

УДК: 553.7 (575.2)

## ВЛИЯНИЕ ТОКТОГУЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА КАЧЕСТВО ВОДЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ НАРЫН

*Мамбеталиева Ш.М., Каныбек кызы А., Равшанбек уулу. Ж.*

*Институт горного дела и горных технологий им. У.Асаналиева, г. Бишкек, Кыргызская Республика, e-mail: ms.shaym@mail.ru, aisalkyn22@mail.ru, janar\_91@bk.ru.*

## INFLUENCE TOKTOGUL'S WATER RESERVOIR ON WATER QUALITY OF NARYN RIVER BASIN

*Mambetalieva Sh. M., Kanybekkyzy A., Ravshanbekuulu J.*

*Institute of mining and mining technologies named after U.Asanaliyev, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: ms.shaym@mail.ru, aisalkyn22@mail.ru, janar\_91@bk.ru.*

*В статье приводятся изменения гидрохимических характеристик р.Нарын, современного притока в Токтогульское водохранилище (реки Нарын, Торкент, Узунахмат, Чычкан), самого Токтогульского водохранилища. Также дана оценка влияния Токтогульского водохранилища на состав воды р. Нарын. Установлено, что строительство водохранилищ каскада Нижне-Нарынских ГЭС не только не сказалось отрицательно на качестве воды, но даже усилило самоочистительную способность зарегулированного участка реки по нитрат-иону, фосфору, кремнию, нефтепродуктам. Контроль за состоянием качества воды в р.Нарын и системе ее водохранилищ, должны расширяться и углубляться в соответствии с тенденцией, наметившейся в последние годы.*

Как показала практика последних десятилетий, водная среда как подвижная и активная в биолого-химическом отношении, оказалась наиболее экологически уязвимой. С перераспределением водных ресурсов на поверхности Земли, сбросом бытовых, сельскохозяйственных и промышленных отходов в водотоки связано наиболее значительное антропогенное воздействие на окружающую среду. Одним из главнейших инструментов управления водными ресурсами являются водохранилища, которые изменяют естественный гидрологический режим водотоков, сказываются на качестве воды.

В горных водохранилищах отрицательное воздействие на потребительские показатели воды намного шире, чем для равнинных [2]. Строительство водохранилищ, обеспечивающих сезонное и многолетнее (а именно таким является Токтогульское) регулирование стока, неизбежно сопровождается изменением химического состава воды в нижнем бьефе по сравнению с составом воды входного створа. К числу ведущих факторов изменений относятся испарение с поверхности водоемов, переработка берегов и связанный с нею вынос минеральных солей, интенсификация биохимических процессов в связи с изменением гидрологического режима, рост загрязнения среды, обусловленные хозяйственным освоением чаши водохранилища и его береговой зоны. При этом, если в небольших водохранилищах такое влияние невелико и может не учитываться (Шамылдсайское, Курпсайское, Ташкумырское), то в водоемах сезонного и многолетнего регулирования стока - не оценивать его недопустимо, поскольку такая оценка является основой принятия управляющих решений в случаях их необходимости.

Река Нарын является главной составляющей. Сыр-Дарья, основной водной артерии для стран Центрально-Азиатского региона, в бассейне которой проживает более 20 млн. человек. Аридность климата, высокая плотность населения ставят уровень его водообеспеченности для бытовых, промышленных и сельскохозяйственных нужд в состав первоочередных проблем, где качество воды играет более существенную роль, чем количество ее. Являясь истоком р. Сыр-Дарья, р. Нарын в значительной степени определяет водно-ресурсную составляющую экологической ситуации в бассейне р. Сыр-Дарья и Аральского моря. Вместе с тем роль этапа временной консервации речного стока в водохранилищах горных стран вообще и в конкретных условиях Нарынского бассейна в изменениях качества воды изучена недостаточно для управления этим качеством.

В свете вышеизложенного целью данной работы является выявление характера влияния Токтогульского водохранилища на качество воды в бассейне р. Нарын для обеспечения водно-экологического благополучия территорий, обеспечиваемых ее стоком.

Статья написана по результатам экспедиционных работ, начиная с 1999 года под руководством Матыченкова В.Е., в составе Кыргызского института минерального сырья совместно с Институтом водных проблем и гидроэнергетики НАН КР, а также по материалам ранее проведенных исследований.

Крупнейшее из водохранилищ Нижне-Нарынского каскада - Токтогульское - имеет полный объем 19.5 км<sup>3</sup>, полезный объем 14,0 км<sup>3</sup>, НПП на отметке 900 м. При среднегодовом количестве осадков в районе водохранилища 375 мм, испаряемости 435 мм и площади зеркала при

НПГ близкой к 280 км<sup>2</sup>, только потери на испарение в нем составляют более 15 млн. м<sup>3</sup> за год.

При среднемноголетнем расходе р. Нарын вблизи плотины ГЭС (ныне затопленный гидропост Алексеевка) 380 м<sup>3</sup>/с [1] на затопление чаши водохранилища требуется около полутора лет, т.е. водохранилище коренным образом изменило гидрологический режим реки, что также должно было существенно повлиять на химизм ее воды.

Для оценки гидрогеохимической обстановки были использованы данные анализов Кыргызгидромета. Сравнение анализов макрокомпонентов меженных и паводковых вод показывает различие химического состава в пределах 1-3%. Более высокий процент различия, видимо, обусловлен различиями в хранении, транспортировке и анализе проб. Можно сделать вывод, что под влиянием природных факторов состав воды р.Нарын в последние 40 лет не менялся.

Современный приток в Токтогульское водохранилище осуществляется постоянными водотоками (реки Нарын, Торкент, Узунахмат, Чычкан), которые обеспечивают поступление более 98% прихода воды.

Эти реки характеризуется гидрологическими характеристиками, макрокомпонентным составом, составом биогенных, органических и загрязняющих веществ.

Более 85% притока в водохранилище обеспечивает р. Нарын, также приток солей остается ведущим за этой рекой.

В годовом цикле минерализация воды в вышеперечисленных реках увеличивается. По повышенным содержаниям биогенных компонентов, органических и загрязняющих веществ приоритет принадлежит р.р. Торкент, Чычкан, Узунахмат. Вода в этих реках является, очевидно, загрязненной (хотя не выходит за пределы ПДК).

Таким образом, по вышеприведенным данным можно сделать вывод, что с речным притоком в Токтогульское водохранилище поступление загрязняющих веществ сравнительно невелико за счет сравнительно небольшой антропогенной нагрузки на водотоки, впадающих в водоем.

Гидрохимическая характеристика самого Токтогульского водохранилища приведена по результатам годового цикла наблюдений за составом воды, проведенных Кыргызгидрометом. Общая минерализация и содержание отдельных макрокомпонентов в воде несколько выше, чем в реках, впадающих в водохранилище. Степень загрязнения воды существенно выше, чем в реках.

Это связано с антропогенной нагрузкой на собственно водоем, обусловленной отсутствием или неэффективной работой очистных сооружений бытовых, канализационных и

промышленных стоков объектов, расположенных вблизи водохранилища или даже в его водоохранной зоне. Также степень загрязнения повышена в связи использованием водномоторного транспорта на акватории, стоками временных топливозаправочных в период реабилитационных работ на трассе «Ош-Бишкек», загрязнением окружающей среды автотранспортом, использующим эту трассу, и др.

Таким образом, собственно водохранилище является местом сбора и magazинирования загрязнения р. Нарын. Следовательно, наличие водохранилища создало условия для временной консервации речной воды и интенсификации микробиологических, биохимических и физико-химических процессов самоочищения.

Для оценки влияния Нижне-Нарынского каскада водохранилищ в целом, и Токтогульского, в частности, на изменение состава воды в р.Нарын нами взяты два створа, организованные после строительства Токтогульской ГЭС – входной в Токтогульское водохранилище («Уч-Терек») и ниже нижнего бьефа Курпсайской плотины («Ташкумыр-верхний») и провели сравнение макрокомпонентного состава воды этих двух створов в один из наиболее многоводных годов после строительства водохранилища, чтобы в возможно большей степени исключить влияние других факторов формирования химического состава нарынской воды на рассматриваемом участке.

На участке между выбранными створами (если исключить ошибки анализа) наиболее существенно снижается содержание хлор-иона. Это вполне объяснимо увеличением разбавляющей роли боковой приточности р.Нарын, формирующейся на территории, бедной хлоридными соединениями и растворами – ниже створа плотины Токтогульской ГЭС в бассейне притоков р.Нарын широко развиты магматические породы, хорошо ранее промытые осадочные породы палеозойского возраста. В целом, можно считать что уже в условиях стационарного гидрологического режима Токтогульского и Курпсайского водохранилищ существенных изменений макрокомпонентов состава воды р.Нарын за их счет не происходит: процесс переработки берегов, а также вынос из прибрежной зоны солей из толщи неогена еще не завершился, но, будучи растянутым на десятилетия, не приводит к заметному изменению состава воды. Рост минерализации составляет доли процента.

Все вышеизложенное позволяет сделать окончательный вывод, что строительство водохранилищ каскада Нижне-Нарынских ГЭС не только не сказалось отрицательно на хозяйственно-питьевом и рыбо-хозяйственном качестве воды, но даже усилило самоочистительную способность

зарегулированного участка реки по ряду компонентов – нитрат-иону, фосфору, кремнию, нефтепродуктам.

Как проявление отрицательного воздействия на качество речных вод строительства высокоплотинных горных водохранилищ обычно приводится факт потери в водоеме механической взвеси речного потока, несущей питательные вещества на орошаемые земли и сброса через высотные плотины воды с низкой температурой 4-6 °С. Для Токтогульского водохранилища снижение этих качественных показателей и для температуры воды не актуально, поскольку до основных объектов орошения в Ферганской долине его вода поступает через несколько дней после выхода из-под плотины и, естественно, успевает нагреться.

К достижению борьбы за чистоту окружающей среды в нижнем течении р.Нарын следует отнести факт исчезновения в нарынской воде следов ДДТ, явно установившихся в начале 80-х годов за счет смыва с сельскохозяйственных освоенных земель Кетмен-Тюбинской (Токтогульской) долины и не обнаруживаемые в конце этих лет.

Вывод о заметном положительном влиянии строительства водохранилищ на качество речной воды в некоторой степени противоречит сложившимся представлениям по многим водохранилищам России и Центральной

Азии[4]. Вероятно, положение, зафиксированное в Нижне-Нарынском каскаде, обусловлено горным типом его водохранилищ, отчасти особенностями хозяйственной и природной обстановки бассейна р.Нарын. Контроль за состоянием качества воды в р.Нарын и системе ее водохранилищ, ввиду их важности для Кыргызстана, Таджикистана, Узбекистана и Казахстана, территории которых частично расположены в бассейне Нарына-Сыр-Дарьи, должны расширяться и углубляться, в соответствии с тенденцией, наметившейся в последние годы.

#### Литература:

1. Государственный водный кадастр. Том XI. Киргизская ССР. – Фрунзе: 1985. – 276с.
2. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Под редакцией А.В.Караушева. – Л.: Гидрометиздат, 1979. – 214с.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. т.14. Под редакцией И.А.Ильина. Л -: Гидрометиздат, 1969. – 438с.
4. Аввакян А.Б., Кочарян А.Г., Майдановский Ф.Г. Влияние водохранилищ и трансформацию химического стока рек. – МАИК «Наука» - Водные ресурсы, том 21, №2, 1994. – с. 144-153.