

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Е.В. Горшанова, студентка гр. ИС-245, I курс

Научный руководитель: М.И. Сюбаева Марина Ильинична, старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Филиал КузГТУ в г. Белово
пгт. Инской

Рассмотрим проблему оптимизации гидроэкосистемы водоема-охладителя Беловской ГРЭС.

Покорение природы человеком привело к двум фундаментальным последствиям. Во-первых, уже многие годы воздействие человека на природные экосистемы значительно превосходит естественные (фоновые) воздействия. Во-вторых, воздействия человека на природу по своей сути являются противоестественными и вызывают необратимые нарушения баланса в природных экосистемах, что на наших глазах ведет к их деградации и возникновению локальных и региональных зон экологического бедствия.

Данная работа затрагивает многие аспекты актуальной проблемы современности – проблемы рационального природопользования.

Цель: развитие познавательного интереса к родному краю, через изучение экологического состояния Беловского водохранилища.

Задачи, которые стояли перед нами:

1. Познакомиться с назначением водохранилища.
2. Посетить химическую лабораторию Беловской ГРЭС.
3. Познакомиться с работой рыбного хозяйства, с разведением разных видов рыб.
4. Проанализировать экологическое состояние Беловского водохранилища на основе полученных результатов.

Водоем-охладитель Беловской ГРЭС сооружен в 1964 г. за регулированием стока реки Иня является равнинным водохранилищем руслового типа, сезонного регулирования.

Водоем-охладитель Беловской ГРЭС является рукотворным (искусственным) водным объектом, который создан с целью обеспечения теплообменной системы энергоблоков ГРЭС охлаждающей водой. Это назначение Беловского водохранилища остается главным до настоящего времени и останется таковым в будущем, пока будет функционировать тепловая электростанция, несмотря на расширение водохозяйственных функций водоема.

Водоем-охладитель создан в результате регулирования стока питающей его реки Иня, происходит формирование гидроэкосистемы этого рукотворного водного объекта. Этот факт является основополагающим при характеристике состояния гидроэкосистемы водоема. Кроме того, в настоящее время Беловское водохранилище приобрело многоцелевое назначение, и возникла необходимость в учете интересов всех водопользователей. Учитывая эти обстоятельства, была

осуществлена оценка состояния водоема-охладителя на основе его гидроэкологических параметров.

В связи с поступлением в водоем-охладитель на протяжении года около 10 миллиардов килокалорий дополнительного тепла, в этом водоеме сформировался и поддерживается несвойственный местным климатическим условиям гидротермический режим, который характеризуется превышением фоновой температуры воды в теплый период года (май-октябрь) на 10-14°C, а в холодный период года (ноябрь-апрель) на 6-10°C.

В зависимости от характера воздействия дополнительного тепла на водную массу водоем-охладитель подразделяют: 1) на верхнюю (фоновую) зону, в которой водная масса не испытывает воздействия дополнительного тепла и на протяжении всего года сохраняется естественный гидротермический режим; 2) на зону с максимальным подогревом водной массы, что обеспечивает сохранение водного зеркала открытым, даже в холодный период года; 3) на среднюю зону с максимальным воздействием дополнительного тепла.

В результате глубоководной съемки установлено, что площадь зеркала водоема-охладителя составляет 14,3 кв. км, в том числе верхняя (фоновая) зона 4,2 кв. км, зона с максимальным подогревом 2,2 кв. км, средняя зона с охлаждающейся водой 6,7 кв. км, и нижняя зона с минимальным подогревом 1,2 кв. км.

Гидробиоценоз водоема-охладителя формировался из местных видов водных организмов, обитающих в реке Иня и её притоках, и в настоящее время представлен 418 местными видами и 7 интродуцированными видами. Автотрофное звено гидроэкосистемы водоема-охладителя состоит из 209 фитопланктонных видов и 29 видов высших водных растений – макрофитов.

Простейшее звено гидроэкосистемы представлено видами из 17 родов бактерий. Бактерии обитают в толще воды и в поверхностном горизонте донных грунтов. Бактериопланктон включает типично водные и почвенные бактерии и энтеробактерии, которые постоянно обитают только в желудочно-кишечных трактах теплокровных животных и человека. Бактериальное население донного ила состоит из бактерий, минерализующих органические вещества, бактериальных обрастателей, типично водных и почвенных видов бактерий, а энтеробактерии в донных грунтах не обнаружены.

Гетеротрофное звено гидроэкосистемы водоема-охладителя включает 41 вид зоопланктона, обитающих в толще воды, 105 зообентосных видов, обитающих на дне, 17 туводных видов рыб и 7 видов рыб, интродуцированных человеком. Туводные рыбы водоема-охладителя представлены: сибирской плотвой, язем, сибирским ельцом, золотым и серебряным карасем, сибирским пескарем, линем, верховкой, голяном, обыкновенной щукой, обыкновенным окунем, ершом, шиповкой, налимом, сибирским хариусом, песчаной широколобкой и сибирской миногой. За время существования водоема-охладителя в него были вселены следующие виды: сазан (каarp), белый амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик, канальный сом, черный и большеротый буффало. Общая ихтиомасса обитающих в Беловском

водохранилище рыб оценивается в 1500 тонн, что свидетельствует о наличии в этом водоеме адекватных гидрологических условий и кормовой базы.

В результате выполненных исследований установлено, что на начальном этапе формирования гидроэкосистемы Беловское водохранилище имело черты олиготрофного водоема с отдельными мезотрофными признаками, а в последующие годы в водоеме активно реализуются процессы эвтрофирования, в результате которых водоем-охладитель Беловской ГРЭС приобрел в настоящее время мезотрофно-эвтрофный статус.

На основе критериев, разработанных международной водохозяйственной организацией и официально принятых в Российской Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу природной среды установлено, что в 1964-1979 гг. воды реки Иня соответствовали первому классу качества природных вод, то есть были пригодны для питьевого водоснабжения после минимальной водоподготовки. В настоящее время в питающей Беловское водохранилище реке Иня параметры взвешенных веществ, растворенного органического вещества, аммония, фосфатов и нефтепродуктов приобрели значение 3-5 класса качества вод, и для того, чтобы использовать речные воды для питьевых и технических целей, требуется специальная водоподготовка.

В водах Беловского водохранилища с первых лет его существования отмечаются неадекватные значения гидроэкологических показателей, характеризующих качество природных вод. Так, еще в 1964-1970 гг. по значениям температуры, величине рН, количеству взвешенных веществ и растворенного органического вещества, показателям бихроматной и перманганатной окисляемости и содержанию нефтепродуктов воды водоема-охладителя соответствовали 3-5 классам качества вод. В это же время такие важные критерии, как растворенный кислород, общая минерализация и жесткость, концентрация биогенных веществ, имели значение первого или второго класса качества вод. В настоящее время по семи критериям (растворенный кислород, общая минерализация и жесткость, концентрация хлоридов, сульфатов, железа и нитратов) воды Беловского водохранилища относятся к первому классу качества, но другие десять важных критериев (температура, величина рН, взвешенные вещества, аммоний, фосфаты, бихроматная и перманганатная окисляемость, растворенные органические вещества, общая численность бактерий, концентрация нефтепродуктов) соответствуют 3-5 классу качества природных вод. Таким образом, воды водоема-охладителя Беловской ГРЭС даже после специальной водоподготовки могут оказаться непригодными для питьевых целей, если не будут приняты меры по предотвращению загрязнения питающей этот водоем реки Иня.

В результате проведенных исследований установлено, что широкое использование минеральных удобрений и ядохимикатов в сельском хозяйстве в предыдущие годы обусловило накопление минерального фосфора и азота в земельных угодьях водосборного бассейна питающей Беловское водохранилище реки Иня. Поступление эвтрофирующих концентраций фосфора и азота с речными водами в Беловское водохранилище, очевидно, явилось основным фактором, определившим современный трофический статус водоема-охладителя.

Важными последствиями антропогенного эвтрофирования водоема-охладителя Беловской ГРЭС являются наблюдаемые в последние десятилетия локальные очаги цветения в водоеме в результате массового развития фитопланктонных организмов и зарастание мелководий водохранилища высшими водными растениями.

Проведенные исследования начала 21 века показали, что с 1964 г. по 2024 г. содержание взвешенных веществ в водах питающей водохранилище реки Иня возросло более чем в 2 раза и составляли 15433 тонны в год. Установлено, что вместе с твердым стоком с водосборной территории в Беловское водохранилище в течение года поступает: 11,2 тонны меди, 26,0 тонн свинца, 2,2 тонны кадмия, 156,7 тонн марганца, 8,2 тонн хрома, 2833,8 тонн цинка, 0,3 тонны бериллия, 600,7 тонн железа, 6,4 тонн кобальта и 13,2 тонн никеля.

Накопившиеся за время существования водоема-охладителя донные отложения представлены переходными и органическими илами.

В натуральном веществе этих отложений содержится 56-75% влаги, 5-8 % минеральных компонентов и 30-40% органических веществ.

Минеральные субстраты донных отложений включают фосфор, азот, серу, кальций, калий, магний, натрий, хлор, железо и токсические химические элементы: ртуть, мышьяк, цинк, кадмий, свинец, хром, марганец, литий, рубидий, медь, кобальт, никель. Установлено, что доли минеральных и органических веществ в донных отложениях снижаются по направлению от верхней (фоновой) зоны водоема-охладителя (соответственно 7,8% и 40,4%) к нижней зоне (соответственно 4,7% и 28,6%), что свидетельствует об их поступлении с водосборной территории и аккумуляции преимущественно в верхней зоне.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что основной функцией водоема-охладителя Беловской ГРЭС является обеспечение теплообменной системы энергоблоков станции охлаждающей водой. Беловское водохранилище является искусственным водным объектом, в нем происходит формирование гидрологического, гидрофизического, гидрохимического и гидробиологического режимов и гидроэкосистемы в целом. Возрастание концентраций загрязняющих веществ и наличие условно-патогенных бактерий в водах, питающих водоем-охладитель реки Иня и непосредственно в водохранилище, определяют необходимость в безотлагательном выявлении их источников и принятии соответствующих водоохранных, санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических мер. В связи с комплексным использованием и постоянным расширением водохозяйственных функций водоема-охладителя Беловской ГРЭС необходимы расчеты водохозяйственного баланса с учетом современных гидроэкосистемных параметров этого водного объекта.

Список литературы:

1. Отчёт о научно – исследовательской работе. – Кемерово, СибНИГМИ, 2019 г.
2. Беловская тепловая электростанция. – М., Информэнерго, 2020 г.
3. Основы изучения пресноводных экосистем. – М., Агропромиздат, 2003 г.

