустарниковой и травянистой растительностью. Древесно-кустарниковая растительность представлена такими деревьями как ясень, вяз, реже – клен татарский, абрикос, поросль айланта высочайшего. Деревья и кустарники в основном произрастают по краю и на склонах балки.

Для русла родника характерны влаголюбивые растения из экологической группы гидрофитов (купающих корни в воде): сердечник – из крестоцветных, чистяк весенний – из лютиковых, осоки, мхи – из рода мниум и некоторые другие.

На пойменном участке в районе ул. Малиновского произрастают следующие влаголюбивые растения: тростник обыкновенный – доминирует, реже – камыш и рогоз широколистный, осока. Чуть выше – на луговой части и по сухим склонам балки – главным образом злаки (лисохвост), много одуванчика лекарственного. Также встречаются лютики, вероники, подмарен-

ник, поручейник, мышинный горошек, на освещенных местах – щавель конский, вдоль тропинки – подорожник. Герань луговая, мята, горец змеиный, гравилат речной, донник лекарственный, львиный зев и лапчатка встречаются единично.

Местами, в глухих, заброшенных и замусоренных местах, встречаются заросли крапивы двудомной.

В русловой части родника много опавших веток, хвороста и валежника. В речном потоке встречаются клубки зеленых нитчатых водорослей.

Животный мир родника в балке Рябины

Учет животных производился в разное время суток, как визуально, так и по их следам (следы на земле, повадки, остатки пищи). В ходе биологических экскурсий были отмечены следующие виды животных:

- беспозвоночные: кольчатые черви (дождевой червь, пиявка), моллюски (прудовик, катушка, слизень), мокрицы, насекомые (ручейники, комар-пискун, мухи, кузнечик певчий, кобылки (в массе), сверчок полевой, водолюб большой, жужелицы, семиточечная и двуточечная божьи коровки, жуки-стафилины, мертвоеды, бронзовка золотистая, кравчик-головач, жук-носорог, жуки-долгоносики, жуки-чернотелки, жуки-усачи, бабока-белянка, подалирий, крапивница, шашница, траурница, голубянки, сколия-гигант (редко), осы, пчела медоносная, стрекоза-лютка, коромысло большое голубое, стрекоза обыкновенная).

- позвоночные:

Земноводные – остромордая лягушка (в массе), жаба обыкновенная (редко);

Рептилии – уж обыкновенный (единично), болотная черепаха (очень редко), приткая ящерица (в массе).

Птицы – малый пестрый дятел (1-2 особи), сизый голубь (стая голубей до 50 особей отдыхает на ветвях ясеня, произрастающего на склоне балки в районе гимназии № 117), грач, серая ворона, сорока (7 гнезд), соловей (1-2 гнезда), скворец (7 гнезд в скворечниках, развешанных обучающимися гимназии № 117, членам ДЮО-ЭД «Эко-друзья»), дрозд (1 семья), домовый воробей (обычно), славки, тростниковая овсянка, речной сверчок (единично), трясогузка белая, большая синица (обычно), сорокопут-жулан (в окрестностях, обычно на проводах возле балки).

Млекопитающие – еж обыкновенный (редко), одичавшие собаки (1 стая до 7 особей разных размеров и возрастов) и кошки (до 5 по одиночке), серая крыса (на свалке), мышинные.

Г. Забота о балке Рябины со стороны обучающихся гимназии № 117

С 2005 года в гимназии № 117 организовано и действует детско-юношеское общественное экологическое движение «Эко-друзья» (<http://ecodrug117.ucoz.ru/>).

Обучающиеся гимназии – члены ДЮО-ЭД «Эко-друзья» осуществляют свою деятельность в трех направлениях:

- организуют и проводят экологические акции в форме добровольного безвозмездного служения обществу, в том числе и по поддержанию чистоты в балке Рябины и его родника. Гимназисты осуществляют шефство над балкой Рябины с 2007 года;

- участвуют в экологических акциях, организуемых сторонними организациями, в т.ч. школами-участующими в проекте «Ассоциированные школы ЮНЕСКО»;

- организуют просветительскую работу экологической направленности для обучающихся гимназии и местного социума;

- организуют для младших школьников гимназии разнообразные экологические праздники и конкурсы;

- проводят исследовательскую работу естественнонаучной направленности в рамках образовательно-развивающей деятельности гимназии и образовательно-развивающего пространства гимназии «Ноосфера».

Ежегодно весной гимназисты развешивают на деревьях в балке Рябины до 10 скворечников, а поздней осенью развешивают до 30 кормушек для птиц, за каждой из которых закреплен конкретный класс, которые следит за наполняемостью корма в ней.

Также гимназисты следят за тем, чтобы не уничтожались животные и растения в балке Рябины: болотные черепахи (их вылавливают дети из окрестных домов), ужи, птицы и другие животные и растения, путем проведения разъяснительных бесед и возвращения животных в родную для них дикую природу.

Выводы

Анализ полученных в ходе исследований результатов показал:

1. Балка Рябины имеет естественное происхождение, а протекающий по ее дну родник может быть отнесен к речному типу.

2. Проведенные гидрологические и органолептические исследования воды в роднике позволили яснее представить его гидрологический режим и химический состав воды.

3. Установлены типы растительности обследуемого участка балки Рябины и его родника.

4. Описаны растительность и животный мир балки Рябинина и его родника. Отмечено 15 видов растений (деревья, кустарники, травы) и 30 видов животных из всех основных таксономических групп.

5. В настоящее время балка Рябинина испытывает серьезное антропологическое давление со стороны человека, находится в состоянии экологического кризиса и нуждается в заботе со стороны человека. Учащиеся гимназии № 117, из числа членов ДЮОЭД «Эко-друзья» с 2007 года взяли шефство над бал-

кой Рябинина, и по мере своих сил стараются поддерживать в ней чистоту, заботятся о сохранности и восстановлении в ней естественного животного и растительного мира.

Список литературы

1. Алексеев С.В., Беккер А.М. Изучаем экологию – экспериментально. Санкт-Петербург, 1993 г.
2. Ашихмина Т.А. «Школьный экологический мониторинг» – «Агар». «Рандеву-АМ» 2000 г.
3. Муравьев Г.А. «Руководство по определению показателей количества воды полевыми методами.» Издание третье – «Крисмас +» Санкт-Петербург 2004 г.