

ного в Соль-Илецком районе Оренбургской области. Количественное содержание биофлавоноидов в исследуемых ягодах определяли до начала заморозки в морозильной камере при температуре -18°C (клюква, брусника) и сушки (шиповник), а также через месяц хранения.

Для приготовления экстракта из ягод аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Точную навеску (5 г) измельченного сырья помещали в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляли 50 мл 70% этилового спирта. Колбу взвешивали, присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на водяной бане в течение 2 ч. После охлаждения колбу вновь взвешивали и доводили до первоначальной массы 70% спиртом. Содержимое колбы фильтровали через воронку с вложенным ватным тампоном, отбрасывая первые 20 мл фильтрата.

В мерную колбу объемом 25 мл, предварительно взвешенную, вносили с помощью дозатора 1 мл анализируемого экстракта и вновь взвешивали. В колбу добавляли 4 мл 5% раствора хлорида алюминия. Для приготовления раствора сравнения во вторую колбу

вместимостью 25 мл вносили 1 мл анализируемого экстракта, после чего объем обеих колб доводили до метки 60% спиртом и оставляли на 30 мин. В случае помутнения растворов их фильтровали через бумажные фильтры в чистые стаканы. Оптическую плотность измеряли при 421 нм в кюветах с толщиной поглощающего слоя 1 см, в рабочую кювету помещали раствор с добавленным хлоридом алюминия, в кювету сравнения - раствор сравнения.

В качестве стандартного образца использовали ГСО кверцетина.

Массовую долю суммы Р-активных флавоноидов в исследуемых экстрактах в пересчете на кверцетин в мг/100 г (X) вычисляли по формуле

$$X = c \cdot Fr \cdot 10^5 / M$$

где c – количество кверцетина в анализируемой аликвоте экстракта, соответствующее измеренной оптической плотности по калибровочному графику, г/25 см³; Fr – фактор разбавления (если такое проводилось); 10⁵ – коэффициент пересчета в мг/100 г; M – масса экстракта.

Результаты исследований экстрактов плодов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Количественное суммарное содержание биофлавоноидов

№ п/п	экстракт	Содержание бифлавоноидов, мг/100 г	
		До заморозки/ сушки	После заморозки/ сушки
1	клюквы	78,51±1,03	74,38±1,58
2	брусники	77,01±4,6	74,71±0,8
3	шиповника	120,74±0,21	117,02±0,26

Из анализа используемых в опыте экстрактов плодов следует, что все они обладают высоким содержанием флавоноидов, но наибольшее содержание наблюдается в шиповнике (120,74 мг/100 г). Исследование показало, что после хранения в течение месяца содержание данных веществ уменьшается, но не значительно. Так в клюкве снижается на 5,26%, в бруснике и шиповнике примерно на 3%. Планируется проследить динамику потери данных веществ в течение 6 месяцев хранения. Таким образом, делаем вывод, что данные виды хранения плодов существенно не влияют на содержание бифлавоноидов в продуктах.

Список литературы

1. Государственная фармакопея СССР, XI е изд., доп. – Вып. 1.2 Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. МЗ СССР. – М.: Медицина, 1989. – 336 с.
2. Лобанова, А.А. Исследование биологически активных биофлавоноидов в экстрактах из растительного сырья / А.А. Лобанова, В.А. Будаева, Г.В.Сакович // Химия растительного сырья.-2004.- №1.-с.47-52
3. Базарнова, Ю.Г. исследование содержания некоторых биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью, в дикорастущих плодах и травах/ Ю.Г. Базарнова.// Вопросы питания. Том 76, №1, 2007

Секция «Качество окружающей среды и экологическая безопасность», научный руководитель – Байтимерова Е.А., канд. биол. наук

КОМПЛЕКСНАЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бабоедова А.Е., Калабина Т.Е.

Череповецкий государственный университет,
Череповец, Россия

Вода относится к основным факторам, влияющим на здоровье людей. Отрицательное воздействие на организм человека могут оказывать не только вещества-загрязнители, но и естественные компоненты природных вод (медь, цинк, железо, ХПК), концентрация которых может быть значительно выше или ниже содержания необходимого для нормальной жизнедеятельности человека. От качества питьевой воды зависит здоровье человека, по оценкам некоторых специалистов, до 50% всех заболеваний жителей Земли связаны именно с качеством потребляемой ими воды [3]. С водой человек получает от 1 до 25% суточной потребности минеральных веществ. Химические

элементы, поступающие внутрь человека с водой, и особенно, с минеральной, быстрее и лучше усваиваются, чем поступившие с продуктами питания [9].

В сфере федеральных интересов находятся в основном питьевые и минеральные воды; удовлетворение текущих и перспективных потребностей населения России их качественными запасами имеет огромное значение, как для социальной стабильности, так и для поддержания здоровья нации.

Пресные подземные воды – наиболее надёжный источник обеспечения населения питьевой водой высокого качества, защищенный от загрязнения с поверхности; минеральные воды – доступное и эффективное лечебное и профилактическое средство. Важным фактором, отличающим подземные воды от других видов полезных ископаемых, является динамичность запасов и ресурсов, зависимость их качества от изменчивых природных и антропогенных факторов.

Запасы пресных вод (подземных и поверхностных), пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, невелики. На их долю приходится около 2% от общего объема воды Мирового океана. Более 98% всех водных ресурсов планеты представлены водами с повышенной минерализацией, которые мало пригодны для хозяйственной деятельности. В связи с усиливающимся загрязнением поверхностных вод, будет возрастать роль подземных вод как источников водоснабжения. Подземные воды составляют 14% запасов пресных вод [1].

Под воздействием антропогенной нагрузки происходит ухудшение качества и загрязнение подземных вод. Качество подземных вод многих месторождений не отвечает современным нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам. При этом в большинстве водозаборов такое несоответствие связано с природными условиями формирования качества подземных вод, а так же с техногенным их загрязнением. Количество выявленных очагов загрязнения подземных вод постоянно растёт. Загрязняющими подземные воды веществами являются соединения азота, нефтепродукты, сульфаты и хлориды, тяжелые металлы, фенолы. Источниками загрязнения служат накопители отходов и сточных вод, крупные полигоны ТБО, нефтепромыслы и нефтебазы, промышленные площадки и т.д. Участки загрязнения грунтовых вод связаны с предприятиями химической, энергетической, нефтехимической, нефтедобывающей, машиностроительной промышленности и сельского хозяйства. Биологическое загрязнение подземных вод вызывается микро-организмами, поступающими при инфильтрации фекальных и коммунально-бытовых сточных вод из выгребных ям, канализационной сети, скотных дворов, полей фильтрации, а также при использовании береговыми водозаборами загрязненных речных вод. Из мелководных водохранилищ и прудов-охладителей с теплой водой могут проникать сине-зеленые водоросли и другая микрофлора по водоносному горизонту в водозаборные скважины, находящиеся на расстоянии десятков метров и более от берега. Эти микроорганизмы вызывают обрастания трубопроводов, резервуаров и ухудшают качество воды [11].

Очень важно отметить, что специальных работ по изучению загрязнения подземных вод на большей части территории России недропользователи не ведут. Оценка качества подземных вод осуществляется по результатам разовых и одновременных опробований и по ограниченному набору компонентов. Современное состояние качества пригодных для использования подземных вод свидетельствует о необходимости усилить контроль над ним на основе обязательного мониторинга на всех объектах, где возможно негативное воздействие на подземные воды [5].

Целью нашей работы явилась оценка качества (подземных) вод нецентрализованного водоснабжения (скважины, родники, колодцы) Череповецкого района Вологодской области, используемых для питьевых целей, по нескольким химическим показателям: кислотнo-основным свойствам (рН), общей и карбонатной жесткости, содержание ионов аммония, общего железа, хлоридов, сульфатов, нитратов, ортофосфатов, карбонатов, гидрокарбонатов, количество растворенного кислорода; некоторым органолептическим и микробиологическим показателям. Названные показатели входят в перечень гигиенических требований к качеству питьевой воды.

Практическая значимость: заключение о возможности использовать водные объекты (для питьевых, хозяйственных или других нужд), выяснение

причин загрязнения, определение способности водоема к самоочищению.

Актуальность исследования заключается в том, что мониторинг за состоянием подземных вод способствует оптимизировать эксплуатационные ресурсы области в использовании воды и прогнозировать трансформацию водных объектов в условиях увеличивающейся антропогенной нагрузки. Наши исследования позволят дополнить и расширить данные по водным объектам Вологодской области.

Характеристика района исследования

Подземные воды являются одним из важнейших полезных ископаемых и имеют стратегическое значение как единственно надежный источник питьевого водоснабжения населения. Вологодская область располагает значительными ресурсами подземных вод: от пресных для хозяйственно-питьевого водоснабжения до минеральных вод и рассолов, применяемых в качестве лечебных.

Недра Вологодской области содержат пресные (с минерализацией до 1 г/дм³), слабоминерализованные (1-3 г/дм³) и минеральные воды (более 3 г/дм³). Ресурсный потенциал пресных и слабосолоноватых подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения, на сегодня оценивается в 7556,2 тыс. м³/сут, из них с минерализацией до 1,0 г/дм³ – 6918,8 тыс. м³/сут, что значительно выше водопотребности области в воде питьевого качества, однако обеспеченность подземными водами территории области крайне неравномерна. Основной объем запасов питьевых подземных вод сосредоточен в западной части области, где распространены водообильные каменноугольные отложения, в отличие от центральной и восточной, которые обеспечены подземными водами слабо и неравномерно.

По состоянию на 01.01.2012 на территории области разведаны: 105 месторождений (участка) питьевых, 5 технических и 17 (участков) минеральных лечебных подземных вод [4].

Извлечение подземных вод из недр осуществляется одиночными скважинами, централизованными водозаборами, шахтными колодцами, при каптаже родников и карьерной разработке месторождений полезных ископаемых.

В целом по области, по-прежнему преобладают децентрализованные водозаборы, состоящие из одной - двух скважин. Централизованные водозаборы действуют в городах и районных центрах области (гг. Бабаево, Великий Устюг, Вытегра, Тотыма, Никольск, Устюжна, с. им. Бабушкина, с. Сямжа и др.). Ориентировочное количество скважин на территории области 2552, из которых рабочих - 2289, резервных - 288, лицензированных - 1055 (41 % от общего числа).

Так же необходимо отметить, что по итогам 2011 года область по-прежнему находится в числе ведущих промышленных регионов Российской Федерации, занимая 10 место по объему продукции промышленности на душу населения, что непосредственно усиливает антропогенную нагрузку на окружающую среду [4].

Материалы и методы исследования

Исследования проводились портативными полевыми методами, которые можно рассматривать как несколько упрощенные варианты более сложных лабораторных методов [1]. Для определения состава и свойств питьевой воды использовали стандартные методики (фотоколориметрический, титриметрический, визуально-колориметрический методы), с помощью Ранцевой полевой лаборатории исследования воды и почвенных вытяжек, с набором укладкой

для фотоколориметрирования «Экотест – 2020 – К» [10], портативного рН-метра HI 98127/98128 – фирмы «Hanna Instrument», анализатора АКАНТ 7655-05. Микробиологическое исследование проводилось по общепринятым методикам. Общее микробное число определялось количеством микроорганизмов в 1 мл воды, которые при посеве на питательный агар и инкубации при $t=37$ в течение 24 ч образуют колонии, видимые простым глазом. Результаты анализа выражались количеством бактерий — общее микробное число (ОМЧ) на 1 мл исследуемой воды. С выросших колоний готовили мазки, окрашивали их по Граму и микроскопировали. При наличии грамотрицательных палочек (возможны удлиненные, нитевидные формы или крупные полярноокрашенные палочки) производился посев на среду Эндо, для дифференциации выросших колоний и идентификации колоний характерных для кишечных палочек (темно-красных с металлическим блеском или без него, розовых и прозрачных) [7].

По результатам исследования для каждой пробы составлен протокол исследования, включающий показатели исследования, ПДК показателей и действующие нормативно-технические документы.

Исследования проводились в сентябре-октябре 2013 года. Пробы отбирались из питьевых источников – общественные и частные колодцы, родники, ключи, которые использует население в хозяйственных целях в Вологодской области.

Для исследования были взяты 105 проб воды из колодцев, родников, скважин, из следующих районов Вологодской области: Череповецкий, Шекснинский, Никольский, Устюженский, Бабушкинский, Кадуйский, Вожегодский области.

Результаты исследования и их обсуждения

В результате исследования органолептических свойств выявлены несоответствия нормативам качества по цветности (26% - 27 проб), мутности (9,5% - 10 проб), внешнему виду (28% - 27 проб). В двух пробах (2%) наблюдалось отклонения по запаху.

По результатам химического анализа можно сделать следующие выводы:

По значению рН (6,1 – 7,0) исследуемая вода относится к группе практически нейтральных природных вод, водородный показатель для питьевой воды допускается рН 6,0-9,0 ед., по нашим исследованиям 2% - 2 пробы не соответствуют стандарту (рН 5,5).

Вода поверхностных источников, как правило, относительно мягкая (3...6 °Ж) и зависит от географического положения - чем южнее, тем жесткость воды выше. Жесткость подземных вод зависит от глубины и расположения горизонта водоносного слоя и годового объема осадков. Жесткость воды из слоёв известняка составляет обычно 6,0 °Ж и выше. По нормам СанПиН жесткость питьевой воды должна быть не выше 7,0 °Ж, в отдельных случаях до 10,0 °Ж [2].

По результатам наших исследований вода относится:

Вся исследуемая вода относится к категории средней жесткости, значения жесткости исследуемой воды варьирует 3,0 -16,0 °Ж, 11,5% - 12 проб превышает 10,0 °Ж, 57% - 60 пробах превышает 7,0 °Ж.

По содержанию карбонатов ни одна проба не превышает ПДК по содержанию карбонатов. Содержание карбонатов в пробах 6,0 – 60,0 мг/л.

По содержанию гидрокарбонатов 28,5% - 30 проб превышает ПДК по содержанию гидрокарбонатов для питьевой воды 400,0 мг/л, ни одна проба не превышает норматив ПДК для вод хозяйственно-питьевого назначения 1000 мг/л. Содержание гидрокарбонатов в пробах варьирует 6,1 – 622,2 мг/л.

30 проб, что составляет 28,5%, превышает ПДК по карбонатной жесткости.

Азотсодержащие вещества (нитраты NO_3^- , нитриты NO_2^- и аммонийные соли NH_4^+) почти всегда присутствуют во всех водах, включая подземные, и свидетельствуют о наличии в воде органического вещества животного происхождения. Рассматриваемая группа ионов находится в тесной взаимосвязи. По наличию, количеству и соотношению в воде азотсодержащих соединений можно судить о степени и давности заражения воды продуктами жизнедеятельности человека. По нормам СанПиН [2] ПДК в воде аммония составляет 2,6 мг/л; нитритов - 3,0 мг/л; нитратов - 45,0 мг/л. В наших исследованиях:

- По аммонии было обнаружено превышение ПДК в 5% - 5 проб. Содержание аммония в наших пробах составило 0,1 – 10,0 мг/л.

- По нитратам превышение ПДК в 28,5% - 30 проб. Содержание нитратов в исследуемой воде 1,0 – 60,0 мг/л.

В поверхностных водах средней полосы России содержится от 0,1 до 1,0 мг/дм³ железа, в подземных водах содержание железа часто превышает 15,0 – 20,0 мг/дм³. Значительные количества железа поступают в водоемы со сточными водами предприятий металлургической, металлообрабатывающей, текстильной, лакокрасочной промышленности и с сельскохозяйственными стоками. Определение содержания железа в питьевой воде особо актуально, так как в структуре промышленности Вологодской области наибольшую долю занимает металлургическое производство - больше половины объемов отгруженной продукции. В Вологодской области выпускается почти каждая шестая тонна российского металлопроката. По выплавке стали и производству готового проката черных металлов область занимает второе место в России [4]. По нормам СанПиН [2] содержание железа общего допускается не более 0,3 мг/л.

- В 21 пробе, что составляет 21,5% было установлено превышение содержания общего железа. Содержание железа в исследуемых пробах варьирует 0,05 – 2,0 мг/л.

Кислород находится в воде в растворенном виде. Содержание кислорода и двуокиси углерода даже в значительных количествах не ухудшает качества питьевой воды, но способствует коррозии металла. Процесс коррозии усиливается с повышением температуры воды, а также при движении её [10]. В наших исследованиях 2% - 2 пробы исследуемой воды содержат растворенного кислорода немного меньше нормы ПДК (4,0 мг/л норма для питьевой воды). В большинстве проб содержание растворенного кислорода превышает норму, содержание кислорода в пробах варьирует 3,9 – 7,3 мг/л

Сульфаты и хлориды кальция и магния образуют соли некарбонатной жесткости. Хлориды присутствуют практически во всех водах. В основном их присутствие в воде связано с вымыванием из горных пород наиболее распространенной на Земле соли - хлорида натрия (поваренной соли). ПДК хлоридов в воде питьевого качества – 350,0 мг/л. Повышенное содержание хлоридов в совокупности с присутствием в воде аммиака, нитритов и нитратов может свидетельствовать о загрязненности бытовыми сточными водами [6]. Превышение ПДК по хлоридам в наших исследованиях не обнаружены. Содержание хлоридов в исследуемой воде составило 7,1 – 124,3 мг/л.

Сульфаты попадают в подземные воды в основном при растворении гипса, находящегося в пластах. ПДК сульфатов в воде питьевого качества – 500,0

мг/л. Превышения по сульфатам составило 2% - в 2 пробах. Содержание сульфатов 7,7 – 545,3 мг/л.

Фосфаты обычно присутствуют в воде в небольшом количестве, поэтому их присутствие указывает на возможность загрязнения промышленными стоками или стоками с сельскохозяйственных полей. ПДК в питьевой воде соединений фосфора составляет 3,5 мг/л [10]. Превышение ПДК по ортофосфатам составило 7% - 7 проб. Содержание ортофосфатов составило 0,1 – 7,0 мг/л.

Для определения качества воды не менее важны бактериологические показатели: ОМЧ и наличие БГКП. ОМЧ позволяет оценить уровень микробного загрязнения питьевой воды, дополняя показатели фекального загрязнения, и одновременно позволяет выявить загрязнение из других источников (например, промышленные сбросы). Резкое увеличение ОМЧ (даже в пределах норматива), выявленное повторно, служит сигналом для поиска причины загрязнения. Также этот показатель незаменим для срочного обнаружения в питьевой воде массивного микробного

загрязнения неизвестной природы. Наличие в пробах бактерий группы кишечной палочки говорит о фекальном загрязнении воды, причем, а, следовательно, на возможную опасность возникновения острых кишечных инфекций, дизентерии, брюшного тифа, холеры и др. [8]. Так по нормативам качества воды в питьевой воде бактерий группы кишечной палочки должны отсутствовать. Согласно ГОСТу [2], питьевая вода нецентрализованного водоснабжения не должна содержать более 100 бактерий в 1 мл.

В результате микробиологических посевов проб воды на МПА во всех пробах выросли идентичные колонии, культуральные признаки которых: колонии различных размеров, встречаются круглые, амебовидные и неправильной формы, поверхность матовая, цвет белый, гладкие и шероховатые, плоские, края ровные и волнистые, пленчатая и тестообразная консистенция.

В ходе роста колоний наблюдался рост расплывчатых колоний на всю поверхность чашки, ползучий и точечный рост (рис.1).



Рис.1. Рост колоний: А – точечный, Б – ползучий.

Микрофлора представлена кокками и палочками как грамположительными, так и грамотрицательными (рис. 2).

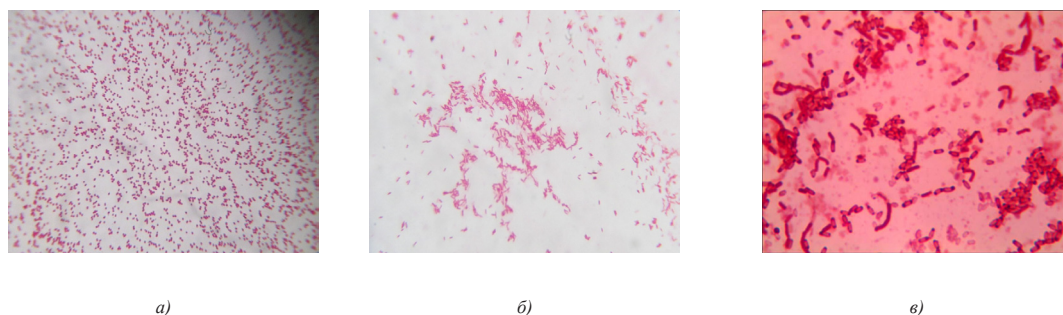


Рис. 2. Микрофлора исследуемой воды: А – кокки, Б – палочки, В – БГКП (10X100).

В наших исследованиях 46 проб (44% проб) количество бактерий превышало 300 – 500, что говорит о большой обсемененности воды. В 37 пробах (35% проб) выявлены БГКП. По экологическому состоянию исследуемую воду в большинстве случаев можно отнести к мезасапробной зоне (от 1 тыс. до 1 млн. бактерий в 1 мл). Для которой характерны процессы минерализации органических веществ с преобладанием аэробного окисления. Летом будет проведен повторный анализ этих проб для подтверждения результатов и количественного определения кишечной палочки в пробах.

Проведенные исследования нецентрализованного водоснабжения Вологодской области позволяют сделать следующие **выводы:**

Исследовано 105 объектов воды нецентрализованного водоснабжения Вологодской области.

Установлено превышение гигиенических нормативов качества воды по органолептическим свойствам, общим показателям (рН, общая жесткость, гидрокарбонаты, карбонатная жесткость, ионы аммония, нитраты, общее железо, количество растворенного кислорода, ортофосфаты – отмечено превышение ПДК). Из подземных источников не централизован-

ного водоснабжения 87 проба (83%) не отвечает гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям.

Микробиологический анализ показал превышение санитарно гигиенических нормативов качества воды нецентрализованного водоснабжения Вологодской области по микробиологическим показателям в 61 пробе (58%).

Результаты анализов питьевой воды по Вологодской области показывают, что в химическом и бактериальном отношении опасной для здоровья являются каждая 2 проба.

Работа осуществлена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», регистрационный номер 65/2013-Н7.

Список литературы

1. ГОСТ 24902-81. Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа
2. ГСанПиН 2.2.4-171-10 (ГСанПиН 2.2.4-400-10) Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком.

3. Дмитриев В.В. Прикладная экология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В.Дмитриев, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 608 с.

4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2011 году / Правительство Вологодской области, Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области - Вологда, 2012. - 248 с.

5. Информационно-аналитический центр «Минерал» URL: <http://www.mineral.ru/Facts/russia/131/291/index.html> (дата обращения 22.12.13)

6. Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории «НКВ-Р» / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2012. - 232 с.

7. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. — М.: Медицина. — 1978. — 394 с.

8. Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии: Учеб. Пособие для студентов пед. Ин-тов по биол. и хим. спец. — М.: Просвещение, 1987. — 192 с.

9. Мудрый И.В. О влиянии минерального состава питьевой воды на здоровье населения (обзор) // Гигиена и санитария. — 1999. - №1. — С 15-18.

10. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. — СПб.: «Крисмас+», 2009. — 220 с.

11. Орадовская А. Е., Лапшин Н. Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. — М.: Недра, 1987. — 167 с., сил.

Секция «Экология и охрана окружающей среды», научный руководитель – Макарова М.Г., канд. географ. наук

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БАЙКАЛА (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛЕТНЕЙ ЭКСПЕДИЦИИ ПСО РУДН)

Астахова Ю., Сорокина Е., Пономарев Ф., Кашин Д.,
Никитин П., Гуриков Е., Алейникова А.

*Российский Университет Дружбы Народов,
Москва, Россия*

Экспедиция ПСО экологического факультета на Байкал проходила с 16 августа по 1 сентября 2013 г. Целью нашей экспедиции было изучение физико-географических особенностей и экологического туризма байкальского региона. В задачи входило посещение экологических маршрутов национальных парков Прибайкальский и Тункинский, изучение их современного состояния и анализ экологических проблем.

Свое знакомство с озером мы начали с изучения физико-географических особенностей района. Юго-западное побережье Байкала очень контрастно с ландшафтной точки зрения. Отличительными чертами, замеченными нами в полевых условиях, явилось разнообразие ландшафтов от влажных лесов, и высокогорных тундр хребта Хамар-Дабан до сухих степей и даже полупустынь на острове Ольхон. Район с. Слюдянка, где начинался наш маршрут отличается высокой влажностью. Именно здесь в горах Хамар-Дабана наблюдается уникальная высотная поясность, обусловленная влиянием влажных воздушных масс (елово-кедровые леса, кедровое редколесье и кедровый стланник, субальпийские луга, горная тундра). В лесах Хамар-Дабана наблюдаются ярусы: деревьев, кустарников, лиан, кустарничков, мхов. Здесь можно увидеть легендарный жень-шень, показатель хорошей экологии - лишайник бородач, обилие всевозможных ягод и грибов. Высокогорные части хребта занимают каменистые тундры со следами недавно сошедших снежников. Богат этот район и в геологическом отношении. Именно здесь встречаются древнейшие архейско-протерозойские породы, месторождения мрамора и слюды (отсюда название Слюдянка).

Тункинский национальный парк расположен в Тункинской котловине, окаймленной Восточными Саянами и хребтом Хамар-Дабан. Здесь характерной растительностью являются сухостепные виды трав, в предгорьях распространены сосновые леса. Одним

из основных рекреационных мест парка являются питьевые источники Аршана и горячие минеральные источники Жемчуг. К сожалению, посетив эти объекты мы также не увидели достаточно полезной информации о достопримечательностях. Источник Жемчуг на наш взгляд нуждается в современной реконструкции.

Побережье Байкала в районе порта Байкал занимают смешанные разнотравно-злаковые леса. Вдоль Кругобайкальской железной дороги на территории Прибайкальского национального парка видны многочисленные редко оборудованные туристические стоянки, очень мало размещено информации о территории (например, на стендах).

Отдельным пунктом хотелось бы осветить Целлолозно-бумажный комбинат. В середине июня 2013 г. в ходе визита в Иркутскую область премьер-министр РФ Дмитрий Медведев объявил об окончательном закрытии Байкальского целлолозно-бумажного комбината. Представители районных властей рассказали премьеру, что за 4 месяца этого года несмотря на помощь государства убытки комбината достигли 342 миллиона рублей. Однако, в августе мы наблюдали действующие трубы комбината, и экскурсовод Лимнологического музея в Листвянке подтвердил информацию о продолжении работы ущербоного предприятия. По оценкам экологов, только останковка производства потребует не менее двух лет. о. Байкал хоть и относится к Всемирному наследию ЮНЕСКО, но не будет им финансироваться до тех пор, пока комбинат не будет закрыт. Гораздо выгоднее, на наш взгляд, вместо комбината получать прибыль от разлива и продажи чистой воды озера.

Остров Ольхон поражает своими красотами любого путешественника. Здесь мы наблюдали полупустынные (западное побережье), сухостепные и лесные (сосновые леса) ландшафты. Встречаются редкие краснокнижные и целебные растения. Надо признать, что сеть экологических маршрутов на острове оборудована информационными стендами, но, практически отсутствуют площадки для отдыха и мусорные баки. Особенно вызывает возмущение то, что не смотря на денежные сборы с туристов в администрацию парка абсолютно не проводятся работы по уборке мусора. Так, сразу за населенным пунктом Хужир находится огромная свалка мусора в лесу, разбросанная на ки-