

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПИТЬЕВОЙ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ИРТЫША И ТОБОЛА В РАЙОНЕ ТОБОЛЬСКА

В работе представлен мониторинг питьевой и поверхностных вод Иртыша и Тобола в окрестностях города Тобольска за 1999–2001 годы. По данным экспертизы, качество воды в водопроводных сетях города Тобольска соответствует нормам ГОСТ, а в реках Иртыш и Тобол — не соответствует СанПиН, так как содержит в превышающих количествах нефтепродукты, фенолы, ионы железа, меди, цинка, марганца, аммонийного и нитритного азота.

Программа развития питьевого водоснабжения является неотъемлемой частью плана социально-экономического развития территории Российской Федерации. Вода необходима для поддержания жизни и поэтому обеспечение потребителей водой хорошего качества является важной государственной задачей.

Как известно, тело человека состоит на 65% из воды, и даже небольшая потеря воды приводит к серьезным нарушениям состояния здоровья. Гигиеническое значение воды не исчерпывается лишь ее физиологической ролью. Большое количество воды необходимо для санитарных и хозяйственно-бытовых целей. Вода может выполнять гигиеническую роль лишь в том случае, если она обладает необходимыми качествами, которые характеризуются ее органолептическими свойствами, химическим составом и характером микрофлоры. Сейчас водопроводная вода содержит химические, органические и другие соединения и без предварительной очистки не может считаться питьевой. На территории России практически все водоемы подвержены антропогенному и техногенному влиянию. Присутствие в воде сальмонелл, патогенных кишечных палочек, холерного вибриона, вирусов и многих других патогенных микроорганизмов может привести к возникновению кишечных заболеваний; кроме того, риск для здоровья человека связан с наличием в воде токсических химических веществ (фенолов, нефтепродуктов, соединений меди, цинка, железа, кадмия, кобальта, молибдена, мышьяка, никеля, свинца, дихлордифенилтрихлорэтана, нитратов, нитритов, формальдегида, хлора, цианидов, фторидов и др.), превышающих ПДК. Крайне высокий уровень загрязнения воды отмечается в реках европейской части России (Волга, Ока, Кама, Дон, Нева и др.), в западной части Западной Сибири загрязнены Обь, Иртыш и Тобол. Преобладающими веществами, загрязняющими водоемы, являются фенолы, нефтепродукты, легко окисляемые органические соединения, поверхностно активные вещества, нитраты, нитриты, железо, медь, марганец, цинк [1–5].

Актуальность темы: несмотря на то, что исследования проводились в районе города Тобольска, значение работы, безусловно, носит региональный характер, так как водная среда — это общая зона Юга и Севера нашего региона и мониторинг города Тобольска отражает общую картину регионального мониторинга водной среды рек Иртыша и Тобола.

Цель исследования этой работы — используя современные методы, определить физико-химические показатели воды и оценить состояние водного бассейна города Тобольска. Для этого были поставлены следующие задачи:

- изучить и проанализировать научно-методическую литературу по данной теме;
- подобрать методики биоиндикации состояния водного бассейна;
- апробировать данные методики и проанализировать результаты исследования.

Предмет исследования автора статьи — выявить количество загрязняющих веществ в питьевой и поверхностных водах в районе города Тобольска.

Научная новизна: исследования в области мониторинга окружающей среды проводятся, как правило, заинтересованными сторонами. Мы проводили независимое исследование с помощью новых, современных приборов, дали реальную оценку состояния питьевой и поверхностных вод в системе водоснабжения города.

Гипотеза исследования: под воздействием антропогенных и техногенных факторов происходит загрязнение водного бассейна города Тобольска. Возни-

кает необходимость охраны ресурсов питьевой воды и формирования экологического образования.

Практическое значение: прогноз экологического состояния водной среды и выработка рекомендаций по обеспечению оптимального состояния флоры и фауны окрестностей города Тобольска для руководителей города, директоров промышленных предприятий и санитарно-эпидемиологической службы. В научных целях данная работа может быть использована сотрудниками Тобольской биологической станции — филиала Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова Российской Академии наук и другими заинтересованными научными организациями. Материалы работы также могут быть использованы учителями при изучении школьного курса биологии и в воспитательных мероприятиях в образовательных структурах города Тобольска.

Исследование состояния качества питьевой и поверхностных вод нами проводилось на кафедре зоологии и экологии ТГПИ имени Д. И. Менделеева в течение 2001–2003 годов. Для определения качества воды мы применяли АНИОН-7010 (исследовали рН, нитраты, нитриты, аммоний, общую жесткость, ионы меди и железа, определяли наличие ртути, свинца, кадмия, никеля). При исследовании состояния здоровья жителей города Тобольска мы взяли данные Комитета здравоохранения города Тобольска.

Общий химический и бактериологический анализ качества питьевой воды из водопроводных колонок города Тобольска за 1999, 2000, 2001 годы был нам предоставлен лабораторией биологических очистных сооружений (БОС) Тобольского горводоканала. По их данным, в 1999 году из 1449 анализов воды, поступающей по сетям водопровода, 80 анализов не соответствует СанПиН (санитарные правила и нормы) (5,5% несоответствия); в 2000 году из 1457 анализов 42 анализа не соответствуют СанПиН (2,9% несоответствия); в 2001 году из 1466 анализов 23 не соответствует СанПиН (1,6% несоответствия) (табл. 1). Некачественная вода выявлена в колонках окраин города Тобольска. В этих колонках наблюдались превышение мутности, цветность, содержание кишечной палочки. Проведенные нами параллельные исследования качества питьевой воды в колонках города Тобольска (их 102) по показателям: рН, содержание нитратов, нитритов, аммония, ионов меди, ртути, свинца, кадмия, никеля, стронция, за исключением ионов железа, на общую жесткость показали соответствие нормам ГОСТ (аммиак — в норме 0,1 мг на 1 литр, железо — 0,3, медь — 1, нитраты — 45 мг на 1 литр по триоксида азота, нитриты — 3 мг на 1 литр по двуокиси азота, кадмий — 0,001, никель — 0,1, ртуть — 0,0005, свинец — 0,03, кобальт 0,1 мг на 1 литр). Возрастание содержания ионов железа в питьевой воде в колонках города Тобольска (в два-пять раз), по-видимому, обусловлено изношенностью водопроводных труб. Возможно, завышенное содержание железа в питьевой воде и повлияло на возрастание заболеваний органов пищеварения, мочеполовой, костной и мышечной систем жителей города Тобольска.

По нашим данным, а также по данным Федерального государственного учреждения Обь-Иртышского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды о состоянии воды в Иртыше и Тоболе в окрестностях Тобольска за последние пять лет характеризуется стабильным высоким уровнем

загрязнения нефтепродуктами, фенолами, органическими веществами и ионами тяжелых металлов. Так, в реке Иртыш в окрестностях Тобольска содержание нефтепродуктов превышает ПДК (предельно допустимая норма) в 7–74, фенолов — в 2–7, ионов железа — в 9–19, меди — в 8–12, цинка — в 2–4, марганца — в 11–12 раз.

В устье реки Тобол содержание нефтепродуктов превышает ПДК в 3–14, фенолов — в 1–2, ионов железа — в 7–12, меди — в 6–19, цинка — в 3–11, марганца — в 10–23, азота аммонийного — в 2, азота нитритного — в 6 раз.

Основными источниками загрязнения рек Иртыша и Тобола являются нефтеперерабатывающая (г. Омск) и металлургическая (Свердловская и Челябинская области) промышленности. Сточные воды городов, расположенных выше города Тобольска (наиболее крупные — Тобольская ТЭЦ и ООО «Тобольск-Нефтехим»), сбросов загрязненных стоков в Тобол и Иртыш не имеют, городские очистные сооружения обеспечивают удовлетворительную очистку хозяйственно-бытовых стоков.

Основным источником загрязнения Иртыша в городе Тобольске служит смыв загрязняющих веществ с городской территории; особенно неблагоприятная ситуация сложилась в подгорной части города, так как здесь отсутствует централизованная хозфекальная канализация, накопители переполнены, поэтому малые реки города превращены в сточные канавы, в которые сброс стоков, чрезвычайно загрязненных нефтепродуктами, происходит без малейшей очистки.

Для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние воды в Иртыше необходимо срочно провести работы по инженерной защите подгорной части города от подтопления, построить канализационный коллектор для прокачки хозфекальных стоков из подгорной части на КОС ООО «Тобольск-Нефтехим», тем более, что мощность очистных сооружений намного превышает объем стоков города.

Естественно, возникнет проблема сброса нормативно очищенных стоков в реку Иртыш, но коллектор для сброса построен уже с десятков лет назад, и только бюрократическая волокита не позволяет ввести его в эксплуатацию.

Точно так же нет существенных препятствий для строительства очистных сооружений ливневой канализации: проект давно разработан, затраты не столь уж и существенны по сравнению с очевидной выгодой — снижением загрязнения зимовальной ямы осетровых рыб.

Значительным вкладом в снижение загрязнения Иртыша стало закрытие морально и технически устаревших очистных сооружений поселков Иртышский и Менделеево. В настоящее время ведутся работы по строительству современных очистных сооружений в поселке Сумкино, существующие очистные сооружения не обеспечивают нормативной очистки, сброс же недостаточно очищенных стоков производится выше оголовка Жуковского водозабора.

Берегоукрепительные работы в районе Тобольской биофабрики позволяют не только предотвратить опасность размыва сибироязвенных захоронений, но и размыв берега в районе Завального кладбища, где на берегу Иртыша захоронены заключенные Тобольской пересыльно-каторжной тюрьмы, погибшие от туберкулеза, возбудители которого также очень устойчивы.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Мониторинг питьевой воды из колонок города Тобольска показывает, что по органолептическим и физико-химическим показателям (запах, цветность, прозрачность, рН, наличие взвешенных веществ, азота аммонийного и т. д.) соответствует ГОСТ, за исключением показателей по железу, составляющих 2–5 ПДК. По данным СанПиН, по физико-химическим и бактериологическим показателям питьевая вода в водопроводной сети города Тобольска находится на удовлетворительном уровне. Так в 1999 году из 1449 анализов по сетям водопровода, 80 не соответствовали ГОСТ, в 2000 году из 1457 — 42 и в 2001 году из 1466 проб — 23.

2. Мониторинг поверхностных вод рек Иртыша и Тобола в окрестностях города Тобольска показывает, что по органолептическим и физико-химическим показателям они не соответствуют ГОСТ и без кипячения и предварительной очистки не могут быть использованы для употребления. В реках Иртыш и Тобол намного превышена ПДК: по фенолам, нефтепродуктам, ионам железа, меди, цинка и марганца, по азоту аммонийному и нитритному.

3. Материал экспериментальной работы можно использовать в образовательных структурах города Тобольска на уроках биологии и экологии человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Овчаров Е. А. Здоровье населения Российской Федерации: анализ и оценка: Уч. пособ. для студентов высших педагогических учебных заведений. 2-я ч. Нижневартовск, 1997.
2. Хата З. И. Здоровье человека в современной экологической обстановке. М., 2001.
3. Ильин Ф. Е. Физиологические основы валеологии: Монография. Тобольск, 2002.
4. Ильин Ф. Е., Даринский Ю. А. Физиологические основы валеологии: Монография. СПб., 1999. Ч. II.
5. Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области: Обзор. Тюмень, 2003.

F. Ilin, Yu. Darinski

ECOLOGICAL MONITORING OF DRINKING AND SURFACE WATER OF THE IRTYSH AND TOBOL IN THE AREA OF TOBOLSK

In this work the monitoring of drinking and surface water of the Irtysh and the Tobol rivers in the area of Tobolsk for 1999–2001 is presented. According to the examination, the quality of water in the water supply systems of Tobolsk corresponds to the state norms, while the Irtysh and the Tobol rivers do not satisfy the sanitary requirements as the water contains in exceeding quantities mineral oil, phenols, ions of iron, copper, zinc, manganese, ammonium and nitrate nitrogen.