

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ УРАЛ БИОГЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА РЕГИОНА

Князева А.Н.

Оренбургский государственный университет

Одной из основных региональных экологических проблем является тенденция нарастания загрязнения поверхностных вод.

Превышение загрязняющих веществ, особенно биогенными элементами приводит к антропогенной эвтрофикации водоемов и, как следствие, резкому ухудшению качества поверхностных вод [1]. Эвтрофирование – это повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов под действием антропогенных и естественных факторов. Биогенными элементами (биогенами) традиционно считаются такие элементы как азот, фосфор, сера, железо, кальций, магний, калий и др. Именно их накопление в природной воде приводит к негативной экологической обстановке.

Фактором риска при использовании воды эвтрофированных водоемов является создание в таких водоемах благоприятных условий для развития промежуточных форм возбудителей и переносчиков паразитарных болезней.

Для оценки загрязненности и пригодности использования водных объектов применяют оценку по предельно-допустимым концентрациям.

Предельно-допустимая концентрация любого вещества не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм в течение всей жизни, а также на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования. ПДК принимают с определенным запасом прочности, для чего вводят коэффициент безопасности, так как вещества в водном объекте претерпевают различные превращения, включаясь в круговороты. Для оценки загрязненности водоемов применяют лимитирующие показатели вредности.

Лимитирующие показатели вредности характеризуется наименьшей пороговой и подпороговой концентрациями по влиянию на общесанитарное состояние водного объекта, на водные организмы, а также на человека. Именно лимитирующий показатель вредности определяет мишень наиболее вероятного негативного влияния химического вещества на водоем или водоток.

Для воды установлены предельно допустимые концентрации более чем 960 химических соединений, которые объединены в три группы по следующим

При рыбохозяйственном нормировании анализируются показатели (признаки) вредности:

- общесанитарный;
- токсикологический;
- рыбохозяйственный.

Общесанитарный показатель вредности включает изменения трофии водоема, снижение концентрации растворенного кислорода, изменение солености, температуры воды, механическое загрязнение твердыми и жидкими веществами.

Токсикологический показатель вредности включает проявления прямого токсического действия на водные организмы: нарушение функций дыхания, питания, размножения, функций нервной системы, фотосинтеза водных растений и водорослей, обжигающее действие (нарушение покровов тела, целостности мембран и т.д.).

Рыбохозяйственный показатель вредности – это порча вкусовых качеств рыбы и других промысловых видов, накопление в них токсичных веществ, опасных для человека и домашних животных, накопление возбудителей заболеваний.

Крупным источником загрязнения поверхностных вод, в том числе биогенными элементами, являются сточные воды, сбрасываемые в водоемы. После проведения очистных мероприятий сточная вода жилищно-коммунального хозяйства, промышленных предприятий и животноводческих комплексов сбрасывается в поверхностные водные объекты. Следует отметить, что перед сбросом сточных вод их состав должен соответствовать определенным критериям и нормам, что далеко не всегда возможно реализовать на практике. Поэтому исследование химических и биологических методов очистки сточных вод является актуальным и несет практическую ценность в решении экологических проблем региона.

Для хозяйственно-бытовых стоков эффективность очистки характеризуется соответствием проектных данных тем, которые применяются на практике. Большая часть очистных сооружений больших городов была спроектирована до 2000-х годов и подвергалась относительно небольшим реконструкциям, не затрагивающим основную технологию очистки сточных вод.

Сброс стоков городских очистных сооружений г. Оренбурга осуществляется в р. Урал, которая берет начало в республике Башкортостан, пересекает границу Российской Федерации и республики Казахстан и впадает в Каспийское море. Протяжение самой реки исчисляется в 2428 км. Так как река Урал протекает на территории нескольких государств, то она является по значению трансграничным водоисточником.

Так же следует отметить, что р. Урал является рыбохозяйственным водоемом и водоисточником хозяйственно-питьевого водоснабжения региона. Пороги предельно-допустимых концентраций и вредного действия токсических веществ по лимитирующему признаку вредности для водоемов рыбохозяйственного назначения находятся ниже аналогичных порогов для водоемов хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Очищенные сточные воды перед сбросом в р. Урал должны соответствовать нормативам, указанным в Приказе Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества

воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

В таблице 1 приведены данные по кратности превышения концентрации загрязняющих веществ сточной воды при выпуске в р. Урал предельно-допустимых концентраций, указанных в Приказе Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 [2].

Таблица 1. Кратность превышения концентрации загрязняющих веществ сточной воды при выпуске в р. Урал

№	Наименование показателей	Кратность превышения
1	БПКпол.	1,01
2	Фосфаты по Р	4,65
3	Нитрит ион	4,75
4	Нитрат ион	1,05
5	Ион аммония	2,88
6	Железо (II, III)	1,11
7	Цинк	1,01
8	Медь	1,9
9	Нефтепродукты	1,14

По значениям, приведенным в таблице 2 можно отметить, что более половины концентраций загрязняющих веществ, превышение которых наблюдается, находятся на уровне ПДК, По четырем показателям (фосфаты по Р, нитрит ион, ион аммония и медь) наблюдается значительное превышение. Фосфор фосфатов и нитритный, нитратный и аммонийный азот являются биогенными элементами.

Анализируя сложившуюся ситуацию в регионе и учитывая достоинства и недостатки современных методов очистки сточных вод [3], а также степень их реализации [1] закономерны следующие выводы:

1) Современное состояние очистных сооружений и применяемых методов очистки не удовлетворяет требованиям экологической безопасности и критериям, указанным в Приказе Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20.

2) Выявлена необходимость применения новых и более современных методов очистки сточных вод г. Оренбурга перед сбросом в р. Урал.

Помимо применяемых классических методов механической и биологической очистки необходимо применять комбинированные методы физико-химической очистки, методы обратного осмоса, ионно-обменные,

адсорбционные методы и реагентную очистку сточных вод совместно с биологическими методами.

Дополнительно к очистке сточных вод в искусственных сооружениях - аэротенках и биофильтрах разложение загрязняющих веществ микроорганизмами можно проводить и в биологических прудах, в которых происходят процессы минерализации органических веществ под действием микроорганизмов, обитающих в воде. Строительство биологических прудов целесообразно как для доочистки сточных вод, так и для очистки воды рек, впадающих в водохранилища.

С целью снижения общей нагрузки на очистные сооружения канализаций города Оренбурга рекомендовано применение большего количества локальных очистных установок, которые, уменьшая уровень загрязненности, будут способствовать разбавлению концентраций вредных веществ попадающих в сточные воды.

Список литературы:

1. *Вестник МГСУ. 2012. №11. Гогина Е.С., Кулаков А.А. Разработка технологии модернизации сооружений искусственной биологической очистки сточных вод // Вестник МГСУ. 2012. №11. С. 204-209.*

2. *Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».*

3. *Шабанова С. В., Куксанов В. Ф., Сагитов Р.Ф. Эффективность процесса очистки хозяйственно-бытовых сточных вод города Оренбурга // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 193 – 196.*