



УДК 504. 45.05.06.

***О.Г. Морозова, Н.Н. Бабаева, С.М. Репях, С.В. Морозов,
М.В. Родионов***

Репях Степан Михайлович родился в 1937 г., окончил в 1966 г. Сибирский технологический институт, профессор, доктор химических наук, профессор кафедры химической технологии древесины, проректор по научной работе Сибирского государственного технологического университета, член-корреспондент МАН ВШ. Имеет более 180 научных работ в области химии древесины, экологии, биохимии.



ВЛИЯНИЕ ЗАТОПЛЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ НА ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ БЕРЕЗОВСКОЙ ГРЭС-1

Установлено, что затопленный в ложе водоема-охладителя торф оказывает существенное влияние на качество воды, в том числе на концентрацию биогенных и растворенных органических веществ.

древесина сибирских пород, торфяное месторождение, торфяные почвы, водоем-охладитель, качество воды, гидрохимические показатели, баланс органических и биогенных веществ.

Стремительное увеличение производства энергии обусловило массовое гидротехническое строительство на малых и крупных реках. Зачастую под водоемы-охладители теплоэлектростанций отводят заболоченные торфяные поймы рек. При заполнении их возникают серьезные проблемы с качеством воды водоема и водотоков нижнего бьефа из-за несоблюдения санитарных правил и норм подготовки ложа.

Для оценки вклада в составляющую баланса органических и биогенных веществ, поступающих в водоем-охладитель из затопленных растительных остатков и торфа, проведены лабораторные эксперименты по экспозиции древесины сибирских пород и торфа в воде.

Водоем-охладитель Березовской ГРЭС-1 создан зарегулированием стока р. Береш, принадлежащей бассейну р. Чулым [2]. Ложе водохранилища не было подготовлено к заполнению, не проведены свodka древесной, кустарниковой растительности, травяного покрова и выборка торфа. В результате была затоплена древесно-кустарниковая растительность, в том

числе 242 га соснового бора и торфяное месторождение площадью 4 358 га, объем которого составил 30,7 млн м³ [3].

Беспрецедентный случай затопления огромного количества торфа в ложе водоема-охладителя БГРЭС-1 привел к поступлению в воду уже с первого года заполнения значительных количеств взвешенных веществ, биогенных элементов и трудноокисляемых органических веществ гуминовой природы, а также газообразных продуктов разложения торфа и древесной растительности [1].

После заполнения водохранилища поверхность акватории была занята всплывшими древесиной и торфяными островами. Скопление плавающего торфа в приплотинной части водоема снижало пропускную способность плотины, блокирование торфом водозаборного канала изменяло гидравлический режим работы теплоагрегатов, требовало дополнительных затрат на очистку водоводов; ухудшение качества воды по основным показателям привело к необходимости сооружения дамбы, отсекающей основное месторождение торфа. Таким образом, затопленные растительные остатки и торф представляли серьезную экономическую и экологическую проблему для водопользователя.

В течение десяти лет после заполнения водоема-охладителя дефицит кислорода наблюдался не только в придонных, но и в поверхностных горизонтах. Содержание растворенного кислорода в поверхностном горизонте мелководной части в верховье водоема снижалось до 4,0 мг/дм³, в придонных горизонтах регистрировался сероводород.

Таким образом, на разложение огромного количества органического вещества затопленной древесины и торфа потреблялось большое количество растворенного кислорода, что приводило к ухудшению гидрохимического режима водоема-охладителя.

В приходную статью баланса значительную долю вносят органические и биогенные вещества, продуцируемые в ходе трансформации органического материала растительных остатков, затопленных в водоеме-охладителе. Для оценки этих количеств были проведены лабораторные эксперименты по экспозиции затопленных образцов торфа и древесины в воде.

Для определения количества органических и биогенных веществ, поступающих при экспозиции образцов древесины в воде, было проведено две серии опытов. В первой серии навески древесного материала (ива, осина, сосна) в виде опилок, побегов, брусков из стволовой части помещали в большие стеклянные сосуды (аквариумы) вместимостью 100 л с дистиллированной водой. Образцы закрепляли на дне сосудов фарфоровым грузом. Опытный древесный материал отбирали в пойме р. Енисей. Соотношение с водой варьировали от 0,4:100 до 1:100. Время экспозиции составляло 60 ... 70 сут. Опыты проводили при температуре 17 ... 23 °С.

Результаты показали, что количество и скорость поступления в воду органических и биогенных веществ из древесной растительности зависит от вида, количества и состояния образца. Максимальное количество органиче-

ских и биогенных веществ поступает в воду при разложении побегов лиственных пород, меньшее – хвойных.

Кроме того, отмечено, что процесс перехода водорастворимых органических и биогенных веществ из древесины сопровождается интенсивным развитием микрофлоры. Органические вещества, выделяемые в процессе развития и метаболизма бактерий, оказывают существенное влияние на показатели количества растворенного органического вещества и концентрацию биогенов.

Для исключения этого влияния была проведена экспозиция образцов древесины в закрытых емкостях без доступа воздуха. Эту серию опытов проводили в полиэтиленовых емкостях вместимостью 2 л, полностью заполненных водой. В емкости закладывали образцы из расчета 10, 20, 30, 50 г древесного материала на 1 л воды. Время экспозиции составляло 1, 3, 7, 10, 15, 30 сут. Емкость использовали на одно определение показателей качества воды.

В воде после экспозиции определяли окисляемость (по показателю ХПК), содержание минерального и органического азота и фосфора. На основе результатов анализа рассчитаны следующие количества элементов, которые способны перейти в воду водоема-охладителя (масса затопленной древесины 140 т): 0,74 т органического углерода, 0,04 т минерального и 0,02 т органического азота, 0,02 т минерального и 0,03 т органического фосфора.

При расчете количества органических и биогенных веществ, поступивших из затопленного торфа, были использованы данные лабораторных определений в емкостях кубической формы высотой 2,5 м и вместимостью 2800 л. Экспозицию образцов почвы и торфа проводили при температуре 26 °С. Затопленные образцы торфа и торфяной почвы находились в слабоподвижном состоянии (скорость перемещения 0,01 м/с).

Образцы торфяных почв и торфа были отобраны из ложа водоема-охладителя БГРЭС-1 до его заполнения и помещены в емкости, заполненные водой р. Береш. Соотношение торфа и воды 1:100 соответствовало фактическому соотношению в водоеме-охладителе. Постоянный уровень воды после отбора проб поддерживали, добавляя речную воду из расчета натурального водообмена.

Результаты расчета количества органического вещества по ХПК и концентрациям биогенных веществ, поступающих из затопленного торфа, показали, что в воду водоема перешло 309,46 т органического углерода, 23,33 т органического и 15,29 т минерального азота, 0,46 т минерального и 0,04 т органического фосфора.

Таким образом, основной вклад в формирование гидрохимического режима водоема-охладителя БГРЭС-1 вносят растворенные органические и биогенные вещества затопленного торфа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозова О.Г., Кулакова Т.К., Адамович В.В. Качество воды водоема-охладителя БГРЭС-1 как фактор реконструкции гомеостаза // Реконструкция гомеостаза: Материалы IX Междунар. симпозиума. – Красноярск, 1998.– С. 118–121.

2. Морозова О.Г., Репях С.М., Морозов С.В. Влияние затопленных растительных остатков на формирование гидрохимического режима водоема-охладителя Березовской ГРЭС-1. 1. Влияние затопленного торфа на качество воды водоема-охладителя // Химия растительного сырья. – 2001. – № 1. – С. 75–82.

3. Морозова О.Г., Репях С.М., Морозов С.В. Оценка экологического состояния водоема-охладителя Березовской ГРЭС-1 // Вестник СибГТУ. – 2001.– №1.– С. 87–92.

Сибирский государственный технологический университет

Поступила 13.02.02

*O.G.Morozova, N.N. Babaeva, S.M. Repyakh,
S.V. Morozov, M.V. Rodionov*

Influence of Submerged Vegetable Residuals on Hydrochemical Mode of Cooling Pond at Berezovskaya Hydroelectric Station

It is found out that peat submerged in the cooling pond provides a substantial influence on the water quality, including the concentration of biogenetic and dissolved organic substances.

