

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

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

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

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

Издание официальное



Минприроды

Минск

Ключевые слова: водная экосистема, зоопланктон, 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	Метод и оборудование для отбора проб зоопланктона.....	2
6	Порядок отбора проб зоопланктона.....	3
7	Порядок количественной обработки проб зоопланктона.....	3
8	Порядок определения гидробиологических показателей.....	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 зависит 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 оценить экологический статус 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 зоопланктона.

Зоопланктон образует верхнее гетеротрофное звено трофической цепи всей планктонной фауны, поэтому его выбор в качестве биоиндикатора позволяет оценить конечный результат воздействия водной среды на планктонную составляющую водной экосистемы [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. ЗООПЛАНКТОН**

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

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

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 зоопланктона.

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 17.13-10-2013 (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 1625-89 Формалин технический. Технические условия

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

ТКП 17.13-19-2014

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 применяют термины, установленные в [1], [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

3.2 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.

3.3 зоопланктон: Совокупность беспозвоночных, обитающих во взвешенном состоянии в толще воды.

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

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

4 Общие положения

4.1 Настоящий технический кодекс устанавливает методы отбора проб зоопланктона и определения гидробиологических показателей состояния водных экосистем озер и водохранилищ на основе критериев, позволяющих охарактеризовать изменения структурных характеристик сообществ зоопланктона при различной антропогенной нагрузке.

4.2 Отбор проб зоопланктона 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.

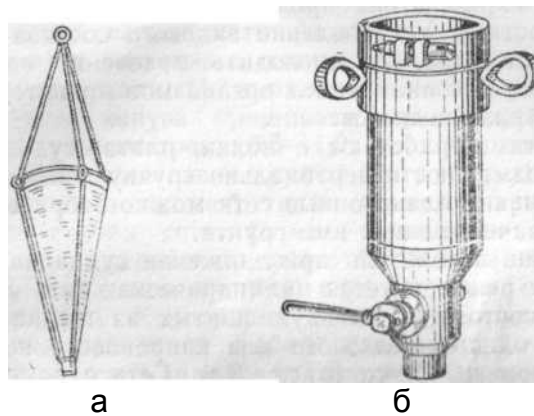
4.3 Отбор проб и определение гидробиологических показателей осуществляются испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь в установленном законодательством порядке по СТБ ИСО/МЭК 17025.

5 Метод и оборудование для отбора проб зоопланктона

5.1 Метод отбора проб зоопланктона представляет собой комбинацию отдельного зачерпывания определенного объема воды с последующим отделением зоопланктонных организмов посредством фильтрации через качественную сеть Апштейна [5], [6].

5.2 Качественная сеть Апштейна представляет собой коническую планктонную сеть, состоящую из шелкового или капронового конуса (усеченного), сверху нашитую на металлическое кольцо, а снизу имеющую стакан, в который собирается зоопланктон (рисунок 1). Конус из шелкового или капронового сита пришивается к полосе плотной

ткани, с помощью которой он прикрепляется к обручу. Для изготовления планктонной сети используется мельничное шелковое или капроновое сито (газ) № 77.



- а — качественная сеть Апштейна;
б — металлический стакан с краном для планктонных сетей.

Рисунок 1 - Качественная сеть Апштейна

6 Порядок отбора проб зоопланктона

6.1 Отбор проб зоопланктона осуществляют из подповерхностного слоя воды с глубины от 0,2 до 0,5 м.

6.2 Емкостью определенной вместимости (литровой кружкой, 10-литровым ведром) отбирают определенный объем воды (от 10 до 50 л) и выливают в качественную сеть Апштейна при закрытом зажиме, через которую происходит фильтрация воды. Организмы зоопланктона при этом концентрируются в стаканчике сети. Во избежание повреждения сети при наливании воды она должна быть примерно на 2/3 высоты погружена в воду.

6.3 После пропускания через сеть необходимого количества воды, содержимое стаканчика сливают в стеклянную емкость объемом 100 дм³, а сеть (при закрытом зажиме) вновь погружают в воду до полосы из плотной ткани для смыва организмов зоопланктона, которые могли остаться на внутренней поверхности сети. После подъема сети содержимое стаканчика сливается в склянку с пробой.

6.4 Для хранения пробы приливают 40 %-ный формалин по ГОСТ 1625 с таким расчетом, чтобы получился его 4 %-ный раствор (1 часть формалина на 9 частей воды). Хорошо зафиксированная проба должна иметь устойчивый запах формалина.

6.5 Склянки с организмами зоопланктона снабжают этикетками (Приложение А).

6.6 Непосредственно на месте отбора заполняют акт отбора гидробиологических проб утвержденной формы.

6.7 Отобранные пробы транспортируют в лабораторию. При транспортировке (пересылке) проб зоопланктона склянки необходимо заполнять 4 %-ным формалином доверху, что обеспечит сохранность хрупких частей тел ракообразных.

7 Порядок количественной обработки проб зоопланктона

7.1 Количественная обработка проб зоопланктона заключается в подсчете количества организмов каждого вида по возрастным стадиям или размерным группам. Следует подсчитывать определенную часть зоопланктона и производить пересчет на всю пробу.

7.2 Пробу зоопланктона переливают из склянки в мерный цилиндр и доводят до определенного объема (25, 50, 100 см³) чистой профильтрованной (лучше дистиллированной) водой.

7.3 Пробу отстаивают от 15 до 20 мин, пока практически весь зоопланктон не осядет на дно сосуда. Затем осторожно, чтобы не взмутить осадка, удаляют с помощью груши излишек воды сифоном в виде стеклянной изогнутой трубки, входное отверстие которой (опущенное в пробу) затягивается частым газом № 77. Приставшие к газу организмы смываются дистиллированной водой с помощью пипетки.

7.4 Приведенная к определенному объему проба выливается в круглодонную колбу и равномерно взбалтывается. С помощью штемпель-пипеток разной вместимости (от 0,1 до 5 дм³), не допуская оседания организмов на дно, отбирают порцию пробы, помещают в камеру Богорова и просчитывают в ней число организмов каждого вида. Эта операция проводится дважды, после чего всю пробу просматривают под биноклем в кристаллизаторе Цееба для определения и подсчета редких и крупных видов. Число организмов в порциях пересчитывается на весь объем пробы и записывается в рабочий журнал.

7.5 Определение численности (количество организмов в 1 м³) зоопланктона производят по формуле (1).

$$x = \frac{1000 n}{v}, \quad (1)$$

где x — количество организмов в 1 м³ воды, экз/м³;
 n — количество организмов в пробе, экз.;
 v — объем воды, процеженной через сеть, м³.

7.6 Биомасса зоопланктона определяется путем умножения индивидуальной массы каждого организма на его численность. Данные об индивидуальных массах зоопланктеров приведены в специальной литературе [7].

8 Порядок определения гидробиологических показателей

8.1 Определение величин гидробиологических показателей по структурным характеристикам сообществ зоопланктона проводится 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) [8];

h -встречаемость сапробионтов.

8.2 Величина 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 зоопланктона, 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.

Приложение А
(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] Методы биоиндикации и биотестирования природных вод / Под ред. В. А. Брызгалю, Т.А. Хоружей.-. Л.:Гидрометеиздат, 1989
- [5] International standard EN 15110 Water quality — Guidance standard for the sampling of zooplankton from standing waters
(Международный стандарт EN 15110) Качество воды - Руководство по отбору проб зоопланктона в стоячих водах
Неофициальный перевод государственного учреждения «Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды»
Перевод с английского языка (en)
- [6] Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л: Гидрометеиздат, 1983
- [7] Балущкина Е. В., Винберг Г. Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. – Л. : Изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1979
- [8] Унифицированные методы исследования качества вод. – М.; Изд. СЭВ, 1976, ч. 3; 1977, ч. 1

ТКП 17.13-19-2014

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:

Начальник информационно-аналитического
отдела (экологический мониторинг)

_____ Г.М.Тищиков

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

_____ Е.Л.Тищикова