

**Охрана окружающей среды и природопользование
Аналитический (лабораторный) контроль и
мониторинг окружающей среды**

**ПОРЯДОК ОТБОРА ПРОБ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ. ФИТОПЛАНКТОН**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне
Аналітычны (лабараторны) кантроль і
маніторынг навакольнага асяроддзя**

**ПАРАДАК АДБОРУ ПРОБ І ВЫЗНАЧЭННЯ ГІДРАБІЯЛАГІЧНЫХ
ПАКАЗЧЫКАЎ. ФІТАПЛАНКТОН**

Издание официальное



Минприроды

Минск

Ключевые слова: водная экосистема, фитопланктон, отбор проб, таксономический состав, сапробность, гидробиологический показатель, экологический статус поверхностного водного объекта.

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 РАЗРАБОТАН Государственным учреждением «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды».

ВНЕСЕН Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 27 ноября 2014 г. № 10-Т

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Содержание

	Введение.....	IV
1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	2
4	Общие положения.....	2
5	Порядок отбора проб фитопланктона.....	3
6	Порядок концентрирования проб фитопланктона.....	3
7	Порядок определения таксономического состава, численности и биомассы фитопланктона.....	3
8	Порядок расчета гидробиологических показателей (по фитопланктону).....	4
Приложение А	(обязательное) Форма этикетки к гидробиологической пробе	6
Библиография.....		7

Введение

Успешное функционирование Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, разработка и реализация государственных экологических программ, проведение долгосрочных водоохранных мероприятий и оценка их эффективности во многом зависят от наличия объективных экологических критериев оценки состояния поверхностных вод. Развитие и оптимизация систем мониторинга обязательно включает в себя совершенствование методологии всего технологического процесса оценки экологического состояния поверхностных водных объектов, в том числе с использованием передового опыта стран Европейского Союза и СНГ. Это в значительной мере касается такого важного направления как гидробиологические методы контроля, позволяющие дать комплексную оценку состояния водных экосистем [1]-[3].

Настоящий технический кодекс установившейся практики создан с целью совершенствования технической нормативной правовой базы Республики Беларусь в части установления порядка отбора проб и определения гидробиологических показателей на основании анализа структурных характеристик сообществ фитопланктона.

Планктонным водорослям принадлежит ведущая роль в индикации изменения качества воды в результате эвтрофирования водоемов. Способность фитопланктона адекватно реагировать на изменение условий окружающей среды определяется его большим видовым разнообразием и, как правило, коротким жизненным циклом [4].

Разработка настоящего технического кодекса осуществлялась в рамках гармонизации нормативов в области использования и охраны поверхностных водных объектов Союзного государства России и Беларуси.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**Охрана окружающей среды и природопользование
Аналитический (лабораторный) контроль и
мониторинг окружающей среды
ПОРЯДОК ОТБОРА ПРОБ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ. ФИТОПЛАНКТОН**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне
Аналітычны (лабараторны) кантроль і
маніторынг навакольнага асяроддзя
ПАРАДАК АДБОРУ ПРОБ І ВЫЗНАЧЭННЯ ГІДРАБІАЛАГІЧНЫХ
ПАКАЗЧЫКАЎ. ФІТАПЛАНКТОН**

Environmental protection and nature management
Analytical (laboratory) monitoring and environmental monitoring
The procedure for sampling and determination of hydrobiological parameters. Phytoplankton

Дата введения 2015-05-21

1 Область применения

1.1 Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает порядок отбора проб и определения показателей по структурным характеристикам сообществ фитопланктона.

1.2 Требования настоящего технического кодекса применяются при проведении:

- работ по мониторингу поверхностных вод, включая сбор, обработку и представление результатов наблюдений за состоянием поверхностных водных объектов;
- работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- исследовательских работ по изучению состояния экосистем озер и водохранилищ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 17.13-04-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

ТКП 17.13-11-2013 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила определения экологического (гидробиологического) статуса озерных экосистем

СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

ГОСТ 199-78 Реактивы. Натрий уксуснокислый 3-водный. Технические условия

ГОСТ 1625-89 Формалин технический. Технические условия

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 4159-79 Реактивы. Йод. Технические условия

ГОСТ 4232-74 Реактивы. Калий йодистый. Технические условия

ТКП 17.13-20-2014

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяются термины, установленные в [1], [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 фитопланктон: Микроскопические организмы, пассивно передвигающиеся в воде и осуществляющие фотосинтез.

3.2 гидробиологические показатели состояния поверхностного водного объекта; гидробиологические показатели: Показатели состояния поверхностного водного объекта, определяемые посредством анализа структуры сообществ водных организмов.

3.3 экологическое состояние (статус) поверхностного водного объекта; экологическое состояние (статус): Характеристика состояния поверхностного водного объекта, соответствующая определенной степени изменения его естественного состояния.

3.4 пункт наблюдений: Условное поперечное сечение (створ) водотока или вертикаль на акватории водоёма, на которых проводят наблюдения за состоянием поверхностных водных объектов.

3.5 сапробионты: Растения и животные, обитающие в водах, в той или иной степени загрязнённых органическими веществами. Видовой состав и структура сапробионтов служат критериями для оценки степени загрязнённости озерной экосистемы

3.6 таксономический состав: Совокупность таксонов, установленных в процессе определения гидробиологической пробы.

3.7 эвфотическая зона: Подповерхностный слой воды водоема, в котором осуществляется процесс фотосинтеза.

4 Общие положения

4.1 Настоящий технический кодекс излагает методы отбора проб фитопланктона и определения гидробиологических показателей экологического состояния (статуса) озер и водохранилищ на основе критериев, позволяющих охарактеризовать изменения структурных характеристик сообществ фитопланктона при различной антропогенной нагрузке.

4.2 Отбор проб фитопланктона при проведении мониторинга поверхностных вод производят на пунктах наблюдений (вертикалях) государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных вод по ТКП 17.13-04, а также при проведении работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и научно-исследовательских работ – на устанавливаемых пунктах наблюдений.

4.3 Отбор проб и определение гидробиологических показателей осуществляется испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь в установленном законодательном порядке по СТБ ИСО/МЭК 17025.

5 Порядок отбора проб фитопланктона

5.1 Организмы фитопланктона в водоемах находятся в толще воды. Отбор проб фитопланктона осуществляется из подповерхностного слоя воды, где протекают процессы фотосинтеза (в эвфотической зоне) [5].

5.2 Закрытую калиброванную прозрачную стеклянную емкость объемом 500 см³ погружают на глубину 0,2 – 0,5 м, открывают и заполняют водой до метки. Не допускается захватывать поверхностный слой воды при отборе проб фитопланктона во избежание попадания в пробу организмов, живущих у поверхностной плёнки воды на границе водной и воздушной сред.

5.3 В отобранную пробу сразу добавляют раствор Утермеля (до получения окраски цвета крепкого чая), плотно закупоривают и снабжают этикеткой (форма этикетки приведена в приложении А).

5.4 Раствор Утермеля готовят в лаборатории путем растворения в 20 см³ дистиллированной воды:

- 10 г йодистого калия х.ч. - по ГОСТ 4232;
- 5 г кристаллического йода ч.д.а. - по ГОСТ 4159;
- 5 г натрия уксуснокислого 3-водного ч.д.а. - по ГОСТ 199.

Приготовленный раствор хранят в посуде из темного стекла.

5.5 Непосредственно на месте отбора заполняют акт отбора гидробиологических проб установленной формы.

5.6 Отобранные пробы транспортируют в лабораторию и хранят в темном прохладном месте.

6 Порядок концентрирования проб фитопланктона

6.1 Метод седиментации заключается в отстаивании законсервированной пробы воды в темном прохладном месте не менее 10 дней, в течение которых происходит постепенное осаждение клеток водорослей на дно емкости.

6.2 После отстаивания пробы, воду, над осевшими водорослями, отсасывают с помощью трубки-сифона конец которой затянут газом № 77. Трубку-сифон осторожно опускают, по мере отсасывания воды, не допуская нарушения осадка и засасывания поверхностного слоя пробы.

6.3 После отсасывания пробы, остаток от 20 до 80 см³ (в зависимости от степени развития фитопланктона) тщательно взбалтывают и переливают в склянку меньшего объема. Туда же сливают воду после ополаскивания стенок емкости, в которой происходило осаждение.

6.4 Склянку с концентрированной пробой снабжают этикеткой (Приложение А).

6.5 При необходимости пробу можно концентрировать еще раз, однако только после повторной седиментации.

6.6 Если пробу предполагают хранить длительное время (от 3 месяцев до 1 года), в нее необходимо добавить несколько капель 40 %-ного формалина по ГОСТ 1625 и поместить в темное место.

7 Порядок определения таксономического состава, численности и биомассы фитопланктона

7.1 Таксономический состав сообществ фитопланктона определяется с помощью специализированной литературы – определителей пресноводных водорослей СССР (в 14-ти выпусках).

7.2 Объем концентрированной пробы измеряют с помощью мерного цилиндра по ГОСТ 1770, полученное значение фиксируют в рабочем журнале.

7.3 Определение и подсчет организмов производят в камере Фукс-Розенталя под микроскопом. Перед наполнением камеры необходимо тщательно перемешать пробу продуванием воздуха через капилляр с входным отверстием не менее 2 мм. Этим же капилляром в камеру Фукс-Розенталя вносят одну-две капли концентрированной пробы. Камеру быстро закрывают покровным стеклом и дают пробе осесть в течение нескольких минут.

7.4 За счетную единицу принимают клетку. Пересчет общей численности фитопланктона производится по соответствующей формуле (1).

$$N = \frac{n v_1}{v_2 \omega}, \quad (1)$$

где N — число клеток в 1 л воды поверхностного водного объекта;

n — число клеток, обнаруженных в просчитанных полосах камеры;

v_1 — объем концентрата пробы, см³;

v_2 — объем камеры, см³,

ω — объем профильтрованной пробы, см³.

7.5 Результаты определения и подсчетов клеток водорослей фиксируют в рабочем журнале.

7.6 Биомасса фитопланктона определяется путем умножения индивидуальной массы каждого организма на его численность. Данные об индивидуальных весах клеток водорослей приведены в специальной литературе, например [6].

8 Порядок расчета гидробиологических показателей (по фитопланктону)

8.1 Расчет величин гидробиологических показателей по структурным характеристикам сообществ фитопланктона проводят посредством расчета индекса сапробности, с использованием метода сапробиологического анализа Пантле и Букка в модификации Сладечека, по соответствующей формуле (2).

$$S = \frac{\sum (sh)}{\sum h}, \quad (2)$$

где: S - индикаторная значимость каждого вида (определяется по спискам сапробных организмов) [7];

h - встречаемость сапробионтов.

8.2 Встречаемость сапробионтов h определяется относительной численностью сапробионтов и находится по шкале значений частоты встречаемости сапробионтов согласно таблице 1.

Таблица 1 - Соотношение относительной численности и частоты встречаемости сапробионтов.

Относительная численность сапробионтов, %	h
< 1	1
2–3	2
4–10	3
10–20	5
20–40	7
40–100	9

8.3 Величины гидробиологических показателей по сообществам фитопланктона, определенные для исследуемой озерной экосистемы или отдельных частей её акватории, используют для определения классов качества и экологического (гидробиологического) статуса озерной экосистемы или отдельных частей её акватории по ТКП 17.13-11.

ПриложениеА
(обязательное)

Форма этикетки к гидробиологической пробе

Водный объект
Пункт наблюдений
Дата отбора пробы
Отобрали:

Библиография

- [1] Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 года
- [2] Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 года «Об охране окружающей среды»
- [3] Directive 2000/60/EC (Директива 2000/60/EC) Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. Official Journal of the European Communities, L327, 1-71. Commission of the European Communities (2000)
Установление рамочных условий для действия сообщества в области водной политики, Европейская Комиссия (2000)
Неофициальный перевод государственного учреждения «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды»
Перевод с английского языка (en)
- [4] Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л: Гидрометеоздат, 1983
- [5] International standard prEN 16698 (Международный стандарт prEN 16698) Water quality — Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters
Качество воды - Руководство по количественному и качественному отбору проб фитопланктона в поверхностных водах
Неофициальный перевод государственного учреждения «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды»
Перевод с английского языка (en)
- [6] Альгофлора Беларуси: таксономический каталог / Т.М. Михеева; Белорусский государственный университет. Биологический факультет. Научно-исследовательская лаборатория гидроэкологии. - Минск: БГУ, 1999
- [7] Унифицированные методы исследования качества вод. – М.; Изд. СЭВ, 1976, ч. 3; 1977, ч. 1

Заместитель начальника
управления гидрометеорологической
деятельности, начальник отдела
регулирования гидрометеорологической
деятельностью и климата

_____ П.И.Шерманов

Начальник государственного учреждения
«Республиканский центр радиационного
контроля и мониторинга окружающей среды»

_____ А.П.Станкевич

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Ведущий инженер-химик информационно-
аналитического отдела (экологический
мониторинг)

_____ Е.Л.Тищикова

Начальник информационно-аналитического
отдела (экологический мониторинг)

_____ Г.М.Тищиков