

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ РЕК КАЗАХСТАНА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ О ТВЁРДОМ СТОКЕ

Дускаев К.К., Чигринец Л.Ю.

Национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан

В настоящее время горные реки Казахстана подвергаются значительному антропогенному воздействию, загрязняются бытовыми отходами, промышленными и тальми стоками, содержащими большое количество наносов и загрязняющих веществ. В связи с резким возрастанием масштабов хозяйственной деятельности в предгорных и горных районах, в последние годы обострилась проблема рационального и комплексного использования водных ресурсов горных рек.

Одним из методов оценки экологического состояния водных объектов является анализ сведений о твердом стоке и его динамике. Твёрдый сток - интегральный показатель склоновой и русловой эрозии на водосборном бассейне, один из индикаторов экологического состояния водных объектов и их бассейнов, он характеризует качество воды и возможность использования водных объектов для различных целей.

В работе произведена оценка экологического состояния горных рек Казахстана с использованием данных о твёрдом стоке на примере репрезентативных горных районов Республики – Илейского (Заилийского) Алатау, Жетысуского (Джунгарского) Алатау и казахстанской части Горного Алтая на основе трёх его составляющих – стока взвешенных, влекомых наносов и стока растворённых веществ. Рассмотрены экологические аспекты применения данных о твёрдом стоке.

Собраны сведения о мутности воды, стоке и гранулометрическом составе наносов за весь имеющийся период наблюдений по 69 гидропостам на реках рассматриваемых горных районов Казахстана, из них 25 пунктов относятся к Илейскому Алатау, 27 – к Жетысускому Алатау, 17 – к Казахстанскому Алтаю. Мутность воды рек – одна из характеристик качества воды. Согласно нормативным требованиям, мутность воды, используемой для питьевых целей, не должна превышать $1,5 \text{ мг/дм}^3$ (мг/л , г/м^3). Для рассматриваемого региона получено, что средняя многолетняя мутность воды рек изменяется в Илейском Алатау от 21 г/м^3 до 830 г/м^3 , в Жетысуском Алатау - от 19 г/м^3 до 550 г/м^3 , а в Казахстанском Алтае – от $19,1 \text{ г/м}^3$ до 203 г/м^3 . Таким образом, среднемноголетняя величина мутности воды рассматриваемых рек достаточно велика в сравнении с требуемыми нормативами. Это

обусловлено большими внутригодовыми и внутрисуточными её колебаниями, связанными с выпадением ливневых осадков, наличием снегового и ледникового питания, что необходимо учитывать при использовании воды для различных целей. Произведена оценка качества воды по величине минерализации и содержанию главных ионов.

В работе проведен ряд расчетов осаждения наносов и вторичного взмучивания, а также изменения мутности воды по длине потока для некоторых горных рек Илейского Алатау. В результате анализа расчетов сформулирован вывод о том, что при загрязнении горных рек мелкими твердыми частицами и веществами, которые могут быть адсорбированы взвешенными наносами, это загрязнение может устойчиво распространяться на большие расстояния.

Произведён анализ содержания в составе взвешенных наносов рассматриваемых рек мелких илисто-глинистых частиц диаметром менее 0,05мм, которые обладают высокой способностью к сорбции органических частиц и загрязняющих веществ. С применением ГИС-технологий составлены схематические карты содержания этих частиц в составе взвешенных наносов. Кроме того, произведена количественная оценка влияния озёр и водохранилищ на сток, гранулометрический состав наносов и мутность воды.

Эрозионные процессы – один из основных источников загрязнения горных рек твёрдыми частицами и токсичными химическими веществами. Анализ интенсивности эрозионных процессов горных рек Казахстана показал, что средняя скорость суммарной эрозии в Илейском Алатау составила 0,17мм/год, в Жетысуском Алатау - 0,08мм/год, т.е. в 2 раза меньше, что объясняется меньшими уклонами и большей устойчивостью пород в Жетысуском Алатау. Средняя скорость суммарной эрозии в Казахском Алтае составляет 0,093мм/год. Сопоставление величин суммарной эрозии с опубликованными данными свидетельствует о том, что для бассейнов горных рек Казахстана характерны средние условия эрозии горных районов Земли.

Полученные результаты и выводы могут быть применены для оценки экологического состояния горных рек Казахстана, обоснования водоохранных мероприятий, оценки качества воды и возможности её использования для различных целей, а также при аналогичных исследованиях для других горных районов.