

*Мустафин С.К.*

## АМУР, СУНГАРИ ЖАНА ТАНАЛЫК ДАРЫЯ БАССЕЙНДЕРИНИН ТРАНСЧЕКАРАЛЫК СУУЛАРЫН ТРАНСФОРМАЦИЯЛОО САПАТЫ

*Мустафин С.К.*

## ТРАНСФОРМАЦИЯ КАЧЕСТВА ВОД ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ АМУР, СУНГАРИ И ТАНАЛЫК

*S.K. Mustafin*

## TRANSFORMATION OF THE QUALITY OF WATER OF TRANSBOUNDARY RIVER BASINS AMUR, SUNGARI AND TANALYK

УДК:551.49.4

Дарыялардын Сунгар Кытай Эл Республикасы жана Урал Орусия Федерациясы менен трансчегаралык бассейндеринин дарыя суулары булгануу өзгөчөлүктөрү талдоого алынат. Бул белгиленген кайра дарыясынын бассейни суулардын сапаты аныкталган өзгөчөлүктөрү табигый жана техногендик комплекстери, түзүү диапозону артыкчылыктуу табигый жана техногендик органикалык (Сунгар) жана органикалык эмес - металлдар (Урал) кирдетүүчү заттар. Ишке ашырылып жаткан үйрөтүү биргелешкен иш-аракет жана иш-аракеттер бассейндик экотутумун жакшыртуу пландаштырууда макулдашуунун 3 - беренесинин жоболоруна ылайык жана чек ара Урал дарыясынын булганышы алдын алуу макулдашуу тараптар 11 артыкчылыктуу багыттары боюнча кызматташууга тийиш. Натыйжалары боюнча изилдөөлөр табылган экологиялык мониторинг жүргүзүү системасын түзүү жана өнүктүрүү, чек ара дарыясынын бассейнинин суу трансчектешиштик дарыясынын бассейниндеги, эл аралык кызматташуу мүмкүн эмес сактоо жана булганыч көзөмөлдөө контролдоо системасынын натыйжалуу иштешин камсыз кылуу.

**Негизги сөздөр:** уулантуу, чек ара, металлдар, уулуу заттар, технологиялык, антропогендик, кайра өзгөртүү, пестициддер, суу.

Приведены анализ и особенности загрязнения речных вод трансграничных бассейнов рек Сунгари (Китайская Народная Республика) и Урала (Российская Федерация). Установлено, что трансформация качества вод речных бассейнов определяется спецификой природных и техногенных комплексов, формирующих спектр приоритетных природных и техногенных органических (сунгарийских) и неорганических - металлов (уральских) загрязнителей. Осуществлена подготовка совместных действий и планов мероприятий по улучшению экосистемы бассейна и предотвращению трансграничного загрязнения реки Урал в соответствии с положениями статьи 3 Соглашения. Стороны осуществляют сотрудничество по 11 приоритетным направлениям. По результатам исследований установлено, что формирование и развитие систем экологического мониторинга вод трансграничных речных бассейнов невозможно без международного сотрудничества, обеспечивающего функционирование действенной системы наблюдений и оперативного о контроля загрязняющих веществ.

**Ключевые слова:** загрязнение, трансграничные, металлы, токсические вещества, антропогенный, трансформация, пестициды, вода.

Features of pollution of river waters of transboundary basins of the rivers Sungari (People's Republic of China) and the Urals (Russian Federation) are analyzed. It is established that the transformation of the quality of the waters of river basins is determined by the specifics of natural and man-made complexes that form the spectrum of priority natural and technogenic organic (Sungari) and inorganic - metals (Ural) pollutants. Prepared joint actions and action plans to improve the basin ecosystem and prevent transboundary pollution of the Ural River in accordance with the provisions of Article 3 of the Agreement, the Parties cooperate in 11 priority areas.

According to the results of the research, it was established that the formation and development of environmental monitoring systems for transboundary river basin waters is impossible without international cooperation that ensures the functioning of an effective observation system and operational control of pollutants.

**Key words:** pollution, transboundary, metals, toxic substances, man-made, transformation, pesticides, water.

**Введение.** В Российской Федерации (РФ) заключены с сопредельными государствами и активно реализуются 9 двусторонних и одно трехстороннее межправительственных соглашения о совместном использовании и охране трансграничных объектов [2].

**Результаты исследований:** Качество воды трансграничных водных ресурсов и объектов, оценивалось по данным режимных наблюдений на 48 реках, 2 протоках, 2 озера, 1 водохранилище; в 69 пунктах, 68 створах, а также на трансграничных с 14 странами Азии и Европы 73 вертикалях Российской Федерации. Государственную границу пересекает около 70 крупных и средних речных бассейнов, где трансгранично расположены не менее 800 жизненно приоритетных для России, и весьма важных для трансграничных государств с различным значением водные объекты [2].

На территорию России в 2005 году вследствие техногенной аварии на химическом предприятии Китая, расположенного у трансграничной водной

артерии Сунгари возникла проблема загрязнения р. Амур, что послужило к необходимости объединения усилий в сотрудничестве [1, 2].

В р. Сунгари, приток Амура, выброшено было не менее 100 тонн опасных для жизни биоты и водной экологии токсичных ингрениетов. Создалась проблема в связи с отсутствием нормативно-правовых документов. Соответствующее «Соглашение» между РФ и Китайской Народной республикой по совместному сотрудничеству «О рациональном использовании и охране трансграничных вод», подготовлено было и действует с января 2008 г. [1, 2].

По статистике в р. Аргунь трансграничный сброс сточных вод со стороны КНР достигает – 87,5%. От устья р. Сунгари – выше до устья р. Уссури – сброс загрязнений составляет 98,5 %, а непосредственно в р. Уссури – до 97,6 %. Также от устья р. Аргунь до устья р. Сунгари в р. Амур величина сброса неочищенных вод составляет – 75 %, [3-4].

В проанализированных в лабораториях пробах воды из русел рек Амур и его притока р. Сунгари, загрязняющие веществ представлены фталатами фенолом, бромфенолами, фенантроном, пиреном, т.е. полициклическими ароматическими углеводорода-

ми, а также различными опасными металлами природного и техногенного характера (рис.1) [2, 4].

В составе воды р. Амур и его притока р. Сунгари исследованы 53 летучих органических соединений с загрязняющими антропогенными ПАУ, пестицидами, хлорфенолами техногенного происхождения [1, 2].

Установлены в воде р. Сунгари содержания антропогенного ПАУ в виде пестицида-атразина, ацетохлора, а также варьирующего 0,6–6,8 ПДК концентраций бензопирена [1, 2].

В районе г. Туңцзяна отобранные выше по течению пробы воды из р. Сунгари, наряду с выше приведенными загрязнителями, представлены 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д с 22–26,5 ПДК) и ее не менее опасными для здоровья соединениями (2,6-Д и 2,4,6-Т), а также 2,4,6-трихлорфенолом с вариациями 1-3 ПДК [1, 2].

Содержание в воде р. Амура и его притока р. Сунгари тяжелых металлов варьируют ( $\text{мг}/\text{дм}^3$ ): железо – 0,13-0,56 и 0,33-0,52; медь 0,003-0,007 и 0,002-0,010; цинк 0,01–0,06 и 0,01-0,12; никель 0,001-0,004 и <0,001-0,010; марганец 0,01-0,02 и 0,01-0,04; хром 0,002-0,013 [3-5].

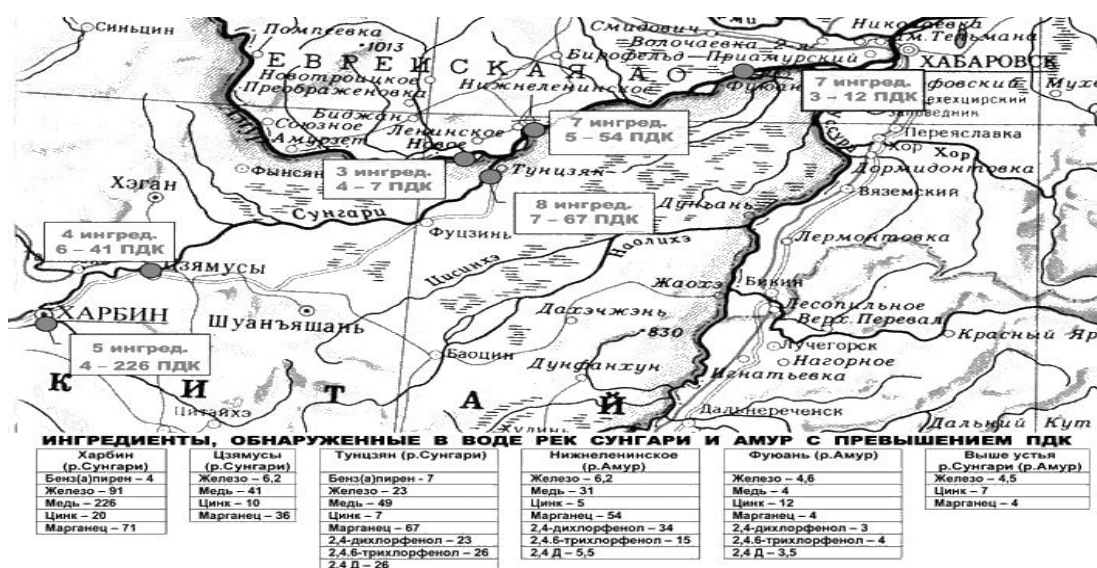


Рис. 1. Карта-схема обнаруженных в воде рек Сунгари и Амур с превышением соответствующих значений ПДК ингредиентов для водоемов рыбо-хозяйственного назначения [3].

Во всех проанализированных пробах воды установлено присутствие ртути, свинца, кадмия и кобальта обнаружены в единичных пробах в следовых концентрациях. Реки в среднем течении протекают через степи и лесостепи, а при приближении ниже к их устьям пересекают полупустынные и пустынные ландшафты. Объемы стока рек уменьшаются с севера на юг, вследствие роста испаряемости и снижения величин атмосферных осадков [1, 3].

Трансграничный характер бассейнов рек связан с особенностью расположения стран и их частей в связи с их климатической и геоморфологической особенностями. На исследованной территории проживает более 4 млн. чел. Население проживает в условиях техногенного пресса от добычи и переработки углеводородного сырья, размещения производства черной и цветной металлургии, развития зернового хозяйства и мясного животноводства, а по

добыче и воспроизводству осетровых рыб р. Урал занимает лидирующее в мире место [3, 5].

В 5 км восточнее оз. Талкас на западном предгорье хребта Ирэндык, от истока через Республику Башкортостан протекает крупнейший правый приток р. Урал река Таналык, длиной 225 км, шириной до 20 м и площадью водосбора 4160 км<sup>2</sup>. На 60-80 % р. Таналык имеет снеговое питание, расход воды в устье составляет до 7,90 м<sup>3</sup>/сек, а в апреле месяце уровень воды в половодье поднимется на 2-4 м [3].

Функционирующие рудные предприятия - ООО «Башкирская медь» Бурибаевского ГОК, прекратившие добычу Тубинская и Семёновская золото-извлекательные фабрики, а также карьеры отработки месторождений Бакр-Тау, Таш-Тау, в настоящее время продолжают перерабатывать руды новых месторождений, Юлалы, Восточно-Семёновское, Туба-Каин [3-5].

Загрязнение гидросферы исследуемого региона и трансграничных водных объектов (рис.2.) идет от утечек из накопленных 2639 тыс. тонн отходов в хвостохранилищах. К рудникам как источникам загрязняющих веществ, вносящих свой негативный вклад относятся рудник Семёновский, содержащие (т): меди - 1541; цинка-1393; свинца - 2111; кадмия - 7,6; ртути - 69,0; мышьяка - 2076,0; таллия -7,1 а также 400 тыс. т. отходов в хвостохранилище Тубинской с содержанием (т): меди - 222,4; цинка - 249,3; свинца - 778,8; кадмия - 0,5; ртути - 6,1.[3].

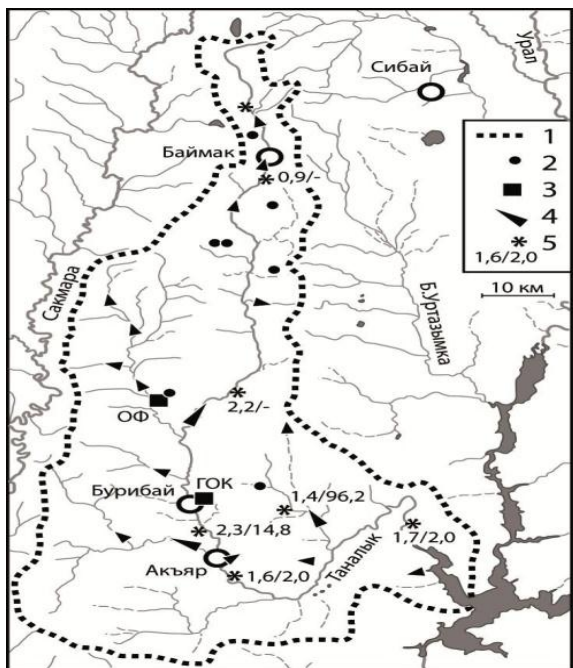


Рис. 2. Карта загрязнения бассейна р. Таналык: 1-бассейновые границы, 2-месторождения рудные, 3-горно-перерабатывающие предприятия, горно-обогатительный комбинат, 4-водохранилища, 5-содержание меди и цинка в г/л.

В непосредственной близости от русла р. Таналык размещены отвалы вскрышных пород и некондиционных руд Бурибаевского ГОКа объемом 4,9 млн. т, которые содержат меди – 24 тыс. т (0,7 %); цинка - 4 тыс. т (0,12 %). Хвосты флотации, аккумулярованные в объеме - 6,9 млн. т, содержат: меди - 32 тыс. т (0,47 %); цинка - 15,6 тыс. т (0,23 %). Ежегодно образующиеся рудничные воды объемом 200 тыс. м<sup>3</sup>/год имеют минерализацию - 5,5 г/дм<sup>3</sup> и подотвальные воды объемом 81,5 тыс. м<sup>3</sup>/год соответственно - 44 г/дм<sup>3</sup> [3].

В сточных водах содержание металлов превышает ПДК: марганца - в 1020 раз, железа общего - в 606, меди - в 456, цинка - в 492, цинка - в 492, иона аммония в 12 раз, сульфатов - в 10. Превышает ПДК в воде ручья Гражданский: меди - в 262 раз, цинк - в 50, марганец - в 38 раз [1].

В створе с. Акъяр содержание загрязнителей превышает ПДК: меди в 50-66, цинка 2-10, марганца 13 раз. В пробах воды р.Таналыкв разных створах обнаружено от 16 до 28 компонентов - ЗВ. Содержание анионов (нитратов, хлоридов, сульфатов) в воде составляло 0,03-188 мг/дм<sup>3</sup>, тяжелых металлов - 0,003 - 0,19 мг/дм<sup>3</sup>, летучих углеводородов (обнаружен только хлороформ) - 0,0004-0,0246 мг/дм<sup>3</sup>, органических соединений (обнаружены только карбоновые кислоты) - 0,0007-0,015 мг/дм<sup>3</sup>, ПАУ - 0,001-0,026 мкг/дм<sup>3</sup>. В изученных створах реки Таналык зафиксированы превышения ПДК: по сульфатам в 1,9 раза, железу - 1,5-1,7; меди - 3-112; цинку - 2-15; марганцу - 6-45; алюминию - 3,5-4,8; -кобальту - 2; показателю ХПК - 1,6-2,7, нефтепродуктами от 4-до 14 раза. В створе п. Бурибай, обнаружен широкий спектр ПАУ, высокие концентрации нефтепродуктов, а также метаболиты хлорорганических пестицидов. По результатам биотестирования токсичность воды варьировала от умеренной до высокой [3].

В пробах донных отложений р. Таналык в разных створах было обнаружено от 29 до 36 компонентов - ЗВ. Содержание анионов (нитратов, хлоридов, сульфатов) в ДО составляло (мг/кг): 18-1073, тяжелых металлов - 0,021-33808, летучих углеводородов - 0,004-0,25, органических соединений (фенолов, карбоновых кислот, алканов, молекулярной серы) - 0,009-41,7, ПАУ - 0,0006-0,0356 [1].

На восточном склоне хребта Ирэндык расположен крупнейший приток р. Урал р. Худолаз с истоком и длиной русла реки 81 км. Река имеет площадь водосбора – 1060 км<sup>2</sup>; на мелководье достигает 10 - 15 м, глубина колеблется от 0,5 до 1,5 м, скорость течения на перекатах достигает 4 м/с. Качество воды в р. Худолаз загрязняется сточными водами Сибайского филиала ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат», а также дренажа из хвостохранилищ-накопителей и выщелачивания отвальных пород. Загрязняющие вещества поступают с отвалов

пород и некондиционных руд 517 млн. т, содержащих (тыс. т): меди - 170 (0,1 %); цинка - 680 (0,4 %); хвостов флотации объемом 27,7 млн. т, содержащих (тыс. т): меди - 56 (0,2 %); цинка - 135,3 (0,5 %); с рудничными водами объемом образования 3300 тыс. м<sup>3</sup>/год с минерализацией - до 4,2 г/дм<sup>3</sup> и подотвальными водами объемом образования 650 тыс. м<sup>3</sup>/год с минерализацией - 42 г/дм<sup>3</sup>. Индекс токсичности воды реки Худолаз по результатам биотестирования 0,7-0,98 соответствует высокой степени токсичности [2-4].

В Оренбургской области источниками техногенного загрязнения вод трансграничного бассейна р. Урал являются металлы поступающие из комбината Гайский ГОК; «Южуралникель», Медногорский медно-серный комбинат; Орско-Халиловский металлургический комбинат. На территории Республики Казахстан к источникам загрязняющих веществ относятся шестивалентным хром и бор в водах бассейна р. Урал сбрасываемых из АО «Завод хромовых соединений» г. Актобе [3].

#### Выводы

1. Формирование и развитие систем экологического мониторинга вод трансграничных речных бассейнов невозможно без международного сотрудничества, обеспечивающего функционирование действующей системы наблюдений и оперативного аналитического контроля загрязняющих веществ.

2. В проанализированных пробах воды обнаружены содержания веществ, превышающие ПДК по ртути, свинцу, кадмию и кобальту.

3. Необходимо проводить совместные действия и мероприятия для предотвращения трансграничного загрязнения р. Урал в соответствии с положениями статьи 3 Соглашения Сторон, и вести сотрудничество по 11 приоритетным направлениям улучшения экосистемы речных бассейнов.

#### Литература:

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2016 году». Уфа: Мирэкологии РБ, 2017. – 316 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды РФ в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИИ-Природа. – 2017. – 760 с.
3. Мустафин С.К., Сафарова В.И., Шайдуллина Г.Ф. Стратегия формирования и развития системы экологического мониторинга вод крупных трансграничных речных бассейнов. Мат-лы науч.- практ. конф. «Развитие Дальнего Востока и Камчатки: Региональные проблемы», посвящ.ПамятиР.С.Моисеева. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2009. - С. 39-43.
4. Павлейчик В.М., Сивохип Ж.Т. Эколого-гидрологическая ситуация в бассейне реки Таналык в условиях техногенной трансформации природной среды в Южном Зауралье. Известия Самарского НЦ РАН, том 15, №3(3), 2013. – С. 945-951.
5. Соглашение между Правительством Республики Казахстан и Правительством Российской Федерации «По сохранению экосистемы бассейна трансграничной реки Урал». Распоряжение Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. № 1929-р.

Рецензент: д.г.-м.н., профессор Усупаев Ш.Э.