

С-10: Биохимическое потребление кислорода (БПК) и концентрация аммонийного азота в речной воде

1) Общее описание	2
1.1) Краткое определение	2
1.2) Единица измерения	2
1.3) Контекст	2
2) Значимость для экологической политики	2
2.1) Цель	2
2.2) Проблема	2
2.3) Международные соглашения и целевые показатели	3
<i>a) Региональный уровень</i>	3
<i>b) Субрегиональный уровень</i>	3
3) Методология и руководящие принципы	3
3.1) Сбор данных и расчеты	3
3.2) Методологии и стандарты, согласованные на международном уровне	4
4) Источники данных и представление отчетности	4
5) Справочная информация на международном уровне	5

1) Общее описание

1.1) Краткое определение

Уровень содержания кислорода в водоемах, показателем которого является биохимическое потребление кислорода (БПК), т.е. количество растворенного кислорода, потребляемого организмами для аэробного разложения органических веществ, присутствующих в воде и уровень концентрации аммонийного азота ($\text{NH}_4/\text{N-NH}_4$) в реках.

1.2) Единица измерения

Среднегодовая величина БПК после 5-дневного инкубационного периода (БПК₅) при температуре 20 градусов Цельсия, выражается в мг O_2 /литр; концентрация аммонийного азота выражается в мг /литр.

1.3) Контекст

Связь с другими показателями из Руководства - Этот показатель связан с показателем « С-11: Биогенные вещества в пресной воде».

2) Значимость для экологической политики

2.1) Цель

Данный показатель позволяет определить состояние рек по уровню загрязнения легко окисляемыми органическими веществами и аммонийным азотом.

2.2) Проблема

Наличие большого количества органических веществ (микроорганизмов и разлагающихся органических отходов) может привести к снижению химического и биологического качества речной воды, а также к уменьшению биоразнообразия водных сообществ и микробиологическому загрязнению, что может негативно сказаться на качестве используемой воды. Источниками поступления органических веществ являются сбросы водоочистных сооружений, промышленные сточные воды и

сток с сельскохозяйственных угодий. Органическое загрязнение способствует ускорению обменных процессов, для которых необходим кислород. Это может приводить к дефициту кислорода (анаэробные условия). Преобразование азота в восстановленные формы в анаэробных условиях в свою очередь приводит к повышению концентрации NH_4 , который является токсичным для водных сообществ в концентрациях, превышающих определенный уровень в зависимости от температуры, минерализации и концентрации кислоты (величина pH) в воде.

2.3) Международные соглашения и целевые показатели

a) Региональный уровень

Конвенция ЕЭК по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер и Протокол по проблемам воды и здоровья к этой Конвенции.

b) Субрегиональный уровень

В Европейском союзе Рамочная директива 2000/60/ЕС по водным ресурсам требует достижения "надлежащего экологического состояния" или "надлежащего экологического потенциала" для рек в странах Европейского Союза до 2015 года. Директива 91/71/ЕЕС об очистке городских сточных вод направлена на уменьшение загрязнения поверхностных вод. Промышленные сбросы контролируются Директивой 2010/75/EU на промышленных сбросах (КПКЗ). Последние требования, связанные с качеством воды, изложены в Директиве 2008/105/ЕС об экологических стандартах качества в области водной политики.

3) Методология и руководящие принципы

3.1) Сбор данных и расчеты

Данный показатель характеризует текущую ситуацию и тренды в отношении БПК и NH_4 в реках. Программу мониторинга БПК и концентраций аммонийного азота следует строить с учетом характера пространственной и временной динамики изменения данных элементов. Количество наблюдательных пунктов и их размещение должны обеспечивать получение информации о фоновых величинах БПК и NH_4 по основным морфологическим типам водотоков и значениях этих элементов на участках, испытывающих антропогенную нагрузку. Временные параметры наблюдений должны соответствовать гидрологическим фазам, а частота наблюдений должна определяться исходя из необходимости получения статистически достоверной информации. Рекомендуется обеспечить методическое и метрологическое единство наблюдений и обработки информации; выполнение микробиологических и химических анализов должно проводиться аккредитованными лабораториями, имеющими системы

контроля и качества измерений. Станции мониторинга должны предоставлять агрегированные значения концентраций БПК и NH_4 . Для каждой станции должна быть заполнена отдельная таблица. Таблица показателей должна включать в себя тип участков отбора проб, а также частоту мониторинга. Кроме того, с каждой станции необходимо обеспечить данные измерений как по БПК, так и по концентрации NH_4 , включая самое высшее значение (максимум), самое низшее значение (минимум), среднее арифметическое всех измеренных значений, а также стандартное отклонение для всех измерений. При выражении агрегированных данных в виде средних значений, пробные концентрации ниже пределов количественного определения должны быть заменены значением равным половине предела количественного определения.

3.2) Методологии и стандарты, согласованные на международном уровне

Общие правила отчетности представлены в международных рекомендациях по статистике водных ресурсов (IRWS), Организации Объединенных Наций 2012 года. Метод определения БПК в странах соответствует стандартам ISO 5815-1:2003 и ISO 5815-2:2003. Предельно допустимые значения БПК₅, согласно положениям Директивы ЕС (78/659/ЕЕС) о качестве пресных вод, нуждающихся в охране или улучшении с целью защиты рыбной популяции, составляет 3 мг $\text{O}_2/\text{л}$ для водоемов с местообитаниями лососевых видов рыб и 6 мг $\text{O}_2/\text{л}$ для водоемов с местообитаниями карповых видов рыб. В большинстве стран предельно допустимая концентрация содержания NH_4 в речной воде составляет 0,39 мг/л. Метод определения NH_4 в ряде стран соответствует стандартам ISO 7150-1:21984 и ISO 6778: 1984.

4) Источники данных и представление отчетности

В странах Юго-Восточной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии имеются ведомственные и в некоторых случаях национальные базы данных по данному показателю. В ряде стран сформированы базы данных, содержащие результаты анализов по БПК и NH_4 в поверхностных водных объектах за десятилетние периоды. Данные в этих странах публикуются в ежегодниках качества поверхностных вод. Страны ВЕКЦА представляют данные СОООН в своих ответах на вопросник СОООН/ЮНЕП по статистике окружающей среды.

5) Справочная информация на международном уровне

- Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО): www.wmo.ch
- Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ):
<http://www.euro.who.int/en/home>
- Глобальной информационной системы по воде продовольственной и сельскохозяйственной организации (АКВАСТАТ):
http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/water_res/waterres_tab.htm
- ГСМОС / Вода Оперативное руководство. 3-е изд. (ВОЗ, 1992 г.)
- Директива 2008/105/ЕС Европейского парламента и Совета от 16 декабря 2008 года по стандартам качества окружающей среды в области водной политики, внесении изменений и впоследствии отмене Директив Совета 82/176/ЕЕС, 83/513/ЕЕС, 84/156 / ЕЕС, 84/491/ЕЕС, 86/280/ЕЕС и вносящая изменения в Директиву 2000/60/ЕС Европейского парламента и Совета
- Директива 2010/75/EU Европейского Парламента и Совета от 24 ноября 2010 года по промышленным сбросам (комплексное предотвращение и контроль загрязнения)
- Директива Европейского Парламента и Совета 2000/60/ЕС от 23 октября 2000 года, устанавливающая основы для деятельности Сообщества в области водной политики (Рамочная директива по водным ресурсам):
http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html
- Директива Совета 91/271/ЕЕС от 21 мая 1991 года об очистке городских сточных вод
- Европейское агентство по окружающей среде (ЕАОС):
<http://www.eea.europa.eu/themes/water>
- Европейская Комиссия - Водная политика:
http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm

- Европейская окружающая среда-состояние и перспективы 2010 года: синтез, ЕАОС 2010 года
- Евростат: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators>
- Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992): <http://www.unep.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/waterconr.pdf>; поправка 2003 года: <http://www.unep.org/fileadmin/DAM/env/documents/2004/wat/ece.mp.wat.14.r.pdf>
- Международная организация по стандартизации (ИСО): <http://www.iso.org>
- Международные рекомендации по статистике водных ресурсов (МРСВР): <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/irws/irwswebversion.pdf>
- Окружающая среда Европы, 4-я оценка, ЕАОС 2007 г.
- Отчет по экологическим показателям 2012 года, ЕАОС 2012
- Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1999): <http://www.unep.org/fileadmin/DAM/env/documents/2000/wat/mp.wat.2000.1.r.pdf>
- Протокол по проблемам воды и здоровья: Руководящие принципы по установлению целевых показателей, оценке прогресса и отчетности, ЕЭК ООН / ВОЗ 2010 года: http://www.unep.org/env/water/publications/documents/guidelines_target_setting.pdf
- Стандарт ИСО по качеству воды - определение БПК после пятидневного инкубационного периода. ISO 5815. (1989)
- Стандартные методы исследования воды и сточных вод. 19-е изд. (Американская ассоциация по проблемам здравоохранения, 1992)
- Статистический Отдел Организации Объединенных Наций (СОООН): <http://unstats.un.org/unsd/environment/>
- Статистический Отдел Организации Объединенных Наций (СОООН)/ Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) Вопросник по статистике окружающей среды (2013): <http://unstats.un.org/unsd/environment/questionnaire2013.html>