

ОБ ОПЫТЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ

«Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», г. Минск, Беларусь, e-mail: snm@hmc.by

В широком смысле гидробиология – дисциплина, изучающая структуру и состояние сообществ водных организмов (гидробионтов), их взаимодействие между собой и объектами неживой природы, образующими водные экосистемы. Становление гидробиологии в качестве самостоятельного направления знаний о функционировании поверхностных водных объектов произошло в 1970-х – 1980-х годах на фоне ускорения процессов ухудшения состояния и деградации водных экосистем, как крупных (морей, бассейнов рек), так и небольших (региональных).

Гидробиологические исследования можно разделить на 2 группы – биоиндикация и биотестирование. При биоиндикации оценку качества водного объекта проводят по состоянию сообществ гидробионтов, изъятых из природных условий. К основным индикаторным группам водных экосистем относят планктон – сообщества микроскопических водорослей (фитопланктон), ракообразных и коловраток (зоопланктон), обитающих в толще воды; бентос – сообщества живых организмов, обитающих на дне или в верхних слоях грунта; перифитон – сообщества живых организмов, которые обрастают поверхности под водой. Для биотестирования, напротив, отбирают воду и воздействуют ею на живые тест-объекты, которыми в гидробиологии часто являются рачки родов *Daphnia* и *Ceriodaphnia*, микроводоросли *Chlorella* и *Scenedesmus*.



Рисунок 1 – Отбор проб зообентоса на трансграничном участке реки Каспля, Витебская область, Республика Беларусь

Преимущество данных, получаемых в процессе гидробиологических исследований в том, что даже незначительные изменения в видовом составе и численности гидробионтов являются сигналом начала изменений водной экосистемы при том, что значения гидрохимических показателей качества воды могут оставаться на прежнем уровне или, даже, снижаться относительно установленных нормативов качества поверхностных вод. Гидробиологические показатели позволяют определить величину и вид антропогенной нагрузки на водные объекты, охарактеризовать ее пространственное распределение и выявить тенденции многолетней динамики уровня загрязнения, оценить отклик экосистемы на нагрузку, сложившуюся на протяжении ряда лет.

Понимание необходимости и важности получения знаний о гидробиологических процессах для объективной оценки состояния водных объектов закреплено на уровне международных законодательных актов [1] и реализовано в виде обязательств по проведению гидробиологических наблюдений в рамках национальных программ мониторинга состояния поверхностных вод многих европейских государств.

Тем не менее подходы к организации и проведению гидробиологических наблюдений в разных странах имеют существенные отличия и зависят от плотности и климатических особенностей функционирования гидрографической сети конкретной территории, характера и интенсивности водопользования, значения водных ресурсов для социально-экономического развития страны, производства энергии, практик ведения сельского хозяйства. В стремлении получения более объективной и полной информации о состоянии и устойчивости функционирования водных экосистем не стали исключением и государства-участники Содружества Независимых Государств (СНГ).

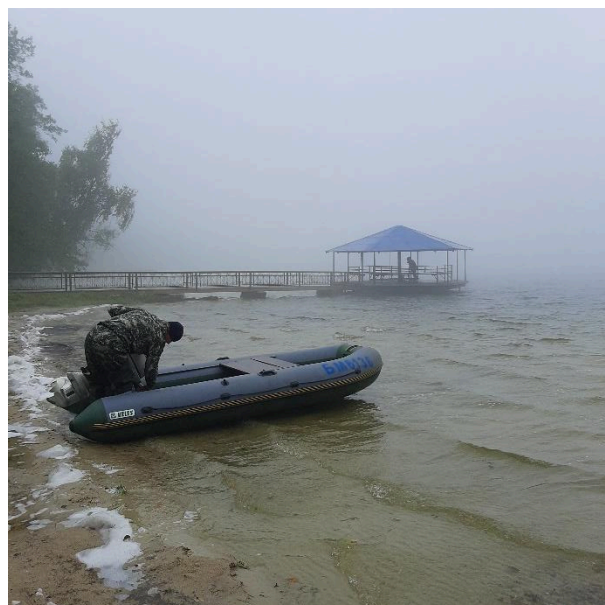


Рисунок 2 – Подготовка к отбору гидробиологических проб в акватории озера



В **Республике Армения** гидробиологические наблюдения проводят на базе государственной некоммерческой организации «Центр гидрометеорологии и мониторинга» с 2020 года [2]. Программой наблюдений состояния поверхностных вод по гидробиологическим показателям предполагается проведение оценки биоразнообразия видов зообентоса и их чувствительности в отношении загрязнения водных объектов в бассейнах горных рек Арпа, Дебед, Агстев и Ахурян (принадлежат к водосборному бассейну реки Кура – крупнейшей реки Закавказья). Исследования проводят ежегодно.

Рисунок 3 – Гидрографическая сеть Республики Армения [2]

Основанием проведения наблюдений по гидробиологическим показателям на водных объектах **Республики Казахстан** является статья 166 Экологического кодекса Республики Казахстан. Наблюдения проводит Республиканское Государственное Предприятие «Казгидромет» в рамках реализации программы «Развитие гидрометеорологического и экологического мониторинга» [3].

Мониторинг качества поверхностных вод водных объектов Казахстана по гидробиологическим показателям проводят на территории Карагандинской, Восточно-Казахстанской и Атырауской областей по 31 водному объекту на 111 створах. Качество воды определяют по состоянию фитопланктона, зоопланктона, перифитона и зообентоса (в вегетационный период), а также ежемесячно проводят определение острой токсичности воды.

В **Российской Федерации** гидробиологические наблюдения за состоянием пресноводных экосистем проводят на основе оценки состояния сообществ фитопланктона, зоопланктона, перифитона и зообентоса. Наблюдения проводят в различных регионах России силами территориальных управлений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Методическое руководство организацией и проведением гидробиологических наблюдений осуществляет Гидрохимический институт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [4].



Оценку состояния водных экосистем производят по гидробиологическим показателям, которые характеризуют качество воды как среды обитания живых организмов, с помощью методов биоиндикации, биотестирования, а также продукции-деструкции органического вещества [5, 6, 7]. Определяют качественный и количественный состав, доминирующие виды, виды-индикаторы.

Рисунок 4 – микроводоросль *Pinnularia gibba*, вид-индикатор чистых вод (увеличение 40х)

Оценку состояния пресноводных экосистем по гидробиологическим показателям проводят в отношении более 120 водных объектов России (более 170 пунктов наблюдений). Основными объектами наблюдения являются: каскад водохранилищ на р. Волга, реки Лена, Енисей, Ангара, Амур, Дон, Селенга, водные объекты городов Санкт-Петербурга, Казани, Астрахани, Тольятти, Мурманска, Красноярска, Читы, Самары, Нижнего Новгорода, Петрозаводска, а также трансграничные водные объекты: Псковское и Чудское озера, р. Паз и Амур.

Гидробиологические наблюдения за состоянием поверхностных вод **Республики Узбекистан** проводят с 1978 года. Организация наблюдений находится в ведении Управления мониторинга загрязнения природной среды Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан. Исследования проводятся гидробиологической лабораторией Ташкента на регулярной системной основе на основании постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 111 от 03.04.2002 «Об утверждении Положения о государственном мониторинге окружающей природной среды в Республике Узбекистан».

Гидробиологический мониторинг водных объектов Узбекистана основывается на методах биоиндикации. В настоящее время гидробиологические наблюдения проводят ежемесячно с марта по ноябрь только в пределах Ташкентского оазиса на 10 водных объектах, (27 створов), включая фоновый створ на реке Бошкызылсай на территории Чаткальского биосферного заповедника. Качество воды и экологическое состояние водотоков оценивают по приоритетным для условий региона индикаторными биоценозам – перифитону и зообентосу.

В Республике Беларусь организация наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидробиологическим показателям начата еще в 1980-х годах. К 2000 году завершено формирование сети пунктов и режимов гидробиологических наблюдений на водных объектах республики, которую составляют на сегодняшний день 254 пункта наблюдений на 78 водотоках и 70 водоемах. Наблюдения проводит аккредитованное испытательное подразделение государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды».

Периодичность проведения гидробиологических наблюдений на водных объектах Беларуси составляет 1 раз в 2 года для пунктов наблюдений со статусом «национальный» и ежегодно на пунктах наблюдений, расположенных на трансграничных участках рек. Исследования проводят в течение вегетационного периода (апрель-сентябрь), оценивая структуру и численность представителей сообществ пресноводных гидробионтов: фитопланктон, зоопланктон – в водоемах, перифитон и зообентос – в водотоках. В водоемах дополнительно определяют концентрацию хлорофилла-а.

Результаты наблюдений за состоянием поверхностных вод Республики Беларусь по гидробиологическим показателям публикуют на сайте главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь [8].

*Свиридович Наталья Михайловна –
начальник службы мониторинга окружающей среды Белгидромета;*

*Хархаль Анна Николаевна –
начальник отдела мониторинга поверхностных вод службы мониторинга окружающей
среды Белгидромета*

При подготовке настоящей статьи использованы информационные материалы, предоставленные представителями государств-участников Межгосударственного совета по гидрометеорологии Содружества Независимых Государств.

[1] Директива 2000/60/ЕС, части 4, 8 и приложение V (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32000L0060>);

[2] Сайт государственной некоммерческой организации «Центр гидрометеорологии и мониторинга» Республики Армения (<http://www.armmonitoring.am/#home>);

[3] Сайт Республиканского Государственного предприятия «Казгидромет» Республики Казахстан (<https://www.kazhydromet.kz/ru/>);

[4] Сайт Гидрохимического института Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Российской Федерации (<https://gidrohim.com/>);

[5] РД 52.24.564-96 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Метод оценки загрязненности пресноводных экосистем по показателям развития фитопланктонных сообществ;

[6] РД 52.24.565-96 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Метод оценки загрязненности пресноводных экосистем по показателям развития зоопланктонных сообществ;

[7] РД 52.24.309-2016 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши;

[8] Сайт Главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (<http://www.nsmos.by/>).