

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА РОССИИ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА И ЭКОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
И РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ЕЖЕГОДНИК
СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РОССИИ

(по гидробиологическим показателям)

2013 год

Под научной редакцией
профессора, доктора биологических наук
В.М. Хромова

МОСКВА
2014

Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России по гидробиологическим показателям за 2013 г. подготовили: к. б. н. Ю.А. Буйволов, к. б. н. Г.А. Лазарева, И.В. Быкова, А.Г. Уваров.

Под научной редакцией профессора, д. б. н. В.М. Хромова

Ежегодное издание содержит оценки качества поверхностных вод и состояния пресноводных экосистем по гидробиологическим показателям на территории России. В работе использованы данные Государственной службы наблюдений Росгидромета, полученные следующими территориальными подразделениями Росгидромета (УГМС), выполняющими программу гидробиологических наблюдений: Северо-Западного, Мурманского, Верхне-Волжского, Приволжского, Республики Татарстан, Северо-Кавказского, Средне-Сибирского, Забайкальского, Иркутского, Дальневосточного, Приморского, Северного, Якутского.

Резюме

По данным гидробиологического мониторинга, за состоянием наблюдаемых экосистем рек, озёр и водохранилищ в России в 2013 году, выделяются следующие региональные особенности состояния экосистем поверхностных вод.

В **Баренцевском** гидрографическом районе наиболее чистые воды в оз. Чунозеро (Лапландский биосферный заповедник) и реках Лотта, Кица и Вите, их экосистемы находятся в состоянии экологического благополучия. Наиболее загрязнены ручей Варничный, оз. Ледовое, устья рек Роста, Ньюдай. Экосистемы этих водоёмов и водотоков находятся в состоянии экологического регресса.

В **Каспийском** гидрографическом районе наиболее загрязнёнными, как и в прошлом году являлись р. Ока в районе г. Дзержинска, р. Кудьма, р. Пыра и участок Чебоксарского водохранилища в районе и ниже г. Н. Новгорода. Ухудшение качества воды отмечено в районе городов Тольятти и Сызрань. Отмечено негативное влияние г. Казань на класс качества вод водных объектов, так в черте города воды р. Казанка и оз. Средний Кабан характеризуются как экстремально грязные, а воды Куйбышевского водохранилища как загрязнённые. Такой же класс качества вод Куйбышевского водохранилища отмечен в зоне влияния г. Нижнекамск. Воды бассейна Нижней Волги по показателям зообентоса характеризуется как грязные. В целом изменения состояния рассмотренных водных экосистем не отмечено; оно, по-прежнему, характеризуется как состояние антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса. Наиболее загрязнены придонные слои воды и грунты в нижнем течении Волги и рукава Камызяк, Кривая Болда, Бузан, Ахтуба. Улучшение качества придонного слоя воды отмечалось в районе городов Самара, Сызрань (против г. Октябрьска), в районе устья р. Чапаевка и от г. Хвалынска до г. Балаково. Состояние экосистемы на большинстве створов оценено как антропогенный экологический регресс.

В **Азовском** гидрографическом районе основные изменения состояния водных экосистем отмечены в р. Дон и Веселовском водохранилище, где состояние антропогенного экологического напряжения переходит в состояние с элементами экологического регресса. Наиболее чистые воды р. Быстрой (х. Апанасов) (загрязнённые и слабозагрязнённые воды), а так же участок р. Северский Донец выше г. Каменска-Шахтинского в летне-осенний период - слабозагрязнённые воды. Для экосистем этих водоёмов характерно состояние антропогенного экологического регресса. Также загрязнёнными водными объектами являются р. Б. Каменка и р. Дон (г. Ростов-на-Дону, г. Азов) воды которой по показателям зообентоса характеризуются как грязные.

В **Восточно-Сибирском** гидрографическом районе наиболее чистые воды р. Копчик-Юрэгэ, экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия. Наибольшее загрязнение отмечено в заливе Неёлова у пос. Тикси и оз. Мелкое. Воды на р. Лена у полярной станции Хабарово характеризовались как загрязнённые и грязные. Донные биоценозы залива – в состоянии антропогенного экологического регресса.

В **Карском** гидрографическом районе к наиболее грязным водным объектам относятся р. Есауловка, р. Березовка, р. Мана, р. Енисей, р. Кача их воды характеризуются как загрязнённые и грязные. Качество вод оз. Кенон и р. Чита (в черте г. Чита воды наиболее загрязнены) характеризуются как слабо загрязнённые - загрязнённые. В черте г. Иркутска реки Кача, Кая и Иркут наиболее загрязнены. Биоценозы этих рек находятся в состоянии антропогенного экологического регресса. Воды Братского водохранилища и р. Ангара во всех исследованных створах характеризуется как загрязнённые. В состоянии экологического благополучия находятся экосистемы рек Тья, Большая Речка, верхнее течение р. Ушаковка, Иркутского водохранилища в районе истока р. Ангары. Изменения состояния водных экосистем отмечено на р. Чита, где состояние антропогенного экологического напряжения переходит в состояние с элементами экологического регресса.

В **Тихоокеанском** гидрографическом районе в состоянии экологического благополучия находятся экосистемы р. Амур, а также реки Тында, Тунгуска, Бикин. Высокий уровень загрязнения характерен для рек: Хор, Березовая, Сита, Черная, Спасовка (ниже г. Спасск-Дальнего), Кулешовка, Комаровка (Владвостокская городская агломерация). В состоянии экосистем этих рек отмечен экологический регресс.

В **Балтийском** гидрографическом районе воды Онежского, Ладожского, Чудского озёр, рек Лососинки, Неглинки, Шуи характеризуются как слабозагрязнённые и относятся ко II классу качества вод. Изменения состояния водных экосистем не отмечено.

Введение

В настоящем издании представлен обзор состояния поверхностных вод на территории России в 2013 году по гидробиологическим показателям, которые характеризуют качество воды как среды обитания живых организмов, населяющих водоёмы. Гидробиологические наблюдения за состоянием пресноводных экосистем ведутся по основным экологическим сообществам: фитопланктона, зоопланктона, перифитона и зообентоса. Каждое из этих сообществ наблюдается по целому ряду параметров, дающих информацию о количественном и качественном составе экосистем поверхностных вод различных регионов России.

Анализ состояния экосистем выполнен методом, разработанным проф. В. А. Абакумовым и реализованным в системе Росгидромета в РД 52.24.564-96, РД 2.24.565-96 и РД 52.24.309-2011. Номенклатура и таксономия водорослей фитопланктона приведена в соответствии с серией "Определитель пресноводных водорослей СССР" под ред. М. М. Голлербаха (Выпуски 1-14, 1951-1983).

Влияние загрязнения на водные объекты можно выразить через категории экологических градаций, в которых могут находиться экосистемы. При этом по мере роста нагрузки загрязнения на водную среду наблюдается последовательное изменение состояния водных экосистем. В зависимости от нагрузки на водную среду, различают следующие последовательные градации состояния экосистем:

1. Состояние экологического благополучия. Состояние экосистем водоёма или водотока при минимальном уровне антропогенной нагрузки, не приводящего к экологическим модификациям пресноводных экосистем. Численность, видовой состав и иные параметры экосистем находятся в пределах многолетних колебаний, характерных для ненарушенных природных экосистем.

2. Состояние антропогенного экологического напряжения. Обусловлено относительно небольшими антропогенными нагрузками, стимулирующими увеличение видового разнообразия, усложнением межвидовых отношений, увеличении пространственно-временной гетерогенности.

3. Состояние антропогенного экологического регресса. Характеризуется уменьшением видового разнообразия и пространственно-временной гетерогенности, упрощением межвидовых отношений и трофической структуры, значительным увеличением интенсивности метаболизма биоценоза, обусловленным антропогенными нагрузками.

4. Состояние антропогенного метаболического регресса. Для этого состояния экосистем характерно снижение активности биоценоза по сумме всех процессов

образования и разрушения органического вещества, включая первичное продуцирование водорослей фитопланктона, перифитона, макрофитов, продукцию хемосинтетиков, а также вторичную продукцию бактерий и животного населения водоёма.

Результаты анализа и обобщения информации о состоянии водных объектов и биологических сообществ, обследованных в 2013 г., сравниваются с результатами за предыдущие годы. Учитываются и анализируются численность и биомасса организмов, общее число видов, соотношение различных групп организмов в отдельных сообществах, массовые виды, виды-индикаторы загрязнения.

В пробах, отобранных по сезонам, для каждого пункта и створа определяется видовой состав, численность, биомасса, выделяются виды-индикаторы той или иной зоны загрязнения органическим веществом, вычисляется индекс сапробности и по совокупности данных даётся оценка качества вод в классах.

Сапробность водоёма – характеристика степени загрязнённости водоёма органическими веществами. Сапробность водоёма устанавливается по видовому составу обитающих в нем организмов-сапробионтов. В зависимости от степени загрязнения различают водоёмы: олигосапробные (чистые), β -мезосапробные (умеренно загрязнённые), α -мезосапробные (загрязнённые), полисапробные (грязные).

Критериями оценки качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям являются классы чистоты вод согласно РД 52.24.309-2011. «Руководящий документ. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши» (Таблица 1 приложения). Применение такого двойного подхода к оценке качества поверхностных вод при использовании гидробиологических показателей – по шкале качества вод и через категории экологических градаций состояния экосистем даёт возможность наиболее объективно и всеобъемлюще охарактеризовать состояние вод поверхностных водных объектов суши.

Оценка состояния пресноводных экосистем по гидробиологическим показателям в 2013 г. осуществлена на 149 водных объектах России на 234 гидробиологических пунктах и 351 створах. Наблюдения проводились в Балтийском, Азовском, Баренцевском, Карском, Восточно–Сибирском, Каспийском, Тихоокеанском гидрографических районах Российской Федерации.

Схема размещения основных водных объектов в системе гидробиологического мониторинга по Гидрографическим районам Российской Федерации в 2013 году представлена на рисунке 1.

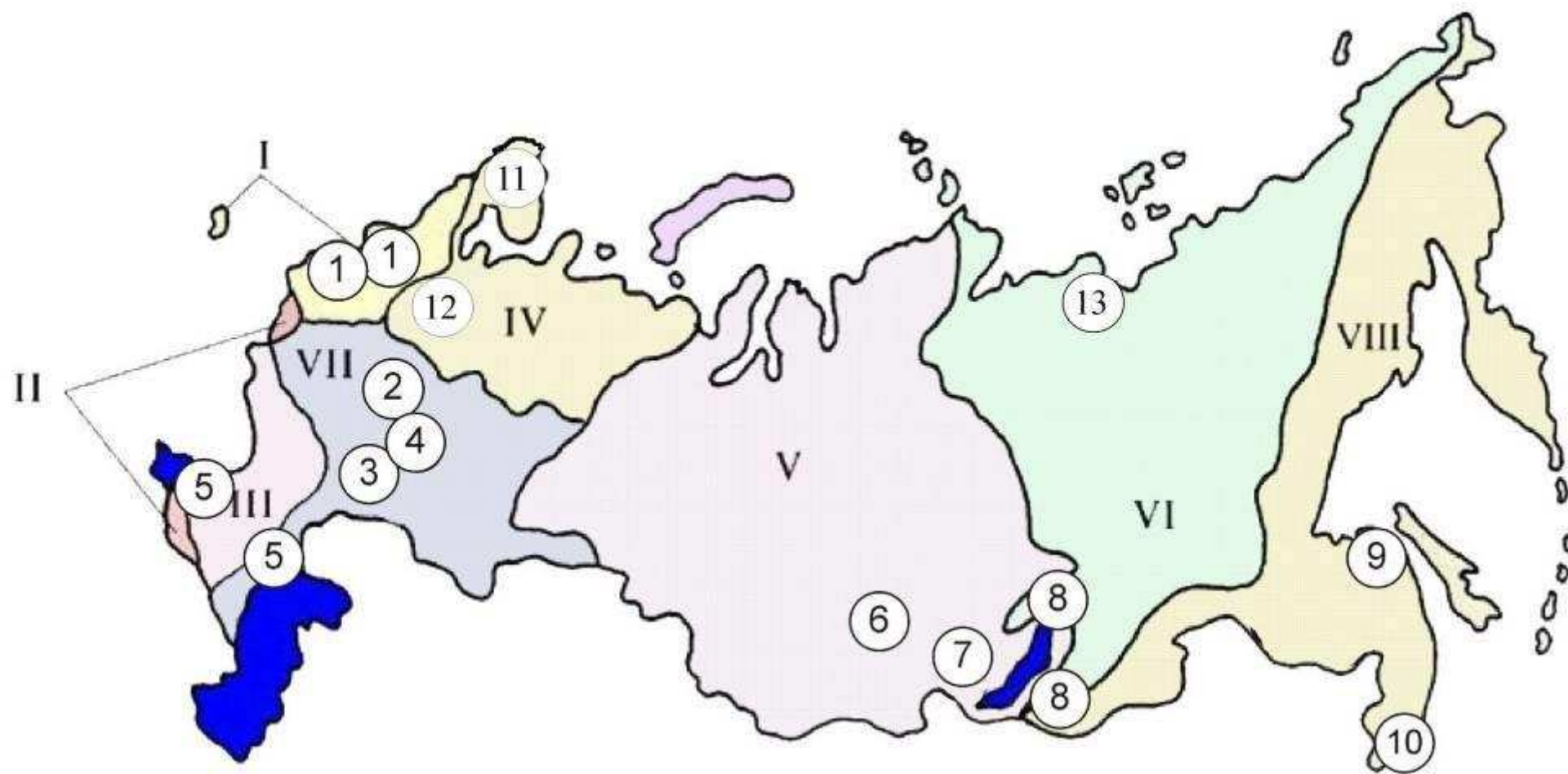


Рис. 1. Схема размещения основных водных объектов гидробиологического мониторинга в 2013 году.

Гидрографические районы Российской Федерации (латинские цифры): I – Балтийский район и Калининградская область; II – Черноморский; III – Азовский; IV – Баренцевский; V – Карский; VI – Восточно-Сибирский; VII – Каспийский; VIII – Тихоокеанский.

Районы размещения и принадлежность водных объектов к УГМС Росгидромета: 1 – Северо-Западное; 2 – Верхне-Волжское, 3 – Приволжское, 4 – Республики Татарстан, 5 – Северо-Кавказское, 6 – Средне-Сибирское, 7 – Иркутское, 8 – Забайкальское, 9 – Дальневосточное, 10 – Приморское, 11 – Мурманское, 12 – Северное, 13 – Якутское.

1. Баренцевский гидрографический район

Наблюдения в 2013 г. проводились Мурманским и Северным УГМС на 42 водных объектах: было обследовано 10 озёр, одно водохранилище и 31 река Мурманской, Архангельской, Вологодской областей, республики Коми и Ненецкого автономного округа, принадлежащих бассейнам двух морей: Баренцева и Белого. Данные о качестве вод по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона, бактериопланктона и зообентоса были получены на 71 створе.

Для гидрографической сети Мурманской области характерно наличие большого количества озёр, распространение болот и многочисленные порожистые реки.

1.1 Бассейн р. Патсо-йоки

Бассейн р. Патсо-йоки представлен реками Патсо-йоки (5 створов), Колос-йоки (2 створа) и протоки Сальми-ярви (между оз. Куэтс-ярви в оз. Сальми-ярви) (1 створ).

Гидробиологические наблюдения проводились в июне и августе. За фоновый пункт наблюдений принят пункт (1 створ) на р. Колос-йоки, расположенный в 14,7 км от устья.

р. Патсо-йоки. Река Патсо-йоки (Паз) длиной 147 км вытекает из оз. Инари (Финляндия) и впадает в Бек-фьорд (Норвегия), который является частью Варангер-фьорда Баренцева моря. Река Паз вместе с озером Инари представляет типичную для Кольского севера озёрно-речную систему с огромной площадью водосборного бассейна. Река имеет ширину от 100-500 м до нескольких километров в озёрных расширениях. На реке построено 7 гидроэлектростанций. Створы отбора гидробиологических проб находятся ниже плотин гидроэлектростанций.

Максимальные значения индикаторной микрофлоры наблюдались на створах ниже Янискоской ГЭС и Раякоской ГЭС, минимальные - ниже Кайтакоской и Хеваскоской ГЭС. Рост общей численности и количество сапрофитной микрофлоры остается на уровне 2012 года. В целом воды р. Патсо-йоки по показателям развития бактериопланктона условно чистые - слабо загрязнённые (I-II класс).

Фитопланктон р. Патсо-йоки включает 58 (в 2012-69, 2011-76, 2010-55) видов водорослей, которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: *Cyanophyta* (сине-зелёные) – 4, *Chrysophyta* (золотистые) – 7, *Bacillariophyta* (диатомовые) – 27, *Pyrrophyta* (пирофитовые) – 7, *Chlorophyta* (зелёные) – 13. По-прежнему доминирует диатомовый комплекс. Индекс сапробности в пределах 1,15-1,21 (Янискоски ГЭС, Раякоски ГЭС) - 1,52-2,00 (Борисоглебская ГЭС, Кайтакоски ГЭС). Класс качества воды по параметрам развития фитопланктона не изменился - I-II, и соответствует в целом, многолетней оценке.

Отмечено снижение видового состава зоопланктона реки. Выявлено 20 таксонов (в 2009 г. обнаружено 22 вида, в 2010 г. - 27, в 2011 г. – 22, в 2012 г. – 25), среди них коловраток - 10, ветвистоусых рачков - 6, веслоногих ракообразных - 4. Индекс сапробности 1,75-1,90, воды характеризуются как слабо загрязнённые.

Бентофауна насчитывает от 3 (на створе ниже Борисоглебской ГЭС) до 5 таксонов в пробе (выше Кайтакоской ГЭС). Доминируют на обследованных створах реки Патсо-йоки преимущественно хирономиды (25,0–40,2% общей численности). Доля олигохет только в устье достигает 37,6%. В июне на створе Кайтакоская ГЭС отмечены индикаторные организмы, характерные для чистых вод (до 19,9% общей численности). По сравнению с прошлым годом доля олигохет снизилась, что выражено в высоких значениях биотических индексов. Воды реки Патсо-йоки, выше Кайтакоской ГЭС оцениваются I классом, а в устье реки – I и II классами.

р. Колос-йоки. По сравнению с 2012 годом значительных изменений в развитии микрофлоры не наблюдается. Невысокие показатели развития бактериопланктона на фоновом пункте свидетельствуют о малой степени загрязнения вод. На створе, находящемся ниже промышленных и хозяйственных стоков, концентрации микрофлоры возрастают, что свидетельствовало о присутствии на этом створе биогенов и легкоокисляемых органических веществ. В целом, степень развития бактериопланктона находится в пределах межгодовых колебаний, чистота воды р. Колос-йоки соответствует классу II.

Фитопланктон отличается разнообразием и включает 41 вид (в 2012 году отмечено – 35 видов, в 2011 г. – 27 видов, в 2010 г. – 35 видов, в 2009 г. – 43 вида), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: *Cyanophyta* (сине-зелёные) – 2, *Chrysophyta* (золотистые) – 2, *Bacillariophyta* (диатомовые) – 22, *Chlorophyta* (зеленые) – 15. Количественные характеристики ниже прошлогодних, сукцессии альгоценоза выражены слабо. На фоновом створе (14,7 км выше г.Никель, 18 км от устья) доля индикаторов чистой воды определяет расчётный индекс сапробности 1,06-1,49 (I класс). В устье реки доминирование эвтрофных видов-индикаторов загрязнения увеличивает индекс сапробности до 2,04-2,05 (II класс). Воды на створе в устье р. Колос-йоки оцениваются как слабо загрязнённые.

В составе зоопланктона реки выявлено 12 видов организмов (в 2012 г. обнаружено 11 таксонов, в 2011 г. – 8, в 2010 г. – 9, в 2009 г. - 7), в том числе, коловраток (*Rotatoria*) – 9, ветвистоусых рачков (*Cladocera*) – 1, веслоногих ракообразных (*Copepoda*) – 2. Индекс сапробности 1,55-2,00, воды реки слабо загрязнённые (II класс).

Бентофауна на створе 14,7 км от устья насчитывает в составе до 4 таксонов в пробе, уменьшаясь к устью до 2. На фоновом створе доминируют хирономиды (до 50,1%), до 25,1% общей численности составляют олигохеты, до 12,4% общей численности – моллюски. По сравнению с данными прошлого года отмечается уменьшение количественных показателей. По показателям зообентоса воды на створе 14,7 км от устья оцениваются I классом, в устье – II.

Протока Сальми-ярви. Количественные показатели развития общей численности микрофлоры близки данным 2012 года. Изменения количественных показателей микрофлоры остаются в пределах межгодовых колебаний. Воды протоки оцениваются II классом.

В целом, водные экосистемы бассейна реки Патсо-йоки по совокупному анализу всех параметров гидробиологических показателей соответствуют по классификации качества I и I-II классам. Воды условно чистые и условно чистые – слабо загрязнённые. Состояние экосистем по методу экологических модификаций (Таблица Ф.2 РД 52.24.309-2011) является фоновым, но на устьевых створах биоценозы испытывают антропогенное экологическое напряжение выраженное в увеличении количественных показателей планктона, уменьшении организмов донной фауны и отсутствия в ней индикаторов чистой воды.

1.2 Бассейн р. Печенги

Бассейн представлен реками Печенга (2 створа), Луоттн-йоки (1 створ), Нама-йоки (1 створ).

Организованного сброса сточных вод в р. Печенга нет. Загрязняющие вещества поступают из притоков рек Луоттн-йоки, Нама-йоки, Хауки-лампи-йоки, испытывающих значительное влияние промышленных и хозяйственных стоков г. Заполярного.

Гидробиологические наблюдения проводились в июне и августе.

Река Печенга. Количественные показатели развития микрофлоры близки к данным 2012 года. Максимальная концентрация индикаторной микрофлоры наблюдается в устье реки в июне и превышает фоновое среднее значение в 20 раз. Средние значения сапрофитов выше результатов 2012 года в 2,4 раза, что указывает на некоторое ухудшение качества воды по микробиологическим показателям и присутствию аллохтонной органики. Процессы бактериального самоочищения воды р. Печенга не нарушены - II класс качества вод.

Фитопланктон реки включает 55 видов водорослей (в 2012 году – 47), из которых 25 – диатомовые, 26 – зеленые, 2 – эвгленовые, пироксифитовые и сине-зелёные водоросли

представлены единично. Структура фитоценоза соответствует многолетней. Количественные показатели не отличаются высокими значениями. В июне индикаторы чистой воды в составе доминирующего диатомового комплекса определяют расчётный индекс сапробности – 1,55. В августе возрастает роль зелёных водорослей с преобладанием эвтрофных индикаторов, индекс сапробности 1,75-1,85. Качество воды оценивается II классом.

В составе зооценоза обнаружено 13 таксонов (в 2009 г. – 13, в 2010 г. – 8, в 2011 г. – 13, в 2012 г. – 15). Коловраток отмечено 10 видов, ветвистоусых ракообразных – 1, веслоногих рачков – 2. Во все периоды исследования доминирующей группой являются коловратки. Индекс сапробности 1,44-1,97, воды характеризуются как слабо загрязнённые (I-II класс).

Бентофауна насчитывает от 3 до 5 таксонов в пробе. Доминируют преимущественно хирономиды до 49,9%, доля олигохет изменяется от 16,6 до 42,9%. Моллюски составляют до 25%. Количественные показатели ниже прошлогодних значений. Качество воды по состоянию зообентоса оценивается в створе ниже р. Нама-йоки I классом, в устье р. Печенга – I-II класс.

Река Луоттн-йоки. Средняя общая численность бактериопланктона выше фоновой. По сравнению с 2012 годом концентрации индикаторной микрофлоры в 1,4 раза выше и свидетельствуют о присутствии умеренных концентраций легкоокисляемых органических веществ. Воды р. Луоттн-йоки оцениваются II классом.

Фитопланктон р. Луоттн-йоки в пробах 2013 года более разнообразен и включает 26 видов (в 2012 – 21 вид): 10 – диатомовые, 13 – зелёные водоросли, по одному виду – сине-зелёные, эвгленовые и золотистые (в последние годы не отмечались в пробах). Количественные значения соответствуют результатам последних четырёх лет. Мезотрофные виды индикаторы определяют стабильный в этом году расчётный индекс сапробности 2,01-2,11, что соответствует II классу качества воды.

Видовой состав зоопланктона реки на уровне прошлого года – зафиксировано 8 таксонов (в 2009 г. обнаружено 8 видов, в 2010 г. – 10, в 2011 г. – 13), в том числе *Rotatoria* – 4, *Cladocera* – 3, *Sepoda* – 1. Индекс сапробности 1,87-2,09, II класс качества вод.

Бентофауна р. Луоттн-йоки представлена псаммофильным комплексом. Видовое разнообразие сравнительно невелико и не превышает 5 таксонов в пробе. До 33,5% составляют хирономиды, до 33,5% олигохеты. Количественные показатели, как и в прошлые годы невысокие. Индикаторные организмы отсутствуют. Биотический индекс 5-7. Воды оцениваются I-II классами.

Река Нама-йоки. Состояние микробиоценозов остаётся на уровне межгодовых колебаний, что свидетельствует о слабом загрязнении вод аллохтонной органикой, II класс качества воды.

Фитопланктон р. Нама-йоки не отличается разнообразием, в пробах отчётного года отмечены 26 (2012 г. – 22) видов водорослей из которых 15 таксонов принадлежат к типу диатомовые, 10 – зелёные, единично отмечены эвгленовые. Количественные показатели не достигают высоких значений. В июне доминирует диатомовый комплекс, включающий организмы-индикаторы чистой воды, индекс сапробности 1,52. В августе доминируют эвтрофные зелёные водоросли, индекс сапробности 1,99. Стабильный в этом году индекс сапробности характеризует воды реки по характеристикам фитопланктона II классом.

Разнообразие зоопланктона, на исследуемом участке реки на уровне прошлого года – 10 видов организмов (в 2009 г. выявлено 8 таксонов, в 2010 г. – 9, в 2011 г. – 4): коловраток – 7, ветвистоусых ракообразных – 2, веслоногих рачков – 1. Индекс сапробности 1,80-2,09 определяет воды как слабо загрязнённые.

Число таксонов бентофауны р. Нама-йоки в пробе не превышает 4. До 43% составляют олигохеты, до 40% хирономиды и моллюски. Индикаторные организмы не отмечены. Количественные показатели, как и в прошлые годы, невысокие. Качество воды оценивается I-II классами.

В целом, по совокупности всех параметров гидробиологических показателей водотоки бассейна реки Печенга характеризуются как слабо загрязнённые – II класс, экосистемы испытывают антропогенное экологическое напряжение.

1.3 Бассейн р. Уры

Река Ура относится к озёрному типу, на своём пути пересекает ряд озёр, образуя перепады и пороги. Озёрные реки имеют большие площади водосборов и отличаются большой водностью.

Воды реки загрязняются хозяйственными стоками пос. Ура-губа.

Река Ура. Общая численность бактерий в водах реки находится на уровне фоновых значений (р. Лотта). Концентрации сапрофитных бактерий в среднем выше фоновых в 2,4 раза и данных 2012 года в 1,6 раза. Количественные показатели бактериопланктона находятся в пределах межгодовых колебаний. Микробиоценозы характеризуются слабым загрязнением - воды оцениваются I-II классом качества.

Фитопланктон реки включает 33 вида (в 2012 г. – 32, 2011 г. – 24) водорослей, которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: сине-зелёные – 1, золотистые – 3, диатомовые – 14, пиррофитовые – 2, эвгленовые – 2, зелёные – 11. Можно отметить снижение таксонов диатомового комплекса и увеличение

представителей зелёных водорослей. Количественные характеристики развития альгофлоры в максимальных пределах диапазона многолетних наблюдений. Высокая доля организмов-индикаторов чистой воды определяет низкий индекс сапробности в июне 1,23 – воды условно чистые. В августе доминируют диатомовые и эвтрофные сине-зелёные индикаторы чистой воды, что увеличивает индекс сапробности до 1,51. Качество воды реки Ура по показателям развития фитопланктона, в целом соответствуют I-II классу.

Видовой состав зоопланктона отличается разнообразием и включает 14 таксонов (в 2009-10 гг. выявлено 10 видов, в 2011-12 гг. - 8), из них коловраток – 10, ветвистоусых ракообразных – 3, веслоногих рачков – 1. По-прежнему, количественные показатели невысокие. Индекс сапробности 1,78 - 1,80 характеризует воды как слабо загрязнённые.

Бентофауна насчитывает до 6 таксонов. До 43,1% всей численности составляет доля хирономид, до 50,1% в августе занимают олигохеты, до 14,2% – моллюски. Многолетний мониторинг свидетельствует о тенденции снижения видового разнообразия комплекса организмов-индикаторов чистой воды, в отчётный период индикаторы не обнаружены, это снижает экологическую оценку донного биоценоза. Воды реки Уры оцениваются как условно чистые – слабо загрязнённые (I-II класс).

Параметры гидробиологических показателей характеризуют качество воды на створе реки Ура I-II классом, на фоне высокого разнообразия планктона в донном биоценозе отсутствуют индикаторы чистой воды. Экосистема реки испытывает элементы антропогенного экологического напряжения.

1.4 Бассейн р. Туломы

В бассейне р.Тулома гидробиологические наблюдения проводились на реках: Лотта (1 створ), Акким (1 створ), Тулома (1 створ). Реки относятся к полуравнинному и озёрному типу. Для рек Лотты и Ноты характерны широкие долины с развитыми поймами, русла на большей части свободно меандрирующие.

В нижнем течении реки Лотта и Нота испытывают влияние зарегулированности в результате постройки Верхне-Туломской ГЭС. Река Тулома в нижнем течении перекрыта плотиной Нижне-Туломской ГЭС.

Гидробиологические наблюдения проводились на реках: Лотта, Акким – в конце мая и сентябре. На реке Тулома – в августе, сентябре. За условно фоновый водоём принята река Лотта.

Река Лотта. Показатели развития бактериопланктона остаются в пределах многолетних колебаний и свидетельствуют о благополучном состоянии микробиоценозов

фоновом створе. Невысокие концентрации сапрофитных бактерий ниже в 1,4 раза данных 2012 года. Воды р. Лотта условно чистые, I класс качества.

Фитопланктон фонового створа по пробам 2013 года (срок отбора май и сентябрь) не отличается высоким разнообразием, что связано с периодичностью отбора, отмечено 28 видов водорослей (в 2012 году – 36 видов, 2011 – 43, 2010 – 36, 2009 – 28). В систематическом отношении виды распределяются следующим образом: *Cyanophyta* (сине-зелёные) – 2, *Chrysophyta* (золотистые) – 1, *Bacillariophyta* (диатомовые) – 15, *Pyrrophyta* (пирофитовые) – 3, *Chlorophyta* (зелёные) – 7. Олиготрофные воды характеризуются низкими значениями количественных показателей. В конце мая доминирует диатомовый комплекс, типичный для чистой воды, в сентябре – сине-зелёные. Расчётный индекс сапробности стабильный 1,31–1,36. Качество воды соответствует классу I.

В составе зоопланктонной фауны отмечено 9 видов организмов (в 2009 г. обнаружено 10 видов, в 2010 г. – 6, в 2011-12 гг. – 13), из них коловраток – 3, ветвистоусых ракообразных – 4, веслоногих рачков – 2. Минимальные количественные показатели зафиксированы в мае. В данный период присутствуют все группы зооценоза. Максимумы значений выявлены в сентябре; зоопланктон представлен коловратками и клadoцерами. Индекс сапробности 1,70–2,05, воды слабо загрязнённые (II класс качества воды).

Бентофауна фоновой реки разнообразна и насчитывает до 5 таксонов в пробе. Доминируют хирономиды (до 37,5%), моллюски составляют до 33,3% общей численности организмов. Доля олигохет не превышает 25%. В сентябре обнаружены подёнки – организмы чистой воды, достигающие 22,2% общей численности. Видовая структура, динамика показателей и оценка качества аналогичны прошлогодним – воды условно чистые (I класс).

Река Акким. Средние значения индикаторной микрофлоры превышают фоновые (р.Лотта) в 4,8 раза. По сравнению с 2012 годом концентрации сапрофитов увеличились в 2,4 раза, что свидетельствует о некотором ухудшении качества воды и присутствии небольших концентраций аллохтонной органики. Степень развития микробиоценозов остается на уровне межгодовых колебаний. Воды р. Акким оцениваются I-II классами.

Фитопланктон р. Акким включает 28 видов альгофлоры (в 2012 году – 34, 2011 – 48, 2010-39, 2009 – 36, 2008 – 27), из которых 2 – золотистые, 17 – диатомовые, 3 – пирофитовые, 1 – эвгленовые, 5 – зелёные водоросли. Количественные характеристики соответствуют фоновым и многолетним результатам. Доминирует диатомовый комплекс,

включающий 17 видов и разновидностей. Расчётный индекс сапробности 1,36–1,44, воды условно чистые (I класс). Оценка качества воды реки соответствует многолетней.

Наблюдается снижение видового состава зоопланктона реки. Обнаружено 10 таксонов (в 2011 г. зафиксировано 13 видов, в 2012 – 15), в том числе: коловраток – 3, ветвистоусых ракообразных – 6, веслоногих рачков – 1. В мае выявлены минимумы общей численности и биомассы. В составе зоопланктонного сообщества обнаружены все группы организмов. Пик развития планктона приходится на сентябрь. В данный период доминирующей группой являются представители Cladocera (до 74,8%). Индекс сапробности 1,57-1,71, II класс качества воды.

Бентофауна реки разнообразна и насчитывает до 7 таксонов в пробе. Хирономиды составляют 20-38% общей численности, доля олигохет не превышает 30%. В сентябре отмечены ручейники - индикаторы чистой воды (до 10%). Видовая структура донного сообщества аналогична данным прошлых лет. Вода в придонном горизонте оценивается I классом.

Река Тулома. Показатели развития микробиоценозов остаются в пределах межгодовых колебаний и характеризуют воды р. Тулома как условно чистые – слабо загрязнённые (I-II классы).

Фитопланктон реки Тулома отличается высоким разнообразием - 36 видов (в 2012 году отмечено 46 видов), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: сине-зелёные – 2, золотистые – 1, диатомовые – 19 (в 2012 году – 30 таксонов), пиропитовые – 4, зелёные – 10. Количественные показатели ниже результатов последних лет, но остаются в диапазоне многолетних наблюдений. В начале августа доминируют диатомовые и эвтрофные зелёные виды-индикаторы чистой воды, индекс сапробности 1,60 (II класс). В сентябре диатомовый комплекс доминирует и определяет расчётный индекс сапробности 1,23 (I класс). Воды I-II класса качества.

В составе зоопланктона обнаружено 24 вида организмов (в 2009 г. выявлено 17 видов, в 2010 г. – 26, в 2011 г. – 24, в 2012 г. – 23), среди них коловраток – 12, ветвистоусых ракообразных – 9, веслоногих рачков – 3. Минимальные количественные показатели зафиксированы в сентябре. В данный период планктонная фауна сформирована главным образом за счёт β-сапробных представителей Rotatoria, которые занимают 77,6% всей численности зоопланктона. Пик развития наблюдается в августе. Доминируют β-сапробные коловратки. Индекс сапробности 1,60–1,73, II класс качества воды.

Бентофауна реки насчитывает до 4 таксонов в пробе. Доминируют хирономиды (37,6-71,5%), олигохеты и моллюски (до 25%). По сравнению с прошлым годом

отмечается уменьшение биомассы и видового разнообразия бентоса. Биотический индекс 5-7 баллов, воды оцениваются I-II классами.

Экосистемы водотоков бассейна реки Туломы испытывают минимальную антропогенную нагрузку. Для гидробиоценозов характерно большое видовое разнообразие планктона, стабильные количественные показатели, низкая степень развития индикаторной микрофлоры. Организмы-индикаторы чистой воды преобладают, как в видовой структуре планктона, так и в количественном отношении. Донная фауна отличается присутствием индикаторов и высокими биотическими индексами. По совокупности всех параметров гидробиологических показателей воды реки Лотта условно чистые – экосистема находится в состоянии экологического благополучия, воды рек Акким и Тулома чистые – слабо загрязнённые (I-II класс) – экосистемы испытывают незначительную антропогенную нагрузку, на фоне благополучия проявляются элементы антропогенного экологического напряжения.

1.5 Бассейн р. Колы

Плановые гидробиологические наблюдения проводились на реках Кола (3 створа), Кица (1 створ) и озере Колозеро (1 створ).

Река Кола берет своё начало из эвтрофного оз. Колозеро и протекает 83 км по руслу ступенчатого профиля, впадая в Кольский залив Баренцева моря. Река относится к озёрно-речным системам, состоящим из чередующихся озёр и порожистых участков. Река Кола – питьевой и рыбохозяйственный водоток. Воды бассейна загрязняются хозяйственными стоками городов Оленегорска, Колы и ряда ручьёв поселков. Река Кица принята за фоновый створ при оценке состояния речных систем бассейна.

Гидробиологические работы на условно фоновом створе р. Кица и створах р. Кола проводились в июне, августе и сентябре, на Колозере – ежемесячно с июня по сентябрь.

Река Кица. Количественные показатели развития микрофлоры остаются на уровне межгодовых колебаний, качество воды р. Кица соответствует I классу.

Фитопланктон фонового створа отличается разнообразием, за отчётный период включает 35 видов низших водорослей (в 2012 году – 49 видов), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: *Cyanophyta* – 5, *Chrysophyta* – 2, *Bacillariophyta* – 11, *Pyrrophyta* – 5, *Chlorophyta* – 12. Высокая частота встречаемости индикаторов чистой воды определяет расчётный индекс сапробности 0,87-1,27 – I класс качества вод.

Наблюдается снижение видового состава зоопланктона реки по сравнению с прошлым годом. Определено 18 таксонов (в 2012 г. – 25), из них коловраток – 13,

ветвистоусых рачков – 4, веслоногих ракообразных – 1. В июне выявлен максимум развития зоопланктонных организмов. Индекс сапробности 1,63–1,89, класс качества воды – II.

Разнообразная по составу бентофауна насчитывает до 5 таксонов в пробе, распределённым по 4-5 группам. Доминируют хирономиды (до 57%), доля олигохет не превышает 30,1%. В августе индикаторные подёнки, организмы-индикаторы чистой воды, составляют 7,1% всей численности. Количественные показатели чуть ниже значений прошлого года при аналогичной видовой структуре. В целом качество придонных вод оценивается I классом.

Река Кола. Уровень развития микробиоценозов реки Кола остаётся в пределах межгодовых колебаний. Воды оцениваются I-II классом.

Фитопланктон реки Кола (9 проб в 2013 году) включает 87 видов водорослей, которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: *Cyanophyta* – 5, *Chrysophyta* – 4, *Bacillariophyta* – 32, *Pyrrophyta* – 7, *Euglenophyta* – 3, *Chlorophyta* – 36. По-прежнему, максимальные характеристики развития фитоценоза отмечены на створе в истоке реки, где альгофлору определяет мезотрофное Колозеро. Анализ на сапробность выявил индикаторы разных зон, индекс сапробности 1,33 (п. Выходной), 1,71 (исток). I-II класс. По многолетним результатам, в целом, воды реки р. Кола по показателям развития фитопланктона условно чистые - слабо загрязнённые.

В составе зоопланктона отмечено 27 видов организмов (в 2010-2011 гг. выявлено 26 таксонов, в 2012 г. – 38) из них: *Rotatoria* – 17, *Cladocera* – 8, *Copepoda* – 2. В период максимального развития, в составе зоопланктонного сообщества преобладают коловратки (до 90,9% всей численности). Индекс сапробности 1,50 – 1,99, воды условно чистые – слабо загрязнённые.

Бентофауна реки развивается на биотопах различного типа и под воздействием специфических антропогенных факторов. Поэтому она сильно отличается на створах по составу и включает от 3 до 10 таксонов в пробе. Доминируют преимущественно хирономиды (до 60%). Наиболее разнообразен бентос в истоке, здесь во всех пробах присутствуют индикаторные организмы чистой воды, в июле достигающие 50%. Видовая структура и динамика количественных показателей, в целом, в диапазоне результатов прошлых лет. Придонный горизонт оценивается I классом.

Озеро Колозеро. Общая численность бактериопланктона Колозера отличается высокими значениями. Максимальный рост микроорганизмов отмечен в июле. Полученные результаты свидетельствуют о процессе эвтрофирования вод озера. Воды оз. Колозеро оцениваются II-III классом.

Фитопланктон озера включает 57 видов (в 2012 – 56, 2011 – 64). В июне-июле преобладают диатомовые, в августе-сентябре доминирует широко представленные эвтрофные виды. Частота встречаемости мезосапробных индикаторов определяет биотический индекс 1,76–1,95, класс качества воды – II.

Зоопланктон озера включает 23 вида организмов (в 2011 г. выявлено 23 таксона, в 2012 г. – 28), среди них коловраток – 15, ветвистоусых ракообразных – 6, веслоногих рачков – 2. Пик развития зоопланктона наблюдается в августе. Индекс сапробности 1,75 – 1,81, класс качества воды – II.

Бентофауна озера разнообразна и насчитывает в июле 6 таксонов в пробе. Доминируют преимущественно хирономиды (16,7 – 50,0%), а также олигохеты (10,8 – 45,5%). Доля моллюсков достигает в июне – 64,9%. Количественные показатели ниже прошлогодних результатов. В июле организмы-индикаторы чистой воды имеют невысокую удельную численность. Биотический индекс в 2013 году высокий: 5–7, что соответствует II классу качества воды Колозера.

Для речных систем бассейна характерны невысокие показатели развития микрофлоры, разнообразие гидробиоценозов, преобладание индикаторов чистой воды в планктонной и донной фауне. Качество воды в реке Кица соответствует классу I. Экосистемы водотока Колы, в целом, по планктонным и донным показателям соответствуют I-II классу качества воды. Воды озера Колозеро по комплексу гидробиологических показателей оцениваются II классом.

Анализ качественных и количественных изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистемы озера и р. Кола находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения, а экосистема реки Кица – в состоянии экологического благополучия.

1.6 Бассейн Кольского залива

Бассейн Кольского залива представлен водотоками р.Роста (1 створ), руч. Варничный (1 створ) и водоёмами Семеновское (2 створа), Ледовое (1 створ), Большое (1 створ).

Река и ручей загрязняются хозяйственно-бытовыми и промышленными стоками. В озёра городской черты Мурманска непосредственного сброса загрязняющих веществ нет.

На створе р. Роста бактерио и фитопланктон отбирали в мае и сентябре, в ручье Варничном – в мае. Гидробиологические наблюдения на озёрах проводились ежемесячно с июня по сентябрь. Для большей информативности отобраны дополнительные пробы в районе лодочного пирса на оз. Семёновское.

Река Роста. Уровень развития бактериопланктона высокий во все периоды наблюдений. Эти значения превышают естественные и указывают на присутствие значительных концентраций аллохтонной органики. По всем определяемым параметрам бактериопланктона воды соответствуют IV классу качества.

Проба фитопланктона отобрана в начале сентября. Обнаружено 8 видов водорослей, из которых 3 относятся к эвгленовым, 3 – зелёные, по одному – сине-зелёные и диатомовые. Индекс сапробности 2,60, класс качества воды – III.

Ручей Варничный. Данные микробиологического анализа свидетельствуют о высокой степени загрязнения вод ручья. Высокая концентрация сапрофитной микрофлоры свидетельствует о присутствии значительных концентраций легкоокисляемых органических веществ в воде и бактериальное самоочищение вод не способно справиться с уровнем загрязнения. Ручей Варничный, отличается максимальными по сравнению с другими водными объектами г. Мурманска показателями развития микрофлоры, класс качества воды – V.

Озеро Семёновское. Максимальные концентрации общей численности отмечены в июне. Количественные показатели развития микрофлоры остаются в пределах межгодовых колебаний. Воды оз. Семёновское оцениваются II классом качества.

Фитопланктон озера отличается высоким разнообразием и включает по результатам трёхлетнего мониторинга 75 видов водорослей, которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: *Cyanophyta* (сине-зелёные) – 16, *Bacillariophyta* (диатомовые) – 10, *Pyrrophyta* (пирофитовые) – 6, *Euglenophyta* (эвгленовые) – 5, *Chlorophyta* (зелёные) – 38. Количественные показатели развития альгофлоры в летний период всегда имеют высокие значения. В июле на створе в районе лодочного пирса отмечена максимальная биомасса продуцентов. Индекс сапробности стабильный 1,82-2,08, II класс качества воды.

Количество видов зоопланктона, обнаруженных в пробах, уменьшилось до 12 (в 2009 г. выявлено 22 таксона, в 2010 г. – 25, в 2011 г. – 23. в 2012 г. – 32), среди них коловраток – 8, ветвистоусых ракообразных – 2, веслоногих рачков – 2. Максимальное развитие отмечено в июне. В данный период доминируют β -сапробные *Rotatoria*, составляя до 94,4% всей численности. В сентябре количественные показатели снижаются, доминирует один вид *Cladocera* – *Chidorus sphaericus* (β). Индекс сапробности 1,92 – 2,20 определяет воды как слабо загрязнённые.

Бентофауна озера насчитывает 4 таксона в пробе. Доминируют олигохеты до 94,3% общей численности, до 33,2% составляют хирономиды, до 42,9% – моллюски. Организмы-индикаторы чистой воды отсутствуют. Видовая структура и динамика

количественных показателей аналогичны данным прошлых лет. Класс качества воды по бентосу III.

Озеро Ледовое. Высокие показатели развития микрофлоры соответствуют II – III классу качества воды.

Фитопланктон озера включает 24 вида (в 2012 – 31, 2011 – 39, 2010 – 28) низших водорослей, из которых: 8 – диатомовые, 6 – сине-зелёные, 1 – эвгленовые, 7 – зелёные, 2 – пиррофитовые. Общая численность высокая, общая биомасса продуцентов достигает максимальных значений в июле, хотя значения в два раза ниже прошлогоднего летнего пика, но определяют эти значения те же диатомовые *Synedra ulna* и *S. acus* в сумме составляющие 59,5% общей численности. Сине-зелёные и зелёные субдоминируют. Индекс сапробности стабильный 1,91-2,12 и соответствует многолетним значениям, по классификации характеризует воды озера как слабо загрязнённые.

В составе зоопланктона озера 12 видов организмов: *Rotatoria* – 10, *Cladocera* – 1, *Copepoda* – 1. Основу планктонной фауны формируют β -сапробные *Rotatoria*. Расчётный индекс сапробности 2,22 определяет воды озера как слабо загрязнённые.

Бентофауна насчитывает не более 2 – 4 видов в пробе. Доминируют олигохеты, до 36,9% общей численности составляют моллюски, доля хирономид не превышает 13,7%. Организмы-индикаторы чистой воды не отмечены. Количественные показатели ниже прошлогодних результатов. Биотический индекс 1-5 баллов соответствует II-IV классам. Мониторинг результатов позволяет нам оценить воды оз. Ледовое, как грязные.

Озеро Большое. Общая численность бактериопланктона озера остается на уровне 2012 года. По сравнению с 2012 годом средние значения гетеротрофных сапрофитов увеличились в 1,6 раза, что свидетельствует о некотором ухудшении качества воды. Воды озера по состоянию микробиоценозов оцениваются как условно чистые – слабо загрязнённые (I-II класс).

Фитопланктон озера Большое включает 50 видов (в 2012 – 43, 2011 – 58, 2010 – 42, 2009 – 40) альгофлоры: 16 – диатомовые, 4 – сине-зелёные, 4 – золотистые, 4 – пиррофитовые, 3 – эвгленовые, 19 (2012 – 8) – зелёные водоросли. Разнообразие зелёных вероятно связано с аномально тёплым летом. Количественные показатели в пределах многолетних значений. Диатомовые преобладают в июне (до 62,5% общей численности), сине-зелёные водоросли в июле-августе (36,6–45,8%), доля зелёных в летний период от 15,3 до 25,1% общей численности. Индекс сапробности 1,25–1,44 (I) – воды условно чистые.

Зоопланктон озера представлен 16 таксонами (в 2008-09 гг. обнаружено 25 видов, в 2010 г. – 22, в 2011 г. – 19, в 2012 г. – 24), из них коловраток – 10, ветвистоусых

ракообразных – 4, веслоногих рачков – 2. Количественные показатели выше прошлогодних. В составе зоопланктонного сообщества во все периоды исследования ведущая роль принадлежит представителям *Rotatoria* (до 92,7 – 97,7% всей численности). Индекс сапробности 1,62–2,09, воды слабо загрязнённые.

Бентофауна озера включает 5 таксонов в пробе, которые распределяются по 4–5 таксонометрическим группам. До 60% общей численности составляют хирономиды, до 33% – олигохеты. В сентябре моллюски достигают 66,6%. Индикаторные донные организмы не обнаружены. Характеристики бентоса входят в пределы многолетних значений. Биотический индекс 2–7. Придонный горизонт оценивается, как условно чистый – слабо загрязнённый.

Озеро Большое является условно чистым водоёмом г. Мурманска, воды и грунты оцениваются I–II классами качества. Для биоценозов характерно большое видовое разнообразие всех групп гидробионтов, невысокие количественные значения, присутствие организмов индикаторов чистых вод, низкие концентрации микрофлоры. Экосистема озера испытывает элементы антропогенного экологического напряжения. По совокупности всех гидробиологических параметров воды озёр Ледовое и Семёновское – II класс, а экосистемы в состоянии антропогенного экологического напряжения. Водоток Роста – с водой III класса качества, экосистема находится в состоянии антропогенного экологического регресса. Вода в ручье Варничный соответствует V классу качества, а экосистема ручья находится в состоянии метаболического регресса.

1.7 Бассейн р. Териберки

Бассейн представлен рекой Териберка (1 створ).

Река испытывает постоянное воздействие загрязнённых стоков с автодороги Мурманск-Туманный.

Гидробиологические наблюдения проводились в июне, августе и сентябре.

Состояние развития бактериопланктона **р.Териберка** остается на уровне 2012 года. Высокие значения микробиологических параметров определены в августе, в период максимального прогрева воды. Уровень развития микрофлоры остаётся в пределах межгодовых колебаний, класс качества воды I–II.

Фитопланктон реки разнообразен – 51 вид (в 2011-2012 гг. по 57, 2010 – 39, 2009 – 40, 2008 – 43). В систематическом отношении таксоны распределяются следующим образом: 4 – сине-зелёные, 3 – золотистые, 23 – диатомовые, 3 – пиропитовые, 18 – зелёные. Пиков в развитии альгофлоры не отмечено. Количественные показатели ниже в 3-4 раза прошлогодних значений. На фоне диатомового комплекса активно вегетируют

сине-зелёные и зелёные водоросли. Индекс сапробности стабильный 1,30-1,47, воды реки условно чистые.

Наблюдается снижение видового разнообразия зоопланктона реки - 10 таксонов (в 2010 г. – 17, в 2012 г. – 13 в 2013 г. – 14), среди которых Rotatoria – 5, Cladocera – 3, Copepoda – 2. Количественные показатели значительно ниже прошлогодних. Индекс сапробности 1,70 – 2,09, воды слабо загрязнённые.

Бентофауна створа насчитывает до 4 таксонов в пробе. Доминируют хирономиды (личинки и куколки двукрылых) – до 62,5%, субдоминируют олигохеты (малощетинковые черви), составляя 12,5 – 33,3%, до 16,5% доля моллюсков. Организмы-индикаторы чистой воды не обнаружены. По сравнению с прошлым годом отмечается снижение количественных показателей. Биотические индексы высокие 5-7. Придонные воды оцениваются I-II классом качества.

Воды реки Териберки по гидробиологическим показателям условно чистые - слабо загрязнённые. Экосистема данного створа на фоне природного состояния испытывает антропогенное напряжение, которое выражается в снижении микробиологического индекса и в отсутствии организмов-индикаторов чистой воды донной фауны.

1.8 Бассейн р. Воронья

Бассейн представлен рекой Вирма (1 створ) и озером Ловозеро (3 створа).

Хозяйственные и промышленные (котельные) сточные воды пос. Ловозеро поступают в р. Вирма после недостаточной очистки. В озеро Ловозеро поступают хозяйственные сточные воды через р. Вирма и промстоки через р. Сергевань.

Гидробиологические наблюдения проводились на р. Вирма и оз. Ловозеро в июне, августе и сентябре.

Река Вирма. Степень развития микрофлоры реки остаётся в пределах межгодовых колебаний. Воды слабо загрязнённые (II класс).

Фитопланктон представлен 53 видами водорослей (в 2012 – 57, 2011 – 60, 2010 – 44), из которых 20 – диатомовые, 18 – зелёные, 7 – сине-зелёные, 3 – золотистые, 1 – эвгленовые, 4 – пиритовые. Количественные показатели на уровне прошлогодних результатов. Пик развития отмечен в августе при доминировании зелёных водорослей (56% общей численности). Доля сине-зелёных в фитоценозе возрастает от 6% (июнь) до 35,9% (август), в конце вегетации (период максимального накопления биогенов) – 49,2% общей численности. Диатомовый комплекс в количественном отношении и разнообразии преобладает только в начале июня – до 59% всей численности. Анализ на сапробность выявил индикаторы разных зон, в августе 47,6% общей численности достигает

олигосапроб *Sphaerocystis Schroeteri*, определяющий высокий индекс сапробности 1,46. В другие периоды индекс стабильный 1,74-1,93 (II). Воды реки слабо загрязнённые.

Зоопланктонная фауна реки включает 24 вида организмов (в 2009 г. определено 26 таксонов, в 2010 г. – 28, в 2011 г. – 26, в 2012 г. – 27), из них 10 – *Rotatoria*, 12 – *Cladocera*, 2 – *Copepoda*. Минимумы общей численности и биомассы зафиксированы в июне, данный период исследования зоопланктон имел ротаторный характер (коловратки составляли 91% всей численности). В августе наблюдается пик развития организмов. Количественные показатели значительно выше прошлогодних. Зооценоз на 99,8% определяют крупные ветвистоусые ракообразные. Индекс сапробности 1,58–1,85, воды слабо загрязнённые.

Бентофауна реки представлена псаммофильным комплексом, насчитывающим до 5 таксонов в пробе, распределённых по 4 группам. Доминируют хирономиды, достигая в июне 71,5%. Доля олигохет увеличивается от 12,4% в июне до 38,1% в августе. Моллюски в июне составляют 37,5% всей численности. В составе зообентоса не отмечено индикаторов чистой воды. Биотический индекс 5-7 баллов. Количественные показатели и видовая структура зообентоса в диапазоне многолетних значений. Придонные воды относятся к классу качества II.

Озеро Ловозеро. На створе губа Сергевань средние показатели развития микрофлоры выше чем в ненарушенных экосистемах (оз. Чунозеро). Процессы бактериального самоочищения вод не нарушены. Параметры развития микробиоценозов на уровне 2012 года. Воды озера оцениваются II классом.

Фитопланктон продуктивного Ловозера включает 92 вида и разновидностей водорослей (в 2012 – 83, 2011 – 86, 2010 – 84, 2009 – 91, 2008 – 80), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: сине-зелёные – 14, золотистые – 3, диатомовые – 29, пирифитовые – 5, эвгленовые – 3, зелёные – 38 (2012 – 27). Альгофлора губы Сергевань всегда характеризовалась низкими количественными показателями, но результаты 2013 года отличаются от прошлогодних и имеют высокие значения. Определяют этот максимум сине-зелёные водоросли. Анализ на сапробность выявил высокую частоту встречаемости эвтрофных индикаторов, которые определяют индекс сапробности 1,59–2,00, воды озера слабо загрязнённые (II класс).

В составе зоопланктона выявлено 33 вида организмов (в 2009 г. обнаружено 30 таксонов, в 2010 – 36, в 2011 г. – 27, в 2012 г. – 38), в их числе коловраток – 17, ветвистоусых ракообразных – 13, веслоногих рачков – 3. Индекс сапробности 1,68 (с. Ловозеро) – 1,84 (о. Черный) свидетельствует о II классе качества вод.

Бентофауна озера насчитывает до 5 таксонов в пробе. Доминируют хирономиды (до 66,7%), субдоминируют олигохеты (до 50%), в районе о. Черный моллюски достигают в

сентябре 33,3%. Организмы-индикаторы чистой воды не обнаружены. Полученные результаты позволяют в целом оценить придонные воды оз. Ловозеро II классом.

Гидробиоценозы водных объектов бассейна реки Воронья характеризуются стабильностью. Уровень индикаторной микрофлоры, видовое разнообразие и количественные характеристики развития фито- и зоопланктона, а также отсутствие в донных биоценозах организмов-индикаторов чистой воды позволяют дать комплексную оценку качества – воды слабо загрязнённые. Экосистемы озера Ловозеро и реки Вирма испытывают антропогенное экологическое напряжение.

1.9 Бассейн р. Умбы

Бассейн представлен олиготрофным оз. Умбозеро (1 створ).

Умбозеро – самый крупный из незарегулированных водоёмов Кольского полуострова, как по площади, так и по объёму. Максимальная глубина 115 м, средняя – 23 м. Озеро является рыбохозяйственным водоёмом высшей категории на Кольском полуострове.

Южная часть озера через систему рек и озёр загрязняется карьерными водами рудника «Восточный» ОАО «Апатит».

Створ расположен в северной части относительно чистой губы озера, в районе питьевого водозабора промплощадки.

Гидробиологический отбор проб для анализа параметров развития бактериопланктона, фитопланктона, зоопланктона и зообентоса проводился в июне, августе и сентябре.

Параметры развития бактериопланктона остаются на уровне 2012 года. Концентрации сапрофитных бактерий (выше естественных в 1,8 раза) указывают на присутствие небольших концентраций аллохтонной органики. Состояние микробиоценозов в северной части оз. Умбозеро удовлетворительное. Воды озера характеризуются I-II классами качества.

Фитопланктон озера включает 47 видов (в 2012 году – 65 видов, 2011 – 67, 2010 – 45, 2009 – 49) из которых: диатомовые – 27 (в 2012 году – 38 видов), золотистые – 2, пиррофитовые – 4, зелёные – 10, сине-зелёные – 2, эвгленовые водоросли – 2. По-прежнему, доминирует диатомовый комплекс видов, характерных для чистых вод, составляя 62,4 – 83% всей альгофлоры. Индекс сапробности не однозначно характеризует качество воды оз. Умбозеро по показателям развития фитопланктона 1,02 – 1,51 (I-II классы).

Зоопланктонная фауна в июне представлена 16 видами организмов. Коловраток – 8, ветвистоусых ракообразных – 7, веслоногих рачков – 1. Количественные показатели в данный период исследования выше прошлогодних в 3 раза. Зоопланктон носит ротаторно-копеподный характер. Индекс сапробности 1,86 соответствует II классу качества воды.

Бентофауна озера насчитывает 5 таксонов в пробе. Доминируют хирономиды (до 42,3%), субдоминируют моллюски (до 33,4%), до 30% составляют олигохеты. Организмы-индикаторы чистой воды не обнаружены. Видовая структура аналогична данным прошлых лет. Воды условно чистые, соответствуют I классу качества воды.

Анализ полученных результатов всех гидробиологических показателей характеризует воды створа оз. Умбозеро, в большей степени, как условно чистые. В тоже время высокие значения некоторых параметров бактериопланктона (сапрофиты), фитопланктона (общая численность продуцентов), зоопланктона (общая биомасса организмов) и зообентоса (отсутствие видов-индикаторов чистой воды в донном сообществе) являются следствием антропогенной нагрузки на экосистему, в которой при общем состоянии благополучия проявляются элементы экологического напряжения.

1.10 Бассейн р. Нивы

Бассейн р. Нива представлен реками: Ковдора (2 створа), Можель (1 створ), Ена (1 створ), Вите (1 створ), Нюдуай (1 створ), Нива (1 створ), Каналом Отводным Нива ГЭС-III. (1 створ); озерами: Чунозеро (1 створ), Мончеозеро (1 створ), Пермус (1 створ), Имандра (6 створов).

Рассматриваемая территория находится в центральной и южной частях Кольского полуострова. Характер рельефа весьма разнообразен. На западе и севере поверхность водосбора представляет собой невысокую платообразную равнину. С востока бассейн ограничен Хибинским горным массивом. На территории бассейна преобладает таёжная геоботаническая зона. Реки, в основном, небольшие, отличаются быстрым течением и обилием порогов. Большинство рек берут начало из болот и озёр. Основной источник питания рек – талые воды.

На территории Лапландского государственного природного биосферного заповедника (биосферного заповедника) находится оз. Чунозеро и р. Вите – на границе заповедника. Организованного сброса в эти водоёмы нет. Результаты наблюдений на этих водоёмах используются для получения данных о состоянии условно ненарушенной экосистемы, находящейся в состоянии экологического благополучия (фоновый пункт наблюдений).

Водные объекты бассейна находятся в зоне расположения предприятий металлургической, горнодобывающей и горнообрабатывающей промышленности. Это комбинаты «Североникель» ОАО "Кольская ГМК" РАО «Норильский никель», ОАО "Апатит", "Ковдорский ГОК" и предприятия жилищно-коммунального хозяйства городов Апатиты, Кировск, Кандалакша, Мончегорск и Оленегорск. Наиболее загрязнённой являются воды р. Ньюдай.

Гидробиологические наблюдения на реках и озёрах проводились ежемесячно с июня по август, на створах территории заповедника (р. Вите, оз. Чунозеро) и оз. Пермус – с июня по сентябрь. В прибрежной зоне на створах оз.Имандра пробы отобраны в июле и сентябре. Наблюдения проводились на створах у пролива Иокостровский и о. Избяной. На створе р. Ньюдай (г. Мончегорск) в летний период (июнь, июль, август) продолжен мониторинг бактериопланктона и бентоса.

Река Вите. Общая численность бактериопланктона остаётся на уровне 2012 года. Максимум определён в августе, в период наибольшего прогрева воды. Невысокая общая численность, низкие концентрации сапрофитных бактерий свидетельствуют об условно благополучном состоянии микробиоценозов. Воды р. Вите соответствуют I-II классу.

Фитопланктон отличается разнообразием и включает – 40 видов (в 2012 году отмечено – 33, 2011 – 46, 2010 – 25, 2009 – 32), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: золотистые – 3, диатомовые – 16, пиррофитовые - 5, зелёные – 16. Сине-зелёные и эвгленовые водоросли не отмечены. Количественные показатели увеличиваются от июня к августу. Доминируют индикаторы чистой воды: диатомовый комплекс и нитчатые зелёные. Стабильный индекс сапробности 0,90-1,46 соответствует I классу качества воды.

Зоопланктонное сообщество реки включает 16 видов организмов (в 2009 г. отмечено 17 таксонов, в 2010 г. – 15, в 2011-12 гг. – 20), из них коловраток – 8, ветвистоусых ракообразных – 7, веслоногих рачков – 1. Минимальные значения общей численности и биомассы зафиксированы в июне. В данный период зоопланктон представлен единственным представителем *Cladocera*. Пик развития организмов приходится на август. В составе преобладают коловратки, также отмечены ветвистоусые ракообразные. Индекс сапробности 1,64 – 2,05, воды слабо загрязнённые, класс качества II.

Бентофауна реки насчитывает до 5 таксонов в пробе. Доминируют хирономиды (до 50%). Организмы-индикаторы чистой воды составляют в августе 54,6% общей численности. Количественные показатели отличаются низкими значениями. Высокий биотический индекс (7) определяет оценку качества придонного горизонта, воды реки условно чистые (I класс), полученные результаты соответствуют многолетним оценкам.

Река Нива. Количественные показатели близки данным 2012 года. Максимальные показатели отмечены в июле и указывают на присутствие небольших концентраций аллохтонной органики. В целом степень развития микробиоценозов остаётся на уровне межгодовых колебаний. Качество воды реки оценивается II классом.

Альгофлора реки включает 38 видов водорослей (в 2012 – 41, 2011 – 43, 2010 - 53), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: диатомовые – 18, пиропитовые – 3, эвгленовые – 1, зелёные – 16. Сине-зелёные и золотистые водоросли не отмечены. Количественные характеристики близки к результатам последних лет. Индекс сапробности 1,21 (июнь) – 1,78 (август). По-прежнему, индекс сапробности нестабильный, класс качества воды р. Нива I-II.

В составе зоопланктона реки обнаружено 14 видов организмов (в 2009 г. определено 11 таксонов, в 2010 г. – 16, в 2011 г. – 13, в 2012 г. – 15). *Rotatoria* – 9, *Cladocera* – 4, *Copepoda* – 1. Минимальные количественные показатели зафиксированы в июне. Индекс сапробности 1,74 – 1,79, воды характеризуются II классом.

Бентофауна реки традиционно отличается высоким разнообразием, но в отчётом году насчитывает всего 5-6 таксонов в пробе, распределённых по 6 группам. Доминируют хирономиды, составляя от 28,6 до 40,1%, доля олигохет 14,3-20,1%, моллюски не превышают 10,0%. Есть тенденция уменьшения количественных показателей. На протяжении всего периода исследований отмечены виды-индикаторы чистой воды: подёнки (до 18,2%), ручейники (14,3%) и веснянки (до 28,6%). Анализ определяемых параметров бентоса и высокие баллы биотических индексов характеризуют придонные воды створа р. Нива I классом.

Канал Отводной Нива ГЭС-III. За период наблюдений максимум численности бактерий определён в июне. Максимальные показатели сапрофитной микрофлоры отмечены в июле. По состоянию микробиоценозов качество воды канала соответствуют II-му классу.

Фитопланктон включает 39 видов альгофлоры (в 2012 году II – 56, 2011 – 50, 2010 – II 38, 2009 – 51, 2008 – 45) из которых: 20 – диатомовые, 7 - зелёные, 3 – пиропитовые, 5 – золотистые, 3 – сине-зелёные, 1 - эвгленовые водоросли. Количественные характеристики ниже прошлых годов в 2-3 раза, не отличаются высокими значениями и сезонными колебаниями. По-прежнему, во все периоды в фитоценозе доминирует диатомовый комплекс. Расчётный индекс 1,58-1,66, (II класс), что соответствует многолетним оценкам.

В составе зоопланктонной фауны зафиксировано 17 видов организмов (в 2010 г. – 17, в 2011 г. – 16, в 2012 г. – 21), в том числе коловраток – 9, ветвистоусых ракообразных

– 5, веслоногих рачков – 3. В июне преобладают Rotatoria, составляя 68,1% всей численности, также отмечена значительная доля науплиальных стадий Copepoda. В июле зоопланктон носит кладоцерно-копеподный характер. Доминирует β -сапробный ветвистоусый рачок *Bosmina obtusirostris* (62%). Индекс сапробности 1,59–1,88, воды слабо загрязнённые.

Река Ёна. Плотность бактериопланктона на уровне 2012 года. Показатели развития микробиоценозов остаются на уровне межгодовых колебаний и свидетельствуют о слабом загрязнении воды (II класс качества)

Фитопланктон реки включает 36 видов альгофлоры (в 2012 – 43, 2011 – 40, 2010 – 39, 2009 – 38, 2008 – 40), из которых 14 – диатомовые, 17 – зелёные, 4 – сине-зелёные, 1 – золотистые водоросли. В июне доминируют диатомовые, в июле и августе – зелёные водоросли. Расчётный индекс стабильный 1,73–2,09. Воды слабо загрязнённые.

В составе зоопланктона реки: обнаружено 13 видов организмов (в 2009 г. выявлено 20 таксонов, в 2010 г. – 19, в 2011 г. – 14, в 2012 г. – 8), из них коловраток – 2, ветвистоусых ракообразных – 10, веслоногих рачков – 2. Пик развития организмов приходится на июль. Во все периоды исследования в составе зоопланктонного сообщества преобладают представители *Cladocera* (72,9 – 93,6%). Индекс сапробности 1,48–1,56, Класс качества воды I-II.

Бентофауна реки отличается разнообразием и насчитывает до 6 таксонов в пробе. Доминируют хирономиды (до 53,3%), субдоминируют олигохеты (до 22,2%). Представители индикаторных видов чистой воды не обнаружены. Качество воды соответствует I классу.

Река Ковдора. Микробиологические показатели характеризуют воды на створе выше города Ковдор как условно чистые – слабо загрязнённые (I-II класс), ниже реки Можель III класс.

Фитопланктон реки включает все основные типы низших водорослей, отмечено 45 видов (в 2010 году – 55), из них: 17 – диатомовые, 5 – сине-зелёные, 1 – золотистые, 1 – эвгленовые, 20 – зелёные, 2 – жёлто-зелёные. Фитопланктон на створах реки Ковдора отличается по своим характеристикам. На створе вне зоны загрязнения (выше города Ковдор) количественные показатели низкие, присутствие здесь организмов-индикаторов чистой воды определяет индекс сапробности 0,71–1,68. На загрязнённом створе (ниже р. Можель) преобладают эвтрофные виды-индикаторы, определяющие высокий индекс сапробности 2,01–2,13. Воды данного створа слабо загрязнённые.

Видовой состав зоопланктона реки снизился до 13 таксонов (в 2009 г. обнаружено 16 видов, в 2010 г. – 19, в 2011 г. – 14, в 2012 г. – 24), среди которых 6 – *Rotatoria*, 5 –

Cladocera, 2 – *Copepoda*. По прежнему на загрязнённом створе (7 км ниже впадения р. Можель) показатели развития организмов выше. Эти результаты значительно ниже прошлогодних. В июне преобладают коловратки (до 97,5% всей численности), в июле ведущую роль играют β -сапробные ветвистоусые ракообразные (54,9%). Индекс сапробности 1,78 – 2,00 характеризует воды как слабо загрязнённые.

Бентофауна насчитывает до 5 – 6 таксонов в пробе. На створах реки доминирующей группы нет, доля хирономид 16-38%, олигохеты составляют 16-25%, моллюски достигают на створе выше г. Ковдор 30%. Индикаторные организмы чистой воды (подёнки) отмечены в июне в фоновом створе. Следует отметить тенденцию снижения видового разнообразия. Высокие значения биотического индекса (7), в целом, позволяют оценить придонные воды створов р. Ковдора I-II классами.

Река Можель. Общая плотность бактериопланктона в водах реки высокая, максимум отмечен в августе. Концентрация индикаторной микрофлоры превышает нормальные естественные значения в 16 раз и свидетельствует о присутствии органического загрязнения. Воды р. Можель соответствуют III классу качества.

Фитопланктон реки не отличается разнообразием – 23 вида водорослей (в 2012 году отмечено 37 видов, 2011 – 28, 2010 – 33, 2009 – 39, 2008 – 25), из которых: 5 – диатомовые (в 2012 году – 13), 6 – сине-зелёные, 1 – эвгленовые, 11 – зелёные. Сезонная сукцессия фитоценоза аналогична результатам последних лет мониторинга, но июльский пик слабее, несмотря на аномально тёплый год. Максимальная биомасса также в два раза меньше прошлогодней. Во все периоды доминируют эвтрофные сине-зелёные и зелёные водоросли. Индекс сапробности 1,90 - 2,20 (II класс).

Зоопланктонная фауна насчитывает 9 видов организмов (в 2011 г. обнаружено 8 таксонов, в 2012 г. – 12), в том числе коловраток – 2, ветвистоусых ракообразных – 6, веслоногих рачков – 1. Количественные показатели ниже прошлогодних. В начале лета доминируют представители *Rotatoria*, составляя до 96,5% всей численности. В июле ведущая роль принадлежит *Cladocera*. Индекс сапробности 1,78–1,85, воды слабо загрязнённые.

Разнообразие бентоса не изменилось, количество таксонов в пробе 3 – 6. В июне 63,2% составляют ракушковые раки, в июле моллюски достигают 42,9%, в августе доминируют олигохеты – 49,9%. Доля хирономид от 10,5 до 21,5%. Индикаторные организмы не обнаружены. Биотический индекс 5-7. Придонный горизонт в устье р. Можель характеризуется II классом качества.

Река Нюдауй. Уровень развития бактериопланктона, по-прежнему, высокий. Концентрация гетеротрофных сапрофитных бактерий указывает на значительное

присутствие в водах аллохтонной органики. Максимальные показатели отмечены в июне. Низкий индекс отношения общей численности бактерий к численности сапрофитных бактерий свидетельствует о снижении процессов самоочищения вод. Река Ньюдай оценивается III классом качества.

Количество видов бентофауны в пробе 1–2. Доминируют преимущественно хирономиды (до 75%), в августе бентофауна представлена исключительно организмами этой группы (100%). Индикаторные организмы отсутствуют. Следует отметить уменьшение видового разнообразия, как и в прошлые годы количественные показатели низкие, биотические индексы неоднозначные. Придонные воды загрязнённые-грязные, качество воды соответствует III-IV классам.

Озеро Чунозеро. Расположено в Лапландском биосферном заповеднике и выбрано как фоновый пункт наблюдательной сети. Сезонная динамика микрофлоры отражает естественные процессы в водоёме. Максимальная численность отмечена в августе, в период наибольшего прогрева воды. По сравнению 2012 годом значительных изменений в развитии микрофлоры нет. По качеству воды оз. Чунозеро оцениваются I-II классом.

Фитопланктон фонового створа озера включает 47 таксонов низших водорослей (в 2012 году – 50 видов, 2011 – 46, 2010 – 40, 2009 – 37), из которых: 24 – диатомовые, 3 – золотистые, 13 – зелёные, 4 – сине-зелёные, 3 – пироксифитовые. Максимальные значения численности отмечены в августе. Высокая за период наблюдений биомасса продуцентов отмечена в июле. Расчётный индекс сапробности стабильный 1,01–1,39 (I класс), что соответствует многолетним оценкам.

В составе зоопланктона озера обнаружено 13 таксонов, включающих 3 вида коловраток, 8 – ветвистоусых ракообразных, 2 – веслоногих рачков (в 2009 г. – зафиксировано 14 видов, в 2010 г. – 17, в 2011 г. – 14, в 2012 г. – 21). В начале лета присутствуют все группы организмов, среди которых преобладают коловратки. В период максимального развития доминируют ветвистоусые - рачок *Polyphemus pediculus* (42,1%), являющийся индикатором чистой воды. Индекс сапробности 1,29–1,60, воды характеризуются I-II классом.

Бентофауна озера представлена псаммофильным комплексом, насчитывающим до 4 таксонов в пробе. До 57,1% составляют хирономиды, до 24,9% - моллюски и олигохеты. В июле отмечены индикаторные организмы, в сумме достигающие 38,5%. Биотический индекс высокий и стабильный – 7, воды условно чистые.

Озеро Монче. Низкая численность сапрофитной микрофлоры свидетельствует о благополучном состоянии микробиоценозов. Воды оз. Монче условно чистые (I класс).

Фитопланктон озера представлен, как и в 2012 году 29 видами водорослей. Для оз. Монче характерны невысокие количественные показатели, но в июне отчётного года численность была максимальной, её определяют эвтрофные хлорококковые водоросли при относительно невысокой биомассе. Индекс сапробности изменяется в диапазоне 1,45 – 2,11, воды условно чистые – слабо загрязнённые.

Зоопланктон озера представлен 23 видами организмов (в 2009 г. выявлено 18 таксонов, в 2010 г. – 24, в 2011 г. – 18, в 2012 г. – 21), из них *Rotatoria* – 13, *Cladocera* – 8, *Copepoda* – 2. Во все периоды исследования доминируют коловратки (68,6–98,1%). Индекс сапробности 1,74–1,95 характеризует воды как слабо загрязнённые.

Донная фауна насчитывает не более 1 – 2 видов в пробе. Доминируют в июне и августе хирономиды – 100%. В июле доля олигохет 66,7%, нематод – 33,3%. Индикаторных организмов нет. Биотический индекс стабильный – 7. Степень загрязнённости воды придонного горизонта соответствует I классу качества.

Озеро Пермус. В целом, состояние развития микрофлоры оз. Пермус остаётся на уровне межгодовых колебаний – воды слабо загрязнённые (класс качества II).

Фитопланктон озера включает 66 видов водорослей (в 2012 году – 50 таксонов, в 2011г. – 63), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: сине-зелёные – 8, золотистые – 5, диатомовые – 22, пиропитовые – 6, эвгленовые – 4, зелёные – 21 (в 2012 году – 13). Сукцессия выражена пиком в июле-августе. В сентябре отмечена максимальная биомасса. Разнообразный по составу фитоценоз включает индикаторы всех зон сапробности, но частота встречаемости олиго-β и β таксонов определяет стабильный индекс сапробности 1,53–1,71, класс качества II.

Состав зоопланктонного сообщества озера снизился до 22 таксонов (в 2012 г. отмечено 27 видов), среди них: 13 коловраток, 7 ветвистоусых ракообразных, 2 веслоногих рачка. В начале лета зафиксированы минимальные количественные показатели. Во все периоды преобладают коловратки (до 80,9%). Индекс сапробности 1,58 – 1,72 определяет воды как слабо загрязнённые.

Бентофауна представлена литофильным комплексом, насчитывающим 4 - 5 таксона в пробе. Доминируют олигохеты до 60,0%, субдоминируют хирономиды до 29,8%. В июле ракушковые раки достигают 37,6%, в августе доля нематод 20,2% численности всей донной фауны. В июне олигохеты определяют значения максимальной биомассы и низкий биотический индекс. Придонные воды соответствуют II классу качества.

Озеро Имандра. Несмотря на колебания количественных показателей бактериопланктона состояние микробиоценозов остаётся на уровне многолетнего мониторинга. В целом класс качества воды в оз. Имандра – I-II.

Фитопланктон оз. Имандра отличается разнообразием. Альгофлора в пробах, отобранных в июле и сентябре 2013 года включает 99 видов и разновидностей низших водорослей (2012 – 124, 2011 – 97, 2010 – 96), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: сине-зелёные – 13, золотистые – 3, диатомовые – 36 (2012 – 47), пирифитовые – 5, эвгленовые – 1, зелёные – 41. Максимальные результаты по-прежнему в районах: город Мончегорск, в июле – у о. Избяной, в сентябре – в губе Молочная. Видовое разнообразие 16-30 видов в пробе. Индекс сапробности отчётного года 1,38 (I класс, п. Зашеек) – 1,96 (II класс, г. Мончегорск), воды озера условно чистые в южной части и слабо загрязнённые в центральной и северной акватории.

Качественный анализ зоопланктона выявил в озере 33 вида (в 2012 году – 42), из которых: коловраток *Rotatoria* – 14, ветвистоусых ракообразных *Cladocera* – 14, веслоногих рачков *Copepoda* – 5. Во все периоды исследования доминируют *Rotatoria*, составляя 68,9 – 98,7% всего зоопланктона. Исключением являются створы губа Молочная и п. Зашеек, где в июле преобладают веслоногие рачки *Cyclopoida* (51,0 – 76,1%). В первом случае основная часть группы состояла из науплий, в районе п. Зашеек зафиксированы также копеподные стадии. Индекс сапробности 1,51 (п. Зашеек) – 1,95 (пролив Экостровский). Качество воды характеризуется II классом.

Бентофауна насчитывает от 2 до 6 таксонов в пробе. Низкое разнообразие на створе губа Молочная, высокое – Хаб-губа. На большей части акватории доминируют преимущественно хирономиды (до 83,3% у о. Избяной), субдоминируют олигохеты от 10% до 50% - в губе Молочная. Максимальная доля моллюсков отмечена на створе Хаб-губа – 25-28,6%. На исследуемых участках озера организмы-индикаторы чистой воды отмечены в разные сроки. В июле на створе Хаб-губа индикаторные подёнки достигают 25% . В августе индикаторная группа разнообразная и включает также ручейники и веснянки, которые в сумме составляют от 1,8 до 28,6% на створах Хаб-губа, у о. Избяной и пр. Иокостровский. Качественные и количественные показатели находятся в диапазоне многолетнего мониторинга бентосных характеристик. Следует отметить значительное увеличение значений биотических индексов: 5 (губа Молочная) – 8 (Хаб-губа). Качество воды озера Имандра соответствует I - II классу.

1.11 Бассейн р. Онеги

Река Онега. Обследование проводилось на 1 створе с июня по октябрь. В фитопланктонном сообществе доминируют диатомовые водоросли. Индекс сапробности от 1,68-1,89, класс качества воды – II.

1.12 Бассейн р. Северная Двина

Бассейн представлен реками Северная Двина (7створов), Сухона (2 створа), Вологда (2 створа), Вычегда (3 створа), Сысола (1 створ), Пинега (1 створ). Гидробиологические наблюдения проводились с июня по октябрь.

Река Северная Двина. Индекс сапробности в 2013 году по фитопланктону от 1,38 (I класс, с. Усть-Пинега) до 1,96 (II класс, город Котлас), воды условно чистые – слабо загрязнённые (I-II классы).

Индекс сапробности отчётного года фитопланктону экосистем рек **Сухона, Вологда, Вычегда, Сысола, Пинега** в диапазоне значений 1,61-1,97, II класс качества воды.

1.13 Бассейн р. Мезень

Обследование **р. Мезень** проводилось на 1 створе с июня по октябрь. Видовой состав фитопланктона разнообразен, представлены виды диатомовых, сине-зелёных, золотистых водорослей. Индекс сапробности от 1,78-1,97, класс качества воды – II.

1.14 Бассейн р. Печора

Обследование **р. Печора** проводилось на 1 створе с июня по октябрь. Индекс сапробности по фитопланктону 1,62-1,75, класс качества воды – II.

Выводы

Фоновые пункты наблюдательной сети (оз. Чунозеро и реки Вите, Лотта и Кица), как и в прошлые годы, отличаются высоким разнообразием гидробионтов, низкими количественными характеристиками олиготрофных вод, присутствием и доминированием индикаторов чистой воды, высокими микробиологическими и биотическими индексами. Уровень развития микрофлоры невысокий. По гидробиологическим показателям I класс качества воды. Состояние экологического благополучия.

Водные объекты бассейна, испытывающие антропогенную нагрузку, отличаются параметрами развития бактериопланктона и гидробионтов. Биоценозы характеризуются снижением значений микробиологического индекса, снижением разнообразия планктонных и донных комплексов, увеличением диапазона количественных показателей численности и биомассы организмов, преобладанием видов устойчивых к загрязнению.

По комплексной гидробиологической оценке водотоки: Ура, Акким, Териберка, Патсо-йоки, Колос-йоки, Печенга, Тулома, Луоттн-йоки, Нама-йоки, Протока, Кола, Вирма, Ена, Можель, Ковдора, Нива, Канала Отводной, Онега, Северная Двина, Печора, Мезень, Пинега, Сысола, Вычегда, Вологда, Сухона и водоемы: Умбозеро, Большое, Колозеро, Семеновское, Ловозеро, Пермус, Монче, Имандра в целом, соответствуют II

классу качества воды. Экосистемы находятся в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

По-прежнему, наиболее угнетены экосистемы рек Роста и Ньюдай, где процессы биологического самоочищения не справляются с потоком загрязнения, о чем свидетельствуют высокие значения бактериологических параметров (общая численность микроорганизмов и количество сапрофитных бактерий). Донная фауна отличается нестабильными количественными характеристиками и биотическими индексами. Класс качества воды III-IV. В целом, экосистема находится в состоянии антропогенного экологического регресса.

Экосистема р. Варничный испытывает сильное антропогенное воздействие. Здесь наблюдается снижение биоактивности водной толщи по сумме всех процессов образования и разрушения органического вещества. Критическое состояние биоценозов характеризуется низкими показателями индексов разнообразия и сапробности, упрощением межвидовых отношений в трофической цепи.

Таблица 1 - Оценка состояния экосистем водных объектов Баренцевского гидрографического района в 2013 г.

N п/п	Водный объект, пункт-створ		Бактерио- планктон	Фито- планктон	Зоо- планктон	Зоо- бентос	Состояние экосистемы	Класс качеств а воды
			Отношение общей численности бактерий к численности сапрофитных бактерий	ИС	ИС	БИ		
1			2	3	4	5	6	7
1.	р. Колос- йоки	14,7 км от устья	2500-2800	1,06-1,49	1,75-2,10	7-8	Экологическое благополучие	I
		0,6км от устья	600-700	2,04-2,05	1,55-1,81	5	Антропогенное экол. напряжение	II
2.	р. Патсо- йоки	верхн.бьеф Кайтакоской ГЭС	2000-4500	1,52-2,00	1,75-1,84	7	Аптропогенное экологическое напряжение	I-II
		Янискоская ГЭС	800-1100	1,15-1,46	-	-	Экологическое благополучие	I
		Раякоская ГЭС	600-2400	1,21-1,24	-	-	Экологическое благополучие	I
		Хеваскоская ГЭС	2500-3700	1,40-1,50	-	-	Экологическое благополучие	I
		п.Борисоглебский	1200-2100	1,41-1,52	1,85-1,90	5-7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
3.	Протока Сальми-ярви		800-1300	1,69-1,72	1,55-1,71	5	Антропогенное экол. напряжение	II
4.	р.Печенга	ниже впадения р. Нама-йоки	600-1000	1,55-1,75	1,80-1,94	7	Антропогенное экол. напряжение	II
		ст. Печенга	200-700	1,55-1,85	1,44-1,88	5	Антропогенное экол. напряжение	II
5.	р. Луоттн-йоки, устье		300-700	2,01-2,11	1,87-2,09	5	Антропогенное экол. напряжение	II
6.	р. Нама-йоки, устье		600-1000	1,52-1,99	1,80-2,09	5	Антропогенное экол. напряжение	II
7.	р. Ура, п. Ура-губа		900-1800	1,23-1,51	1,78-1,80	5-7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
8.	р. Лотта, устье		2200-2900	1,31-1,36	1,70-2,05	7-8	Экологическое благополучие	I
9.	р. Акким, устье		400-1200	1,36-1,44	1,57-1,71	7	Антропогенное экол. напряжение	I-II

1			2	3	4	5	6	7
10.	р. Тулома, 7км выше устья		300-1400	1,23-1,60	1,60-1,73	5-7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
11.	р. Кица, устье		900-2200	0,87-1,27	1,63-1,89	7	Экологическое благополучие	I
12.	р. Кола	исток	600-2100	1,71	1,55-1,89	8-9	Антропогенное экол. напряжение	II
		пос. Выходной	1200-1900	1,33-1,70	1,50-1,78	7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
		устье	400-900	1,39-1,70	1,53-1,99	-	Антропогенное экол. напряжение	II
13.	оз. Колозеро, ниже дамбы		300-900	1,76-1,95	1,75-1,81	5	Антропогенное экол. напряжение	II
14.	оз. Семёновское, вост.берег + р-он лодочного пирса		400-1700	1,82-2,08	1,92-2,20-	3-5	Антропогенное экол. напряжение	II
15.	р. Роста, устье		30-170	2,60	-	-	Антропогенный экологический регресс	IV
16.	руч. Варничный, устье		5	-	-	-	Антропогенный метаболический регресс	V
17.	оз. Ледовое, вост.берег		200-400	1,91-2,12	2,22	2-3	Антропогенное экол. напряжение	II - III
18.	оз. Большое, у дамбы		500-2200	1,25-1,44	1,62-2,09	7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
19.	р. Териберка, 60км автодороги		500-2400	1,30-1,47	1,70-2,07	5-7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
20.	р. Вирма, 0,5 выше устья		800-1400	1,46-1,93	1,58-1,85	5-7	Антропогенное экол. напряжение	II
21.	Ловозеро	губа Сергевань	500-1400	1,59-1,77	1,70-1,78	3-7	Антропогенное экол. напряжение	II
		с. Ловозеро	600-1600	1,71-2,00	1,68-1,81	5		
		о. Черный	400-1300	1,68-1,78	1,84	5-7		
22.	оз. Умбозеро, сев. часть		700-1700	1,02-1,51	1,86	7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
23.	р.Вите, устье		1000-3500	0,90-1,46	1,64-2,05	7	Экологическое благополучие	I
24.	оз. Чунозеро, исток р. Чуны		600-3600	1,01-1,39	1,29-1,60	7	Экологическое благополучие	I
25.	р. Нива, 0,5 км выше рыб. завода		200-900	1,21-1,78	1,74-1,79	7-8	Антропогенное экол. напряжение	II

1			2	3	4	5	6	7
26.	Канал Отводной Нива ГЭС III		200-2400	1,58-1,66	1,59-1,88	-	Антропогенное экол. напряжение	II
27.	р. Ена, п. Ена		300-400	1,73-2,09	1,48-1,56	7	Антропогенное экол. напряжение	II
28.	р. Ковдора	выше г. Ковдор	600-1300	0,71-1,68	1,78-2,20	7	Антропогенное экол. напряжение	II
		ниже р. Можель	200-400	2,01-2,13				
29.	р. Ньюдай, устье		200-300	-	-	2-5	Антропогенное экол. напряжение	III
30.	р. Можель, устье		200-400	1,90-2,20	1,78-1,85	5	Антропогенное экол. напряжение	II
31.	оз. Монче, водозабор		1900-6000	1,45-2,11	1,74-1,95	7	Антропогенное экол. напряжение	I-II
32.	оз. Пермус, г.Оленегорск		400-2200	1,53-1,71	1,58-1,72	3-7	Антропогенное экол. напряжение	II
33.	оз. Имандра	губа Молочная	900-3600	1,54-1,61	1,60-1,76	5-7	Антропогенное экол. напряжение	II
		п. Зашеек	300-1400	1,38-1,53	1,51-1,79	7		
		Хаб-губа	400-2200	1,53-1,60	1,71-1,88	8		
		Июкостровский пр.	1000-1300	1,71-1,95	1,81-1,95	7		
		о. Избяной,	300-1400	1,59-1,87	1,81-1,85	7-8		
		г. Мончегорск	300-900	1,85-1,96	1,81	7		
34.	р. Онега	с. Порог, 0,2 км выше с. Порог, 0,7 км выше ж/д моста		1,68-1,89			Антропогенное экол. напряжение	II
35.	р. Северная Двина	г. Котлас, 7 км выше уровня гидропоста		1,75-1,96			Антропогенное экол. напряжение	II
		с. Усть-Пинега, 0,7 км ниже впадения р.Пинега		1,37-1,84			Антропогенное экол. напряжение	I-II
		г. Новодвинск, 1,5 км выше г. Архангельск		1,60-1,84			Антропогенное экол. напряжение	II

		г. Архангельск, у ж/д моста		1,59-1,83			Антропогенное экол. напряжение	II
		г. Архангельск, в/п Соломбала, 1 км ниже сброса сточных вод зав. "Красная кузница"		1,63-1,82			Антропогенное экол. напряжение	II
		г. Архангельск, 1 км ниже п. Экономия		1,59-1,85			Антропогенное экол. напряжение	II
		в черте г. Архангельск, 4км выше устья		1,54-1,87			Антропогенное экол. напряжение	II
36.	р. Сухона	1 км выше г. Сокол, 3 км выше впадения р. Глушица		1,82-1,9			Антропогенное экол. напряжение	II
		2 км ниже г. Сокол, в черте д. Рабаньга. у автодорожного моста		1,79-1,93			Антропогенное экол. напряжение	II
37.	р. Вологда	1 км выше г. Вологда, 1 км выше впадения р. Тошня		1,63-1,87			Антропогенное экол. напряжение	II
		2 км ниже г. Вологда, 4 км ниже впадения р. Шограш		1,66-1,89			Антропогенное экол. напряжение	II
38.	р. Вычегда	1,5 км выше г. Сыктывкар, 1,5 км выше впадения р. Сысола		1,72-1,97			Антропогенное экол. напряжение	II

		д. Гавриловка, 8 км ниже д. Гавриловка в черте п. Пычим		1,66-1,83			Антропогенное экол. напряжение	II
		г. Котлас, напротив лесозавода № 46		1,62-1,82			Антропогенное экол. напряжение	II
39.	р. Сысола	в черте г. Сыктывкар, 0,5 км выше устья		1,61-1,83			Антропогенное экол. напряжение	II
40.	р. Пинега	в черте с. Усть- Пинега, 1 км выше устья		1,62-1,81			Антропогенное экол. напряжение	II
41.	р. Мезень	0,2 км выше д. Малонисогорская		1,78-1,97			Антропогенное экол. напряжение	II
42.	р. Печора	38 км выше г. Нарьян-Мар, 1 км выше д. Оксина		1,62-1,75			Антропогенное экол. напряжение	II

2. Балтийский гидрографический район

2.1 Ладожское озеро

Наблюдения проводились на трёх створах.

За период исследования в 2013 г. в планктоне Ладожского озера было обнаружено 108 таксонов рангом ниже рода из 9 отделов. Как и в предыдущие годы, наибольшее видовое богатство было отмечено для зелёных, диатомовых и сине-зелёных водорослей. Значительных структурных перестроек в фитопланктонном сообществе не выявлено. По структуре фитопланктона данную акваторию можно отнести к водоёмам с мезотрофным статусом, исключение составляет Волховская губа (эвтрофный уровень).

В зоопланктоне было зарегистрировано 57 видов, в том числе 14 веслоногих и 19 ветвистоусых ракообразных, 24 коловраток. Существенных изменений в видовом составе зоопланктона по сравнению с предшествующим периодом наблюдений не отмечено. По численности практически на всей акватории в планктоне доминировали коловратки. В целом полученные данные свидетельствуют о том, что уровень развития зоопланктона в Ладожском озере в текущем году оказался в 2,3 раза ниже, чем в предшествующем году. Оценка качества вод по индексам сапробности организмов зоопланктона свидетельствует о том, что качество вод соответствовало I и II классам. К концу осеннего периода качество вод на большей части акватории несколько ухудшилось по сравнению с летним периодом.

Макрозообентос Ладожского озера был представлен 14 видами. Отмечается неоднородность распределения видового разнообразия по акватории, количество видов по створам и пунктам варьировало от 1 до 6. На всей акватории по численности доминировали личинки хирономид, олигохеты доминировали по биомассе. Класс качества воды – I-II, экосистема в целом, находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

2.2 Петрозаводская губа Онежского озера

Наблюдения проводились на двух участках: городское побережье, и противоположный берег губы.

В период наблюдений 2013 г. в составе зоопланктона в Петрозаводской губе Онежского озера было зарегистрировано 45 видов, включая: 12 – коловраток, 20 – ветвистоусых и 13 – веслоногих ракообразных. Существенных изменений в видовом составе зоопланктона, по сравнению с предыдущими периодами наблюдений не отмечено. Качество воды на всей акватории губы соответствовало I классу, на большей

части акватории губы индекс сапробности возрастает к октябрю, а качество вод изменяется до II класса. Индекс сапробности по створам варьировал от 1,04 до 1,47.

В составе макрозообентоса было определено 30 видов и форм донных беспозвоночных, относящихся к 4 таксономическим группам. В зообентосе городского побережья в июне по численности и биомассе доминируют устойчивые к загрязнению олигохеты и хирономиды, в качестве субдоминантов – амфиподы и моллюски. На противоположном побережье губы в июне наряду с хирономидами и олигохетами, в число доминант входили ракообразные. В центральной части губы ракообразные преобладали как по численности, так и по биомассе. Качество воды варьирует между I и II классами.

2.3 Водотоки Карелии

2.3.1 Река Лососинка

В составе зообентоса выявлено 47 видов и форм донных беспозвоночных, относящихся к 11 таксономическим группам. Из бентосных организмов наибольшим разнообразием обладали личинки хирономид. Биотический индекс колебался в течение года от 7 до 9, воды можно отнести к о-х-сапробным с I классом качества воды. По численности доминируют личинки хирономид, личинки ручейников и личинки подёнок. По биомассе так же доминируют ручейники и моллюски. По результатам гидробиологических исследований бентофауны состояние реки благополучное, качество воды соответствует I классу, а на устьевом створе – II классу. Сложившаяся ситуация не характерна для данного водотока и может свидетельствовать о повышенной антропогенной нагрузке на него в 2013 году.

2.3.2 Река Неглинка

За период наблюдений было выявлено 42 вида и формы зообентоса, относящихся к 9 таксономическим группам. Всего в каждой пробе присутствовало от 3 до 18 видов и форм бентофауны. На истоковом створе реки по численности доминировали олигохеты и хирономиды, а по биомассе ручейники. Биотический индекс колебался от 3 до 7, класс качества воды изменялся от I до III, исключение составила проба макрозообентоса отобранная в июле, биотический индекс её составил 2, IV класс качества воды. На устьевом створе реки Неглинка по численности доминировали хирономиды, а по биомассе ручейники. По результатам гидробиологических исследований бентофауны состояние реки следует признать благополучным на обоих створах и отнести этот водоток к группе I–III класса качества воды.

2.3.3 Река Шуя

Было отмечено 49 вида и форм бентофауны, относящихся к 12 таксономическим группам. Эти показатели соответствуют данным предыдущих лет наблюдений. В пробах были обнаружены 18 видов хирономид, 9 видов ручейников, 5 видов олигохет и другие представители донных беспозвоночных. Всего в каждой пробе присутствовало от 4 до 19 видов и форм бентофауны. По данным этих проб (биотический индекс варьировал от 6 до 8) верхний створ следует отнести к *o-x*-сапробным с I-II классом качества воды. На истоковом створе по численности доминировали хирономиды, а по биомассе ручейники. В пробах устьевого створа в течение всего года было встречено 42 вида. По данным этих проб (биотический индекс варьировал от 3 до 9) нижний створ следует отнести к *o-b*-мезосапробным с I-III классом качества воды. На устьевом створе реки Шуя по численности доминировали хирономиды. По биомассе доминировали моллюски. По результатам гидробиологических исследований бентофауны состояние реки следует признать благополучным на обоих створах и отнести этот водоток к группе I-III класса качества воды.

2.4 Чудско-Псковское озеро

В 2013 г. в фитопланктоне Чудско-Псковского озера было обнаружено 149 таксона водорослей рангом ниже рода, принадлежащих к 7 отделам. По числу видов преобладали зелёные – 40%, диатомовые – 27% и сине-зелёные водоросли – 20%. Фитоценозы трёх плёсов Чудско-Псковского озера по числу таксонов водорослей значительно отличались, что может быть связано с различием условий среды обитания. Максимальное число видов (115) было обнаружено в планктоне оз. Чудское, наименьшее (37 таксона) – в оз. Теплом. По видовому составу, структурообразующим комплексам и уровню вегетации фитопланктона Чудско-Псковское озеро, как и в предыдущие годы наблюдений, относится к водоёмам мезотрофного типа.

В количественных пробах зоопланктона Псковско-Чудского озера обнаружено 64 вида, входящие в три основные группы планктонных беспозвоночных. По индикаторной значимости в зоопланктоне Псковско-Чудского озера доминировали виды β -мезосапробных и олиго- β -мезосапробных вод, однако в небольших количествах встречались индикаторы β - α мезосапробных вод.

На всех участках Псковского озера индексы сапробности варьировали в пределах от 1,55 до 1,59, II класс качества воды. В Чудском озере в это время индексы сапробности варьировали в более широком диапазоне, от 1,29 до 1,70. На большей части акватории Чудского озера качество воды соответствовало II классу. В Теплом озере индекс

сапробности был на уровне 1,52, что соответствует β -мезосапробным условиям. В целом же уровень загрязнения на данном участке водоёма соответствовал уровню слабо загрязнённых вод. Многолетняя динамика значений индексов сапробности приведена на рисунке 2.

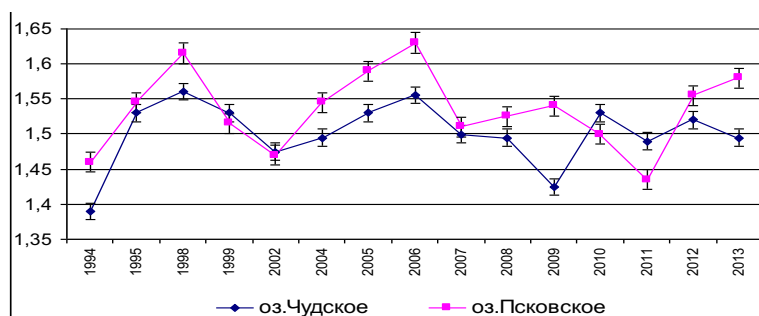


Рис. 2. Значения индексов сапробности за период 1994-2013 гг. в оз. Чудском и оз. Псковском

Общее количество видов и форм макробеспозвоночных Чудско-Псковского озера составляет 421 вид. Наиболее широко представлены хирономиды (111 таксонов), моллюски (83) и олигохеты (59). Подавляющее число видов бентофауны являются эвритопными, с широким ареалом распространения. В составе макрозообентоса исследованных участков Чудско-Псковского озера обнаружено как минимум 39 таксонов гидробионтов. На современном этапе по уровню количественного развития макрозообентоса Псковско-Чудское озеро характеризуется как эвтрофный водоём.

В Балтийском гидрографическом районе воды Онежского, Ладожского, Чудского озёр, рек Лососинки, Неглинка, Шуи характеризуются как слабозагрязнённые и относятся ко II классу качества вод. Изменения состояния водных экосистем не отмечено.

Таблица 2 - Оценка состояния экосистем водных объектов в Балтийском гидрографическом районе за 2013 год

Водный объект, пункт, створ, число проб в год	Зоопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
	ИС	БИ		
Ладожское озеро, 6 проб в год	1,15–1,77		Экологическое благополучие/ Антропогенное экологическое напряжение	I, II
Петрозаводская губа Онежского озера, 6 проб в год	1,04–1,47		Экологическое благополучие/ Антропогенное экологическое напряжение	I, II
р. Лососинка, 6 проб в год		3–9	Экологическое благополучие	I-II
р. Неглинка, 6 проб в год		5–7	Экологическое благополучие/ Антропогенное экологическое напряжение	I-III
р. Шуя, 6 проб в год		3–9	Экологическое благополучие	I-III
оз. Чудско-Псковское озеро, 6 проб в год	1,29–1,7		Экологическое благополучие/ Антропогенное экологическое напряжение	II

3. Каспийский гидрографический район

Наблюдения в 2013 г. проводились на 30 водных объектах: было обследовано пять водохранилищ и 21 река, принадлежащих Каспийскому бассейну. Данные о качестве вод по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона, и зообентоса были получены на 87 створах.

3.1 Верхняя и Средняя Волга

3.1.1 Горьковское водохранилище и его притоки

Наблюдения на Горьковском водохранилище проводили на двух створах – выше и ниже г. Чкаловска.

Выше г. Чкаловска весной и в начале лета 2013 года состав фитопланктона отличался от прошлогоднего. В мае доминировали диатомовые водоросли. В июне активизировались сине-зелёные, особенно у левого берега, а с июля по октябрь по всей исследуемой акватории водохранилища эта группа водорослей занимала главенствующее положение в составе фитопланктона. В августе у правого берега численность сине-зелёных была наибольшей. Ниже г. Чкаловска в отличие от предыдущего года, аспект весеннего фитопланктона составляли диатомовые водоросли. С июня по октябрь по численности доминировали сине-зелёные водоросли, достигая своего максимального развития в августе. Максимальные показатели общей численности и биомассы фитопланктона по сравнению с 2012 г. снизились, соответственно, в 3,2 и 2,3 раз – выше города Чкаловск, а ниже города выросли в 16,1 раз и 2,1 раза соответственно (рис. 3, Рис. 4).



Рис. 3. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона в створе выше г.Чкаловск



Рис. 4. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона в створе ниже г.Чкаловск

Индекс сапробности изменялся в пределах от 1,75 до 2,15. Качество вод по показателям фитопланктона – слабо загрязнённые воды (II класс).

В пробах зоопланктона в весеннем сезоне основными доминантами по показателям численности являлись коловратки и науплиусы веслоногих ракообразных. В период с июня по октябрь наблюдалось массовое распространение ветвистоусых рачков, с максимальным показателем численности в июле и августе в русловой части водохранилища. Наряду с ними в осеннем зоопланктоне доминантную позицию в сообществе занимали науплиусы веслоногих ракообразных и коловратки. С июня по сентябрь наблюдалось массовое распространение ветвистоусых рачков и науплиусы веслоногих ракообразных. Общая картина развития зоопланктонного комплекса, по сравнению с 2012 годом, изменилась незначительно. Максимальные значения общей численности и биомассы зоопланктона были зафиксированы в июле в русловой части водохранилища и превысили прошлогодние показатели в 1,2 раз (рис. 5, Рис. 6).



Рис. 5. Показатели максимальной общей численности и биомассы зоопланктона в створе выше г. Чкаловск

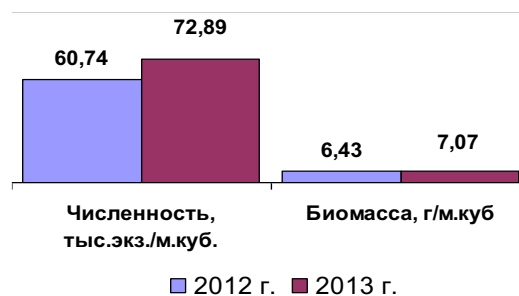


Рис. 6. Показатели максимальной общей численности и биомассы зоопланктона в створе ниже г. Чкаловск

Величина индекса сапробности изменялась от 1,66 до 2,05. Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом. Значительных изменений в динамике значений индекса сапробности за период с 2010 г. по 2013 г. не отмечено (рис. 7).

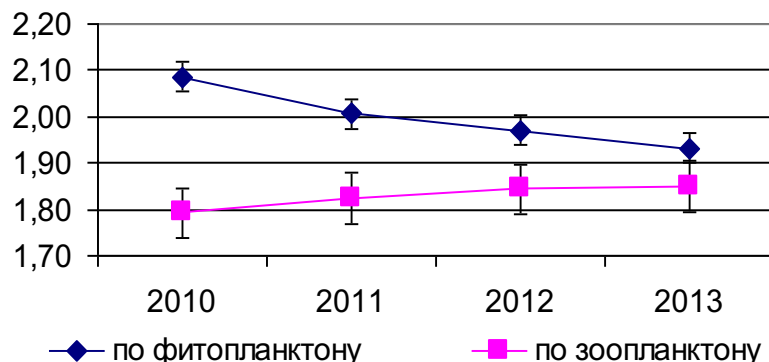


Рис. 7. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Горьковское вдхр

Анализ изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Ниже г. Чкаловск в Горьковское водохранилище впадает **р. Санихта**. Наблюдения проводили на одном створе. Так же, как и в предыдущем году, в мае в фитопланктоне

преобладали диатомовые водоросли. С июня по октябрь наибольший процент численности принадлежал сине-зелёным водорослям, которые достигали своего максимального развития в августе (99,1%). Индексы сапробности колебались в пределах 1,68 (в мае) - 2,04 (в сентябре). По показателям фитопланктона качество воды оценивалось II классом.

В весеннем зоопланктоне основную долю численности занимали коловратки – 15,7% и науплиусы веслоногих ракообразных – 15,2%. В июне-июле так же, как и в 2012 году, отмечался всплеск развития ветвистоусых рачков. В сентябре-октябре основную часть численности составляли коловратки (14,4-20,4%). Величина индекса сапробности изменялась от 1,97 в мае до 1,59 в августе. Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом.

Анализ качественных и количественных изменений исследованных групп планктонных организмов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.1.2 Чебоксарское водохранилище и его притоки

Русло реки Волга ниже нижнего бьефа Горьковского водохранилища обследовалось на 8 створах (выше и ниже г. Балахны, выше и ниже г. Н.Новгород, 2 створа в черте г. Н.Новгород, выше и ниже г. Кстово).

Выше и ниже г. Балахны в отличие от предыдущего года, в мае, июне и сентябре в составе фитопланктона преобладали диатомовые водоросли. Вместе с ними в мае и июне наиболее часто встречались пиррофитовые водоросли, в сентябре сине-зелёные. В июле, августе и октябре основную массу фитопланктона составляли сине-зелёные водоросли, с пиком их развития в августе. Ниже г. Балахны весенний фитопланктон 2013 г. отличался от прошлогоднего. В мае доминировали пиррофитовые водоросли в сопровождении диатомовых водорослей. С июля и до конца периода наблюдений преобладали сине-зелёные водоросли с максимальным развитием в августе. Максимальный показатель общей численности выше и ниже г. Балахна, возрос, по сравнению с прошлогодним значением, в 2,4 и 1,4 раза соответственно. Максимальная общая биомасса по сравнению с показателем 2012 г. выше г. Балахна снизилась в 1,5 раза, а ниже г. Балахна снизился в 1,1 раза (рис. 8, рис. 9).

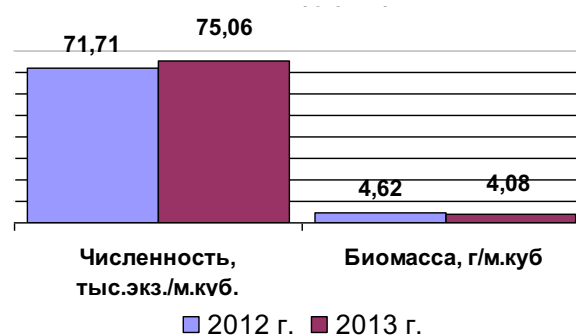


Рис. 8. Показатели максимальной общей численности и биомассы зоопланктона в створе выше г. Балахна

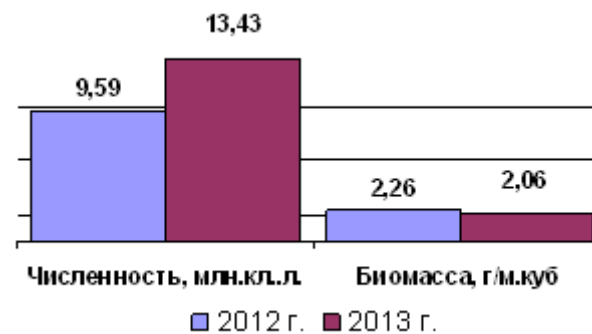


Рис. 9. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона в створе ниже г. Балахна

По показателям фитопланктона качество воды характеризовалось II классом. Индексы сапробности изменялись в пределах от 1,81 до 2,3. Значительных изменений в динамике значений индекса сапробности за период с 2010 г. по 2013 г. в створах выше и ниже г. Балахна не отмечено (рис. 10, рис. 11).

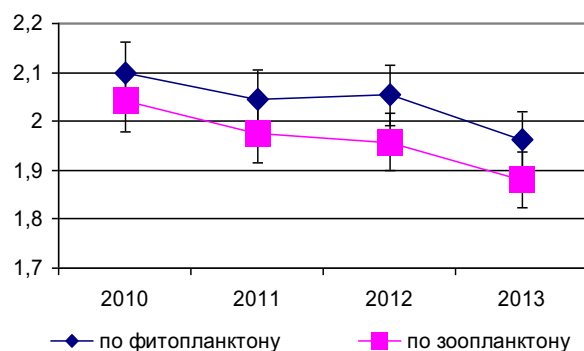


Рис. 10. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр., выше г. Балахна

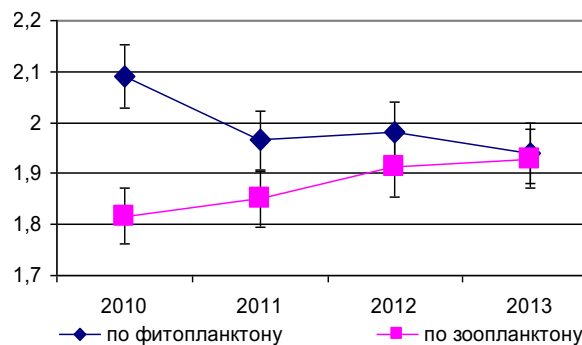


Рис. 11. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр, ниже г. Балахна

Выше Нижнего Новгорода качество воды по показателям фитопланктона соответствовало II классу. Индексы сапробности варьировали в пределах от 1,81 в июне до 2,13 в мае. В мае и октябре первостепенное положение в составе фитопланктона занимали диатомовые водоросли. С июня по сентябрь по численности преобладали сине-зелёные водоросли (рис. 12). Максимальный показатель общей численности отмечался в августе (22,7 млн.кл./л) и снизился, по сравнению с 2012 г., в 2 раза (рис. 13). Максимальное значение общей биомассы (4,8 г/м³) оставалось на уровне показателя предыдущего года. Значительных изменений в динамике значений индекса сапробности за период с 2010 г. по 2013 г. не отмечено (рис. 14).

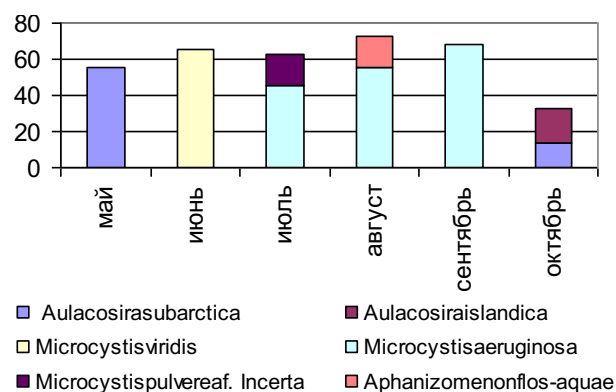


Рис. 12. Доминирующие виды фитопланктона (млн.кл./л) в створе выше г. Н.Новгород в 2013 г.

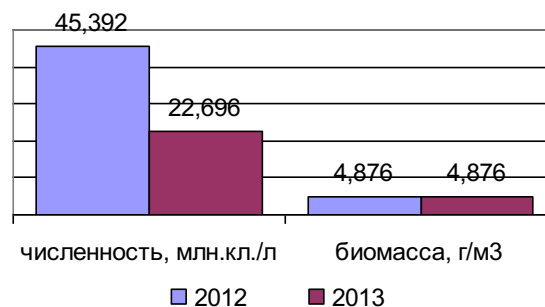
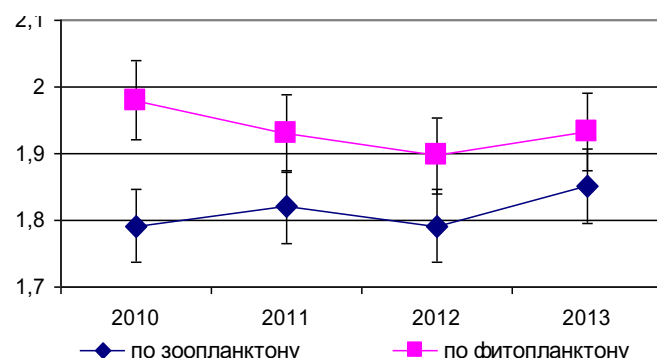


Рис. 13. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона в створе выше г. Н.Новгород в 2013 г.

Рис. 14. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр, выше г. Н.Новгород в 2013 г.

В черте г. Н.Новгорода (I) качество воды по показателям фитопланктона оценивалось II классом. Индексы сапробности изменялись в пределах 1,75 (в июле) – 2,16 (в мае). Так же, как и в предыдущем году, доминировали диатомовые и сине-зелёные водоросли (рис. 15).

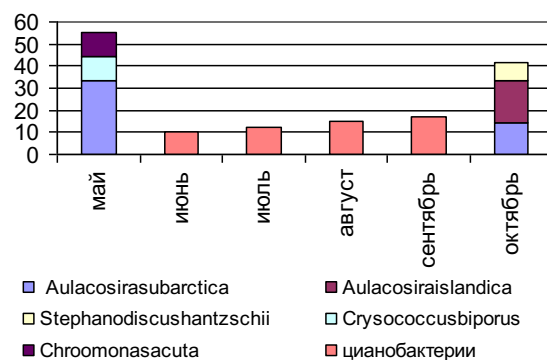


Рис. 15. Доминирующие виды фитопланктона (млн.кл./л), створ в черте г. Н.Новгород, 2013 г.



Рис. 16. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона, створ в черте г. Н.Новгород, 2013 г.

Диатомовые водоросли преобладали в мае. Весной заметную роль в составе фитопланктона играли золотистые – 11,1% и пиррофитовые – 10,7% водоросли. С июня по сентябрь по численности доминировали сине-зелёные водоросли с пиком активности в

июле и августе. Максимальное значение общей численности фитопланктона снизилось, по сравнению с 2012 годом, в 2,6 раз. Максимальное значение общей биомассы превысило уровень прошлого года в 1,7 раз (рис. 16).

Значения индекса сапробности за период с 2010 г. по 2013 г. приведены на рис. 17.

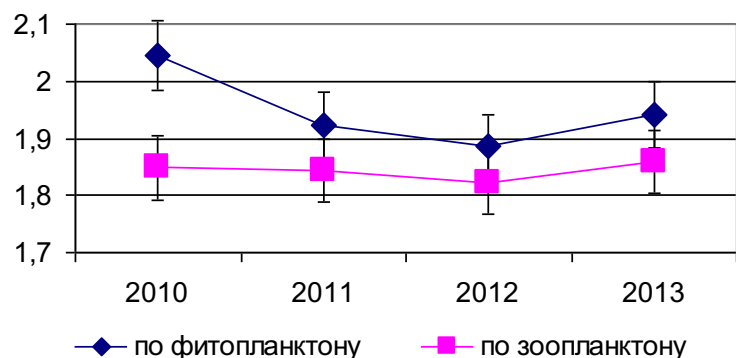


Рис. 17. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр, створ в черте г. Н.Новгород

В черте г. Н.Новгорода (II). Весной преимущество имели зелёные водоросли – 59,0%. В июне преобладали диатомовые водоросли. В июле и августе наблюдался пик активности сине-зелёных водорослей. Максимальное значение общей численности фитопланктона отмечалось в августе и снизилось, по сравнению с 2012 годом, в 2 раза (рис. 18, рис. 19). Качество воды по показателям фитопланктона характеризовалось II классом. Величина индекса сапробности изменялась от 1,92 в июне до 2,23 в мае,

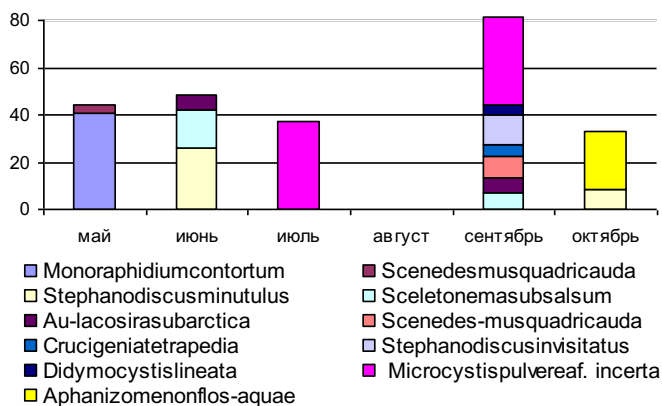


Рис. 18. Доминирующие виды фитопланктона (млн.кл./л), створ в черте г. Н.Новгород, 2013 г.

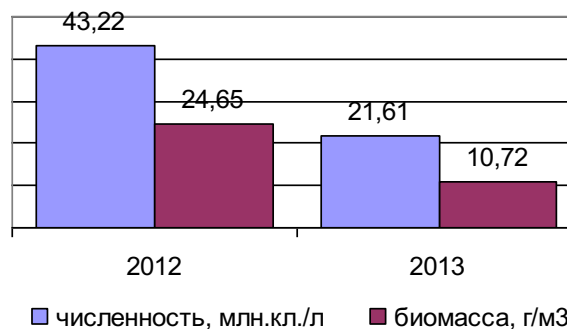


Рис. 19. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона, створ в черте г. Н.Новгород, 2013 г.

Значения индекса сапробности за период с 2010 г. по 2013 г. приведены на рис. 20.

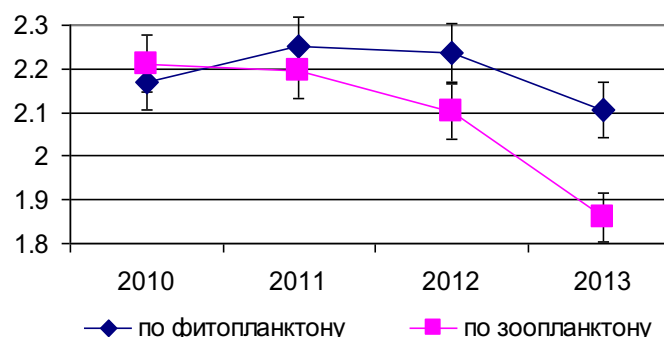


Рис. 20. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр, створ в черте г. Н.Новгород

Ниже г.Н.Новгорода в течение большей части периода вегетации в составе фитопланктона превалировали диатомовые и зелёные водоросли. Наиболее многочисленно и разнообразно зелёные водоросли были представлены летом. В июле наблюдался пик активности сине-зелёных водорослей – 56,7%. Максимальное значение общей численности возросло, по сравнению с показателем предыдущего года, в 1,8 раз. Показатель максимальной общей биомассы превысил уровень 2012 года в 1,6 раз (рис. 21, рис. 22). Максимальная величина индекса сапробности, зарегистрированная в мае, составляла 2,46. Минимальный индекс сапробности отмечался в августе – 1,96. Качество воды по показателям фитопланктона характеризовалось II классом.

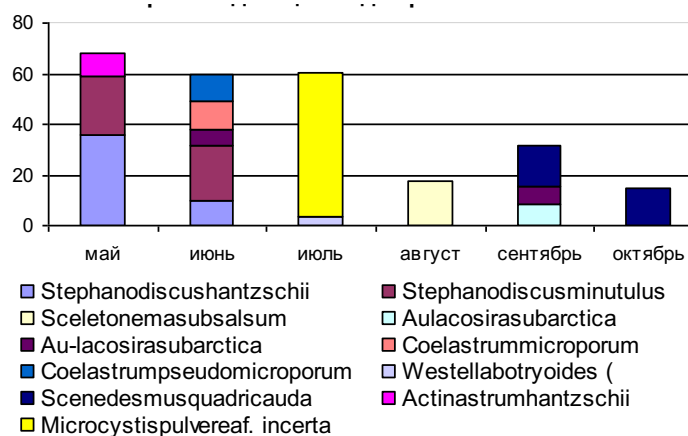


Рис. 21. Доминирующие виды фитопланктона (млн.кл./л), створ ниже г. Н.Новгород, 2013 г.

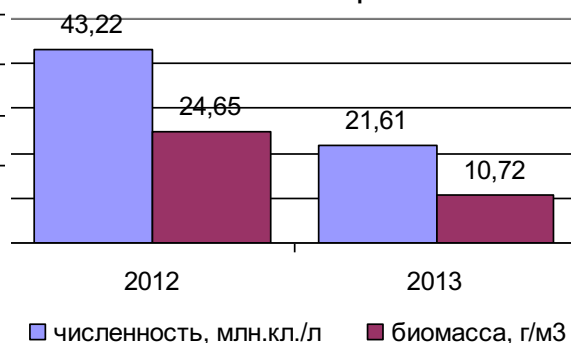


Рис. 22. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона, створ ниже г. Н.Новгород, 2013 г.

Общая картина развития зоопланктонного комплекса, по сравнению с предыдущим годом, несколько изменилась. В майском зоопланктоне наибольший процент численности занимали коловратки – 33,4%. С июня заметно активизировались ветвистоусые рачки, достигнув пика своего развития в июле (16,3%). Наряду с ними с июля по октябрь наблюдалось массовое распространение веслоногих ракообразных, с пиком активности в сентябре (14,3%), а в сентябре-октябре - коловраток (19,3-20,2%). Науплиусы веслоногих ракообразных составляли значительную долю численности в мае (17,1%), июне (12,6%) и сентябре-октябре (21,4-40,4%). Максимальное значение общей численности зоопланктона

отмечалось в мае и снизилось, по сравнению с 2012 годом, в 1,5 раз. Максимальное значение биомассы ($4,38 \text{ г/м}^3$) отмечалось в июле и осталось на уровне прошлого года. Величина индекса сапробности изменялась от 2,14 в мае до 1,69 в июле. Отмечено снижение среднегодовых значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. (рис. 23).

Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом.

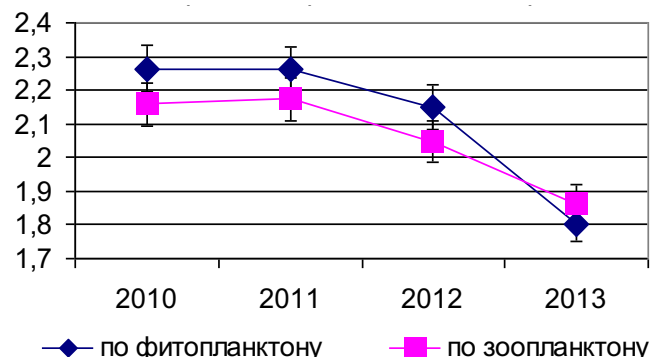


Рис. 23. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр, створ ниже г. Н.Новгород

Выше г. Кстово С мая по июль и в сентябре основную роль в составе фитопланктона играли диатомовые и зелёные водоросли. В мае – июне заметную роль играли пиррофитовые водоросли. В августе в составе фитопланктона доминировали сине-зелёные водоросли – 50,8% (рис. 24). Осенью отмечались минимальные количественные показатели фитопланктона. Максимальные показатели общей численности и биомассы снизились, по сравнению с прошлогодними значениями в 2,1 и 2,2 раз (рис. 25). Максимальный индекс сапробности (2,26) отмечался в мае, минимальный (1,71) в июле.

Качество воды по показателям фитопланктона оценивалось II классом.

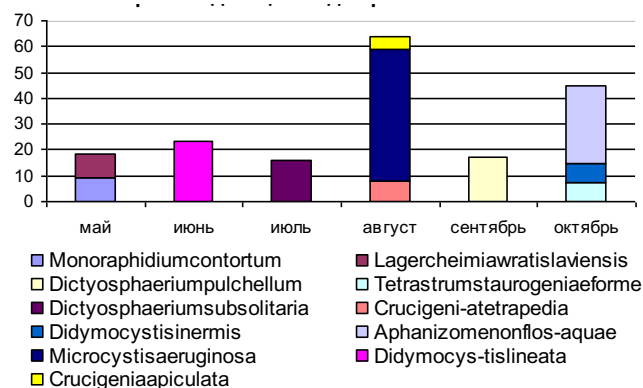


Рис. 24. Доминирующие виды фитопланктона (млн.кл/л), створ выше г. Кстово, 2013 г.

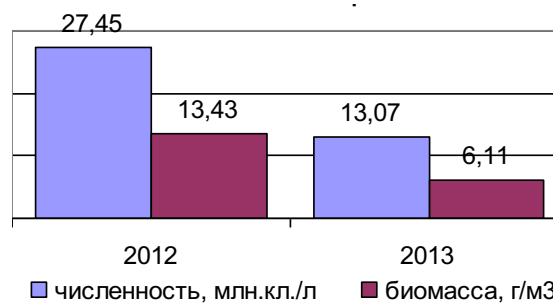


Рис. 25. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона, створ выше г. Кстово, 2013 г.

Общая картина развития зоопланктонного комплекса напоминала 2012 год. С мая по июль отмечалась высокая численность коловраток (от 33,6% в мае до 10,0% в июле). С июня по сентябрь наблюдалось массовое распространение ветвистоусых рачков, с пиком активности в августе (18,3%). В сентябре и октябре наблюдался всплеск развития веслоногих ракообразных (11,3-13,9%) и коловраток (10,2-33,9%). Максимальное

значение общей численности зоопланктона снизилось, по сравнению с 2012 годом, в 1,6 раз. Максимальное значение биомассы осталось на уровне прошлого года. Величина индекса сапробности изменялась от 2,13 в мае до 1,67 в августе. Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом чистоты вод.

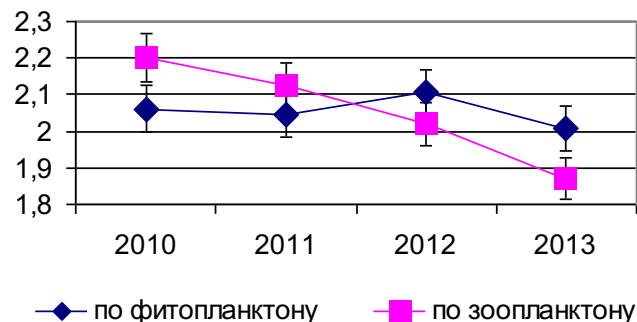


Рис. 26. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр, выше г. Кстово

Отмечено незначительное снижение среднегодовых значений индекса сапробности по зоопланктонному сообществу за период 2010-2013 гг. (рис.26).

Ниже г. Кстово общая картина развития фитопланктона несколько отличалась от прошлогодней. Большую часть периода наблюдений, за исключением июля и октября, в составе фитопланктона преобладали зелёные водоросли. Диатомовые водоросли доминировали в июле, а в другие месяцы занимали второстепенное положение. В августе наблюдалось активное развитие сине-зелёных водорослей – 29,5%. Максимальные значения общей численности и биомассы снизились, по сравнению с показателями предыдущего года, соответственно, в 3,8 и 3,5 раз (рис.27, рис.28). Качество воды по показателям фитопланктона соответствовало II классу. Индексы сапробности варьировали в пределах 1,79 (в июне) – 2,24 (в мае).

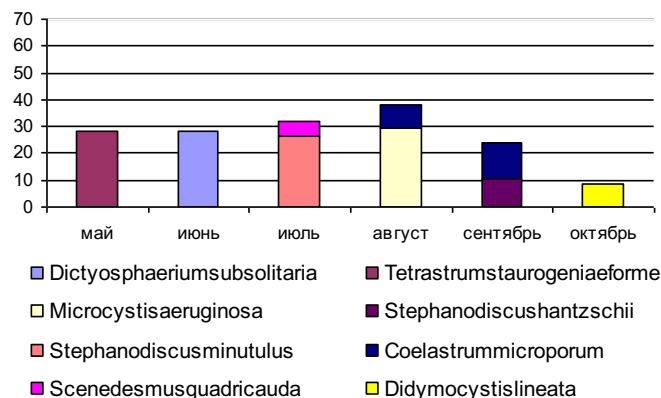


Рис. 27. Доминирующие виды фитопланктона (млн.кл/л), створ ниже г. Кстово, 2013 г.

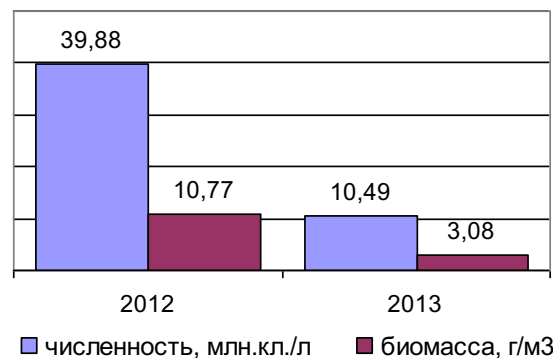


Рис. 28. Показатели максимальной общей численности и биомассы фитопланктона, створ ниже г. Кстово, 2013 г.

Картина развития зоопланктонного комплекса, по сравнению с 2012 годом, несколько изменилась. С мая по июнь отмечалась высокая численность коловраток (от 32,9% в мае до 15,3% в июне). С июня по сентябрь наблюдалось массовое

распространение ветвистоусых рачков, с пиком активности в июле (17,9%), а с августа по октябрь - веслоногих ракообразных, с пиком активности в сентябре (16,2%). Также в сентябре-октябре значительную долю численности составляли коловратки (11,7-25,4%). Максимальное значение общей численности зоопланктона снизилось, по сравнению с 2012 годом, в 1,5 раза. Максимальное значение биомассы осталось на уровне предыдущего года. Величина индекса сапробности изменялась от 2,13 в мае до 1,75 в августе. Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом чистоты вод. Отмечено незначительное снижение среднегодовых значений индекса сапробности по зоопланктонному сообществу за период 2010-2013 гг. в створе ниже г. Кстово (рис. 29).

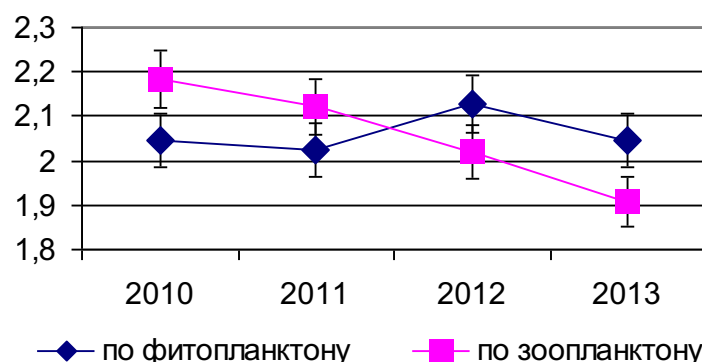


Рис. 29. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Чебоксарское вдхр, ниже г. Кстово

В целом, состояние вод Чебоксарского водохранилища соответствует уровню умеренного загрязнения. Анализ экологического состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Узола. Река обследована на одном створе. В течение большей части периода вегетации в составе фитопланктона преобладали диатомовые водоросли. В июле по численности превалировали зелёные водоросли, достигая 75,6% общей массы фитопланктона. В сентябре наибольший процент численности принадлежал сине-зелёным водорослям – 12,9%. Весной и летом заметную роль играли пиррофитовые и золотистые водоросли. Максимальный индекс сапробности (2,17) отмечался в июле, минимальный (1,88) в сентябре. Качество воды по показателям фитопланктона оценивалось II классом.

В весеннем зоопланктоне так же, как и в 2012 году, основную долю численности занимали коловратки и науплиусы веслоногих ракообразных, составляя 28,5% и 19,5% общей численности зоопланктона. Величина индекса сапробности изменялась от 2,10 в мае до 1,66 в августе. Качество воды по показателям зоопланктона оценивается II классом качества вод.

Основываясь на данных о состоянии планктонных биоценозов, можно говорить о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Пыра. Наблюдения проводили на одном створе. В течение всего периода наблюдений в составе фитопланктона преобладали диатомовые и зелёные водоросли. Индексы сапробности изменялись от 2,07 в сентябре до 2,42 в октябре. Качество воды по показателям фитопланктона характеризовалось II классом.

Общая картина развития зоопланктонного комплекса незначительно отличалась от предыдущего года. В мае так же, как и в 2012 году, доминировали коловратки, составляя 48,2% общей численности зоопланктона. Максимальная величина индекса сапробности (2,27) отмечалась в мае, минимальная (1,73) – в июле и августе. Качество воды по показателям зоопланктона оценивается II классом.

Анализ состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Кудьма. Обследование проводили на одном створе. Так же, как и в предыдущем году, основную массу фитопланктона составляли зелёные и диатомовые водоросли. Максимальный индекс сапробности отмечался в октябре – 2,38, минимальный в июле – 2,15. Качество воды по показателям фитопланктона характеризовалось II классом.

В зоопланктоне в мае и июне наблюдалось массовое развитие коловраток. С июля по октябрь заметное место в сообществе занимали ветвистоусые рачки, а также представитель веслоногих ракообразных *Cyclops strenuus* (7,1-12,1%). Наряду с ними в осенние месяцы был зафиксирован всплеск развития коловраток *Euchlanis lucksiana* (12,1-15,8%). В октябре наблюдалось массовое распространение науплиусов *Cyclopoida* (24,8%). Величина индекса сапробности изменялась от 2,11 в мае до 1,69 в августе. Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом чистоты вод.

Анализ состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Наблюдения на крупнейшем правом притоке Волги – **р. Ока** проводили на двух створах – выше и ниже г. Дзержинск.

Выше г. Дзержинск в отличие от предыдущего года, в мае в составе фитопланктона доминировали зелёные и пиррофитовые водоросли. В июне и с августа по октябрь доминировали диатомовые водоросли, в июле преобладали сине-зелёные водоросли, в августе – зелёные водоросли. Величина максимального индекса сапробности равнялась 2,33 (в июне), минимального – 2,03 (в июле). Качество воды по показателям фитопланктона оценивалось II классом.

В течение всего периода исследований, как и в предыдущие годы, основными доминантами зоопланктонного сообщества являлись коловратки, составляя от 72,5% до 64,5% общей численности. Величина индекса сапробности изменялась от 2,42 в мае до 2,34 в августе. Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом чистоты вод.

Ниже г. Дзержинска качество воды по показателям фитопланктона соответствовало II классу. Максимальный индекс сапробности отмечен в октябре – 2,43 (в середине реки), минимальный – в июле (1,98, у левого берега). Развитие фитопланктона в 2013 г. несколько отличалось от прошлогоднего. В мае преимущество имели пиропфитовые водоросли. У левого берега наблюдался всплеск их развития (89,8%). В июне-октябре, в основном, преобладали диатомовые водоросли. В августе наиболее многочисленно и разнообразно были представлены зелёные водоросли.

Видовой состав зоопланктона незначительно отличался от 2012 года. В течение всего периода наблюдений, как и в предыдущие годы, главное место в сообществе занимали коловратки, с преобладающей численностью в июне у левого берега – 75,4%. Максимальная величина индекса сапробности (2,43) была зафиксирована в мае и сентябре. Качество воды по показателям зоопланктона оценивалось II классом.

Анализ состояния планктонных сообществ показывает, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В целом, в 2013 году по гидробиологическим показателям качество воды на всех наблюдаемых объектах оценивалось II классом. Наиболее загрязнёнными, как и в прошлом году, являлись река Ока в районе г. Дзержинска, р. Кудьма, р. Пыра и участок Чебоксарского водохранилища в районе и ниже г. Н.Новгорода.

3.1.3 Куйбышевское водохранилище и его притоки

В составе фитопланктона было обнаружено 47 видов водорослей из 6-ти отделов: диатомовые – 35 видов, зелёные – 19 видов, сине-зелёные – 7, эвгленовые – 1, золотистые – 2 и динофитовые – 2 вида. В районе г. Казани в весенний и осенний период в фитопланктоне развивались диатомовые и зелёные водоросли. Летом в планктоне, помимо диатомовых и зелёных, отмечено массовое развитие сине-зелёных водорослей. В районе г. Набережные Челны фитопланктон был представлен диатомовыми, сине-зелёными, зелёными, золотистыми и динофитовыми водорослями. В районе г. Нижнекамска в течение периода наблюдений фитопланктон был представлен сине-зелёными, диатомовыми, зелёными и золотистыми водорослями. Доминировали в

сообществе диатомовые (до 100% численности). Значения индекса сапробности варьировали от 1,61 до 2,5. Средний индекс сапробности по водохранилищу по показателям фитопланктона в 2013 году составил 1,98 и соответствовал II классу качества воды.

В составе зоопланктона зарегистрировано 50 видов из 3-х групп: коловраток – 24 вида, ветвистоусых ракообразных – 14 видов, веслоногих – 12 видов. В целом для зоопланктона водохранилища отмечено увеличение качественных и количественных характеристик, по сравнению с прошлым 2012 годом. В районе г. Казани весной в планктоне доминировали коловратки (51% численности), летом доминируют веслоногие ракообразные (до 78%), осенью - коловратки (до 62%). Индекс сапробности варьировал от 1,54 – 1,74 и соответствует II классу чистоты воды. В районе г. Нижнекамск в планктоне обнаружено 22 вида. В планктоне в течение всего периода доминируют копеподы (60-89% численности). Значения индекса сапробности составляли 1,49-1,69, II класс качества вод. В районе г. Набережные Челны весной доминировали коловратки (50-97% численности), в летний и осенний периоды - копеподы (42-99%). Значения индекса сапробности варьировали от 1,15 до 1,99, средние значения – 1,51. Качество воды - II класс. В целом, в 2013 году в Куйбышевском водохранилище на территории Республики Татарстан при среднем значении индекса сапробности по зоопланктону 1,53 качество воды оценивалось II классом.

Бентофауна насчитывает 47 видов гидробионтов из 10 групп. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в районе г. Казань – 26 видов, наименьшее – в районе г. Нижнекамск – 16 видов. Значения биотического индекса в районе г. Казани варьировали от 2 до 5, составляя в среднем 2,3-2,6, что соответствует IV классу качества вод. Отмечено незначительное снижение среднегодовых значений индекса сапробности по зоопланктонному сообществу за период 2010-2013 гг. в створе г. Казань (рис. 30).

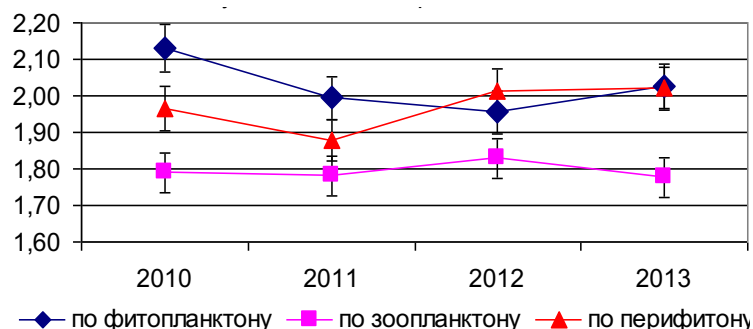


Рис. 30. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское вдхр, г. Казань

Анализ состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. Придонные слои воды находятся в переходном состоянии от антропогенного экологического напряжения к экологическому регрессу.

В районе г. Зеленодольск. Влияние сточных вод города отмечено в летний период, когда на створе, расположенном ниже города, в фитопланктоне численность сине-зелёные водорослей составляла более 60% от общей численности фитопланктона. Качество вод соответствует II-III классу, в то время как в фоновом створе – II классу. В среднем уровень загрязнения соответствовал II – III классу.

Качество воды по показателям перифитона весной на фоновом створе соответствовало II-III классу с индексом сапробности 2,25, на створе ниже сброса сточных вод - II классу (2,08). Летом и осенью уровень загрязнения соответствовал II классу на обоих створах (индексы сапробности летом 2,09 на фоновом створе и 2,07 на контрольном створе; осенью на створе выше города 1,78, на створе ниже сброса сточных вод – 2,14). В целом качество воды выше и ниже города за период наблюдения соответствовало II классу.

Количество видов зоопланктона изменялось от 5 до 28. Количественные показатели зоопланктона представлены на рис.31. У водопоста доминировали коловратки, ниже города преобладали молодь циклопид. Качество воды оценено II классом, индексы сапробности варьировали от 1,6 до 2,12. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Максимальные значения численности и биомассы бентоса отмечены в мае на створе ниже города (рис. 32). Качества вод выше города Зеленодольск соответствует III-IV классу, ниже города III-IV классу. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение.

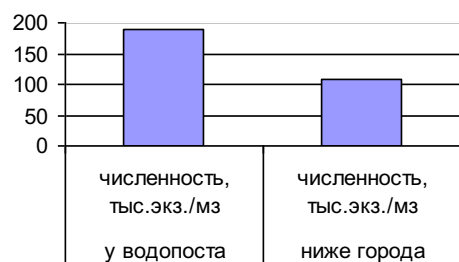


Рис. 31. Показатели максимальной численности зоопланктона в створе в районе г. Зеленодольск

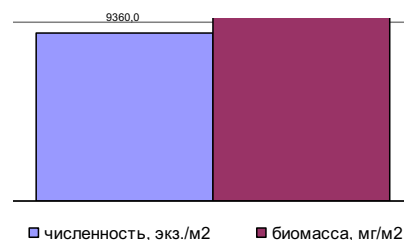


Рис. 32. Показатели максимальной численности и биомассы зообентоса в створе в районе г. Зеленодольск

Среднегодовые значения индексов сапробности за период 2010-2013 гг. значительных изменений не претерпели (рис. 33).

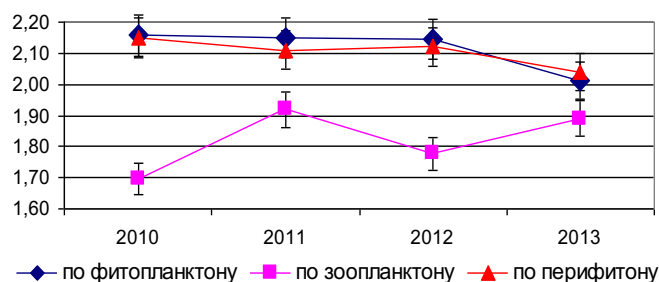


Рис. 33. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское водхр, г. Зеленодольск

В районе с. Красное Тенишево качество вод по фитопланктону во все сезоны оценивалось II классом, при варьировании индексов сапробности от 1,88 до 1,96. Доминировали β -мезосапробные диатомеи. Летом к ним присоединялись сине-зелёные водоросли.

По показателям перифитона качество воды в течение всего периода наблюдения соответствовало II классу со средним индексом сапробности – 2,1. Значения индекса сапробности в разные сезоны варьировали от 2,0 до 2,19, доля α -мезосапробных видов колебалась от 27 до 36%, преобладали β -мезосапробы (от 60 до 64%).

В 2013 году число видов зоопланктона в районе с. Красное Тенишево колебалось от 6 до 22 видов, а в 2012 году от 3 до 16 видов. Во все сезоны в составе зоопланктона доминировала молодь циклопид до 65% от общей численности. Индексы сапробности составляли 1,71-1,91, качество воды оценено II классом. Состояние экосистемы в районе с. Красное Тенишево, характеризуется как антропогенное экологическое напряжение.

Ухудшение качества воды зообентоса происходит в мае и июле в виду большой численности олигохет, а улучшение - осенью в виду массового развития моллюска дрейсены. Общая оценка качества вод – II-III класс. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического регресса. Отмечено незначительное снижение среднегодовых значений индекса сапробности по фитопланктонному сообществу за период 2010-2013 гг. (рис.34).

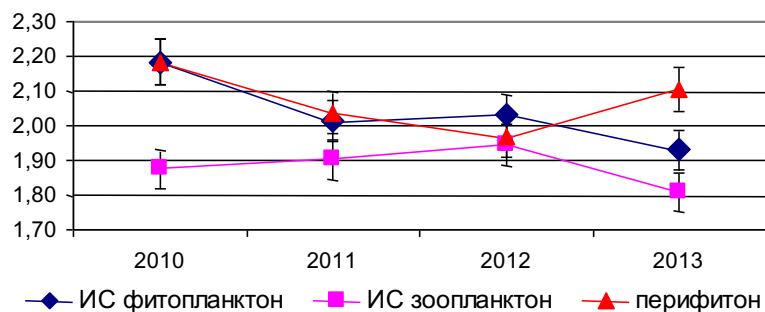


Рис. 34. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское водхр, с. Красное Тенишево

В г. Чистополь по показателям фитопланктона весной качество вод оценивалось II-III классом и на фоновом, и на контрольном створе. Доминировали на обоих створах диатомовые водоросли. На контрольном створе 27% общей численности составлял α -мезосапроб из диатомей, что обусловило повышение индекса сапробности от 2,24 до 2,43.

Летом качество воды соответствовало II классу. Осенью на фоновой створе качество вод оценивалось II-III классом (индекс сапробности – 2,41), на контрольном створе – II классом (индекс – 2,18).

По показателям перифитона в створе выше города качество воды во все сезоны оценивалось II классом со средним индексом сапробности 1,87. На контрольном створе средний индекс сапробности соответствовал значению 2,01 (II класс качества воды).

Количество видов зоопланктона изменялось по сезонам (от 8 до 37 видов), в 2012 году, количество видов изменялось от 6 до 16 видов. Доминировала молодь циклопид, весной до 52,3% от общей численности. В целом, качество воды в районе г. Чистополя в 2013 г. было оценено II классом, индексы сапробности варьировали от 1,71 до 2,2. Состояние экосистемы оценено, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов зообентоса в 2013 году снизилось (3-7) по сравнению с 2012 годом, (4-10). Качество вод выше города Чистополь соответствует – II-III классу; ниже города – II классу. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс. В период 2010-2013 гг. отмечено снижение среднегодовых значений индекса сапробности в 2011 г. по сравнению с другими годами (рис. 35).

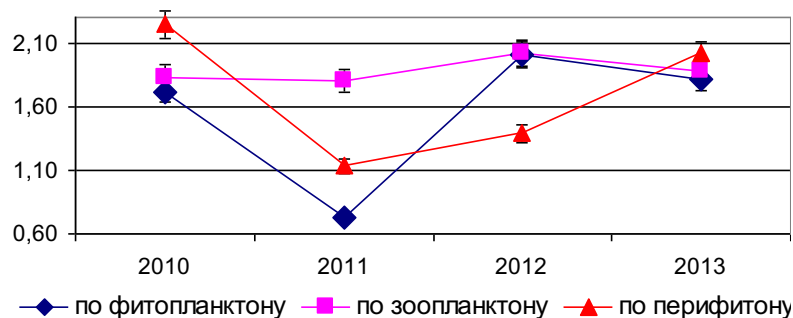


Рис. 35. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское вдхр, г.Чистополь.

Качество вод в районе **с. Лаишево** по показателям фитопланктона оценивалось II-III классом (индекс сапробности изменялся от 1,83 до 2,52). Массового развития достигали сине-зелёные водоросли. Осенью по численности преобладали диатомовые водоросли.

По показателям перифитона качество воды за весь период наблюдения оценивалось II классом со средним индексом сапробности 1,88 (в мае – 2,1; в июле – 1,92; в октябре – 1,61). Преобладали во все сезоны β -мезосапробные виды водорослей, они составляли от 43 до 57% от общего числа показателей сапробности.

Число видов зоопланктона изменялось от 16 до 39 видов. Видовое разнообразие в 2013 году увеличилось. Доминировали молодь циклопид (26,2%) и клadoцеры (45,9% от общей численности). Качество воды во все сезоны оценено II классом, значения индексов сапробности составляли от 1,7 до 1,95. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Число видов зообентоса в 2013 году снизилось (до 4-6) по сравнению с 2012 годом (6-7 видов). Весной доминировали олигохеты, летом и осенью – моллюск дрейссена. Общая оценка качества воды – II-III класс. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического регресса. Отмечено незначительное снижение среднегодовых значений индекса сапробности в период 2010-2013 гг. (рис. 36).

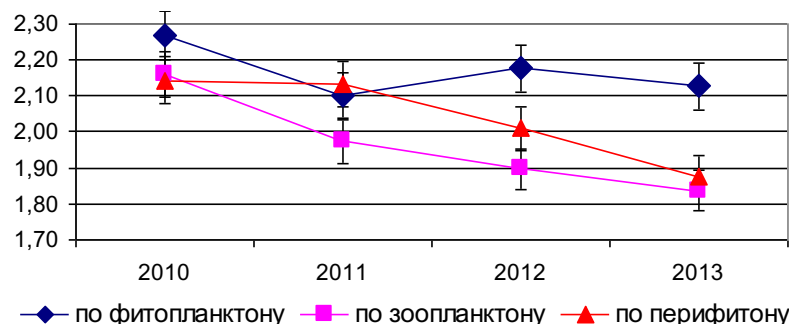


Рис. 36. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское вдхр, с. Лаишево

В г.Тетюши качество вод по фитопланктону оценивалось во все сезоны II классом, при варьировании индекса сапробности от 1,81 до 2,14.

Качество воды по перифитону в целом оценивалось II классом с индексом сапробности 2,04. Среди индикаторов сапробности во все сезоны доминировали β -мезосапробные виды водорослей, составляя от 50 до 71% от всех видов-индикаторов.

В 2013 году количество видов зоопланктона в районе г.Тетюши изменялось по сезонам от 5 до 29 видов, а в 2012 году от 8 до 16 видов. Во все сезоны преобладала молодь циклопид до 72%. Качество воды во все сезоны оценено II классом, индексы сапробности 1,79-1,98. В 2013 г. состояние экосистемы на створах г.Тетюши, соответствует антропогенному экологическому напряжению. Отмечено увеличение среднегодовых значений индекса сапробности в период 2010-2013 гг. (рис. 37).

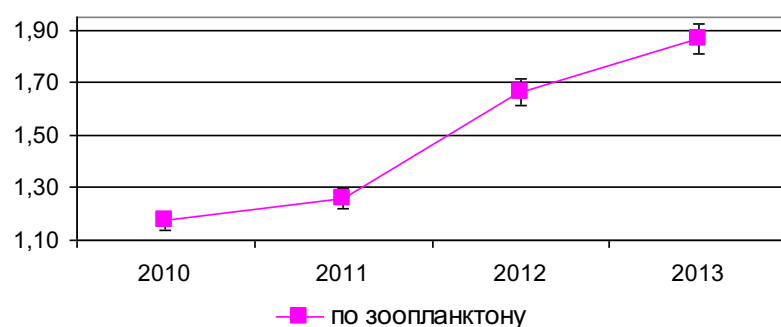


Рис. 37. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское вдхр, г. Тетюши

Число видов зообентоса в 2013 году составило 6-7 видов. Доминировал моллюск дрейссена. Общая оценка качества воды – II класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение.

В районе **г.Ульяновск** в качестве доминантов выступали диатомовые и зелёные водоросли. Индекс сапробности (2,16) соответствовал II классу качества вод. На створе,

расположенном ниже города, доминировали α -мезосапробные виды из сине-зелёных водорослей (56%). По сравнению с фоновым створом значение индекса сапробности возросло до 2,88 (III класс). Летом на обоих створах отмечалось массовое развитие сине-зелёных водорослей. Качество вод по индексу сапробности (2,41) оценивалось II классом.

Качество воды по перифитону на створе выше города оценивалось за весь период наблюдения в целом II классом со средним индексом сапробности 2,04. На двух створах ниже города качество воды в целом оценивалось II классом: среднее значение индекса сапробности 2,09. На правобережном створе в летний сезон отмечалось преобладание α -сапробных организмов, которые составляли 50% от всех индикаторных организмов. Отмечено увеличение среднегодовых значений индекса сапробности в период 2010-2013 гг. (рис. 38).

Число видов зоопланктона колебалось по сезонам от 6 до 29 видов (в 2012 г. число видов изменялось от 6 до 18). Преобладающими были молодь циклопид (34,4 - 67,9%) и коловратки (13 - 24,1% от общей численности). Весной и летом в районе водозабора качество воды оценено II классом, индексы сапробности 1,65-1,75. Качество воды осенью оценено I классом «условно-чистая» вода, индекс сапробности 1,38. Качество воды на створах ниже сброса ГОС весной и летом оценено II классом, индексы сапробности варьировали от 1,83 до 1,95, а осенью у правого берега I класса, индекс сапробности 1,38. Общая оценка качества воды в 2013 г. на створах г.Ульяновска II класс, средний индекс сапробности 1,71. Состояние экосистемы оценено, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов зообентоса в 2013 г изменялось 2 до 5 видов. На створе выше города по численности и биомассе доминировали олигохеты. На русловом створе отмечено доминирование по численности моллюска дрейссена. Общая оценка уровня загрязнения воды в районе г. Ульяновск - II-III класс, ниже города в районе сброса - III-IV класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс.

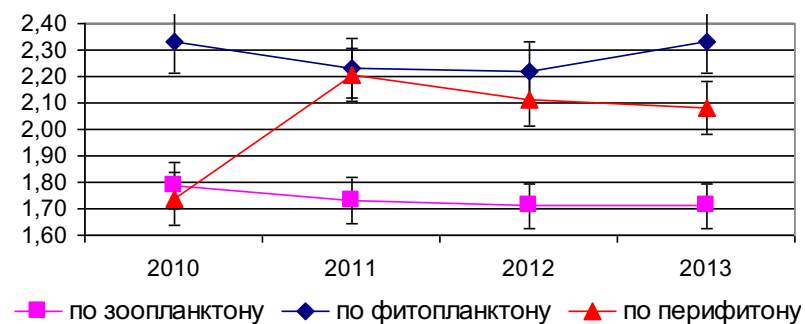


Рис. 38. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское вдхр, г. Ульяновск

В г.Тольятти зимой качество воды по фитопланктону оценивалось II классом на створе, расположенном ниже сброса сточных вод ООО «АВК», где индекс сапробности

составлял 2,36 при доминировании сине-зелёных водорослей. На других обследованных створах приплотинного плёса индекс сапробности варьировал в пределах II класса (1,9-2,1) при доминировании диатомовых водорослей. По значению индекса сапробности качество воды оценивалось II классом (индекс сапробности 2,45), на других створах – III классом (индекс сапробности 2,54-2,60).

По данным перифитона качество воды в районе водозабора (индекс сапробности 2,13) оценивалось за весь период наблюдения II классом. В районе сброса ООО «АВК» качество воды в целом несколько ухудшилось в пределах II класса (средний индекс сапробности 2,15). Значения индекса сапробности на левобережном створе составляли 2,04 зимой; 2,02 весной; 1,93 летом; 2,19 осенью, на правобережной 1,92 зимой; 2,09 весной; 2,18 летом; 2,13 осенью.

На створе у водозабора и ниже сброса ООО «АВК» в составе зоопланктона доминировали коловратки, до 42,6% от общей численности. Качество вод соответствовало II классу, индексы сапробности составляли 1,61 и 1,66 соответственно. На створах выше плотины ГЭС в 0,1 км у левого и правого берегов качество воды оценено II классом, индексы сапробности 1,59-1,66. На створе в районе водозабора весной доминировали коловратки (44%) и молодь циклопид (37% от общей численности). Качество воды соответствовало II классу при индексе сапробности 1,84. Состояние экосистемы оценено, как антропогенное экологическое напряжение. Отмечено незначительное снижение среднегодовых значений индекса сапробности в период 2010-2013 гг. (рис. 39).

Число видов зообентоса в 2013 г изменялось от 1 до 8. Доминировал моллюск дрейссена. Качество воды г. Тольятти соответствует II-III класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение.

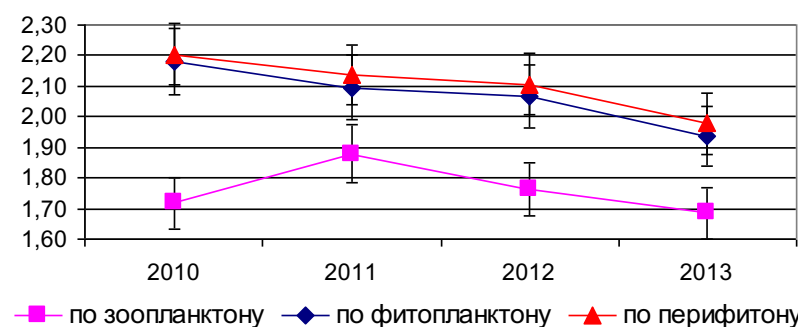


Рис. 39. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Куйбышевское вдхр, г. Тольятти

Выводы

В целом по всему обследованному участку Куйбышевского водохранилища индекс сапробности по фитопланктону – варьировал от 1,65 до 2,5, что соответствует II классу качества воды. Средние его значения по водохранилищу составили 1,98, что позволяет оценить качество воды II классом. Экосистема испытывает антропогенное напряжение с элементами экологического регресса. Наиболее загрязнённой вода была в районе

с. Климовка, водозабор, 0,4 км от левого берега, где в зимний сезон отмечалось повышение уровня загрязнения (индекс сапробности 2,31), а также в районе г. Ульяновск летом на русловом створе ниже сброса ГОС (II класс, индекс сапробности 2,32). Наиболее чистым участком по данным, полученным при анализе проб перифитона, являлись створы в осенний сезон в районе г. Зеленодольск, водопост, 0,5 км от правого берега (II класс, средний индекс сапробности 1,78), выше г. Чистополь, 0,4 км от левого берега (II класс, индекс сапробности 1,78) и в районе с. Лаишево, 1,0 км от правого берега (II класс, индекс сапробности 1,61).

Индекс сапробности по зоопланктону по исследуемым створам в среднем за сезон варьировал в пределах 1,15 – 1,99, качество воды соответствовало I-II классу. В среднем по водохранилищу качества воды по зоопланктону оценивается II классом (значения индекса сапробности 1,79).

Биотический индекс зообентоса варьировал в пределах 2 – 5, что соответствует IV-II классу качества воды. В среднем по водохранилищу значения индекса составляют 2,4. Качество придонных слоёв воды соответствует IV классу. Экосистема находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса. В целом по водохранилищу улучшение качества воды придонного слоя воды происходит в районе г. Казань, Чистополь, с. Лаишево, Тетюши, г. Ульяновск (выше города), г. Тольятти. Общие оценки качества воды: от II до III класса. Ухудшение качества воды отмечено в районе г. Зеленодольск, с. Красное Тенишево, г. Ульяновск (ниже города в районе сброса), в среднем III класс. Состояние экосистемы на большинстве створов оценивается как антропогенный экологический регресс.

В городе Казани обследованы 2 водных объекта в черте города – **р. Казанка** и **оз. Средний Кабан**.

Число видов фитопланктона на **р. Казанка** – 47. Доминировали сине-зелёные и диатомовые водоросли. Индекс сапробности варьировал от 1,35 до 2,28, что соответствовало II классу качества вод. Экосистема р. Казанка по показателям фитопланктона находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса.

Число видов зоопланктона варьировало от 6 до 19. Доля коловраток в сообществе составляла 87-99%. Индекс сапробности варьировал от 1,55 до 2,39, что соответствовало II классу качества вод.

В составе зообентоса р. Казанка в 2013 году было выявлено 39 видов беспозвоночных. Значения биотического индекса Вудивисса в течение весны и лета составляли 2, придонные слои воды относятся к IV классу качества вод. Экосистема

находиться в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

В целом состояние исследованных групп гидробионтов позволяет говорить о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, для придонных слоёв воды отмечены элементы экологического регресса.

В составе фитопланктона оз. **Средний Кабан** было обнаружено 59 видов водорослей. В количественном отношении преобладают сине-зелёные водоросли, на долю которых приходилось до 98% общей численности фитопланктона. Среднее значение индекса сапробности – 1,82, качества вод соответствует II классу.

В составе зоопланктона было зарегистрировано 35 видов из 3-х групп: коловраток – 22 видов, ветвистоусых ракообразных – 7 видов, веслоногих – 6 видов. По численности доминировали коловратки (55% общей численности), а по биомассе – веслоногие ракообразные (53% от общей биомассы). Значения индекса сапробности 1,54 до 1,84, составляя в среднем по водоёму 1,68, что соответствовало II классу качества вод.

В составе зообентоса было выявлено 19 видов беспозвоночных из 6 групп: олигохеты – 6 видов, моллюски – 1 вид, пиявки – 3 вида, ракообразные – 1, личинки насекомых – 8 видов, из которых 7 видов личинок хирономид. В течение всего периода доминировали олигохеты и личинки хирономид. Значения биотического индекса Вудивисса составляли 2. По показателям зообентоса качество придонных вод озера оценивалось IV классом.

Река Степной Зай является левым притоком Камы. Гидробиологические пробы отбирали на восьми створах. В составе фитопланктонного сообщества реки Степной Зай было выявлено 52 вида водорослей. В районе г. Заинск в составе фитопланктонного сообщества число видов изменялось от 5 до 16, в районе г. Альметьевска от 5 до 12, в районе г. Бугульма от 8 до 13 видов из 5 отделов, в районе г. Лениногорск число видов изменялось от 5 до 11. В целом для фитопланктонного сообщества р. Степной Зай характерна пространственно-временная изменчивость основных показателей, от верховья к низовью. Происходит увеличение видового разнообразия фитопланктона, его количественных характеристик. Доминирующий комплекс представлен диатомовыми и зелёными водорослями. Индекс сапробности по фитопланктону варьировал от 1,62 до 2,42. Средние его значения по реке составили 2,0. Качество воды относилось к II классу.

В составе зоопланктона реки было выявлено 41 вида из 3 групп: коловраток – 29 видов, ветвистоусых – 10 видов, веслоногих – 2 вида, а также науплиальные и копепоидные стадии копепод. В целом, для зоопланктона р. Степной Зай характерны

низкие значения численности зоопланктона, высокое видовое разнообразие. По сравнению с прошлым годом численность зоопланктона уменьшилось примерно в 2 раза. Доминирующий комплекс представлен коловратками. Индекс сапробности изменялся от 1,15 до 2,5, среднее значение по реке составляло 1,61, качество вод соответствовало II классу.

В составе зообентоса р. Степной Зай за период исследований было зарегистрировано 78 видов. Доминировали в сообществе олигохеты и личинки хирономид, на долю которых приходилось в среднем 29 и 40% от общей численности соответственно. Наибольшее видовое и групповое разнообразие зообентоса зафиксировано в районе г. Бугульмы – 26 видов. Наименьшее число видов было отмечено ниже Лениногорска осенью - 3 вида. Значения биотического индекса Вудивисса различались на разных участках реки. Выше г. Заинск - 2,7 (IV класс), ниже г. Заинск - 2,3 (IV класс). Выше г. Альметьевск - 4,3 (II класс). Ниже г. Альметьевск - 2,0 (IV класс). Выше г. Бугульма среднее значение 2,3 (IV класс). Ниже г. Бугульма 6,7 (I класс качества воды). В районе г. Лениногорск соответствует: выше города 3,6 – III класс, ниже города 2 – IV класс качества. Качество придонных вод реки можно отнести к II-IV классу.

Оценивая изменения состояния исследованных групп гидробионтов можно сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, для придонных слоёв воды характерны элементы экологического регресса.

Река Вятка. За период исследования в составе фитопланктона р. Вятка было выявлено 36 видов водорослей, относящихся к 5 отделам: диатомовые – 21 вид, зелёные – 11 видов, эвгленовые – 1, сине-зелёные – 1, золотистые – 2. Индекс сапробности варьировал от 1,94 до 2,17 – II класс качества вод.

В составе зоопланктона за исследованный период было выявлено 27 видов зоопланктеров из 3 групп, в том числе коловраток 18 видов, ветвистоусых ракообразных – 6 видов, веслоногих ракообразных – 3 вида, а также науплиальные и копеподитные стадии копепод. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено летом, минимальное – весной. Доминировали в планктонном сообществе в течение всего периода наблюдений коловратки (от 51 до 95% численности зоопланктона). Максимальная биомасса отмечена в мае при массовым развитием видами рода *Brachionus*. Значения индекса сапробности изменялись от 1,21 до 1,85, в среднем 1,50 – I-II класс качества вод.

Зообентос реки был беден в качественном и количественном отношении. В его составе было зарегистрировано всего 7 таксонов из 5 систематических групп, из них моллюсков, олигохет и личинки двукрылых – по 2 вида, нематоды – 1 вид. Значения

биотического индекса в течение всего периода составляли 2, качество воды соответствовало IV классу.

Анализ экологического состояния исследованных групп гидробионтов позволяет говорить о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, для придонных слоёв воды характерны элементы экологического регресса.

3.1.4 Саратовское водохранилище

Мониторинг проводился во все сезоны: зимой на 5 створах в 3 пунктах наблюдения, а в остальные периоды на 14 вертикалях 11 створов и в 6 пунктах наблюдения.

Общее число видов фитопланктона в 2013 г. увеличивалось до 148, при этом средние показатели численности и биомассы уменьшились. Средний индекс сапробности по водохранилищу - 2,18. Качества вод водохранилища соответствовало II классу. В целом уровень загрязнения воды в Саратовском водохранилище повысился, при этом общий уровень организации биоценоза не изменился, состояние экосистемы оценивается как экологическое благополучие.

Общее число зарегистрированных таксонов в сообществе перифитона уменьшилось от 150 видов (в 2012 г.) до 103 (в 2013 г.). Средний индекс сапробности - 2,03. Качество вод оценивалось II классом. Экосистема водохранилища в 2013 году находится в состоянии антропогенного экологического регресса. Наиболее чистым участком по данным, полученным при анализе проб перифитона, являлся створ выше города Хвалынский, 0,7 км от правого берега (II класс, средний индекс сапробности 1,98).

За весь период наблюдения в 2013 г. в сообществе зоопланктона обнаружено 68 видов (в 2012 г. - 60 видов). Средний индекс сапробности 1,78. В целом качество вод Саратовского водохранилища по данным зоопланктона соответствует II классу. Состояние экосистемы Саратовского водохранилища оценивается как антропогенное экологическое напряжение. Не отмечено значительных изменений среднегодовых значений индекса сапробности в период 2010-2013 гг. (рис. 40).

В среднем качество воды придонного слоя (по показателям зообентоса) соответствует II - III классу.

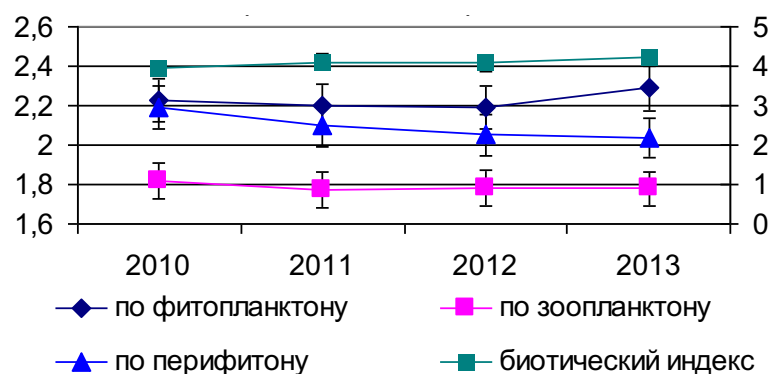


Рис. 40. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Саратовское водохранилище

В целом за период наблюдения происходило ухудшение качества воды в районе городов Тольятти и Сызрань, где общие оценки качества воды были в пределах от II-IV класса. Улучшение качества придонного слоя воды отмечалось в районе городов Самара и Октябрьска (на правобережном створе), в районе устья р. Чапаевка и от г. Хвалынска до г. Балаково, где общие оценки качества воды были в пределах II-III класса. Состояние экосистемы на большинстве створов оценено как антропогенный экологический регресс.

В г.Тольятти процент содержания в сообществе фитопланктона устойчивых к органическому загрязнению видов составлял 50%. Качество воды соответствовало II-III классу (индексы сапробности 2,04 - 2,81). Весной доминировали диатомовые, осенью – сине-зелёные водоросли.

На створах ниже сброса сточных вод городских очистных сооружений качество воды по перифитонному сообществу оценивалось II классом, со средним индексом сапробности 2,07. На русловом и левобережном створах в разные сезоны индекс сапробности варьировал в пределах II класса: 1,96 – 2,2 и 1,94 – 2,11 соответственно. Во все сезоны доминировали β -мезосапробы (от 40 до 60% от общего числа индикаторов).

Число видов зоопланктона изменялась от 7 до 22 видов. Доминировали коловратки. Индекс сапробности изменялся от 1,63 до 1,98. Качество воды оценено II классом. Весной доминировала молодь циклопид до 45% от общей численности. В районе сброса сточных вод летом доминировали коловратки – 40,7% от общей численности. Осенью доминировали кладоцера – 43% и коловратки – 30,6% от общей численности. Индекс сапробности варьировал от 1,5 до 2,05. Качество воды оценивалось II классом. Состояние экосистемы оценено, как антропогенное экологическое напряжение.

В зообентосном сообществе доминировали олигохеты. Число видов варьировало от 1 до 4, (в 2012 г. - от 2 до 5 видов). Качества воды в пределах II-III класса. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс.

Динамика среднегодовых значений индекса сапробности и биотического индекса в период 2010-2013 гг. приведена на рисунке 41.

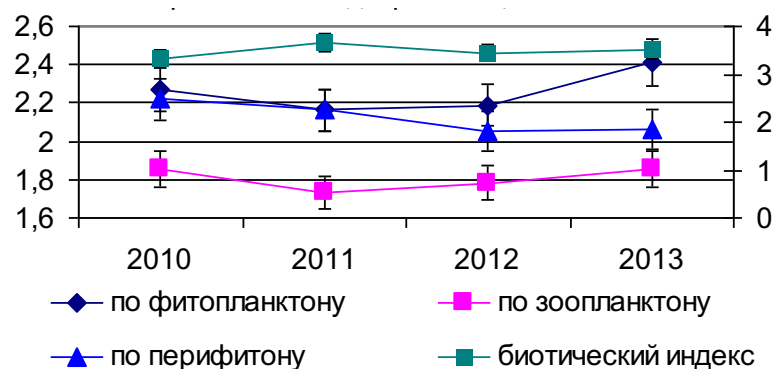


Рис. 41. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Саратовское водхр., г. Тольятти

В целом, в г. Самара индекс сапробности рассчитанный по фитопланктонному сообществу изменялся от 1,93 до 2,75. Уровень загрязнения воды в среднем соответствовал II-III классу. Летом повсеместно доминировали сине-зелёные водоросли.

Средний индекс сапробности по перифитонному сообществу в 2013 г.- 2,0 (изменялся от 1,93 до 2,07). Во все сезоны доминировали β -мезосапробы, с долей от 40 до 75% от общего числа индикаторов. Качество воды оценивалось II классом.

В 2013 г. зарегистрировано 54 вида зоопланктона (в 2012 г. – 63 вида). Доминировали коловратки и молодь циклопид. Индекс сапробности изменялся от 1,48 до 1,94, класс качества воды переходный I - II. Состояние экосистемы в районе оценено, как антропогенный экологический регресс.

Число видов в 2012 и 2013 годах было одинаково (1 - 6). Качества воды в створах соответствует II-III классу. Состояние экосистемы оценено как экологическое благополучие.

Динамика среднегодовых значений индекса сапробности и биотического индекса в период 2010-2013 гг. представлена на рисунке 42.

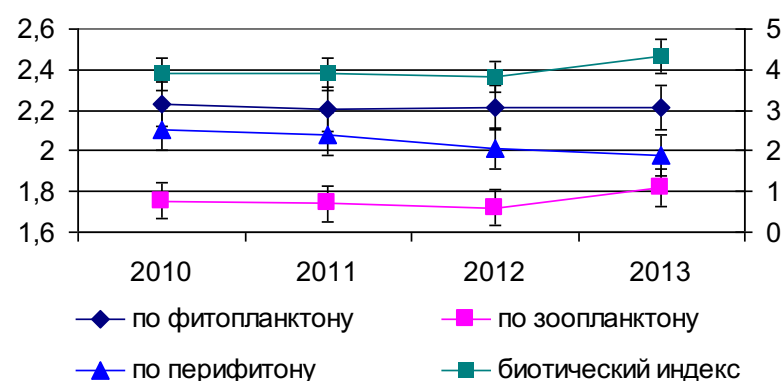


Рис. 42. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Саратовское водхр., г. Тольятти

В Устье р. Чапаевка весной доминировали диатомовые водоросли, летом и осенью – сине-зелёные водоросли. Индекс сапробности изменялся от 2,08 до 2,4. Качество вод в этом районе соответствовало II классу.

В 2013 году зарегистрировано больше видов зоопланктона (31 вид), чем в 2012 г (27 видов). Доминировали молодь циклопид до 43% и коловратки - до 21% от общей

численности. Осенью преобладали кладоцеры (66%). Индекс сапробности варьировал от 1,53 до 2,09. Во все сезоны качество воды оценено II классом. Состояние экосистемы в устье р. Чапаевки оценено, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов зообентоса в 2013 г стало меньше (4–5 видов), чем в 2012 г. (2-7 видов). Качество вод оценивается II-III классом. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического регресса.

Отмечено незначительное увеличение среднегодовых значений индекса сапробности и биотического индекса в период 2010-2013 гг. (рис. 43).

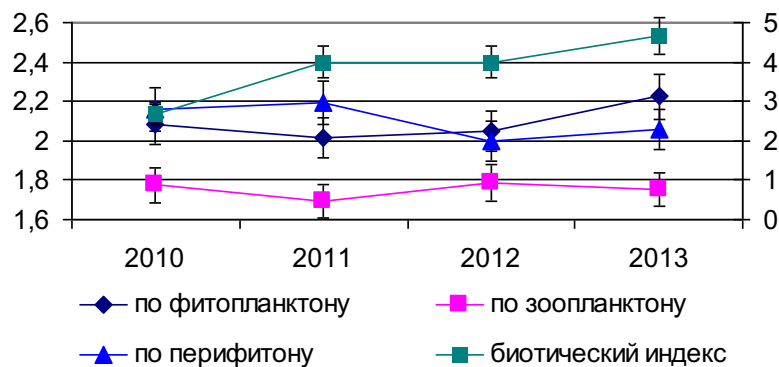


Рис. 43. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Саратовское водхр., устье р. Чапаевка

В районе **г.Сызрань** наряду с диатомовыми водорослями в состав доминирующих видов весной входили сине-зелёные водоросли, летом и осенью – исключительно сине-зелёные водоросли. Качество воды соответствует II-III классу.

В сообществе перифитона доля высокосапробных видов колебалась в разные сезоны от 25 до 44%. В целом среди индикаторных видов преобладали обитатели загрязнённых вод - их доля составляла от 46 до 60%. Качество воды на фоновом створе и ниже города Сызрань соответствовало II классу.

Число видов зоопланктона в среднем изменялась от 4 до 25. Доминировала молодь циклопид до 70% от общей численности. Индекс сапробности варьировал от 1,63 до 2,0. Качество воды соответствовало II классу. Состояние экосистемы оценено, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов в 2012 и 2013 годах были одинаково (2-7). По численности доминировал моллюск дрейссена. Качества вод соответствует II-III классу. Состояние экосистемы оценено как экологическое благополучие.

Значительных изменений среднегодовых значений индекса сапробности в период 2010-2013 гг. не отмечено (рис. 44).

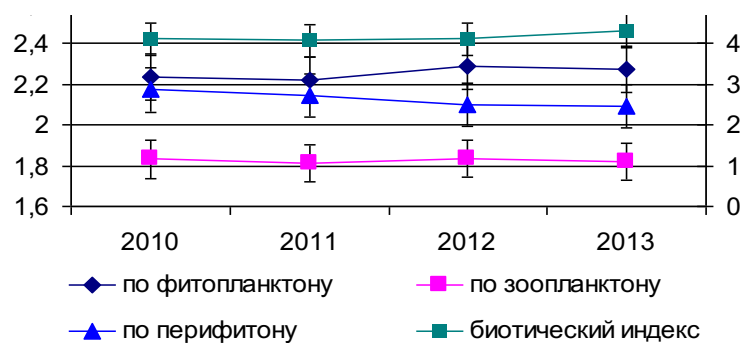


Рис. 44. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Саратовское водхр., г. Сызрань

В районе **г. Хвалы́нск** качество вод по фитопланктону оценивалось на двух створах II-III классом, при значениях индекса сапробности 2,18-2,79.

На створе выше города в перифитоне доминировали β -мезосапробы, которые составляли от 53 до 62% от численности, доля высокосапробных видов изменялась от 15 до 32%. Обитатели загрязнённых и грязных вод составляли от 15 до 36%. Качество воды, как и в предыдущем году, весь период наблюдения оценивалось II классом со средним индексом сапробности 1,98.

В 2013 г. количество видов зоопланктона уменьшилось до 23 видов против 27 видов в 2012 г. В зоопланктоне преобладали молодь циклопид до 48% и молодь каланид до 46,7% от общей численности. На всех створах качество воды оценено II классом, индексы сапробности варьировали 1,51 - 1,95. Состояние экосистемы оценивается как антропогенный экологический регресс.

Число видов в 2013 г стало меньше (3-7), чем в 2012 г. (4-7 групп). Доминировал моллюск дрейссена. Качества вод в створе выше города соответствует II классу, ниже города - II-III класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс.

Динамика среднегодовых значений индекса сапробности и биотического индекса в период 2010-2013 гг. представлена на рисунке 45.

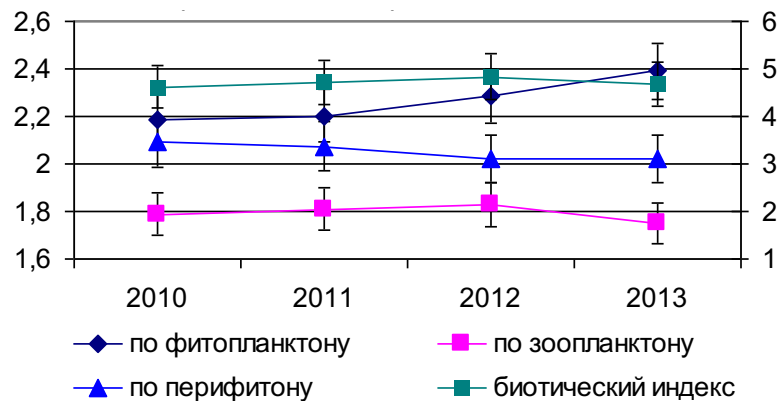


Рис. 45. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. Саратовское водхр., г. Хвалы́нск

В районе г. Балаково на обеих обследованных створах значения индекса сапробности рассчитанные по фитопланктону весной изменялись от 1,96 до 2,11, летом – 2,44 - 2,2. В среднем качество воды в этом районе соответствовало II классу.

В сообществе перифитона доля β -мезосапробов колебалась от 47 до 75%, α -мезосапробов – от 13 до 36%. Индекс сапробности изменялся от 1,9 до 2,12. Качество воды во все сезоны в период наблюдения оценивалось II классом.

Количество видов зоопланктона колебалось по сезонам от 4 до 26 (в 2012 г. от 4 до 17). На всех створах весной и летом преобладала молодь циклопид до 84,6% от общей численности. Осенью, кроме молоди циклопид (до 56,9%) доминировали коловратки (до 39,7%). Индексы сапробности изменялись от 1,2 до 1,9. Качество воды во все сезоны соответствует I - II классу. Состояние экосистемы в районе г. Балаково оценено, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов зообентоса в 2013 г стало больше (3 – 8 видов), чем в 2012 г. (3 - 6 видов). Качества вод соответствует II-III класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение.

3.1.5. Реки бассейна Саратовского водохранилища

Мониторинг рек бассейна Саратовского водохранилища проводился в мае, августе и октябре. Пробы отбирались на 9 реках в 11 пунктах наблюдения на 15 створах.

По данным фитопланктона наиболее высокий уровень загрязнения воды в 2013 г. отмечался на реках **Падовка, Большой Кинель** (г. Отрадный), где качество вод соответствовало II-III классу. Наименее загрязнёнными были участки рек **Чагра, Самара, Кондурча**, где в среднем качество вод оценивалось II-III классом. На других реках уровень загрязнения соответствовал II-III классу.

По данным перифитона в 2013 году наибольший уровень загрязнения отмечался на обследованном участке р. **Падовка** (II класс, индекс сапробности 2,36). Наименее загрязнёнными являлись воды на контролируемых участках рек **Чагра** (II класс, индекс сапробности 2,1) и **Чапаевка** (II класс, индекс сапробности 2,11).

По данным зоопланктона самый низкий уровень загрязнения отмечен на реке Падовка (I-II класс). На остальных реках качество воды оценивалось II классом.

По данным зообентоса самый низкий уровень загрязнения придонного слоя воды отмечен на р. Большой Кинель (II-III класс). Наиболее загрязненной была вода придонного слоя на реках Падовка, Съезжая и Чапаевка (III-IV класс).

По совокупности всех показателей уровень загрязнения толщи воды был самым высоким в отчётный период на обследованном участке рек **Сок, Падовка, Большой Кинель**. В придонном слое – на участках рек **Падовка, Съезжая и Чапаевка**. Самым

низким уровень загрязнения толщи воды был на р. Чапаевка (выше города), в придонном слое – на **р. Большой Кинель**.

Река Сок. В сообществе фитопланктона общее число видов уменьшалось с 70 (2012 г.) до 61 (2013 г.). Средний индекс сапробности – 2,34. Качество воды соответствовало II классу. В среднем уровень загрязнения оценивался II-III классом. Состояние экосистемы оценено как экологический регресс.

Число зарегистрированных видов перифитона (53) несколько увеличилось по сравнению с данными предыдущего года (51). Средний индекс сапробности – 2,27. Качество воды соответствует II классу. Состояние экосистемы реки по данным перифитона оценивалось как экологическое благополучие.

Число видов зоопланктона увеличилось до 24 (в 2012 г. - 12 видов). Среднегодовые показатели численности снизились до 9,3 тыс. экз./м³ (2012 г. - 11,5 тыс. экз./м³). В целом, качество воды в 2013 г. в реке Сок оценивалось II классом, индексы сапробности колебались от 1,53 до 1,83. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов зообентоса в 2013 году было от 2-4 (в 2012 – 1-3). Качество воды р. Сок соответствует II-III классу. Состояние экосистемы оценивается как антропогенное экологическое напряжение.

Река Кондурча. Общее число видов фитопланктона 2013 г. – 94, (2012 г. – 57.) Качество вод соответствовало II-III классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов перифитона – 53, что несколько больше по сравнению с данными предыдущего года (51). Значения индекса сапробности варьировали от 2,03 до 2,33. Качество вод в целом соответствует II классу. Состояние экосистемы реки оценивалось как экологическое благополучие.

В целом, в устье р. Кондурча число видов зоопланктона в 2013 и в 2012 годах было одинаковое - 15 видов. Среднегодовой индекс сапробности – 1,53. Качества воды соответствовало II классу. Состояние экосистемы можно оценить, как экологическое благополучие.

В 2013 году число видов бентоса увеличилось (1 – 7 видов) в сравнении с 2012 г. (2-3 вида). Общая оценка качества вод: II-III класс. Состояние экосистемы характеризуется, как антропогенное экологическое напряжение.

Река Самара. Общее число видов в 2013 г. фитопланктона снизилось до 122 видов, с 172 - в 2012 г. Индекса сапробности изменялся от 1,95 до 2,38. Качество вод

соответствовало II классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенный экологический регресс.

Общее количество зарегистрированных видов перифитона (87) уменьшилось по сравнению с данными предыдущего года (111 видов). На створе выше пгт Алексеевка средний индекс сапробности – 2,33, качество воды соответствует II классу. В районе г. Самара (9 км от Южного моста) значения индекса сапробности изменялись от 2,12 до 2,37, класс качества воды – II. На створе в районе г. Самара (1 км от Южного моста) качество воды оценивалось II классом (индекс сапробности – 2,23). Состояние экосистемы реки оценивалось как антропогенный экологический регресс.

Общее число встреченных видов зоопланктона в 2013 г. увеличилось до 52 вида против 42 в 2012 г. На всех створах доминировала молодь циклопид до 56,6% от общей численности. Среднегодовой индекс сапробности – 1,64. В целом, качество воды на обследованном участке р. Самары соответствовало II классу. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенное экологическое напряжение.

В 2013 г. число видовых групп бентоса стало больше (2 – 7 видов), чем в 2012 г. (1 – 5). Качество вод на р. Самара соответствует II-IV классам. Состояние экосистемы оценено как антропогенной экологической напряжением.

Река Падовка. В сообществе фитопланктона число видов и разновидностей в 2013 г. увеличилось до 92 (с 69 в 2012 г.). Качество вод оценивалось II-III классом. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение.

В составе перифитона насчитывалось несколько больше видов (64 вида), чем в 2012 году (57). Значения индекса сапробности варьировали от 2,66 в весенний сезон до 2,11 в летний сезон. Качество воды за весь период наблюдения в целом соответствовало II-III классу. Состояние экосистемы реки оценивалось как антропогенное экологическое напряжение.

Общее число видов зоопланктона в 2013 г. увеличилось до 27 (в 2012 г. – 17 видов). Индексы сапробности варьировали от 1,49 до 1,52. Качество воды в 2013 г. соответствовало I-II классу. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенное экологическое напряжение.

В 2013 году число видовых групп зообентоса стало больше – 1-9 видов (в 2012 г. – 2-6). Качества воды р. Падовка соответствует III-IV классу. Отмечается снижение уровня загрязнения в июле и увеличение уровня загрязнения в мае и октябре. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс.

Река Большой Кинель. На обследованном участке реки в сообществе фитопланктона в 2013 г. насчитывалось несколько больше видов – 133, чем в 2012 г. – 119.

Отмечено увеличение α -сапробных видов. В районе г. Отрадный и пгт. Тимашево качество вод соответствовало II-III классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенное экологическое напряжение.

Всего за период наблюдения зарегистрировано 95 видов перифитона (в 2012 году - 97 видов). Значения индекса сапробности выше пгт. Тимашево варьировали от 2,15 до 2,21, на створе выше города Отрадный – 2,25, ниже города - 2,26. В целом качество воды соответствовало II классу. Состояние экосистемы реки по данным перифитона оценивалось как экологическое благополучие.

В районе выше г. Отрадный общее число видов зоопланктона в 2013г. увеличилось до 51 вида, (33 в 2012 г.). На обоих створах доминировали коловратки (до 25,9% от общей численности). Среднегодовой индекс сапробности – 1,64. В целом, качество воды на обследованном участке соответствует II классу. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенное экологическое напряжение.

В 2013 году число видов зообентоса в среднем составило 3-4 вида, (в 2012 г. – 2-5). Общие оценки качества вод г. Отрадного: II-III класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение. На створе выше и ниже пгт Тимашево число видов – 3-5. Общие оценки качества вод на створах – II-III класс. Состояние экосистем оценено как экологическое благополучие.

Река Съезжая. В сообществе фитопланктона общее число видов в 2013 г. увеличивалось до 85 (с 81 в 2012 г.). Во все сезоны доминировали сине-зелёные водоросли. Индекс сапробности изменялся от 2,15 до 2,85. В среднем качество воды соответствовало II-III классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенное экологическое напряжение.

Всего за период наблюдения зарегистрировано 58 видов перифитона (в 2012 г. - 69 видов). Индекс сапробности весной составил 2,2, летом и осенью 2,05, 2,13 соответственно. В целом качество воды на данном участке соответствует II классу. Состояние экосистемы реки оценивалось как антропогенный экологический регресс.

Число видов зоопланктона в районе устья реки в 2013 г. увеличилось до 32 видов (с 22 видов в 2012 г.). Среднегодовое значение индекса сапробности – 1,75. Общая оценка качества воды – II класс. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов бентоса в 2013 г. стало меньше (2 - 4 вида), чем в 2012 г. (2 - 5). Общая оценка качества воды р. Съезжая соответствует III-IV классу. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс.

Река Чапаевка. В сообществе фитопланктона число видов и разновидностей водорослей уменьшалось до 94 (2013 г.) с 98 (2012 г.). Качество воды соответствует II-III классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенный метаболический регресс.

В сообществе перифитона за 2013 год зарегистрировано 80 видов (в 2012 г. - 93). Значения индекса сапробности изменялось от 1,92 до 2,28. В целом качество воды соответствует II классу. Состояние экосистемы реки оценивалось как антропогенный экологический регресс.

В 2013 г. число видов зоопланктона увеличилось до 52 (44 вида в 2012 г.). Индексы сапробности варьировали от 1,54 до 1,91. Качество воды соответствует II классу. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенное экологическое напряжение.

Число видов зообентоса в 2013 году стало больше (1 – 4), чем в 2012 году (1 - 3). Во все сезоны доминировали олигохеты. Общая оценка качества воды – III-IV класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс.

Река Кривуша. В сообществе фитопланктона насчитывалось 98 видов водорослей (в 2012 г. – 85). Значения индекса сапробности изменялось от 2,21 до 2,49. В среднем качество воды соответствует II-III классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенное экологическое напряжение.

Всего за период исследования в составе перифитона зарегистрировано 59 таксонов (в 2012 г. – 74 таксона). Доля β -мезосапробных видов составляла 57%. Значения индекса сапробности варьировали от 2,11 до 2,16. В целом качество воды соответствовало II классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенный экологический регресс.

В 2013 г. общее количество видов в зоопланктоне уменьшилось до 31 вида (в 2012 г. – 39 видов). Значения индексов сапробности колебались от 1,75 до 1,94. Качество воды соответствовало II классу. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенный метаболический регресс.

Число видов зообентоса в 2012 году было 3-5, (в 2013 г. - 3-4 вида). Качество воды соответствовало II-III классу. Состояние экосистемы оценено как антропогенный экологический регресс.

Река Чагра. В сообществе фитопланктона общее число видов – 71. Летом и осенью доминировали преимущественно сине-зелёные водоросли. Значения индекса сапробности варьировали от 2,08 до 2,44. Качества вод соответствовало II классу. Состояние экосистемы оценивалось как антропогенный метаболический регресс.

В составе перифитона за период наблюдения в 2013 году насчитывалось 70 таксонов (в 2012 г. – 72 таксона). Значения индекса сапробности изменялись от 1,9 до 2,24. В целом

качество воды на данном участке оценивалось II классом. Состояние экосистемы реки оценивалось как экологическое благополучие.

Общее число видов зоопланктона в 2013 г. уменьшилось до 36 (в 2012 г. - 41 вид). Среднегодовой индекс сапробности составлял 1,72. В целом, качество воды соответствовало II классу. Состояние экосистемы можно оценить, как антропогенный метаболический регресс.

Число видовых групп зообентоса в 2013 году - от 2 до 5 (в 2012 г. от 2 до 3 групп). Общая оценка качества воды р. Чагра: II-III класс. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение.

Наиболее загрязнёнными притоками р. Волга являются р. Самара, Съезжая, Чапаевка, Падовка. Самый низкий уровень загрязнения придонного слоя воды отмечен в реке Б. Кинель. Состояние экосистемы на большинстве обследованных рек оценивается как антропогенное экологическое напряжение

3.2 Нижняя Волга

В результате наблюдений за состоянием фитопланктона в 2013г., было обнаружено 93 вида, разновидностей и форм водорослей (что на 7 видов меньше, чем в 2012 г.), из них 43 видов-индикаторов. Весной основу численности составляли виды диатомых водорослей, показатели общей численности и общей биомассы были в два раза ниже прошлогодних значений. Летом происходили сезонные изменения в фитоценозе, наибольшего значения по численности достигали диатомовые и зелёные водоросли, по биомассе доминировали диатомовые. Осенью наблюдалось заметное оскудение альгофлоры (20 видов). На верхнем участке реки весной из-за большой концентрации биогенов в пик половодья был высокий индекс сапробности – 2,27, летом он снижался до 1,97, осенью - 2,00. В районе г. Астрахани (п. ЦКК, ПОС, с. Ильинка) было отобрано и обработано 18 проб фитопланктона. Весной на пике половодья доминирующее положение занимали диатомовые водоросли. Зелёные водоросли были представлены 9 видами, сине-зелёные - 8 видами, а пирифитовые - 2 видами. В июне отмечалось значительное увеличение общей численности и биомассы по сравнению, как с прошлым месяцем, так и с прошлым годом. Сине-зелёные были представлены 6 видами, а пирифитовые - 2. Сапробиологическая оценка вод на Нижней Волге проводилась на основании 43 видов-индикаторов, обнаруженных в планктоне. Весной на пике половодья наблюдались наибольшие показатели индекса сапробности за весь год по всем створам. В целом

качество вод оценивалось II классом. Экосистема находилась в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В 2013 году на 10 створах Нижней Волги было обнаружено 15 видов зообентоса. Доминировали олигохеты и хирономиды, субдоминанты – моллюски и ракообразные. Данные по зообентосу свидетельствуют о неравномерности распределения организмов дна на исследуемом участке Нижней Волги, связанные с различием грунтов. По сравнению с 2012 г. средние значения численности и биомассы зообентоса повысились на всех створах, средние значения биотического индекса в весенне-летний период повысились, а в осенний период - снизились. На протяжении всех сезонов низкий уровень качества воды отмечался на всех створах (IV-V класс). Особенно следует выделить такие пункты, как: ПОС, с. Яманцуг, с. Селитренное, с. Подчалык (октябрь), где качество воды соответствовало V классу (экстремально грязные воды). Наилучшее качество воды отмечалось в п. ЦКК (июль), в ПОС (июнь), в с. Ильинка (август) – II класс. Экосистема по показателям зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического регресса. Значительных изменений среднегодовых значений индекса сапробности в период 2010-2013 гг. не отмечено (рис. 46-48).

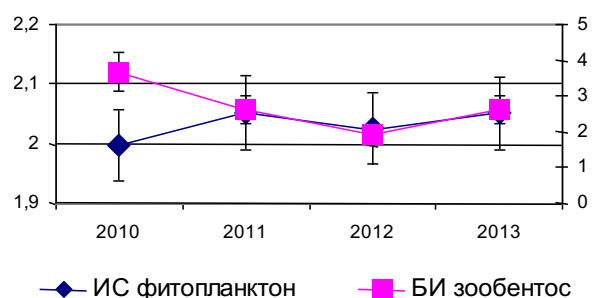


Рис. 46. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. р. Волга, г. Астрахань, п. ЦКК

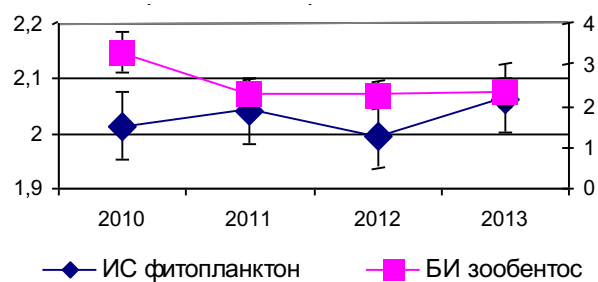


Рис. 47. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. р. Волга, г. Астрахань, ПОС

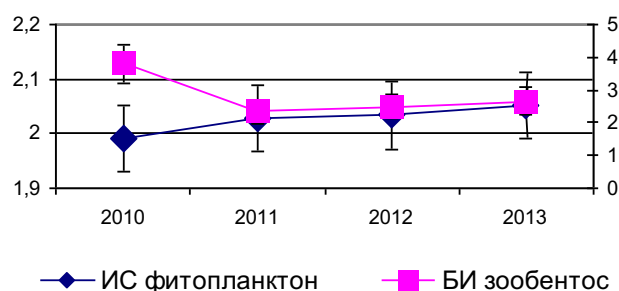


Рис. 48. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг. р. Волга, г. Астрахань, с. Ильинка

Анализируя состояние сообществ можно сказать, что экосистемы исследованных рек находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения, придонный слой воды – в состоянии антропогенного экологического регресса. Сводная оценка состояния экосистем в 2013 г. водных объектов приведена в таблице 3.1 - 3.7.

Таблица 3.1 - Оценка состояния экосистем Горьковского и Чебоксарского водохранилищ и рек их бассейна в 2013 г.

Водный объект, пункт, створ, число проб в год		Фитопланктон	Зоопланктон	Состояние экосистем	Класс вод
		ИС	ИС		
1		2	3	4	5
Горьковское вдхр.	г. Чкаловск, по А 45 от ОГП	1,77-2,02	1,66-1,98	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	вертикаль 0,2	1,79-2,15	1,66-1,96	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	вертикаль 0,5	1,80-2,14	1,66-1,99	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	вертикаль 0,8, 6 проб в год			Антропогенное экол. напряжение	II,II
Чебоксарское вдхр.	г. Чкаловск, 4 км выше ГЭС вертикаль 0,5, 6 проб в год	1,75-2,15	1,70-2,05	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	г. Балахна, 1,9 км выше г. Городец, 6 проб в год	1,83-2,26	1,66-2,24	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	г. Балахна, 2 км ниже города	1,81-2,30	1,69-2,26	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	г. Н. Новгород, 2,3 км выше впадения р. Линда. 6 проб в год	1,81-2,13	1,67-2,12	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	г. Н. Новгород, в черте города, 0,1 км ниже ж/д моста	1,75-2,16	1,68-2,21	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	г. Н. Новгород, в черте города, гидропост, 6 проб в год	1,92-2,23	1,70-2,17	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	г. Н. Новгород, 4,2 км ниже города, 0,5 км ниже о. Подновский. 6 проб в год	1,96-2,46	1,69-2,14	Антропогенное экол. напряжение	II,II
р. Санихта	0,5 км выше устья, 6 проб в год	1,71-2,26	1,67-2,13	Антропогенное экол. напряжение	II,II
		1,79-2,24	1,75-2,13		
р. Узола	1 км выше д. Горбуново, 6 проб в год	1,88-2,09	1,66-2,10	Антропогенное экол. напряжение	II,II
р. Пыра	пос. 1-е Мая, 0,6 км выше поселка. 6 проб в год	2,07-2,42	1,73-2,27	Антропогенное экол. напряжение	II,II
р. Ока	г. Дзержинск, 0,5 км выше города. 6 проб в год	2,03-2,33	2,34-2,42	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	15,6 км ниже города				
	вертикаль 0,2	1,98-2,31	2,36-2,43	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	вертикаль 0,5	2,03-2,43	2,36-2,42	Антропогенное экол. напряжение	II,II
	вертикаль 0,8, 6 проб в год	2,14-2,31	2,37-2,43	Антропогенное экол. напряжение	II,II
р. Кудьма	0,3 км выше устья, 6 проб в год	2,09-2,29	1,69-2,11	Антропогенное экол. напряжение	II,II

Таблица 3.2 - Оценка состояния Куйбышевского водохранилища в пределах Республики Татарстан в 2013 г

Наименование пункта наблюдения. Створ. Вертикаль	Фитопланктон	Зоопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
	ИС	ИС	БИ		
г. Казань, водозабор, левый берег	2,04-2,49	1,54-1,69	2-5	Антропогенное экол. напряжение	II, III
г. Казань, 4,0км ниже города, 0,07 ш.вдхр.	1,69-1,81	1,64-1,71	2	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
г. Казань, 4,0км ниже города, 0,9 ш.вдхр.	1,65-2,32	1,59-1,66	2	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
г. Набережные Челны, 0,2 км ниже плотины	1,76-2,02	1,48-1,99	0-4	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
Набережные Челны, 6 км ниже города, правый берег	1,67-2,02	1,15-1,39	2-4	Антропогенное экол. напряжение	I-II, V
Набережные Челны, 6 км ниже города, левый берег	1,73-1,83	1,43-1,69	0-4	Антропогенное экол. напряжение	II, V
Нижнекамск, 0,5 км выше водозабора	1,84-2,47	1,57-1,75	2-4	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
Нижнекамск, 10 км ниже города	2,03-2,5	1,49-1,69	2	Антропогенное экол. напряжение	II, IV

Таблица 3.3 - Оценка состояния малых рек Республики Татарстан и оз. Средний Кабан в 2013 г.

Водный объект, пункт, створ.	Фитопланктон	Зоопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
	ИС	ИС	БИ		
р. Казанка, г. Казань, правый берег	1,35-2,14	1,55-2,37	1-6	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, IV
р. Казанка, г. Казань, левый берег	1,84-2,28	1,55-2,39	2-6	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, III
р. Вятка, устье	1,94-2,17	1,15-1,85	2	Антропогенное экол. напряжение	I-II, IV
р. Ст. Зай, выше г. Заинск	1,89-2,14	1,47-1,59	1-5	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
р. Ст. Зай, ниже г. Заинск	1,89-2,42	1,61-2,57	2-3	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
р. Ст. Зай, выше г. Альметьевск,	2,04-2,31	1,29-1,63	2-7	Антропогенное экол. напряжение	II, III-IV
р. Ст. Зай, ниже г. Альметьевск	1,76-2,36	1,54-2,5	2	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
р. Ст. Зай, выше г. Лениногорск	1,62-2,2	1,25-1,33	2-7	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I-II, III-IV
р. Ст. Зай, ниже г. Лениногорск	1,64-2,36	1,38-1,85	2	Антропогенное экол. напряжение	II, IV
р. Зай, выше г. Бугульма	1,69-2,2	1,33-1,47	2-3	Антропогенное экол. напряжение	I-II, IV
р. Зай, ниже Бугульмы	1,87-2,15	1,30-1,61	6-7	Антропогенное экол. напряжение	I-II, I
оз. Средний Кабан, г. Казань	1,4-2,25	1,54-1,84	0-4	Антропогенное экол. напряжение	II, IV

Таблица 3.4 - Оценка состояния экосистем Куйбышевского водохранилища в 2013 году

Пункт, створ, число проб в год	Фитопланктон	Перифитон	Зоопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
	ИС	ИС	ИС	БИ		
1	2	3	4	5	6	7
г. Зеленодольск, водопост, 0,5 км от правого берега	1,91-2,06	1,78-2,25	1,66-2,22	3;5	Антропогенное экол. напряжение	II
г. Зеленодольск, 2,0 км ниже города, 0,5 км от левого берега	1,98-2,19	2,08-2,14	1,6-2,12	3-5	Антропогенное экол. напряжение	II
г. Казань, 1,0 км выше города, 0,25 км от левого берега, 3 пробы в год	1,96-2,32	1,96-2,05	1,56-2,24	3-4	Антропогенное экол. напряжение / Антропогенный экол. регресс	II-III
г. Казань, 4,0 км ниже города, 1,0 км от левого берега, 3 пробы в год	2,0-2,28	1,95-2,27	1,79-1,92	4-5	Антропогенное экол. Напряжение / Антропогенный экол. регресс	II-III
г. Казань, середина, 3 пробы в год	-	1,8-2,22	1,59-1,95	4	Антропогенное экол. Напряжение / Антропогенный экол. регресс	II
с. Красное Тенищево, против села, середина, 3 пробы в год	1,88-1,96	2,0-2,19	1,71-1,91	3-4	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II
г. Чистополь, 0,5 км выше города и 0,5 км ниже города, левый берег, 3 пробы в год	2,01-2,41	1,78-1,92	1,72-2,2	4-5	Антропогенное экол. Напряжение / Экологический регресс	II-III
г. Лаишево, правый берег, 3 пробы в год	2,04-2,43	1,89-2,08	1,74-1,86	5	Антропогенное экол. Напряжение / Экологический регресс	II-III
г. Тетюши, в черте города, 1,0 км ниже пристани, 0,5 км от правого берега, 3 пробы в год	1,81-2,14	1,91-2,24	1,79-1,98	5	Антропогенное экол. напряжение	II
г. Ульяновск, водозабор, правый берег, 3 пробы в год	1,83-2,52	1,61-2,1	1,7-1,95	4-5	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II
г. Ульяновск, 0,5 км ниже ГОС, 0,2 км от правого берега, 3 пробы в год	1,81-2,14	1,91-2,24	1,79-1,98	5	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II-III
г. Ульяновск, 1,5 км ниже ГОС. середина, 3 пробы в год	2,04-2,17	2,01-2,07	1,38-1,75	4	Антропогенное экол. напряжение / Экологический регресс	II
г. Тольятти, водозабор против с. Климовка, 0,4 км от левого берега, 3 пробы в год	2,2-2,88	1,97-2,32	1,38-1,95	3	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Тольятти, 0,5 км ниже сброса УЧВ, 0,2 км от левого берега, 3 пробы в год	-	2,0-2,16	1,7-1,84	4	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Тольятти, 1,3 км выше плотины ГЭС, 0,4 км от левого берега, 3 пробы в год	1,97-2,45	1,96-2,31	1,48-1,99	4-6	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Тольятти, 1,3 км выше плотины ГЭС, 0,4 км от правого берега, 3 пробы в год	2,14-2,6	1,97-2,27	1,33-2,1	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III

Таблица 3.5 - Оценка состояния экосистем Саратовского водохранилища в 2013 году

Пункт, створ, число проб в год	Фитопланктон	Перифитон	Зоопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
	ИС	ИС	ИС	БИ		
1	2	3	4	5	6	7
г. Тольятти, ниже ГОС, 0,27 км от левого берега, 3 пробы в год	2,04-2,83	1,94-2,11	1,54-1,99	3-4	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II-III
г. Тольятти, 0,5 км ниже ГОС, середина, 3 пробы в год	2,11-2,62	1,96-2,2	1,59-1,98	1;4	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Тольятти, против п. Зольное, середина, 3 пробы в год	2,21-2,50	1,96-2,04	1,7-2,05	3	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II-III
г. Самара, 0,5 км выше города, левый берег, 3 пробы в год	1,93-2,75	1,93-2,07	1,7-1,88	1; 4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Самара, 1,0 км ниже ГОС, 0,2 км от левого берега, 3 пробы в год	1,93-2,75	1,93-2,07	1,48-1,94	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Самара, 1,0 км ниже ГОС, середина, 3 пробы в год	2,02-2,66	1,93-2,28	1,48-1,94	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
р. Чапаевка, 1,0 км ниже устья, 0,2 км от левого берега, 3 пробы в год	2,19-2,27	1,84-1,95	1,72-1,83	4	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II-III
г. Сызрань, против г. Октябряска, 0,15 км от правого берега, 3 пробы в год	2,08-2,4	2,02-2,1	1,53-2,03	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Сызрань, против ст. Кашпир, середина, 3 пробы в год	2,03-2,33	2,05-2,27	1,48-2,04	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Сызрань, против ст. Кашпир, 0,2 км от правого берега, 3 пробы в год	1,97-2,42	2,07-2,21	1,75-1,96	4	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Хвалынский, 1,0 км выше города, 0,7 км от правого берега, 3 пробы в год	2,31-2,69	2,06-2,17	1,75-1,97	4-5	Антропогенный экол. регресс	II-III
г. Хвалынский, 1,0 км ниже города, 1,0 км от правого берега, 3 пробы в год	2,27-2,79	1,92-2,08	1,65-1,83	5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Балаково, 1,0 км выше плотины ГЭС, 3,5 км от правого берега, 3 пробы в год	2,18-2,47	1,95-2,15	1,55-1,95	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
г. Балаково, 1,0 км выше плотины ГЭС, 0,25 км от правого берега, 3 пробы в год	2,11-2,44	1,9-2,12	1,27-1,9	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III

Таблица 3.6 - Оценка качества вод рек Самарской области в 2013 году

№п/п	Водоток, пункт наблюдений	Местоположение створа (вертикали)	2013 год				Общая оценка	
			Фитопланктон	Перифитон	Зоопланктон	Зообентос		
1	р. Сок, г. Сергиевск	1,0 км ниже города, левый берег	2,21-2,6	2,12-2,51	1,53-1,89	3-4	Антропогенное экологическое напряжение / Экологический регресс	II-III
2	р. Кондурча Устье	0,5 км выше устья, правый берег	2,03-2,39	2,03-2,33	1,30-1,82	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
3	р. Самара пгт Алексеевка	1,0 км выше пгт, правый берег	2,07-2,31	2,12-2,48	1,54-1,92	4-5	Антропогенное экологическое напряжение / Экологический регресс	II-III
4	р. Самара, г. Самара	9,0 км выше Южного, а/д моста, правый берег	2,03-2,39	2,12-2,37	1,64	4-5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
5	р. Самара, г. Самара	0,1 км выше Южного, а/д моста, правый берег	1,95-2,38	2,12-2,37	1,31-1,59	3-4	Антропогенное экол. напряжение	II-III
6	р. Падовка г. Самара	1 км выше устья, правый берег	2,0-2,41	2,12-2,39	1,47-1,84	3-4	Антропогенное экол. Напряжение / Экологический регресс	II-III
7	р. Б. Кинель г. Отрадный	1,0 км выше города, правый берег	1,88-3,05	2,11-2,66	1,43-1,52	1; 3; 5	Антропогенное экол. напряжение.	II-III
8	р. Б. Кинель г. Отрадный	1,0 км ниже города, правый берег	2,0-2,31	2,16-2,4	1,67-1,97	4	Антропогенное экол. напряжение.	II-III
9	р. Б. Кинель п.г.п. Тимашево	1,0 км выше п.г.т., левый берег	2,32-2,62	2,14-2,4	1,47-1,98	4	Антропогенное экол. напряжение.	II-III
10	р. Б. Кинель п.г.т. Тимашево	1,0 км ниже п.г.т., левый берег	2,21-2,3	2,15-2,21	1,45-1,95	4	Антропогенное экол. напряжение	II-III
11	р. Чапаевка г. Чапаевск	1,0 км выше города, правый берег	2,27-2,47	2,19-2,27	1,56-1,61	4-5	Антропогенное экол. Напряжение / Экологический и метаболический регресс	II
12	р. Чапаевка г. Чапаевск	1,0 км ниже города, правый берег	2,0-2,11	1,92-2,28	1,51-1,84	3	Антропогенное экол. Напряжение / Экол. и метаболический регресс	II-III
13	р. Кривуша г. Новокуйбышевск	2,0 км ниже города, левый берег	2,19-2,27	1,93-2,36	1,57-1,98	2-4	Антропогенное экол. Напряжение / Экол. и метаболический регресс	II-III
14	р. Чагра с. Новотулка	1,0 км ниже села, правый берег	2,03-2,49	2,11-2,16	1,75-1,94	3-4	Антропогенное экол. Напряжение / Экол.и метаболический регресс	II-III
15	р. Съезжая. Устье р. Съезжая	0,5 км выше устья, левый берег	2,08-2,44	1,9-2,24	1,43-1,93	3-4	Антропогенное экол. Напряжение / Экол. регресс	II-III

Таблица 3.7 - Оценка состояния экосистем Нижней Волги по гидробиологическим показателям в 2013 году

Водный объект	Пункт, створ, число проб в год	Фитопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
		ИС	БИ		
1	2	3	6	7	8
р. Волга	с. Верхнее Лебяжье, 6 проб в год	2,0-2,27	2	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
	г. Астрахань, п. ЦКК, 6 пробы в год	1,89-2,09	2-4	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
	г. Астрахань, ПОС, 6 проб в год	1,96-2,3	1-4	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
	г. Астрахань, с. Ильинка, 6 проб в год	1,88-2,24	2-4	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
рук. Камызяк	г. Камызяк, 3 пробы в год	2,01-2,27	1-2	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
рук. Кривая Болда	верхнее течение, 3 пробы в год	2,03-2,28	1-4	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
рук. Бузан	с. Красный Яр, 3 пробы в год	1,97-2,21	1-2	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
рук. Ахтуба	с. Селитренное, 3 пробы в год	1,97-2,26	1-2	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
	п. Аксарайский, 3 пробы в год	1,99-2,28	1-2	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V
	Протока Кигач, с. Подчалык, 3 пробы в год	1,96–2,19	1-2	толща вод – антропогенное экол. напряжение, дно – экол. регресс	II IV - V

4. Азовский гидрографический район

В 2013 г. гидробиологический мониторинг осуществлялся по показателям зообентоса на территории деятельности Северо–Кавказского УГМС. Было отобрано, обработано и проанализировано 99 проб донных отложений на 9 водотоках и 2 водоемах (11 водных объектов). Исследована р. Дон с притоками: р. Северский Донец (притоки - р. Большая Каменка, р. Калитва, р. Кундрючья, р. Быстрая); р. Маныч с каскадом водохранилищ (Пролетарское и Веселовское); р. Аксай (приток - р. Тузлов в районе г. Новочеркасска) по гидробиологическим показателям зообентоса.

Для оценки качества вод на обследуемых створах использовался биотический индекс Вудивиса, принималась во внимание структура донных сообществ, их относительная численность и биомасса, видовое разнообразие ракообразных и личинок насекомых. Наблюдения проводились в весенне-летне-осенний период.

4.1 Река Дон

Оценивая качество донных сообществ в пробах р. Дон от г. Константиновска до г. Азова за весь период наблюдений можно отметить, что биотический индекс Вудивиса менялся от 4 до 2, что соответствует III и IV классу (загрязнённые и грязные воды). Лишь в мае в районе станицы Раздорской зарегистрирован II класс слабозагрязнённых вод при биотическом индексе Вудивиса – 5. Отмечалось незначительное колебание видового разнообразия от 2 до 6 видов в пробе.

Анализ видового состава, численности и биомассы зообентоса в водах **р. Аксай и р. Тузлов** в районе г. Новочеркасска показал, что эти водотоки имеют стабильный уровень загрязнения – IV класса с биотическим индексом Вудивиса – 2. Однако в мае на р. Тузлов в черте города зафиксирован I класс с биотическим индексом Вудивиса – 7, максимумом биомассы и видового разнообразия (9), а всплеск численности отмечен выше города за счёт олигохет.

4.2 Река Северский Донец и его притоки

Наибольшая численность зообентоса зафиксирована в мае на р. Большая Каменка, х. Верхнегерасимовка за счёт массового развития личинок комаров звонцов, а максимальная биомасса в створе р. Северский Донец, х. Поповка в октябре за счёт колонии двусторчатых моллюсков. Заметной динамики в сезонном развитии зообентоса не обнаружено.

Анализируя качество зообентоса в водах в р. Северский Донец с притоками можно сделать вывод, что самым неблагоприятным участком является р. Большая Каменка, 0,5

км выше устья. Здесь за весь период наблюдений - минимальная численность и биомасса и низкие значения биотического индекса Вудивиса (от 0 до 2), что соответствует V и IV классу качества воды. Наиболее чистыми оказались воды р. Быстрой, х. Апанаскин (пункт 0,5 км выше хутора) с биотическим индексом Вудивиса 4-5, III и II классом, а так же участок р. Северский Донец выше г. Каменска-Шахтинского в летне-осенний период с биотическим индексом Вудивиса 5 – II класс чистоты воды. В целом, р. Северский Донец с притоками идентифицируется IV классом с биотическим индексом Вудивиса - 2, за весь период наблюдений.

4.3 Манычская водная система

Анализ донных сообществ р. Маныч с каскадом водохранилищ показал, что непосредственно воды р. Маныч в створе станицы Манычская и Пролетарского вдхр в створе Пролетарского ГУ имеют стабильно IV класс с биотическим индекса Вудивиса - 2 за весь период наблюдений. Чистота вод в створах Веселовского вдхр колебалась от V класса в п. Будённовский в мае и октябре до I в том же створе в августе. Максимум видового (7) и численного разнообразия зафиксирован в августе в створе станицы Валуйской, а биомассы в мае в створе х. Новоселовки. Явно, заметна динамика улучшения качества воды от весны к лету и ухудшения к осени.

Делая выводы о качестве вод р. Дон с притоками можно отметить, что оно осталось на уровне 2012 г., лишь незначительно ухудшилось в Веселовском вдхр., состояние зообентоса стабильное, удовлетворительное и характеризуется антропогенным экологическим напряжением.

Сводная оценка состояния экосистем р. Дон и её притоков в 2013 г. приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Оценка состояния экосистем водных объектов Азовского гидрографического района в 2013 г.

Водный объект	Пункт, створ	Зообентос, биотический индекс	Состояние экосистемы	Класс вод
1	2	3	4	5
р. Дон	г. Константиновск	3-4	Антропогенное экол. напряжение	III
	г. Семикаракорск, выше города	4	Антропогенное экол. напряжение	III
	г. Семикаракорск, ниже города	4	Антропогенное экол. напряжение	III
	ст. Раздорская, 0,2 км ниже станицы	4-5	Экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	II-III
	ст. Багаевская, 0,5 км выше	2	Антропогенный экол. регресс	IV
	ст. Багаевская, 15 км ниже	2-4	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	III-IV
	г. Ростов-на-Дону, 6,5 км выше города Аксай	1-2	Антропогенный экол. регресс с элементами метаболического регресса	IV-V
	г. Ростов-на-Дону, 2 км выше Зеленого острова, у нового водозабора	2	Антропогенный экол. регресс	IV
	г. Ростов-на-Дону, 0,5 км ниже сбросов ПО «Водоканал»	2	Антропогенный экол. регресс	IV
	х. Колузаево, 0,5 км ниже	2-4	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	III-IV
	г. Азов, 1 км выше города	2	Антропогенный экол. регресс	IV
	г. Азов, 0,5 км ниже сброса сточных вод ПО «Водоканал»	2	Антропогенный экол. регресс	IV
р. Северский Донец	х. Попов, в черте хутора	1-2	Антропогенный экол. регресс с элементами метаболического регресса	IV-V
	г. Каменск-Шахтинский, 1,0 км выше города	2-5	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II-IV
	г. Каменск-Шахтинский, 1,8 км ниже сброса сточных вод ПО «Водоканал»	2	Экологический регресс	IV
р. Северский Донец	г. Белая Калитва, 0,2 км выше проезжего моста	3-4	Антропогенное экол. напряжение	III
	г. Белая Калитва, 1 км ниже сброса завода «Калитва Сельмаш»	2	Экологический регресс	IV
	устье	2	Экологический регресс	IV
р. Большая Каменка	с. Верхне-Герасимовка	2-3	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	III- IV
	0,5 км выше устья	1-2	Антропогенный экол. регресс с элементами метаболического регресса	IV-V

Водный объект	Пункт, створ	Зообентос, биотический индекс	Состояние экосистемы	Класс вод
1	2	3	4	5
р. Калитва	г. Белая Калитва, в черте города	2	Экологический регресс	IV
р. Кундрючья	х. Павловка, выше хутора	2	Экологический регресс	IV
р. Быстрая	х. Апанасов, 0,5 км выше хутора	4-5	Экологическое благополучие с элементами антропогенного экологического напряжения	II-III
Пролетарское водохранилище	Гидроузел, 0,7 км выше плотины	2	Экологический регресс	IV
Весёловское водохранилище	п. Будёновский, 0,5 км ниже посёлка	0-7	-	I-V
	ст. Валуйская, 0,5 км ниже станицы	3–6	Экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	II-III
	х. Новосёловка	2-4	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	III- IV
р. Маныч	ст. Манычская	2	Экологический регресс	IV
р. Тузлов	г. Новочеркасск, 0,5 км выше города	2–3	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	III–IV
	г. Новочеркасск, ниже города	2	Экологический регресс	IV
р. Аксай	г. Новочеркасск, 3 км выше города	2	Экологический регресс	IV
	г. Новочеркасск, 1 км ниже города	2	Экологический регресс	IV
	г. Аксай, в черте города	2-4	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	III- IV

5. Восточно-Сибирский гидрографический район

Гидробиологические наблюдения проведены в верхнем течении р. Лены: на р. Лена, р. Копчик-Юрэгэ, в заливе Неёлова и оз. Мелком. Были использованы показатели фитопланктона и зообентоса.

5.1 Бассейн реки Лена

Обследование проводили на 2 створах – у с. Кюсюр и в устье р. Лены в районе о. Столб (район полярной станции Хабарова).

В створе у полярной станции Хабарова определено 23 вида водорослей. Основную массу составили диатомовые. Пробы по количественному и качественному составу на уровне прошлых лет. Наибольшее значение численности и биомассы наблюдалось летом у левого берега. За весь период наблюдений, как и в прошлом году, преобладали диатомовые. Индекс сапробности – 1,74. Качество воды этого участка р. Лена соответствует II классу (слабо загрязнённые воды).

Биотический индекс по Вудивиссу на устьевом гидрологическом створе р. Лены в районе о. Столб в течение года изменялся в широких пределах от 1 до 8. Качество воды в створе р. Лены в районе о. Столб колебался в течение года с I по V класс.

В створе у с. Кюсюр в фитопланктоне определено 23 вида. Доминировали диатомовые водоросли. Индекс сапробности – 1,73. Воды этого участка р. Лена характеризуются II классом качества вод.

Биотический индекс в створе в районе с. Кюсюр в течение года изменялся в пределах от 4 до 8. Качество воды в створе в районе с. Кюсюр изменяется в течение года с I по III класс.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Наблюдения на **р. Копчик-Юрэгэ** проводились на одном створе у п. Полярка. В фитопланктоне было определено 6 видов водорослей. Средний индекс сапробности – 1,66. Качество вод этого водоёма соответствует II классу (слабо загрязнённые воды).

Биотический индекс на гидробиологическом створе р. Копчик-Юреге колебался в течение года от 4 до 8, качество воды соответствует I-III классу. По сравнению с 2012 годом количественные показатели зообентоса изменились незначительно.

Состояние изученных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия.

5.2 Озеро Мелкое

Обследование проводили на одном створе. В фитопланктоне определено 11 видов, доминируют диатомовые. Индекс сапробности – 1,51. Воды озера Мелкого соответствуют II классу качества.

Биотический индекс на гидрологической станции на озере Мелком в течение года изменялся в пределах от 2 до 8, класс качества воды колебался в течение года от I до IV. Состояние экосистемы оценено как антропогенное экологическое напряжение.

В связи с тем, что донные биоценозы на исследованных створах и водоёмах характеризуются скудным составом, присутствие редких единичных особей гидробионтов, принадлежащих к различным по сапробности группам, могут значительно влиять на оценку качества вод.

5.3 Залив Неёлова

Обследование проводили на одном створе. Определено 15 видов водорослей, доминировали диатомовые. Среднегодовое значение индекса сапробности – 1,67. Качество вод залива соответствует II классу.

Биотический индекс в районе станции в Заливе Неёлова в течение года изменялся от 2 до 3. Качество воды соответствует IV классу.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, донные биоценозы находятся в состоянии антропогенного экологического регресса.

Сводная оценка состояния экосистем залива Неёлова у посёлка Тикси и оз. Мелкое, р. Лена у полярной станции Хабарово в 2013 г. приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка состоянию экосистем водных объектов в бассейне Верхней Лены, 2013 год

Водный объект, пункт, створ, число проб в год		Фитопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
		ИС	БИ		
р. Лена	п. ст. Хабарова, 5 проб в год	1,40-2,00	1-8	антропогенное экологическое напряжение	II, I-V
	с. Кюсюр, 3 пробы в год	1,40-2,00	4-8	антропогенное экологическое напряжение	II, I-III
р. Копчик - Юрэгэ	п. Полярка, 4 пробы в год	1,40-2,00	4-8	антропогенное экологическое напряжение, зообентос – экологическое благополучие	II, I-III
залив Неёлова	п. Тикси, 3 пробы в год	1,40-1,85	2-3	антропогенное экологическое напряжение, зообентос – экологический регресс	II, III-IV
оз. Мелкое	п. Тикси, 12 проб в год	1,40-2,00	2-8	антропогенное экологическое напряжение	I-II, I-IV

6. Карский гидрографический район

Гидробиологические наблюдения в Карском гидрографическом районе проводились по показателям фитопланктона, зоопланктона и зообентоса на 29 водных объектах: на 26 реках и 1 озере, 2 водохранилищах, в 69 створах.

К наиболее грязным водным объектам относятся р. Есауловка, р. Березовка, р. Мана, р. Енисей их воды относятся к III и IV классам. Воды р. Кача по показателям зообентоса относятся к IV классу. Качество вод оз. Кенон и р. Чита варьирует между II и III классом качества воды. Воды Братского водохранилища и р. Ангара во всех исследованных створах характеризуется как загрязнённые, и относятся к III классу качества.

Изменения состояния водных экосистем отмечено на р. Чита, где на общем фоне состояния антропогенного экологического напряжения проявляются элементы экологического регресса.

6.1 Бассейн оз. Байкал

6.1.1 Река Тья

Наблюдения проводились на двух створах.

В фитопланктоне, из определённых 36 видов, доминировали диатомовые водоросли (32), характерные для быстротекущих водотоков. В незначительном количестве развивались зелёные (3) и сине-зелёные (1) водоросли. Значение среднего индекса сапробности 1,35. Качество воды соответствует I классу.

Бентофауна представлена 21 видом донных беспозвоночных (6 систематических групп). Качественные различия между створами незначительны. Значения биотического индекса верхнего и нижнего створов – 6,0, (в 2012 г. – 6,3 и 6,7 соответственно). Качество воды соответствует II классу.

Анализ изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия. На нижнем створе отмечено незначительное антропогенное экологическое напряжение.

6.1.2 Река Верхняя Ангара

Наблюдения проводились на одном створе.

Фитопланктон представлен 37 видами (в 2012 г. – 45), преобладали диатомовые водоросли (34 вида). Индекс сапробности изменялся от 1,52 до 1,83. Среднесезонное значение индекса сапробности – 1,65, что находится в пределах многолетних значений. Качество воды соответствует II классу.

Основываясь на полученных данных, можно сделать вывод, что экосистема реки находится в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению. За период с 2006 по 2013 гг. значительных изменений индекса сапробности по фитопланктонному сообществу не отмечено (рис. 49).

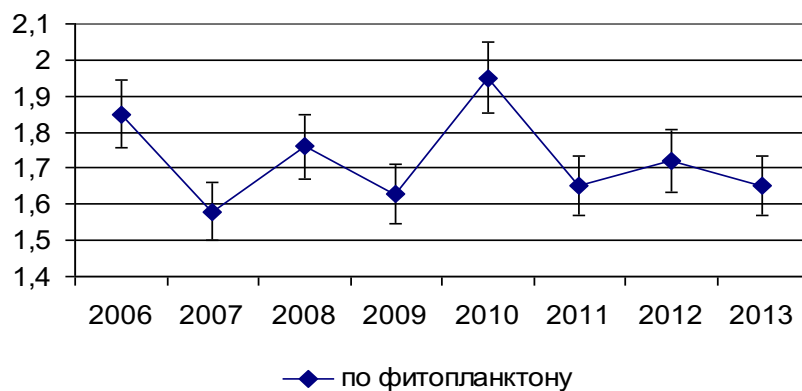


Рис. 49 Динамика значений индекса сапробности за период 2006-2013 р. Верхняя Ангара

6.1.2 Река Баргузин

Наблюдения проводились на одном створе.

Видовой состав фитопланктона представлен 64 таксонами (в 2012 г. – 75), из которых: 60 – диатомовые, 3 – зелёные и 1 – сине-зелёные водоросли. Доминирующий состав определяли диатомеи. За вегетационный период индекс сапробности изменялся в пределах от 1,58 до 1,86, среднесезонное значение составило – 1,78. Качество воды соответствует II классу.

В зоопланктоне обнаружено 38 видов. Наиболее разнообразны в планктоне коловратки (19) и кладоцеры (17 видов). Веслоногие представлены наименьшим количеством видов (2). Среднесезонный индекс сапробности – 1,61. Качество вод соответствует II классу.

В зообентосе обнаружено 9 видов. Среднесезонное значение биотического индекса остаётся на уровне многолетних данных, а качество воды соответствует II классу.

По всем гидробиологическим показателям водоток соответствует II классу, воды – слабо загрязнённые. Анализ экологического состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. За период с 2007 по 2013 гг. значительных изменений индекса сапробности по фитопланктонному сообществу не отмечено (рис. 50).

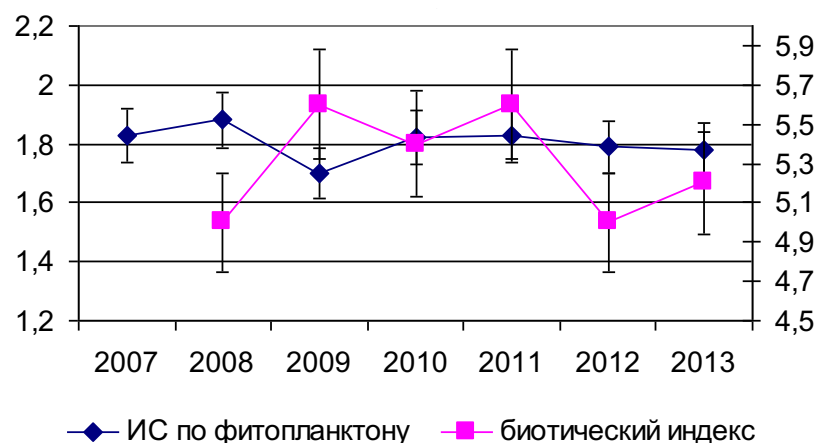


Рис. 50 Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2006-2013 гг. р. Баргузин

6.1.3 Река Турка

Наблюдения проводились на одном створе.

Фитопланктон реки представлен 56 видами водорослей. Индекс сапробности изменялся от 1,20 до 1,63. Качество воды соответствует I-II классу.

Зоопланктон реки беден, количественные и качественные показатели минимальны. Индекс сапробности варьировал от 1,5 до 1,65. Качество воды соответствует I – II классу.

Зообентос представлен 18 таксонами, принадлежащими к 4 таксономическим группам, в числе которых: веснянки – 4, подёнки – 7, хирономиды – 6, ручейники – 1. Увеличение доли веснянок в 2013 г. привело к повышению биотического индекса с 7,0 до 7,7. Качество воды соответствует I классу.

Оценивая изменения состояния исследованных групп гидробионтов можно сделать вывод о том, что экосистема реки находится в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

6.1.4 Река Большая Речка

Обследование проводили на двух створах.

Фитопланктон реки представлен 62 видами водорослей. Доминировали диатомовые водоросли. Доминирующие виды устьевого створа схожи с организмами верхнего створа. Индекс сапробности изменялся от 0,99 до 1,48. Качество воды водотока оценивалось I классом, что позволяет судить о чистоте водотока и соответствует многолетней оценке. За период с 2007 по 2013 гг. снижение значений индекса сапробности по фитопланктонному сообществу (рис. 51).

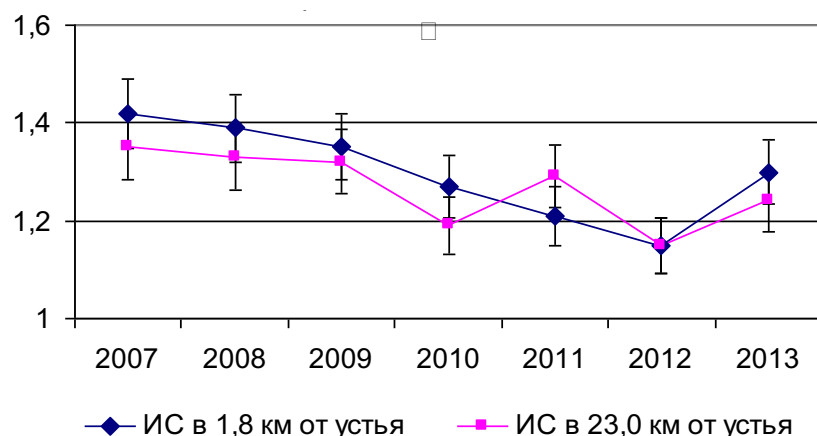


Рис. 51. Динамика значений индекса сапробности за период 2007-2013 гг. в створах на р. Большая Волга

Бентофауна реки насчитывает 20 видов. Структуру бентосного сообщества составляли: хирономиды, подёнки, веснянки, ручейники. Качество воды оценивается I - II классом.

Анализ состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия.

6.1.6 Бассейн реки Селенга

Обследование **р. Селенга** проводилось на восьми створах.

В фитопланктоне выявлено 143 видов водорослей. Во все сезоны доминировали диатомовые (116 видов) и зелёные (25 видов) водоросли. Индекс сапробности по всему обследованному участку водотока варьировал от 1,63 до 1,94. Качество воды соответствовало II классу (слабо загрязнённая вода). По сравнению с предыдущими годами качество воды по створам существенно не изменилось и находится в пределах многолетних колебаний. Отмечено увеличение значений индекса сапробности по фитопланктонному сообществу за 2011-2013 гг. (рис. 52).

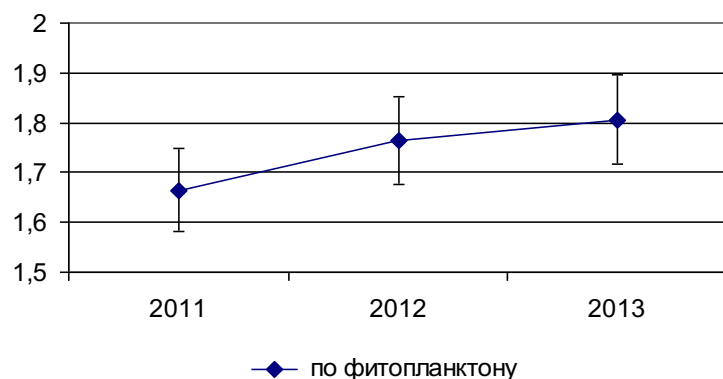


Рис. 52. Динамика значений индекса сапробности за период 2011-2013 гг. Большая Волга

Видовое разнообразие зоопланктона представлено 42 видами. Наиболее велико разнообразие коловраток – 20 видов, среди которых доминировали олиго, олиго-β, β-мезосапробы. Индекс сапробности колебался в пределах 1,68 – 1,80. Качество воды соответствует II классу.

Видовое разнообразие зообентоса представлено 46 видами, как и в 2012 г. Биотический индекс изменялся по створам от 5 до 8, но оставался в пределах средних многолетних значений. В весеннее – осенний период на некоторых створах было отмечено повышение значений биотического индекса до 7 – 8, что обусловлено особенностями развития донного населения. Таким образом, придонные слои воды по всей протяжённости р. Селенга (п. Наушки – с. Кабанск) оцениваются I – II классом качества.

Анализ экологического состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Правый приток реки Селенга, р. Джида обследован на одном створе.

Фитопланктон представлен 39 видами водорослей, из которых диатомовые – 36, зелёные – 2, сине-зелёные – 1. Доминируют диатомовые водоросли. Индекс сапробности – 1,36–1,65. Качество вод соответствует I–II классу.

В зоопланктоне отмечено 8 видов. Доминировали коловратки. Индекс сапробности 1,2–1,4. Качество вод соответствует I классу (воды условно чистые).

В бентофауне отмечено снижение видового разнообразия. В целом за сезон доминировали подёнки. Значение биотического индекса соответствовало средним многолетним данным – 6,0. Придонные воды реки можно считать слабо загрязнённым, II класс качества. За период с 2007 по 2013 гг. значительных изменений значений биотического индекса не отмечено (рис. 53).

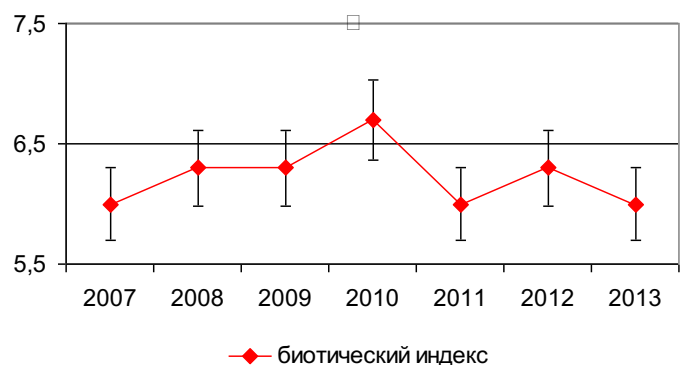


Рис. 53. Динамика значений биотического индекса за период 2007-2013 гг. р. Джида

Анализ экологического состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод, что экосистема реки находится в промежуточном состоянии между экологическим благополучием и антропогенным экологическим напряжением.

Наблюдения на р. Уда проводили на двух створах.

Фитопланктон представлен 76 видов (в 2012г. – 84), из которых 65 – диатомовые, 8 – зелёные, 2 – сине-зелёные, 1 – золотистые. Различия количественных и качественных

характеристик двух створов не существенны. Индекс сапробности в створе выше города составил 1,57, ниже города – 1,63, вода слабо загрязнённая (II класс качества).

В зоопланктоне насчитывалось 20 видов (в 2012 г. – 12). Основу видовой структуры составляли ветвистоусые ракообразные – 9 и коловратки – 7. Это главным образом коловратки космополиты: *Trichotria*, *Notcholca*, *Euchlanis*, *Cephalodella*. Ветвистоусые представлены родами: *Rhyncotalona*, *Monospilus*, *Alona*, *Acroperus*. В группе копепод (4) встречались циклопы родов: *Acanthocyclops* и *Eucyclops*. Индекс сапробности варьировал от 1,35 до 1,61. Качество вод соответствовало I-II классу.

В состав зообентоса выявлено 29 видов и форм донных беспозвоночных, относящихся к 6 таксономическим группам. В качестве субдоминантов в обоих створах присутствуют хирономиды, встречаются также ручейники. Доля олигохет невелика. Биотический индекс обоих створов изменялся от 5 до 6 (среднее 5,8). Качество вод соответствует II классу.

Экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

Наблюдения на **р. Чикой** проводили на одном створе.

Фитопланктон представлен 64 вида водорослей. Основу численности (95,3%) и видового разнообразия (61 таксон) создавали диатомовые водоросли. Содоминировали зелёные (2) и сине-зелёные (1) водоросли. Индекс сапробности – 1,35-1,79, среднесезонное значение – 1,61. Качество воды соответствует I-II классу.

В составе зоопланктона отмечено снижение видового разнообразия до 11 видов (в 2012 г. – 16), из них 5 – коловратки, 1 – веслоногие и 5 – ветвистоусые ракообразные. По биомассе среди планктонных организмов преобладали ветвистоусые. По показателям зоопланктона, в сравнении с 2012 годом, отмечается некоторое улучшение качества вод водотока. Среднее значение индекса сапробности – 1,53 (в 2012 г. – 1,65). Качество вод соответствует II классу.

В течение сезона в зообентосе выявлено 18 видов гидробионтов. В качестве доминирующей группы выступали клопы, субдоминировали подёнки. Наблюдается незначительное улучшение качества придонных вод. Среднесезонное значение биотического индекса выросло до 6,4. Качество вод соответствует I-II классу.

По совокупности всех гидробиологических показателей качество воды водотока соответствовало I-II классу.

Анализируя изменения состояния исследованных групп гидробионтов можно сделать вывод, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Правый приток Селенги **р. Хилок** обследовался на одном створе.

В фитопланктоне водотока отмечено понижение видового разнообразия. Из определённых 59 видов (в 2012 г. – 70) превалировали диатомеи (49). Зелёные (9) и сине-зелёные (1) водоросли развивались в незначительном количестве. Значения индекса сапробности варьировали в пределах от 1,57 до 1,76, что соответствует оценкам последних лет. Качество вод соответствует II классу.

Среди зоопланктона (12) в водотоке определяющую роль играли коловратки (4) и ветвистоусые (6). Веслоногие ракообразные были представлены двумя видами. Количественные показатели остались на уровне прошлогодних значений. Доминировали коловратки. Индекс сапробности изменялся от 1,47 до 1,59. Доминирование олиго, олиго – бета сапробных организмов привело к повышению класса качества воды, в мае и июне до I класса. Качество воды реки соответствовало I-II классу.

В составе зообентоса в 2013 г. число видов – 25 (в 2012 г. – 20). Произошли изменения в структуре сообщества. Наибольшим разнообразием отличались подёнки (58%), которые были представлены 11 видами. Удвоилась численная доля хирономид. В текущем сезоне отмечалось появление ручейников – 4 вида, а так же исчезновение олигохет. Среднесезонное значение – 6,6, что несколько выше средних значений за последние годы. По зообентосу качество воды соответствовало I-II классу.

Анализируя изменения состояния исследованных групп гидробионтов можно сделать вывод, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения

6.2 Бассейн р. Ангары

6.2.1 Иркутское водохранилище

Водохранилище обследовалось на трёх створах.

В пробах фитопланктона определены 132 вида из 7 отделов. По видовому разнообразию доминируют диатомовые водоросли (до 46 видов). По всему водоёму фиксировались золотистые и зелёные водоросли (по 3-7 видов), динофитовые (3-5). В большинстве проб встречались криптофитовые и сине-зелёные (до 5). В 2013 году на исследуемой акватории средняя биомасса снизилась в 1,6 раза, средняя численность осталась на прошлогоднем уровне. По данным сапрологического анализа индекс сапробности изменялся от 1,69 до 1,87. Средний индекс сапробности нарастал от Истока Ангары (1,71) к створу в п. Патроны (1,84) и у центрального водозабора (1,83). Качество воды соответствует II классу. Экосистемы на изучаемых створах Иркутского водохранилища, как и в 2012 году, испытывают антропогенное напряжение.

Видовой состав зоопланктона представлен 28 видами, из них коловраток – 23 вида, ветвистоусых ракообразных – 3 видов, веслоногих рачков – 2 видов. Структура зоопланктонного сообщества водохранилища представлена байкальским комплексом. Качество воды соответствует I классу. За период с 2010 по 2013 гг. не отмечено значительных изменений индекса сапробности по планктонному сообществу (рис. 54).

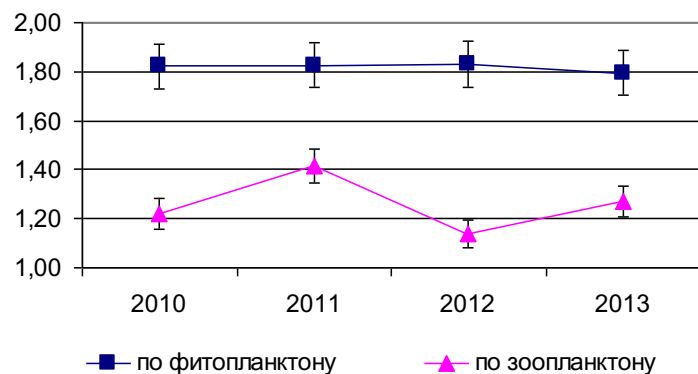


Рис. 54. Динамика значений индекса сапробности за период 2010-2013 гг., Иркутское вдхр

Анализ качественных и количественных изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного напряжения.

6.2.2 Река. Ангара от Иркутского до Братского водохранилищ

Река обследована на семи створах. За период исследования в состав альгоценоза вошло около 271 таксона водорослей, принадлежавших 7 отделам. Доминировали диатомовые (165 видов) и зелёные (45 видов) водоросли. Индекс сапробности изменялся от 1,82 до 1,88. Качество вод соответствует II классу. Эффект антропогенного влияния по многолетним статистическим характеристикам соизмерим с уровнем прошлого года, одинаков по всем участкам. Экосистема находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса.

Зоопланктон реки представлен 86 таксонами. Коловраток обнаружено 55 видов, ветвистоусых ракообразных – 26 вид, веслоногих рачков – 5 видов. Долевое содержание от общей численности зоопланктона по водотоку основной доминантной группы каланойд и группы коловраток увеличилось по сравнению с прошлым годом до 62,9% и 26,4% соответственно, а кладоцер – снизилось до 6,9% (в 2,5 раза). Относительная численность групп циклопов уменьшилась. Качество вод в створе по индексу сапробности – условно чистые. Относительно прошлого года качество вод ухудшилось по правобережью, сохраняется тенденция к грязным водам. Состояние экосистемы на всём протяжении р. Ангары соответствует антропогенному напряжению с элементами экологического регресса.

В пробах обнаружено 21 вид зообентоса. Средний биотический индекс – 8. Качество воды соответствует I классу.

Экосистема р. Ангары находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса.

6.2.3 Братское водохранилище

Обследование проводили на четырёх створах.

За период исследования в состав альгоценоза вошло около 253 таксонов водорослей, принадлежавших 7 отделам. Доминировали диатомовые водоросли – 156 видов и зелёные – 38 видов. Индекс сапробности изменялся от 1,77 до 1,94. Качество воды соответствовало II классу.

Зоопланктонное сообщество включает 83 видов, из них коловраток – 48, ветвистоусых рачков – 25, веслоногих – 10. В пробах определено от 13 до 41 вида. По сравнению с прошлым годом количественные показатели возросли: численности – в 1,5 раза, биомассы – 1,2. Индексы сапробности находились в пределах 0,86-1,16. Качество вод соответствует I классу. Экосистема находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса.

В пробах зообентоса отмечено 14 таксономических групп беспозвоночных. Биотический индекс изменялся от 6 до 5. Качество воды соответствовало II классу. Экосистема обследуемой акватории находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

В целом экологическое состояние исследованных групп гидробионтов позволяет говорить о том, что экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

р. Иркут

Наблюдения проводили на трёх створах.

Таксономическое разнообразие проб фитопланктона составило 64 - 82 видов. Во все сроки по численности и биомассе доминировали диатомовые. По сравнению с данными 2012 года усреднённые значения численности понизились в 1,2 раза, биомассы – в 1,5. Индекс сапробности находился в пределах от 1,77 до 1,89. Качество вод оценивалось II классом, что соответствует уровню ряда прошлых лет. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

Зоопланктон представлен 18 видами. Основу численности, как и в прошлые годы, составляли коловратки и веслоногие рачки. Относительно прошлого года средние значения численности остались неизменны, биомассы снизились в 7 раз. В распределении

количественных показателей по водотоку отмечено увеличение от верхнего створа к двум нижерасположенным. Низкая численность и незначительная роль в структуре сообщества индикаторных зоопланктеров не позволяли провести сапрологический анализ и оценить качество вод. Экосистема реки по статистическим характеристикам находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

В составе бентофауны зарегистрировано 46 видов беспозвоночных. Для всего исследуемого участка реки, относительно прошлого года, характерно повсеместное снижение численности и биомассы, уменьшение видового состава. Относительно прошлого года общая численность уменьшилась в 1,5, биомасса – в 2 раза. Качество воды соответствует I классу. Сообщество находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

За период с 2010 по 2013 гг. отмечено увеличение индекса сапробности по фитопланктонному сообществу и биотического индекса (рис. 55).

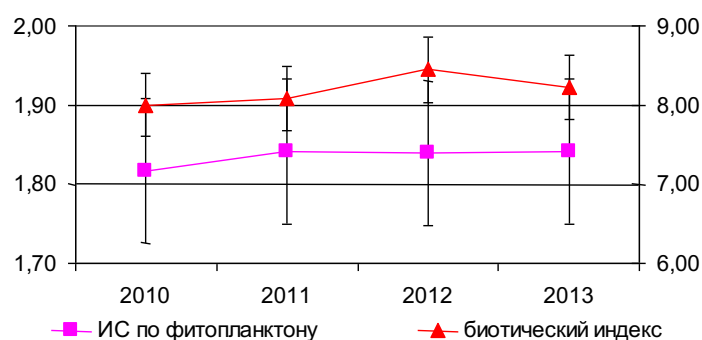


Рис. 55. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р.Иркут

р. Олха

Обследование проводили на трёх створах

Зоопланктон реки представлен 18 видами. Доминировали коловратки – 14 видов. Относительно 2012 года средние значения численности не изменились, а биомассы – уменьшились в 1,7 раза. Определить качество вод по индексу сапробности достоверно не представилось возможным из-за отсутствия достаточного количества индикаторных организмов.

В составе зообентоса определено 58 видов (12 групп). Преобладали личинки подёнок, ручейников и веснянок (70,6% от общего числа видов). В трофической структуре бентоценоза преобладали в порядке убывания: фитодетритофаги, детритофаги, зоофаги. Относительно прошлого года общая численность уменьшилась в 1,5, биомасса снизилась в 1,6 раза. Качество воды соответствует I классу.

Анализ состояния исследованных групп гидробионтов реки позволяет сделать вывод, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

За период с 2010 по 2013 гг. отмечено снижение индекса сапробности по фитопланктонному сообществу и биотического индекса (рис. 56).

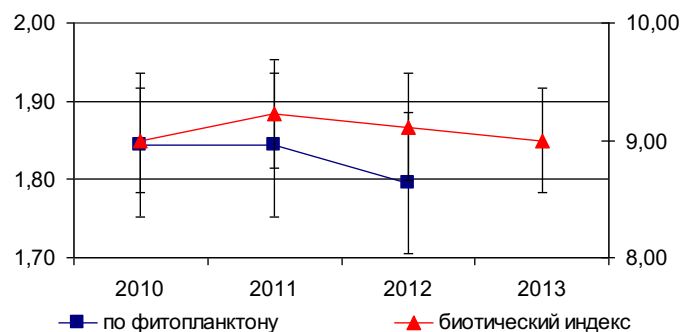


Рис. 56. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р. Олка

р. Кая

Обследование проводили на двух створах

Таксономическое разнообразие фитопланктона составляло 150 видов из 7 отделов. Диатомовые водоросли по всей реке отличались видовым богатством (от 42 до 56 таксонов в пробе). По сравнению с показателями прошлого года верхний предел численности повысился в 4,0 раза, биомассы – в 1,8. Усреднённые значения возросли в 2,3 и в 1,3 раза соответственно. Индекс сапробности находился в пределах 1,90-2,20. Качество воды соответствует II классу.

Зоопланктонное сообщество реки представляли 25 видов, из них коловраток – 16, ветвистоусых ракообразных – 5 и веслоногих – 4. В пробах определено от 4 до 18 видов.

Бентосное сообщество реки насчитывает 16 видов беспозвоночных, относящихся к 11 таксономическим группам. В донном биоценозе верхнего створа абсолютным монодоминантом являлись хирономиды. Значение биотического индекса – 6. Качество вод соответствует II классу. Сообщество зообентоса в фоновом створе р. Кая развивалось по пути антропогенного экологического напряжения, в створе выше устья – антропогенного экологического регресса.

Основываясь на данных об экологическом состоянии исследованных групп гидробионтов можно сказать, что экосистема реки в верхнем створе находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, на нижнем створе отмечены элементы антропогенного экологического регресса.

За период с 2010 по 2013 гг. отмечено снижение биотического индекса (рис. 57).

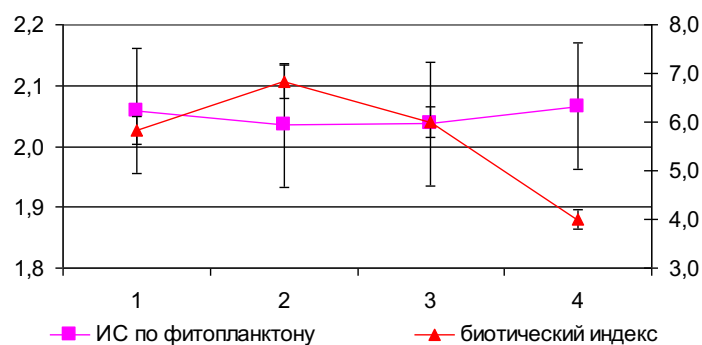


Рис. 57. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р. Олка

р. Ушаковка

Наблюдения проводились на трёх створах.

В фитопланктоне за период исследования определено от 29 до 70 видов и разновидностей из 2–6 отделов. Большую часть общей численности и биомассы формировали диатомовые водоросли. По сравнению с показателями 2012 года численность увеличилась в 1,5 раза, биомасса – в 1,4. Средний индекс сапробности возрастал вниз по течению от 1,41 до 1,91. Класс качества вод – I. Экосистема реки находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса.

В зоопланктоне определено 12 видов. Доминировали коловратки – 7 (видов), веслоногих рачков – 4, ветвистоусых – 1. Относительно 2012 года средние значения численности не изменились, а биомассы уменьшились в 1,5 раза. Качество вод реки достоверно не определено. Оценка экологического состояния экосистемы реки по статистическим характеристикам не дана из-за недостаточной выборки.

Всего в составе зообентоса было определено 68 видов 10 таксономических групп. Количественную основу зообентоса на исследуемом участке реки по численности и биомассе определяли личинки хирономид, ручейников, поденок и веснянок. Качество вод соответствуют I классу.

Анализ состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами антропогенного экологического регресса, а на нижнем створе – антропогенного экологического напряжения.

За период с 2010 по 2013 гг. не отмечено значительных изменений индекса сапробности по планктонному сообществу (рис. 58).

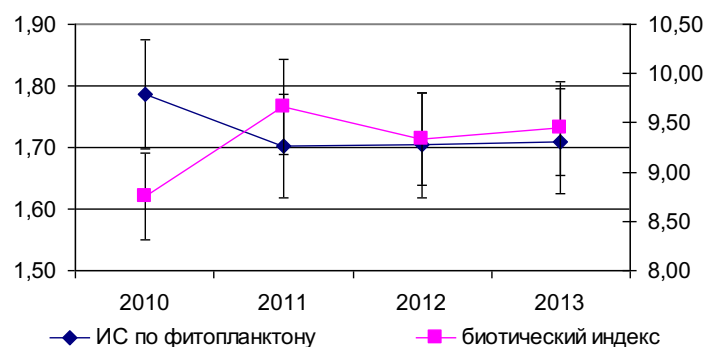


Рис. 58. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р.Олка

р. Кудя

Обследование проводилось на двух створах.

Зоопланктон реки представлен 9 видами.

Зообентос представлен 57 видами, относящихся к 16 таксономическим группам беспозвоночных. Численное превосходство на исследуемом участке принадлежало личинкам хирономид – 68,8% от общей численности. Качество вод соответствует I классу.

Основываясь на данных об экологическом состоянии исследованных групп гидробионтов можно сказать, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия, с элементами антропогенного экологического напряжения.

За период с 2010 по 2013 гг. отмечено увеличение значений биотического индекса (рис. 59).

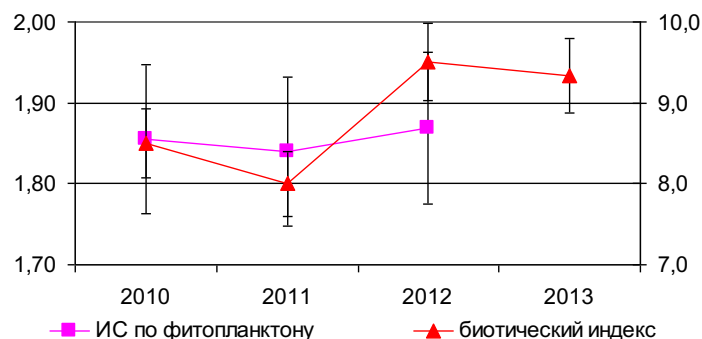


Рис. 59. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р. Олка

р. Китой

Обследование реки проводили на двух створах. В пробах фитопланктона определено 58 - 98 видов. Доминировали диатомовые водоросли. По сравнению с данными 2012 года усреднённые значения уменьшились: численность – в 1,4 раза, биомасса – в 1,7. Индекс сапробности находился в пределах 1,61 до 1,81. Качество воды соответствует II классу. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. Оценка остаётся на уровне прошлого года.

Зоопланктон реки представлен 15 видами. Относительно 2012 года средние значения численности возросли в 2,3 раза, биомассы – не изменились.

Зообентос представлен 36 видами. В верхнем створе численность и биомасса были выше, видовое разнообразие ниже. Структуру бентофауны в разные сезоны определяли хирономиды. В среднем, в сравнении с прошлым годом, численность уменьшилась в 1,4 раза, биомасса снизилась в 2 раза. По состоянию макрозообентоса, экосистема р. Китой находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В целом, комплексная оценка состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в переходном состоянии между экологическим благополучием и антропогенным экологическим напряжением.

За период с 2010 по 2013 гг. изменений индекса сапробности по фитопланктону не отмечено, однако наблюдается незначительное увеличение биотического индекса в 2012 г. (рис. 60).

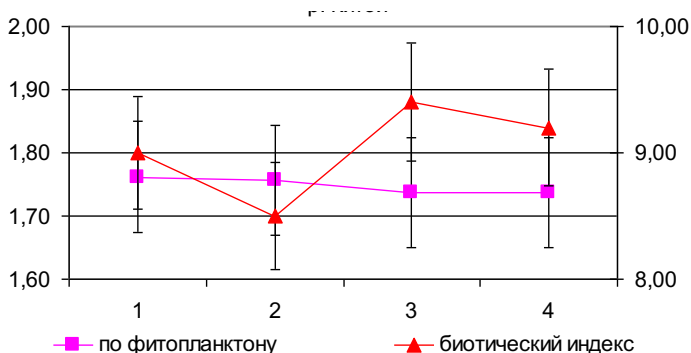


Рис. 60. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р.Олка

р. Белая

Обследование провели на трёх створах.

В пробах зоопланктона сообщество реки представлено 22 таксонами, из них коловраток – 17, ветвистоусых ракообразных – 4 и веслоногих – 1. Относительно 2012 года средние значения численности возросли в 3,4 раза, а биомассы – уменьшились в 1,2 раза. Состояние сообщества соответствует антропогенному напряжению с элементами регресса.

Донные биоценозы представлены 39 видами, 11 таксономических групп. По сравнению с прошлым годом численность возросла в 1,8, биомасса снизилась в 1,4 раза. Олигохетный индекс изменялся в диапазоне 1,65-3,72. Качество вод соответствует I классу. Экосистема в створе выше рабочего пос. Мишелевка находится в состоянии экологического благополучия, в нижележащих створах – антропогенного напряжения.

Основываясь на данных об экологическом состоянии исследованных групп гидробионтов можно сказать, что экосистема реки находится в переходном состоянии между экологическим благополучием и антропогенным экологическим напряжением.

За период с 2010 по 2013 гг. изменений индекса сапробности по фитопланктону не отмечено, однако наблюдается тенденция к увеличению биотического индекса (рис. 61).

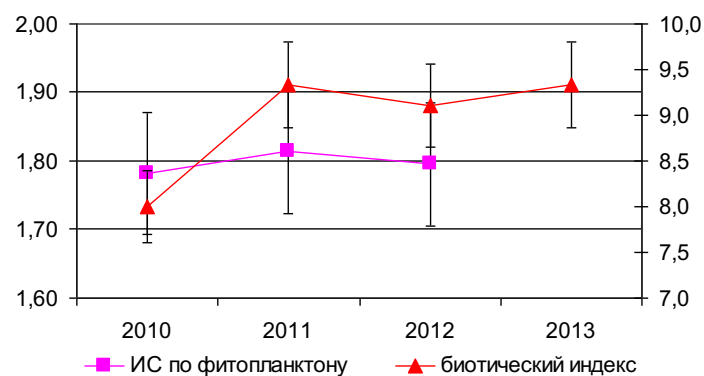


Рис. 61. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р. Олка

6.3 Бассейн р. Енисей

6.3.1 Река Енисей

Исследования проводились на четырёх створах.

За период исследований в составе перифитона зарегистрировано 119 видов, принадлежащих к 15 систематическим группам. Отмечается обеднение видового разнообразия зооперифитона. По всему исследуемому участку в целом видовое разнообразие перифитона определялось диатомовыми водорослями (63% от общего количества видов). Простейшие составляли 7%, зелёные водоросли и личинки двукрылых — 8%. На долю остальных систематических групп приходилось по одному - два вида. Величины индекса сапробности по показателям перифитона на участках, расположенных выше и ниже г. Красноярска, существенно не различались (1,77 и 1,69 соответственно, II класс качества воды).

В составе зоопланктона зарегистрировано 79 видов. Наибольшую долю в количественном отношении составляют веслоногие ракообразные. Индекс сапробности по показателям зоопланктона составлял 1,62. Качество вод оценивается II классом.

Зообентос представлен 42 видами донных беспозвоночных. Биотический индекс изменялся от 3,47 до 4,5. Качество вод в целом по реке оценивается III классом, что соответствует показателям прошлых лет.

Анализ изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, донные биоценозы — с элементами антропогенного экологического регресса.

За период с 2010 по 2013 гг. отмечено снижение индекса сапробности по перифитону и биотического индекса (рис. 62).

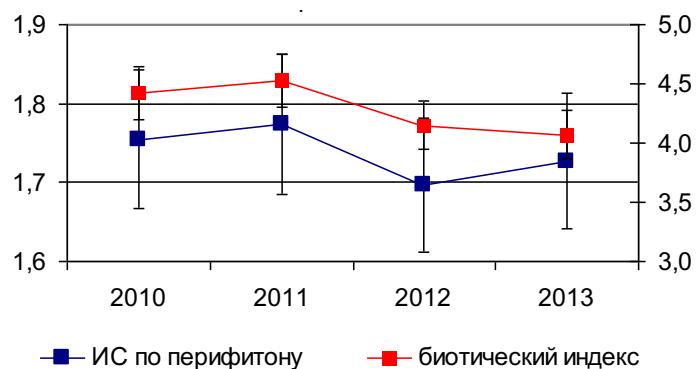


Рис. 62. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р. Олка

р. Мана

Наблюдения проведены в зоне устья.

В составе перифитона зарегистрировано 83 вида организмов, принадлежащих к двенадцати таксономическим группам. В видовом разнообразии фитоперифитона (54 вида) ведущее место занимали диатомовые водоросли (47 видов). В сообществе зооперифитона наибольшее разнообразие отмечено для личинок подёнок и двукрылых. Индекс сапробности по показателям перифитона в среднем за вегетационный период составлял 1,72, что соответствует II классу качества вод, что аналогично показателям предыдущих лет.

Зоопланктон реки беден, представлен 11 таксонами. Качество вод соответствует II классу.

В зообентосе зарегистрировано 24 видов и форм донных беспозвоночных. Максимальное число видов представлено классом насекомых (22 вида). Практически во всех пробах встречались личинки хирономид, личинки подёнок, личинки ручейников. Качество воды соответствовало II-III классу.

Основываясь на данных о состоянии исследованных групп гидробионтов, можно говорить о том, что экосистема реки находится в промежуточном состоянии между антропогенным экологическим благополучием и антропогенным экологическим напряжением.

За период с 2010 по 2013 гг. значительных изменений индекса сапробности по перифитону не отмечено, однако наблюдается незначительное снижение биотического индекса в 2013 г. (рис. 63).

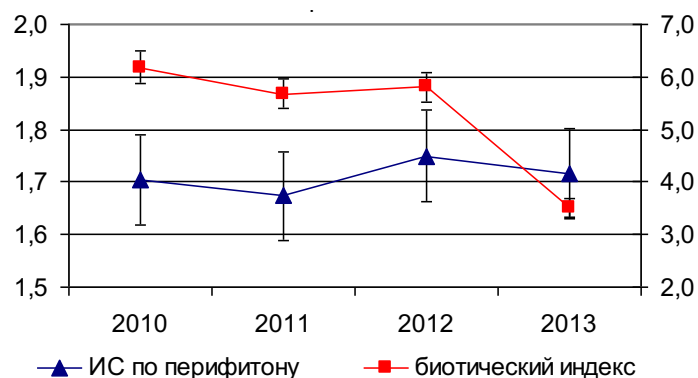


Рис. 63. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р.Олка

р. Базаиха

Пробы отбирались на двух створах.

В составе перифитона обнаружено 124 вида, принадлежащих к 15 систематическим группам. Ведущее место в составе фитоперифитона (всего 79 видов) занимали диатомовые водоросли. В зооперифитоне (всего 45 видов) реки доминировали личинки насекомых. Индекс сапробности составил 1,73. Воды в р. Базаиха II класса качества. В сезонном аспекте было зарегистрировано ухудшение качества воды от весеннего периода к осеннему.

В зоопланктонном сообществе обнаружено 9 видов. Зоопланктон верхнего (6 видов) и нижнего (7 видов) створов беден и мало различается по видовому составу. Индекс сапробности – 1,88. В целом качество вод реки оценивалось II классом, что ниже классом, чем в предыдущие годы.

Видовой состав зообентоса представлен 67 видами. По численности в течение всего периода преобладали личинки подёнок. Биотический индекс составил 6,57. В целом воды оценивались I-II классом.

Водные биоценозы реки можно отнести к промежуточному состоянию: переход от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

р.Березовка

В составе перифитона отмечено 72 вида организмов, принадлежащих к 13 систематическим группам. В фитоперифитоне доминировали диатомовые водоросли (48 видов). Величины индекса сапробности варьировали от 1,64 до 2,3, в среднем за сезон – 1,89, что соответствует II классу качества вод. В сравнении с предыдущими годами исследований отмечено небольшое ухудшение качества воды.

В зоопланктоне обнаружен 31 вид. Индекс сапробности составил 1,54, что соответствовало величинам 2011-2012 гг. Качество вод оценивается II классом.

В зообентосе зарегистрировано 8 видов из 6 систематических групп. Доминировали личинки двукрылых. Значения биотического индекса – 2,04. Качество воды реки соответствовало IV классу.

Анализ качественных и количественных изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды – в состоянии антропогенного экологического регресса.

За период с 2010 по 2013 гг. отмечено снижение биотического индекса (рис. 64).

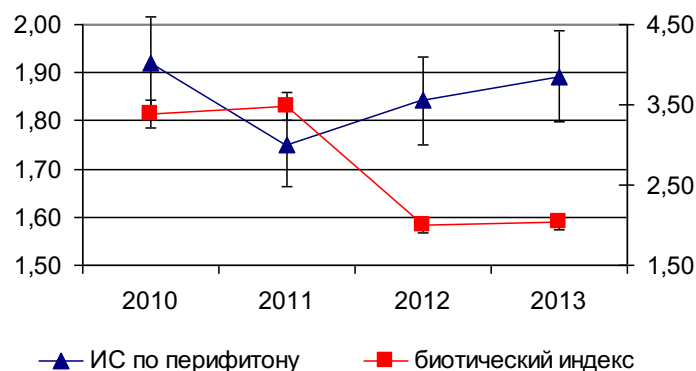


Рис. 64. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р. Олка

р.Есауловка

Наблюдения проводились на одном створе.

Перифитон реки включал 74 видов из 13 систематических групп. Из них фитоперифитона – 60 видов, зооперифитона – 14 видов. Видовое разнообразие доминантной группы (диатомовые водоросли) – 52 вида. Индекс сапробности варьировал от 1,51 до 1,82. Качество воды соответствовало II классу.

В зоопланктоне реки зарегистрировано 27 видов, это коловраточно-копеподный комплекс видов. Средневегетационный индекс сапробности – 1,54. Качество вод оценивалось II классом, что соответствует данным 2011-2012 гг.

В составе зообентоса реки 11 видов и формы донных беспозвоночных, из 5 систематических групп. Наибольшее число видов приходилось на класс насекомых – 7 видов. Структурообразующий комплекс зообентоса практически в течение всего периода определяли личинки амфиподы – до 100%. Биотический индекс составил 2,73. Качество воды реки соответствует IV классу.

Экологическое состояние исследованных групп гидробионтов позволяет говорить о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, в донных биоценозах присутствуют элементы антропогенного экологического регресса.

За период с 2010 по 2013гг. значительных изменений индекса сапробности по перифитону не отмечено, однако наблюдается незначительное снижение биотического индекса (рис. 65).

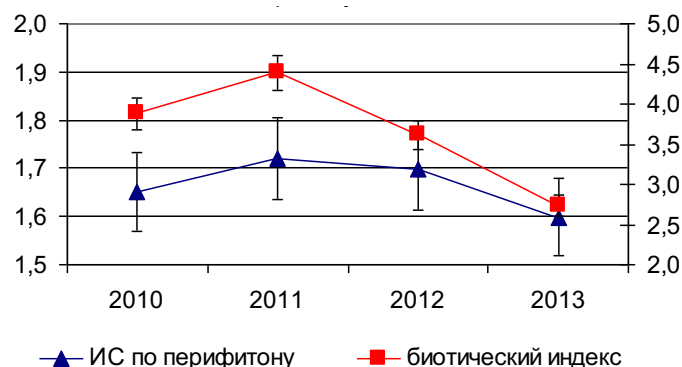


Рис. 65. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р.Олка

р.Кача

Исследования проведены на одном створе в зоне устья.

Видовой состав перифитона содержит 50 видов, принадлежащих к 11 таксономическим группам. Доминировали в фитоперифитоне диатомовые водоросли – 24 вида. Видовой состав зооперифитона насчитывал 19 видов, что значительно беднее, чем в 2011-2012 гг. Индекс сапробности варьировал от 1,31 до 2,07, средняя за сезон величина 1,65. Уровень загрязнения реки по показателям перифитона ниже, чем в 2011-2012 гг., но качество воды остаётся в пределах одного класса - II.

В зоопланктоне определено 37 видов. Индекс сапробности 1,78. Качество вод реки соответствует II классу, как и в прошлом году.

В видовом составе зообентоса зарегистрировано 8 видов. В течение всего периода в пробах встречались олигохеты и личинки двукрылых. Биотический индекс – 1,00. Качество воды соответствует V классу. Изменения состояния вод устья реки по средним величинам и биотического индекса по сравнению с предыдущим годом не произошло.

Анализ экологического состояния исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды – в состоянии антропогенного экологического регресса.

За период с 2010 по 2013гг. наблюдается снижение индекса сапробности по перифитонному сообществу и биотического индекса (рис. 66).

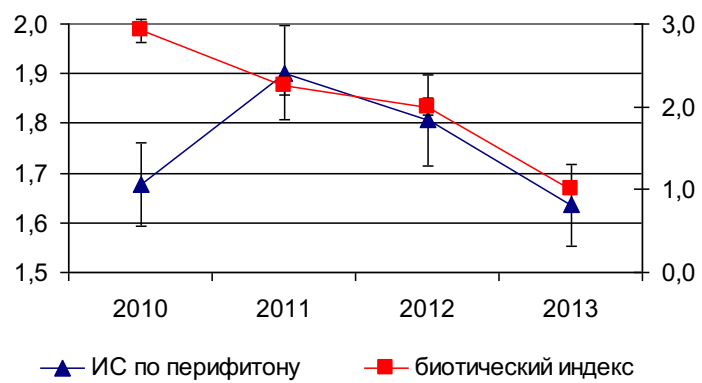


Рис. 66. Динамика значений индекса сапробности и биотического индекса за период 2010-2013 гг., р. Олка

Сводная оценка состояния экосистем водных объектов Карского гидрографического района за 2013 г. приведена в таблицах 6.1-6.3.

Таблица 6.1 - Оценка состояния экосистем рек бассейна оз. Байкал по гидробиологическим показателям в 2012 - 2013 году

Водный объект	Пункт, створ	Индекс сапробности		Биот. индекс Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
		Фитопланктон	Зоопланктон			
1	2	3	4	5	6	7
Республика Бурятия. Бассейн оз.Байкал						
р.Тыя	0,8 км выше г.Северобайкальск	1,30-1,40	-	6	экологическое благополучие	I-II
р.Тыя	1 км ниже г. Северобайкальск, 1,5 км выше устья	1,23-1,42	-	5-7	экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	I-II
р. Верхн. Ангара	0,5 км выше с. Верхняя Заимка	1,52-1,83	-	-	экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	II
р. Баргузин	п. Баргузин, 2,5 км ниже поселка	1,58-1,86	1,57-1,67	5-6	антропогенное экол. напряжение	II
р. Турка	с.Соболиха, в черте села	1,20-1,63	1,50-1,65	7-8	экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	I-II
р. Селенга	п. Наушки, 1,5 км к ЗЮЗ от поселка	1,68-1,88	1,49-1,85	5-7	антропогенное экол. напряжение	II
р. Селенга	1,6 км ниже с.Новоселенгинск,	1,63-1,91	1,62-1,78	6-7	антропогенное экол. напряжение	II
р. Селенга	2 км выше г. Улан-Удэ	1,75-1,83	1,52-2,0	6-7	антропогенное экол. напряжение	II
р. Селенга	1 км ниже г. Улан-Удэ, 3 км выше с. Сотниково	1,77-1,94	1,58-2,10	5-6	антропогенное экол. напряжение	II
р. Селенга	3,7 км ниже рзд. Мостовой	1,69-1,89	1,56-1,95	5-6	антропогенное экол. напряжение	II
р. Селенга	23,5 км выше с.Кабанск, 4,3 км выше впадения р. Вилуйка	1,70-1,86	1,52-1,90	5-8	антропогенное экол. напряжение	II
р. Селенга	19,7 км выше с. Кабанск, 0,5 км выше впадения р. Вилуйка	1,75-1,91	1,55-1,96	5-7	антропогенное экол. напряжение	II
р. Селенга	0,5 км ниже с. Кабанск	1,73-1,87	1,54-1,93	6	антропогенное экол. напряжение	II

р.Джида	ст.Джида, 3,5 км к ЮЗ от станции	1,36-1,65	1,20-1,44	6	экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	I-II
р.Чикой	с.Поворот, 0,5 км выше села	1,35-1,79	1,48-1,59	5-7	антропогенное экол. напряжение	II-I
р.Хилок	заимка Хайластуй, на уровне заимки	1,57-1,76	1,47-1,59	6-8	антропогенное экол. напряжение	II-I
р. Уда	1 км выше г. Улан-Удэ	1,40-1,64	1,35-1,61	5-6	экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	II-I
р. Уда	в черте г. Улан-Удэ	1,47-1,72	1,54-1,65	5-6	экологическое благополучие с элементами антропогенного экол. напряжения	II
р. Большая Речка	23 км от устья, 5 км выше ст. Посольская	0,99-1,48	-	6	экологическое благополучие	I-II
р. Большая Речка	1,8 км от устья водотока	1,22-1,47	-	6-7	экологическое благополучие	I-II

Таблица 6.2 - Оценка состояния экосистем водных объектов в бассейне р. Ангара в 2012-2013 году

Водный объект, пункт, створ, число проб в год		Фитопланкт	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
		ИС	БИ		
1		2	3	4	5
Иркутское вдхр.	М-П Исток Ангары, 2 пробы в год	1,69-1,73	–	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I
	п. Патроны, 2 пробы в год	1,80-1,87	–	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	III
	г. Иркутск, Центральный водозабор, 2 пробы в год	1,81-1,86	–	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II - III
р. Ангара	г. Иркутск, 6 км выше сбросов правобережных ГОС, 2 пробы в год	1,75-1,84	7-9	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I – II, III
	г. Иркутск, 2 км ниже сбросов правобережных ГОС, 2 пробы в год	1,76-2,07	5-8	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I-II, II-III
	г. Иркутск, 2 км выше сбросов левобережных ГОС, 2 пробы в год	1,73-1,94	7-9	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, II-IV
	г. Иркутск, 0,5 км ниже сбросов левобережных ГОС, 2 пробы в год	1,79-1,95	5-7	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, IV
	г. Ангарск, 5,5 км выше города, 1 км ниже сбросов ТЭЦ-10, 2 пробы в год	1,76-1,91	6-9	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I-II, III
	г. Ангарск, 2 км ниже сбросов ОАО АНХК2 пробы в год,	1,78-1,93	7-8	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I - II
	г. Ангарск 5,5 км ниже сбросов ОАО АНХК, 2 пробы в год, 2 пробы в год	1,79-1,93	5-7	Антропогенное экол.напряжение с элементами экол. регресса	II, III

Таблица 6-2. Продолжение

1		2	3	4	5
Братское вдхр.	Г. Усолье- Сибирское, 8 км выше сбросов ООО Усольехимпром, 2 пробы	1,78-1,87	7-8	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, II
	г. Усолье-Сибирское, 1,5 км ниже сбросов ООО Усольехимпром, 2 пробы	1,78-1,86	6	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, I
	г. Свирск, 3 км выше сбросов ОАО Востсибаккумулятор, 2 пробы в год	1,78-1,93	5-6	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, I
	г. Свирск, 3 км ниже сбросов ОАО Востсибаккумулятор, 2 пробы в год	1,77-1,94	5	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, I
р. Иркут	г. Иркутск, 11 км выше п. Смоленщ., 2 пробы в год	1,77-1,86	9-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I – II
	г. Иркутск, 4 км ниже устья р. Олхи, 2 пробы в год	1,85-1,89	8	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, I
	г. Иркутск, 0,5 км ниже сбросов АО «Иркутскмебель», 2 пробы в год	1,84-1,86	6-8	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, I
р. Олха	0,5 км выше сбросов ИркаЗа, 2 пробы в год	1.78 – 1.81	9-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, I
	0,5 км ниже сбросов ИркаЗа, 2 пробы в год	1.80 – 1.84	8-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, II
	2 км ниже сбросов ГОС г. Шелехова, 2 пробы в год	1.91 – 1.93	8-9	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, I
р. Кая	5 км выше сбросов Ново-Иркутской ТЭЦ, 2 пробы	1,90-1,97	5-6	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, I
	в черте г. Иркутска, 0,5 км ниже сбросов з-да радиоприемн., 2 пробы	2,12-2,20	2-5	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	IV, V

Таблица 6-2. Продолжение

1		2	3	4	5
р. Ушаковка	п. Добролет, 3 пробы в год	1,43-1,85	10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I
	г. Иркутск, 21 км выше, 27 км ниже сбросов ИЗТМ, 3 пробы в	1,41-1,88	7-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, II
	г. Иркутск, 0,2 км ниже сбросов ИЗТМ (устье), 3 пробы в год	1,68-1,91	10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, II
р. Куда	2,7 км выше с. Ахины, 3 пробы в год	-	8-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I
	3,5 км ниже впадения р. Урик, 3 пробы в год	-	9-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, I
р. Китой	г. Ангарск, 2,5 км выше с. Одинский, 3 пробы	1,61-1,76	10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I – II
	10 км выше устья, 3 пробы в год	1,72-1,81	7-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, I
р. Белая	1,5 км выше р. П. Мишелевки, 3 пробы в год	-	9-10	Антропогенное экол. напряжение	I – II
	4,5 км от с. Сосновки, 3 пробы в год	-	8-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, II
	4 км ниже с. Мальты, 3 пробы в год	-	8-10	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	I, II

Таблица 6.3 - Оценка состояния экосистем бассейна р. Енисей в 2011 году

Водный объект, пункт, створ, число проб в год		Перифитон	Зообентос		Состояние экосистемы	Класс вод
		ИС	ИС	БИ		
1		2	3	4	5	6
р. Енисей	г. Дивногорск, 0,5 км ниже ГЭС, 6 проб в год	1,71 -1,83	1,55±0,02	3,93±0,32	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, II-III
	г. Красноярск, 2 км ниже пос. Слизнево, 6 проб в год	1,53-2,06	1,53±0,01	4,50±0,27	Антропогенное экол. напряжение	II, II-III
	пос. Березовка, 15 км ниже г. Красноярска, 6 проб в год	1,44-1,95	1,56±0,05	4,21±0,15	Антропогенное экол. напряжение	I-II, II-III
	пос. Есаулово, 35 км ниже г. Красноярска, 6 проб в год	1,51-1,83	2,03±0,15	3,47±0,39	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II, II-III
р. Мана	пос. Усть – Мана, 0,5 км выше устья, 6 проб в год	1,43-1,81	1,94±0,08	3,5±0,3	Антропогенное экол. напряжение	II, II– III
р. Базаиха	9 км выше устья, 6 проб в год	1,51-2,44	2,11±0,06	6,90±0,95	Антропогенное экол. напряжение	II; I-II
	0,5 км выше устья, 6 проб в год	1,24-2,05	1,95±0,07	6,57±0,42	Антропогенное экол. напряжение	I-II; I-II
р. Березовка	0,1 км выше устья, 6 проб в год	1,64-2,30	2,32±0,25	2,04±0,17	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II; II – IV
р. Есауловка	0,5 км выше устья, 6 проб в год	1,51-1,82	1,61±0,11	2,73±0,21	Антропогенное экол. напряжение с элементами экол. регресса	II; II – III
р. Кача	0,5 км выше устья, 6 проб в год	1,31-2,07	3,11±0,11	1,00±0	Антропогенный экологический регресс	I-II; III – V

7. Тихоокеанский гидрографический район

7.1 Бассейн р. Амур

Мониторинг водных объектов Амурского бассейна по гидробиологическим показателям осуществлялся на территории Забайкальского края, Хабаровского края, Еврейской автономной и Амурской областях с апреля по ноябрь на 26 пунктах, на 19 водных объектах: из них: 17 рек, 1 протока и 1 водохранилище. Всего было отобрано 433 пробы на анализ по зоопланктону, 273 пробы на зообентос, 119 проб по пигментам фитопланктона, 25 проб на фитопланктон.

7.1.1 Истоки р. Амур

Гидробиологические наблюдения проведены на трёх водных объектах на семи створах.

Река Ингода. Наблюдения проводились на трёх створах в районе г. Читы.

Видовое разнообразие фитопланктона р. Ингода составляет 94 вида. Доминируют диатомовые водоросли (82 видов). Индекс сапробности изменялся в пределах 1,47–1,76, средний 1,64, что соответствует II классу качества воды.

Видовое разнообразие зоопланктона 30 видов, из них коловраток – 16, веслоногих – 4, ветвистоусых – 10. Индекс сапробности изменялся от 1,43 до 1,64, средний значения – 1,60. Качество вод соответствует II классу.

В зообентосе реки выявлено 24 вида. В качестве доминирующих групп в разные месяца выступали хирономиды, подёнки, клопы и олигохеты. Биотический индекс изменялся от 5,0 до 5,6. Качество воды водотока соответствует II классу.

Основываясь на данных о состоянии исследованных групп гидробионтов, можно говорить о том, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. В донных биоценозах отмечены элементы антропогенного экологического регресса.

Река Чита обследована на двух створах. Видовое разнообразие фитопланктона составляет 51 вид диатомей и 1 вид зелёных водорослей. Индекс сапробности – 1,57. Максимальный показатель индекса сапробности (1,89) отмечался в сентябре. Во все сроки наблюдений качество вод верхнего створа соответствовало II классу. Ниже города живые формы отсутствуют, класс качества воды – II.

В зоопланктоне реки присутствовали коловратки (8), ветвистоусые (5) и веслоногие (3) рачки. В створе выше города качество вод определяли коловратки и ветвистоусые

рачки. Средний индекс сапробности выше города составил 1,72, ниже очистных сооружений – 2,20. Качество воды реки соответствует II классу.

В бентоценозе реки выявлено 13 видов беспозвоночных. Численные показатели от верхнего створа к нижнему снижались в 1,6 (численность) и в 1,2 (биомасса) раза. Биотический индекс изменялся от 1 до 6. Бентофауна верхнего створа представлена веснянками, подёнками, хирономидами и олигохетами. Среднее значение биотического индекса – 5,4. Качество придонных вод в верхнем створе оценивалось II классом. В бентали нижнего створа отмечалось исчезновение веснянок и увеличение доли олигохет (от 50 до 100% общей численности). С мая по июль биотический индекс составил – 5,0. (II класс качества). Преобладание олигохет в августе и сентябре привело к снижению биотического индекса до 1 (V класс качества).

Анализ изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема реки в районе верхнего створа находится в переходном состоянии от антропогенного экологического напряжения к антропогенному экологическому регрессу. На нижнем створе экосистема в состоянии антропогенного экологического регресса.

Озеро Кенон обследовано в двух створах.

Видовое разнообразие повышалось с 68 до 92 видов, среди которых: диатомовые (63), сине-зелёные (16), зелёные (12), пирифитовые (1) микроводоросли. В альгоценозе водоёма, по сравнению с прошлым годом, на обоих створах отмечено снижение численности фитопланктона в 1,5 раза. Наибольший процент численности (57–70%) принадлежал сине-зелёным водорослям, которые являлись основными доминантами. Индекс сапробности варьировал в пределах от 1,53 до 1,88. Качество вод соответствует II классу, что соответствует оценкам последних лет. Состояние фитоценоза озера стабильное на протяжении последних десяти лет.

В составе зоопланктонного сообщества выявлен 31 вид беспозвоночных, из которых 16 – коловратки, 11 – ветвистоусые и 4 веслоногие ракообразные. Видовой состав зоопланктона обоих створов идентичен. Доминировали α , α - β , β - α сапробные коловратки и ветвистоусые, доминантную группу планктёров дополняли веслоногие рачки. Среднесезонный индекс сапробности в центре озера - 1,61 и в районе ТЭЦ - 1,58, качество вод соответствовало II классу, воды водоёма характеризуются как слабо загрязнённые.

В бентофауне озера отмечено уменьшение видового разнообразия до 10 таксономических единиц при общем снижении численных показателей. Биотический индекс менялся от 2 до 4. Качество придонных вод оценивается III – IV классом. В районе сброса термальных вод ТЭЦ в качестве доминирующей группы выступали амфиподы

(91,3%). Среднее значение биотического индекса составило 3,8. Качество придонных вод оценивается III классом.

Анализ качественных и количественных изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. Экосистема придонных слоёв воды в состоянии антропогенного экологического регресса.

7.1.2 Река Амур

Гидробиологические наблюдения за качеством поверхностных вод р. **Амур** в районе **г. Благовещенск** проводились с мая по октябрь на двух створах. Всего отобрано и обработано 18 проб.

Фауна зоопланктона, в целом за период наблюдений, представлена тремя основными группами: *Rotatoria* - 3,9%, *Cladocera* - 84,3%, *Copepoda* - 11,8%. Доминируют, как и в прошлом году, ветвистоусые. В 2013 году определено 9 видов, в 2012 г. было определено – 7 видов. Из 9 обнаруженных зоопланктонных организмов 7 являются индикаторами сапробности.

На первом створе, 1 км выше города, 11 км до впадения р. Зеи в Амур, 6 км выше гидропоста, доминируют веслоногие (47,4%). Индекс сапробности изменялся от 1,33 (июнь) до 1,42 (сентябрь). Качество воды соответствует I классу чистоты вод, средний индекс сапробности – 1,39 (в 2012 г. – 1,33).

На втором створе, 5 км ниже впадения р. Зея, 5 км ниже города, преобладают *Cladocera* – 92,8%. Минимальный индекс сапробности – 1,55, наибольший - 1,65. Средний индекс сапробности – 1,59 (в 2012 г. – 1,58). Качество воды соответствует II классу.

Сравнивая степень загрязнения речной воды по горизонтам можно отметить что, как и в предыдущие годы, наиболее загрязнён придонный слой. Средний индекс сапробности в придонном слое – 1,62, у поверхности – 1,55.

На створе, расположенном ниже источников загрязнения, отмечаются наиболее загрязнённые участки водотока, происходит ухудшение качества воды. По сравнению с предыдущим годом качество воды осталось на прежнем уровне.

Плановые гидробиологические наблюдения за качеством реки Амур в районе **г. Хабаровска** проводились с февраля по октябрь.

Всего отобрано и обработано 63 пробы зоопланктона, 36 проб зообентоса, 14 проб фитопланктона, 37 проб пигментов фитопланктона.

Фауна зоопланктона представлена тремя основными группами: *Rotatoria* – 21,5%, *Cladocera* – 56,7%, *Copepoda* – 15,8%. Как и в прошлом году, доминируют ветвистоусые.

Всего определено 13 видов (в 2012 г. – 18). Из них 12 видов являются индикаторами сапробности. Преобладают олиго- и β -сапробы по 33,3%, на долю α -сапробов приходится 25,0%, на β -о сапробов - 8,4%.

На фоновом створе, расположенном в 1 км выше хутора Телегино, определено 3 вида коловраток (в 2012 г. – 4 вида), 5 видов ветвистоусых, 1 вид веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,31 до 1,53, что соответствует I-II классу чистоты вод, с преобладанием I класса – 61,9% (в 2012 г. – I класс - 83,3%). Средний индекс сапробности – 1,45 (в 2012 г. – 1,44). Наиболее грязная вода отмечена в октябре. Ухудшение качества воды, возможно, связано с гидрологическими условиями. Сравнивая берега, можно отметить, что правый берег грязнее левого, как и в прошлые годы. Средний индекс сапробности левого берега – 1,40, на середине реки – 1,45, правого 1,49. Повышенный уровень загрязнения объясняется влиянием р. Сунгари, протекающей по территории КНР и впадающей в р. Амур по правому берегу.

На втором створе, расположенном ниже сброса сточных вод ГОС, определено 3 вида коловраток; 3 вида ветвистоусых; 1 вид веслоногих. Минимальный индекс сапробности – 1,64 (в 2012 г. – 1,65) отмечен в октябре, максимальный – 1,90 (в 2012 г. – 1,96) – в августе. Качество воды соответствует II классу во все сезоны года. Средний индекс сапробности – 1,79 (в 2012 г. – 1,77).

На третьем створе, 14 км ниже города, определены 1 вид коловраток; 4 вида ветвистоусых. Веслоногие на этом створе не обнаружены. Индекс сапробности несколько снизился относительно выше расположенного створа и изменялся от 1,55 до 1,65. Качество воды за весь период открытого русла соответствует II классу. Средний индекс сапробности – 1,62 (в 2012 г. – 1,69). Наиболее загрязнён правый берег. На реку Амур на этом участке оказывают влияние грязные стоки р. Березовой, впадающей в р. Амур по правому берегу.

На створах, расположенных ниже источников загрязнения, отмечаются наиболее загрязнённые участки водотока, происходит ухудшение качества воды.

В целом по зоопланктону р. Амур на этом участке, как и в прошлые годы, относится к загрязнённым водным объектам.

Отбор проб по зообентосу на р. Амур в районе г. Хабаровск производился на трёх створах, с двух берегов. Фауна дна реки очень бедна и представлена следующими видами: *Gastropoda* – 39,2%, *Oligochaeta* – 3,6%, *Chironomidae* – 53,6%, *Nematoda* – 3,6%. Доминируют, как и в 2012 г., хирономиды.

На первом фоновом створе, расположенном в 1 км выше х. Телегино на правом берегу организмов бентоса не обнаружено, на левом берегу отобраны только моллюски. Из-за отсутствия индикаторных видов, класс вод не определён.

На втором створе, расположенном ниже сброса сточных вод ГОС, зообентос тоже беден. Преобладают хирономиды. Класс качества воды не определён.

На третьем створе, 14 км ниже города, определены хирономиды и моллюски (Gastropoda) по 50%. Класс вод не установлен.

В целом по зоопланктону и зообентосу река Амур в районе города Хабаровск относится к загрязнённым водным объектам. Промышленные сточные воды продолжают оказывать влияние на чистоту воды.

На р. Амур у г. Хабаровск наблюдения по показателю фитопланктон проводились на трёх створах. Фитопланктон представлен следующими типами: *Bacillariophyta* – 98,8%, *Chlorophyta* – 0,4%, *Cyanophyta* – 0,8%. Всего определено 10 видов (в 2012г. – 16 видов) фитопланктона. Преобладающее большинство определённых видов относятся к типу диатомовых водорослей. Всего диатомовых определено 7 видов, (2012 г. – 10 видов), зелёных определено 2 вида (в 2012 г. – 4 вида), сине-зелёных 1 вид (в 2012 г. – 2 вида).

На первом створе индекс сапробности изменялся от 1,28 до 1,55, что соответствует I-II классу чистоты вод. Средний индекс сапробности – 1,44 (в 2012 г. – 1,39). Преобладают диатомовые: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*.

На втором створе индекс сапробности изменялся от 1,63 (сентябрь) до 1,90 (май), качество воды соответствует II классу. Средний индекс сапробности – 1,74 (в 2011г. – 1,85). Преобладают диатомовые водоросли - *Synedra ulna*, *Navicula exiqua*.

На третьем створе индекс сапробности изменялся от 1,63(июнь, июль, сентябрь) до 1,77 (май), что соответствует II классу чистоты вод. Средний индекс сапробности – 1,67 (в 2012 г. – 1,60). Преобладают диатомовые: *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*.

Так же, как и по зоопланктону, по фитопланктону на первом створе качество воды лучше, чем на втором и третьем створах.

Наблюдения за качеством воды протоки Амурской в районе города Хабаровска проводились с февраля по октябрь, в августе из-за наводнения, был произведен дополнительный отбор. Отобрано и обработано 42 пробы зоопланктона, 24 пробы зообентоса, 40 проб на пигменты фитопланктона, 4 пробы фитопланктона.

Зоопланктон представлен тремя группами: *Rotatoria* - 17,5%, *Cladocera* - 56,3%, *Copepoda* - 26,2%. Как и в прошлом году доминируют ветвистоусые. Всего определено 14 видов (в 2012 г. – 16 видов), из них 5 видов коловраток, 6 видов ветвистоусых и 3 вида веслоногих, из 14 зоопланктеров 12 являются индикаторами сапробности.

На фоновом створе, расположенном в 0,5 км выше сброса сточных вод санатория «Уссури», определено 3 вида коловраток; 5 видов ветвистоусых; 2 вида веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,29 (июль) до 1,53 (сентябрь), качество воды соответствует I-II классу, с преобладанием I класса – 76,2%. Средний индекс сапробности 1,42, (в 2012 г. – 1,38). Существенных отличий в качестве воды по вертикалям не отмечено.

На втором створе, расположенном в 0,1 км выше устья протоки, определено 3 вида коловраток, 4 вида ветвистоусых; 1 вид веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,64 до 1,75, что соответствует II классу качества вод. Средний индекс сапробности - 1,70 (в 2012 г. – 1,72). Наиболее высокий индекс сапробности наблюдался в пробах, отобранных в июле. Сравнивая качество воды по вертикалям можно отметить, что правый берег наиболее загрязнён, здесь средний индекс сапробности – 1,73 (в 2012 г. – 1,80), на левом – 1,67 (в 2012 г. – 1,68), на середине реки – 1,69 (как и в 2012 г.). Исследования фауны зоопланктона протоки Амурской показывают, что на створе, расположенном ниже источников загрязнения, происходит ухудшение качества воды..

Фауна дна реки представлена следующими группами: *Gastropoda* – 47,4%, *Bivalvia* – 10,5%, *Chironomidae* – 31,5%, *Diptera* – 5,3%, *Nematoda* – 5,3%. Доминируют двустворчатые моллюски.

На первом створе, 0,5 км выше санатория «Уссури» было обнаружено 4 таксономических групп зообентоса. Фауна зообентоса очень бедна. Класс вод определить нет возможности, так как отсутствуют индикаторные виды.

На втором створе, расположенном в 0,5 км выше устья Амурской протоки, зообентос также беден. Определено 3 группы. Преобладают моллюски. Из-за отсутствия индикаторных видов класс вод не определён.

Фитопланктон протоки представлен следующими типами водорослей: *Bacillariophyta* - 93,0%, *Chlorophyta* - 7,0%. Преобладают диатомовые. Большинство видов (83,3%) водорослей являются индикаторами сапробности.

На первом створе определено 4 вида диатомовых, 1 вид зелёных водорослей. Минимальный индекс сапробности отмечен в марте – 1,51, максимальный в сентябре – 1,62. Средний индекс сапробности – 1,57 (в 2012 г. – 1,45). Качество воды соответствует II классу.

На втором створе определено 4 вида диатомовых и 1 вид зелёных водорослей. Индекс сапробности в марте 1,68, в сентябре-1,75, что соответствует II классу, средний индекс сапробности-1,72 (в 2012 г. – 1,70). По сравнению с первым створом, на втором створе, происходит ухудшение качества воды.

В целом по гидробиологическим показателям протока Амурская относится к умеренно загрязнённым водным объектам. Сравнивая полученные данные по показателям зоопланктона, фитопланктона и зообентоса, можно отметить, что повышенная степень загрязнения характерна для придонного слоя. Экосистема реки находится в состоянии перехода от экологического благополучия к состоянию антропогенного экологического напряжения.

В 2013 г. гидробиологические наблюдения на **р. Амур** в районе **г. Амурск** проводились с мая по октябрь. Отобрано и обработано с трёх створов 36 проб зоопланктона, 30 проб зообентоса.

Зоопланктон представлен тремя основными группами: *Rotatoria* – 16,4%, *Cladocera* – 63,1%, *Copepoda* – 20,5%. По сравнению с прошлым годом сменилась доминирующая группа. В 2012 г. доминировали веслоногие, а в 2013 г. преобладали ветвистоусые. В обработанных пробах было определено 29 видов (в 2012 г. – 31 вид). Из 29 определённых видов 24 являются индикаторами сапробности.

На первом створе, 1 км выше города, определено 19 видов (в 2011 г. – 14 видов, в 2012 г. – 18), из них 4 вида коловраток; 12 видов ветвистоусых; 3 вида веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,28 (июнь) до 1,40 (октябрь), средний индекс сапробности – 1,35 (в 2012 г. – 1,39). Качество воды на этом створе относится к I классу.

На втором створе, в черте города, определено 4 вида коловраток; 8 видов ветвистоусых; 5 видов веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,56 (август) до 1,72 (сентябрь), что соответствует II классу чистоты вод. Средний индекс сапробности 1,63 (в 2012 г. – 1,70).

На третьем створе, 1 км ниже города, всего определён 21 вид (в 2012 г. – 23). Из них 6 видов коловраток (в 2012 г. – 5 видов; 10 видов ветвистоусых (в 2012 г. – 13 видов); 5 видов веслоногих (в 2012 г. – 5 видов). Индекс сапробности изменялся от 1,55 до 1,87, что соответствует II классу чистоты вод. Наибольшее загрязнение отмечено в августе. Средний индекс сапробности – 1,64 (в 2012 г. – 1,70).

Сравнивая качество воды по створу, можно отметить, что придонный слой наиболее загрязнён. Средний индекс сапробности придонного слоя – 1,68, на поверхности – 1,62.

Исследование зоопланктона р. Амур в районе г. Амурск показывает, что на первом створе, расположенном выше источников загрязнения, качество воды соответствует I классу. На втором и третьем створах II классу, т.е. на створах, расположенных ниже источников загрязнения, происходит ухудшение качества воды.

Резких сезонных изменений в качестве воды не наблюдается. По сравнению с прошлым годом качество воды улучшилось.

Отбор проб по зообентосу на р. Амур г. Амурск производился на трёх створах. Зообентос дна реки представлен следующими таксономическими группами: *Gastropoda* – 74,1%, *Heteroptera* – 1,7%, *Chironomidae* – 17,3, *Diptera* – 1,7%, *Coleoptera* – 5,2%.

В 2013 г. смены доминирующей группы не произошло – лидирующее положение занимают брюхоногие моллюски, процентное содержание их увеличилось на 5,0%.

На первом створе, 1 км выше г. Амурск, обнаружено только две таксономические группы зообентоса – брюхоногие моллюски и хирономиды. Преобладают моллюски (88,9%). Из-за отсутствия индикаторных видов, класс вод не установлен.

На втором створе, в черте г. Амурск, обнаружены брюхоногие моллюски, хирономиды, представители отрядов жуков и двукрылых. Преобладают моллюски (76,0%). Класс вод определить нет возможности, из-за отсутствия видов индикаторов.

На третьем створе, 1 км ниже города, обнаружены брюхоногие моллюски, хирономиды, жуки и клопы. Преобладают моллюски – 66,7%. Класс вод не установлен, так как отсутствуют виды-индикаторы.

Сравнивая результаты исследований по зоопланктону и зообентосу можно отметить, что придонный слой реки более загрязнён.

По сравнению с прошлым годом в створе г. Амурск наблюдается улучшение состояния реки.

На р. Амур в районе г. Комсомольск-на-Амуре наблюдения проводились с мая по октябрь. Отобрано и обработано 24 пробы зоопланктон, 27 проб зообентоса.

Зоопланктон представлен тремя основными группами: *Rotatoria* – 23,1%, *Cladocera* – 49,7%, *Copepoda* – 27,2%. Доминируют ветвистоусые. Всего определено 24 вида (в 2012 г. – 30 видов), из них 20 видов являются индикаторами.

На фоновом створе, 6 км выше города, доминируют ветвистоусые (44,9%). Определено 14 видов (в 2012 г. – 19 видов), из них 4 вида коловраток; 6 видов ветвистоусых; 4 вида веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,30 (август) до 1,43 (октябрь), что соответствует I классу чистоты вод. Средний индекс сапробности 1,37 (в 2012 г. – 1,36).

На втором створе в черте города, определено 11 (в 2012 г. – 18 видов) видов, из них 4 вида коловраток; 4 вида ветвистоусых; 3 вида веслоногих. Доминируют ветвистоусые рачки – 48,9%. Индекс сапробности от 1,62 (октябрь) до 1,71 (июль), что соответствует II классу чистоты вод. Средний индекс сапробности – 1,68 (в 2012 г. – 1,71).

На третьем створе, 5 км ниже города, определено 17 видов (в 2012 г. – 21 вид), из них 5 видов коловраток; 8 видов ветвистоусых; 4 вида веслоногих. Индекс сапробности

изменялся от 1,58 (июнь) до 1,79 (август), средний индекс сапробности 1,67 (в 2012 г. – 1,68). Качество воды соответствует II классу.

Исследование зоопланктона р. Амур в районе г. Комсомольск-на-Амуре показывает, что в фоновом створе, расположенном выше источников загрязнения, во всех пробах качество воды соответствовало I классу. На втором и на третьем створах II класс определён в 100% проб, т.е. на створах, расположенных ниже источников загрязнения, происходит ухудшение качества воды.

По сравнению с прошлым годом качество воды осталось на прежнем уровне. В районе г. Комсомольска-на-Амуре р. Амур относится к слабо загрязнённым водным объектам. Уменьшение численности и разнообразия зоопланктона, возможно связано с наводнением.

На реке Амур г. Комсомольск-на-Амуре зообентос реки очень беден и представлен *Chironomidae* - 53,3%, *Gastropoda* - 36,7%, *Odonata* - 6,7%, *Heteroptera* - 3,3%.

На первом створе, 6 км выше протоки соединения р. Амур с оз. Мылки обнаружены в малом количестве брюхоногие моллюски, хирономиды, стрекозы и клопы. Преобладают хирономиды и моллюски. Класс вод не установлен, т.к. отсутствуют виды-индикаторы. На втором створе, в черте города, отобраны хирономиды и двустворчатые моллюски, преобладают хирономиды. Класс вод не определён из-за отсутствия видов-индикаторов. На третьем створе, 3,5 км ниже города, обнаружены также только хирономиды и моллюски. Класс вод не установлен.

Плановые гидробиологические наблюдения за качеством **р. Амур в районе** с. Богородское проводились с мая по октябрь с мая по октябрь. Всего отобрано и обработано 21 проба зоопланктона, 21 проба зообентоса.

Фауна зоопланктона представлена тремя основными группами: *Rotatoria* – 6,1%, *Cladocera* – 83,6%, *Coepoda* – 10,3%. Как и в прошлом году, доминируют ветвистоусые. Всего определено 12 видов (в 2012 г. – 9 видов), 9 являются индикаторами сапробности. Индекс сапробности изменялся от 1,39 (август с поверхности) до 1,66 (июнь, дно). Качество воды соответствовало I-II классу чистоты вод, с преобладанием II класса (66,7%). Сравнивая горизонты, отмечаем, что в придонном слое вода наиболее загрязнённая. Так, средний индекс сапробности у поверхности – 1,42, на середине 1,52, в придонном слое – 1,60.

Фауна дна реки представлена следующими группами: *Gastropoda* - 31,5%, *Gammarus* – 2,7%, *Chironomidae* – 11,0% , *Diptera* – 2,7%, *Trichoptera* – 6,9%, *Hirudinea* – 2,7%, *Ephemeroptera* – 30,2%, *Coleoptera* – 8,2%, *Heteroptera* – 4,1%. Как и в прошлом году, доминирующей группой беспозвоночных являются брюхоногие моллюски, хотя

процентное содержание их уменьшилось на 3,1%. Всего определено 9 таксономических групп (в 2012 г. определено 10 групп). По сравнению с 2012 г. отсутствуют веснянки, нематоды, амфиподы, стрекозы и олигохеты. В 2013 г. обнаружены, отсутствующие, в 2012 г. жуки, двукрылые и клопы. Определено два вида подёнок, один вид ручейников. Качество воды соответствовало II-III классу чистоты вод.

Река Амур- город Николаевск-на-Амуре. Плановые наблюдения проводились с мая по октябрь. Отобрано и обработано 30 проб зоопланктона.

Фауна зоопланктона представлена тремя основными группами: *Rotatoria* – 7,2%, *Cladocera* – 68,0%, *Copepoda* – 24,8%. Доминируют, как и в 2012 г. ветвистоусые. Всего определено 23 вида (2012 г. – 28 видов), 16 являются индикаторами сапробности.

На фоновом створе, 1 км выше города, преобладают веслоногие (48,9%). Здесь определено 4 вида коловраток; 8 видов ветвистоусы; 3 вида веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,31 (июнь) до 1,43 (октябрь). Средний индекс сапробности 1,37 (в 2012 г. – 1,35). Качество воды соответствует I классу.

На втором створе, 7 км ниже города, выявлено 20 видов (в 2012 г. – 24 вида), из них 3 вида коловраток; 11 видов ветвистоусых; 6 видов веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,36 до 1,67, что соответствует I-II классу, с преобладанием II класса (87,5%). Средний индекс сапробности – 1,56, близок к 2012 г. (1,59).

Сравнивая, значения индекса сапробности по глубине реки Амур у г. Николаевск-на-Амуре в контрольном створе, можно отметить, что у дна степень загрязнения несколько выше.

Сравнение полученных характеристик по створам показывает, что на первом створе I класс отмечен в 100% проб, на втором створе только в 12,5% проб отмечен I класс, т.е. на створе, расположенном ниже источников загрязнения, происходит ухудшение качества воды.

По сравнению с прошлым годом качество воды р. Амур в районе г. Николаевск-на-Амуре осталось на прежнем уровне. Река Амур в районе г. Николаевск-на-Амуре относится к умеренно загрязнённым водным объектам.

В целом на протяжении всего изучаемого участка водотока от г. Благовещенск до г. Николаевск-на-Амуре р. Амур по показателю зоопланктон относится к II классу качества вод.

Качество воды в фоновых створах на всём обследованном участке относится, как правило, к I классу, только у г. Хабаровск на правом берегу качество воды снижается до II класса. Средний индекс сапробности на р. Амур на изучаемом участке колеблется в

пределах от 1,35 до 1,45. Наименьший средний индекс сапробности отмечен в пробах воды, отобранных у г. Амурск. Наиболее загрязнён фоновый створ у г. Хабаровска.

В створах, расположенных ниже сброса сточных вод, река Амур наименее загрязнена, в районе г. Николаевск-на-Амуре средний индекс сапробности 1,56. Наиболее загрязнена река у г. Хабаровск, средний индекс сапробности – 1,79 (в 2012 г. – 1,77).

Как правило, прослеживается увеличение индекса сапробности в пробах, отобранных в придонном слое.

В контрольном створе у г. Хабаровск качество воды улучшается, средний индекс сапробности – 1,62 (в 2012 г. – 1,69), то есть происходят процессы самоочищения водотока.

Результаты обследования р. Амур показывают, что видовое разнообразие зоопланктона р. Амур возрастает от истока к устью реки. Так, у г. Благовещенск скорость выше, нет озёр, планктон беден, определено всего 9 видов (в 2012 г. – 7). У г. Амурск скорость течения меньше, много придаточных водоёмов и озёр, вследствие чего количество видов возрастает до 29 (в 2012 г. – 31) и примерно в таком же количестве сохраняется до устья р. Амур.

Типичные состояния экосистем реки – экологическое благополучие (выше городов) и антропогенное напряжение (в районе городов).

7.1.3 Притоки р. Амур

Река Зея. Гидробиологические наблюдения за качеством воды р. Зея были произведены с мая по октябрь в районе г. Зея и в районе г. Благовещенск. Отобрано и обработано с двух створов 38 проб зоопланктона, 8 проб зообентоса.

Фауна зоопланктона представлена тремя группами: в районе г. Зея *Rotatoria* – 38,9%, *Cladocera* – 33,3%, *Copepoda* – 27,8%; в районе г. Благовещенска *Rotatoria* – 10,6%, *Cladocera* – 84,1%, *Copepoda* – 5,3%.

Сравнение результатов наблюдений показывают смену доминирующей группы в районе г. Зея. В 2012 г. преобладали ветвистоусые, а в 2013 г. коловратки. Определено всего 5 видов (в 2012 году – 9 видов). Из них 1 вид коловраток, 2 вида ветвистоусых и 2 вида веслоногих. Из 5 обнаруженных зоопланктонных организмов, 3 вида являются индикаторами сапробности.

На первом створе у г. Зея доминируют коловратки и веслоногие (по 40,0%). Здесь определено 1 вид коловраток; 2 вида ветвистоусых и 1 вид веслоногих. Средний индекс сапробности – 1,41 (в 2012 г. – 1,39). Качество воды соответствует I классу чистоты вод.

На втором створе, 1 км ниже г. Зея, преобладают коловратки (50,0%), определено 6 видов, из них 1 вид коловраток; 2 вида ветвистоусых; 1 вид веслоногих. Индекс

сапробности во всех пробах 1,55, что соответствует II классу. Сравнение по створам показывает, что на первом створе вода чище, чем на втором.

В районе г. Благовещенск доминируют, как и в прошлом году, ветвистоусые. Определено 8 видов, из них 2 вида коловраток, 4 вида ветвистоусых и 2 вида веслоногих.

На первом створе, выше города Благовещенск, определён 1 вид; 3 вида ветвистоусых рачков; 1 вид веслоногих. Индекс сапробности варьировал от 1,40 (октябрь), до 1,52 (сентябрь) что соответствует I-II классу чистоты вод, с преобладанием I класса (75%) . Средний индекс сапробности – 1,44 (в 2012 г. – 1,42).

На втором створе, устье р. Зея, определено 2 вида коловраток, 4 вида ветвистоусых, 1 вид веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,53 до 1,65, что соответствует II классу чистоты вод. Наибольшее загрязнение наблюдалось в июне в пробе, отобранной у дна. Средний индекс сапробности – 1,56 (в 2012 г. – 1,57). Имеются различия в значениях среднего индекса сапробности по глубине реки.

Фауна зообентоса р. Зея представлена следующими таксономическими группами: *Ephemeroptera* – 3,9%, *Diptera* – 11,5%, *Heteroptera* – 19,2%, *Coleoptera* – 50,0%, *Odonata* – 3,9%, *Oligocheta* – 3,9% , *Chironomidae* – 7,6%. Доминируют жуки (*Coleoptera*).

На первом створе, 0,5 км выше г. Зея обнаружено 5 групп: жуки, подёнки, стрекозы, двукрылые и клопы, преобладают жуки. В июне качество воды соответствовало II классу, биотический индекс – 5. В остальных пробах класс вод не определён из-за отсутствия видов индикаторов.

На втором створе, 1 км ниже г. Зея, определено 5 групп зообентоса (в 2012 г. – 6). Доминируют жуки. Качество воды соответствует IV классу качества воды.

Наблюдения за качеством воды водохранилища Зейское по зоопланктону проводились с июня по ноябрь в районе г. Зея. Отобрано и обработано 120 проб зоопланктона на двух створах с трёх вертикалей: 0,25; 0,50; 0,75. Фауна зоопланктона представлена тремя основными группами: *Rotatoria* – 23,8%, *Cladocera* – 71,4%, *Copepoda* – 4,8%.

Доминируют, как и в прошлом году, ветвистоусые. Всего определено 15 видов (в 2012 г. – 20 видов), из них определено 5 видов коловраток, 7 видов ветвистоусых и 3 вида веслоногих. Из 15 обнаруженных видов 12 являются видами-индикаторами.

На первом створе, 11 км выше г. Зея, устье р. Алгая, определено 11 видов (в 2012 г. – 16 видов), из них 3 вида коловраток; 6 видов ветвистоусых; 2 вида веслоногих. На станции 0,25 данного створа индекс сапробности изменялся от 1,27 до 1,53, что соответствует I-II классу чистоты вод. Средний индекс сапробности – 1,39 (в 2012 г. – 1,41). На станции 0,50 индекс сапробности изменялся от 1,13 до 1,53, что соответствует I–

II классу (в 2012 г. – 90,0%). На станции 0,75 индекс сапробности изменялся от 1,22 до 1,52, что соответствует I-II классу (по 50,0%). Средний индекс сапробности –1,44 (в 2012 г. – 1,45).

На втором створе, 1 км выше г. Зея, 500м от плотины, определено 10 видов зоопланктеров (в 2012 г. – 12 видов), из них 3 вида коловраток; 5 видов ветвистоусых; 2 вида веслоногих. На станции 0,25 минимальный индекс сапробности – 1,53, максимальный - 1,60, что соответствует II чистоты вод. Средний индекс сапробности – 1,55 (в 2012 г. –1,55). На станции 0,50 индекс сапробности изменялся от 1,53 (июль, поверхность) до 1,65 (июнь, дно), что соответствует II классу. Средний индекс сапробности – 1,57 (в 2012 г. – 1,57). На станции 0,75 индекс сапробности изменялся от 1,53 (июнь, июль) до 1,64 (август), что соответствует II классу. Средний индекс сапробности – 1,57, (в 2012 г. – 1,56).

Исследования фауны зоопланктона водохранилища показывают, что на втором створе происходит ухудшение качества воды. Так, на первом створе II классу соответствует 31,2% проб (в 2012 г. – 5,9%), на втором створе II класс отмечен в 100% проб (в 2012г. – в 96,4%). Это указывает на аллохтонное загрязнение второго створа. По сравнению с прошлым годом качество воды незначительно ухудшилось. Экосистема водохранилища находится в состоянии экологического благополучия.

Река Гилуй. Гидробиологический контроль за качеством вод р. Гилуй осуществлялся по зообентосу. Отобрано и обработано 8 проб. Определено 5 систематических групп бентофауны (в 2012 г. – 8): *Coleoptera* – 45,4%, *Gastropoda* – 9,1%, *Hirudinea* – 9,1%, *Diptera* – 9,1%, *Heterocope* – 27,3%. Доминируют, по-прежнему жуки. Из-за отсутствия видов индикаторов класс качества воды не определен. Низкая численность зообентоса и отсутствие видов-индикаторов в пробах связано с гидрологическими и климатическими условиями. По сравнению с прошлым годом качество воды осталось на прежнем уровне.

р. Тында. Отбор проб по зообентосу на р. Тында – г. Тында производился на двух створах в июне и в июле, из-за большой водности в августе и в сентябре отборы произвести не было возможности. Всего отобрано и обработано 6 проб. Зообентос дна реки разнообразен и представлен следующими группами животных: *Plecoptera* – 10,8%, *Odonata* – 1,5%, *Ephemeroptera* – 4,8%, *Coleoptera* – 1,1%, *Tricoptera* – 29,0%, *Chironomida* – 38,7%, *Diptera* – 14,1%. Доминирующей таксономической группой являются хирономиды, процентное содержание их увеличилось на 21%, количество представителей отряда ручейники, которые на данном водотоке представлены 2

семействами (в 2012 г. – 3 семейства) уменьшилось на 43%. Веснянок определено 2 семейства, подёнок – 3 семейства.

На первом створе, 1 км выше города Тынды, всего определено 7 групп животных (в 2012 г. – 8), преобладают ручейники – 35,5%. Качество воды соответствует I классу вод, биотический индекс 7-8.

На втором створе, 1 км ниже города, определено 7 таксономических групп животных. На этом створе определено 2 семействами ручейников, веснянок определено 1 семейство, 3 семейства подёнок. Преобладают на этом створе хирономиды. Качество воды соответствует I-II классу (по 50%), биотический индекс 5-7.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что донные биоценозы находятся в состоянии экологического благополучия.

Река Уркан, поселок Арби. Плановый гидробиологический контроль за качеством воды р. Уркан, осуществлялся по зообентосу на одном створе в мае, июне, июле и октябре. Всего отобрано и обработано 4 пробы с правого берега. Видовой состав организмов представлен следующими группами: *Coleoptera* – 38,5% , *Diptera* – 15,4%, *Trichoptera* – 7,7%, *Hirudinea* – 7,7%, *Heteroptera* – 23,0%, *Plecoptera* – 7,7%. Доминируют, как и в 2012 г. жуки, процентное содержание которых увеличилось на 13,5%. По сравнению с прошлым годом не обнаружены подёнки. Качество воды соответствовало II-III классу, биотический индекс – 4-6.

Река Левый Хинган. Наблюдения на р. Л. Хинган производились в районе п. Хинганск с июня по октябрь по зообентосу.

Зообентос реки у п. Хинганск представлен группами: *Tricoptera* – 6,3%, *Ephemeroptera* – 37,5%, *Chironomidae* – 43,6%, *Odonata* – 6,3%, *Gastropoda* – 6,3%, доминируют хирономиды.

На створе, 1 км выше посёлка Хинганск, преобладают подёнки и хирономиды (по 37,5%). Всего определены 4 (в 2012 г. – 7) таксономические группы. Качество воды соответствует II классу, биотический индекс – 5.

На створе 0,5 км ниже посёлка Хинганск преобладают хирономиды (50,0%). Определены 3 (в 2012 г. – 5) таксономические группы. Определено 1 семейство подёнок. Ручейников на этом створе не обнаружено. Качество воды соответствовало II классу.

Река Хинган. Наблюдения на р. Хинган производились в районе г. Облучье с июня по октябрь по зообентосу.

Зообентос реки у г. Олучье – *Ephemeroptera* – 4,0%, *Trichoptera* – 4,0%, *Hirudinea* – 28,0%, *Chironomidae* – 36,0%, *Gastropoda* – 20,0%, *Nematoda* – 8,0%, доминируют хирономиды.

На створе 1 км выше города Облучье преобладают пиявки (40,0%). По одному виду обнаружены подёнки и ручейники. Качество воды соответствовало II-III классу чистоты вод, биотический индекс 4-5.

На створе 1 км ниже города Облучье определено 4 таксономических групп. Преобладают хирономиды (53,3%). Ручейников и подёнок на этом створе не обнаружено. Качество воды соответствовало IV классу, биотический индекс 2.

По сравнению с прошлым годом качество воды на р. Хинган в створе г. Облучье незначительно ухудшилось. Причиной ухудшения является, возможно, гидрологические условия.

Анализ изменений исследованных групп гидробионтов позволяет сделать вывод о том, что донные биоценозы реки находится в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

Река Большая Бира. Гидробиологические наблюдения на р. Большая Бира проводились в районе станции Биракан и города Биробиджан с июня по октябрь по зообентосу. За этот период отобрано и обработано 30 проб.

Фауна дна реки представлена у станции Биракан: *Diptera* – 18,5%, *Gastropoda* – 18,5%, *Ephemeroptera* – 37,1%, *Chironomidae* – 14,8%, *Trichoptera* – 11,1%; в районе г.Биробиджан *Gastropoda* – 21,9%, *Coleoptera* – 6,3%, *Chironomidae* – 37,5%, *Trichoptera* – 9,4%, *Odonata* – 3,1%, *Heteroptera* – 3,1%, *Nematoda* – 3,1%, *Plecoptera* – 12,5%, *Diptera* – 3,1%.

У станции Биракан доминируют подёнки, в г. Биробиджане произошла смена доминирующей группы, в 2012 г. преобладали нематоды, а в 2013 г. доминируют хирономиды.

На створе 1 км выше станции доминировали подёнки (40,0%). Определены 4 таксономические группы. Качество воды соответствует II классу, в октябре из-за отсутствия индикаторных видов, класс вод не установлен.

На 1 км ниже станции преобладали также подёнки (36,4%). Качество воды в пробах за октябрь соответствовало IV классу, в остальных пробах – II класс. По сравнению с первым створом, на втором створе бентофауна более разнообразна.

На створе 1 км выше города Биробиджан определено 5 таксономических групп. Доминируют на этом створе веснянки и хирономиды. Качество воды соответствовало II-III классу, биотический индекс 4-6.

На створе 1 км ниже города Биробиджан пробы отбирались с левого и правого берегов. Определено 8 таксономических групп (в 2012 г. – 10). Доминируют хирономиды. Определено по одному виду веснянок и ручейников. Качество воды соответствовало II-IV

классу чистоты вод. В мае качество воды соответствовало II классу, с июня качество воды ухудшилось – III-IV класс. По сравнению с прошлым годом значительно сократилась численность зообентоса. Сокращение численности, уменьшение количества определённых таксономических групп, ухудшение качества воды связано с затоплением поймы реки. Анализ состояния зообентоса позволяет сделать вывод о том, что экосистема придонных слоев воды реки находится в состоянии экологического регресса.

Река Кульдур. Гидробиологические наблюдения за качеством р. Кульдур проводились в июне, июле и дважды в октябре. С двух створов отобрано и обработано 8 проб. Бентофауна представлена следующими группами: *Ephemeroptera* – 15,8%, *Tricoptera* – 47,3%, *Chironomidae* – 21,0%, *Diptera* – 5,3% , *Odonato* – 5,3%, *Heteroptera* – 5,3%.

По сравнению с прошлым годом сменилась доминирующая группа, в 2012 г. доминировали хирономиды, а в 2013 г. преобладают ручейники. Уменьшилось количество таксономических групп. В 2012 г. было определено 9 групп зообентоса, а в 2013 г. – 6 групп.

На первом створе, расположенном в 1 км выше посёлка Кульдур, число определённых групп зообентоса – 6, преобладают на этом створе подёнки (37,5%). Качество воды соответствовало II классу, биотический индекс – 5-6.

На втором створе, 1 км ниже посёлка, обнаружены только ручейники и хирономиды. Преобладают ручейники (72,7%). В июне качество воды соответствовало II классу качества воды, биотический индекс – 5.

Анализ состояния зообентоса позволяет сделать вывод о том, что экосистема придонных слоёв воды и грунтов реки находится в состоянии экологического благополучия.

Река Хор. Контроль за состоянием донных организмов производился на двух створах с июня по октябрь. За данный период наблюдений было отобрано и обработано 18 проб зообентоса. Сообщество беспозвоночных р. Хор у пгт. Хор реки представлен следующими организмами: *Chironomidae* – 5,4%, *Coleoptera* – 3,5%, *Diptera* - 1,8%, *Ephemeroptera* – 7,1%, *Gastropoda* – 73,2%, *Tricoptera* – 5,4%, *Heteroptera* – 1,8%, *Gammarus* – 1,8%. Как и в прошлом году, преобладающей группой беспозвоночных являются брюхоногие моллюски.

На фоновом створе, 1 км выше пгт. Хор, определено 4 таксономических группы (в 2012 г. – 5 группы) донных беспозвоночных: моллюски, ручейники, подёнки и жуки. Ручейников обнаружено 1 семейство, 1 семейство подёнок. Преобладают брюхоногие

моллюски. Качество воды соответствовало II-III классу с преобладанием III класса, биотический индекс – 4-5.

На втором створе, 0,5 км ниже сброса сточных вод, определено 8 таксономических групп. В октябре качество воды соответствовало II классу чистоты, в остальные периоды наблюдений – IV классу.

В целом р. Хор относится к загрязнённым водным объектам, загрязнён не только створ, расположенный ниже источников загрязнения, но и фоновый.

Река Тунгуска. На р. Тунгуска гидробиологические наблюдения проводились с мая по октябрь. С двух створов отобрано и обработано 12 проб зоопланктона и 6 проб пигментов фитопланктона

Зоопланктон представлен тремя группами: *Rotatoria* – 12,5%, *Cladocera* – 59,4%, *Sopropoda* – 28,1. Доминируют, как и в 2012 г., ветвистоусые.

На первом створе, 1 км выше посёлка, определено 2 вида коловраток, 4 вида ветвистоусых, 1 вид веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,37 (июнь) до 1,42 (июль, август), что соответствует I классу чистоты вод. Средний индекс сапробности – 1,40 (в 2012 г. – 1,41).

На втором створе, 1 км ниже посёлка, определён 1 вид коловраток, 3 вида ветвистоусых, 1 вид веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,50 (июнь) до 1,55 (июль, август, сентябрь, октябрь), что соответствует – II. Средний индекс сапробности – 1,54 (в 2012 г. – 1,55).

Сравнивая створы, можно отметить, что на 1 створе вода чище, чем на 2-ом.

На 1 створе во всех пробах качество воды соответствует I классу, а на 2-ом створе II класс отмечен в 100% проб. По сравнению с 2012 г. качество воды осталось на прежнем уровне. Оценивая полученные данные, можно сделать вывод, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия.

Река Берёзовая. Гидробиологический контроль качества воды в р. Берёзовой проводился с апреля по октябрь. Всего отобрано и обработано 7 проб зоопланктона и 7 проб зообентоса.

Зоопланктон представлен тремя группами: *Rotatoria* – 75,0%, *Cladocera* – 6,3%, *Sopropoda* – 18,7%. Как и в 2012 г. доминировали коловратки. Всего определено 4 вида (в 2012 г. – 6 видов), из них 2 вида коловраток, 1 вид ветвистоусых, 1 вид веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 2,40 (август) до 3,25 (июнь, сентябрь), средний индекс сапробности – 2,97 (в 2012 году – 2,78). Качество воды соответствует II-III классу чистоты вод, с преобладанием III класса (85,7%).

Фауна бентоса очень бедна и представлена: *Oligochaeta* – 50,0%, *Chironomidae* – 8,3%, *Nematoda* – 25,0%, *Gastropoda* – 16,7%. По сравнению с предыдущим годом сменилась доминирующая группа, в 2012 г. преобладали нематоды, а в 2013 г. доминируют олигохеты. Качество воды соответствует IV-V классу качества вод, с преобладанием V класса (85,7%), биотический индекс – 0-2.

Сравнивая результаты исследований по зоопланктону и зообентосу, можно отметить, что придонный слой р. Березовая ещё более загрязнён, чем поверхностный слой. Река относится к очень грязным водным объектам. Это подтверждают данные химических анализов. Полученные данные позволяют сделать вывод, что биоценозы реки находятся в состоянии экологического регресса.

Река Сита. Наблюдения на реке Сита в районе с. Князе-Волконское проводились с апреля по октябрь. Отобрано и обработано с двух створов 14 проб зоопланктона, 11 проб зообентоса, 7 проб фитопланктона.

Зоопланктон состоит из трёх основных групп: *Rotatoria* – 26,7%, *Cladocera* – 30,0%, *Sopropoda* – 43,3%. Доминируют веслоногие.

На первом створе, 0,5 км выше шоссе моста, определено 2 вида коловраток; 2 вида ветвистоусых; 2 вида веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,40 (апрель, октябрь) до 1,55 (август), что соответствует I-II классу чистоты вод. Средний индекс сапробности – 1,45 (в 2012 г. – 1,42).

На втором створе, 3 км ниже шоссе моста, определено 4 вида, из них 2 вида коловраток; 1 вид ветвистоусых; 1 вид веслоногих. Индекс сапробности изменялся от 1,58 (апрель) до 1,63 (июль, сентябрь), что соответствует II классу. Средний индекс сапробности – 1,61 (2012 г. – 1,59).

Сравнение полученных характеристик по створам показывает, что на первом створе качество воды в 28,6% проб соответствует II классу, а на втором створе, расположенном ниже источников загрязнения, происходит ухудшение качества воды, II класс определён во всех пробах (100%).

Фауна дна водотока представлена следующими организмами: *Gastropoda* – 33,9%, *Hirudinea* – 3,6%, *Chironomidae* – 23,2%, *Nematoda* – 8,9%, *Bivalvia* – 5,3%, *Oligochaeta* – 3,6%, *Trichoptera* – 5,4%, *Heterocope* – 3,6%, *Diptera* – 8,9%, *Odonata* – 3,6%. Самым многочисленным видом являются брюхоногие моллюски.

На первом створе, 0,5 км выше шоссе моста качество воды соответствовало III-IV классу, биотический индекс – 2-4.

На втором створе, 1 км ниже села качество воды в июне соответствовало III-IV классу, с преобладанием IV класса.

Обобщая данные по зоопланктону и зообентосу, следует отметить, тенденцию к ухудшению качества воды в придонном слое. На р. Сита оказывает негативное влияние р. Чёрная, которая является притоком р. Сита.

Фитопланктон представлен следующими группами: *Bacillariophyta* – 69,8%, *Cyanonokariota* – 18,8%, *Chlorohyta* – 11,4%. Преобладают диатомовые водоросли. Всего определено 10 видов водорослей (в 2012 г. – 13), из них 7 видов диатомовых, 2 вида зелёных, 1 вид сине-зелёных.

На первом створе индекс сапробности изменялся от 1,55 (май) до 1,63 (июнь, октябрь), что соответствует II классу качества воды. Средний индекс сапробности – 1,60 (в 2012 г. – 1,51).

На втором створе индекс сапробности изменялся от 1,76 (сентябрь) до 2,25 (апрель), что соответствует II классу качества. Средний индекс сапробности – 1,96 (в 2012 г. – 1,99). Наиболее грязная вода, как и в предыдущие годы, отмечена в апреле.

На створе, расположенном ниже источников загрязнения, происходит ухудшение качества воды.

По сравнению с прошлым годом, качество воды осталось на прежнем уровне. Экологическое состояние исследованных групп гидробионтов позволяет говорить о том, что экосистема реки на верхнем створе находится в состоянии перехода от экологического благополучия к состоянию антропогенного экологического напряжения, на нижнем створе экосистема находится в состоянии экологического регресса.

Река Чёрная. На р. Чёрная с апреля по октябрь отобрано и обработано 7 проб зоопланктона и 7 проб зообентоса.

Зоопланктон представлен тремя группами: *Rotatoria* – 26,3%, *Cladocera* – 42,1%, *Copepoda* – 31,6%. По сравнению с прошлым годом произошла смена доминирующей группы. В 2013 г. доминируют ветвистоусые. Всего определено 5 видов, из них 3 вида коловраток, 1 вид ветвистоусых, 1 вид веслоногих. Минимальный индекс сапробности – 2,03 (май), максимальный – 2,63 (сентябрь). Средний индекс сапробности – 2,35 (в 2012 г. – 2,50). Качество воды соответствовало II-III классу.

Зообентос реки беден и представлен следующими группами: *Chironomidae* – 45,4%, *Oligochaeta* – 27,3%, *Nematoda* – 27,3%. В 2013 г. доминируют хирономиды. Качество воды соответствует IV классу, биотический индекс – 2.

По сравнению с прошлым годом качество воды р. Чёрная осталось на прежнем уровне.

В целом по состоянию зоопланктона и зообентоса река Чёрная относится к грязным водным объектам. На качество воды в реке Чёрной продолжают оказывать влияние стоки с жилого массива, сельхозугодий. Это подтверждают данные химических анализов. Полученные данные позволяют говорить о том, что экосистема реки находится в состоянии экологического регресса.

Река Кия. В 2013 г. наблюдения проводились в июне, июле и в сентябре. Отобрано с двух створов 6 проб зообентоса. Определено 3 группы зообентоса: *Gastropoda* – 89,4%, *Heteroptera* – 5,3%, *Diptera* – 5,3%. Доминирующим отрядом являются брюхоногие моллюски.

На первом створе, 2 км выше посёлка Переяславка, обнаружены только моллюски. Класс вод из-за отсутствия индикаторных видов не определён.

На втором створе, 1 км ниже посёлка, обнаружены моллюски, клопы и двукрылые. Доминируют моллюски (83,3%). Виды индикаторы на створе отсутствуют, класс вод не определён.

Река Ивановка. На р. Ивановка в районе с. Ивановка было отобрано и обработано 4 пробы зоопланктона: в апреле, июне, августе и октябре. Фауна зоопланктона очень бедна и представлена: *Rotatoria* – 50,0%, *Cladocera* – 33,3%, *Copepoda* – 6,7%. Доминируют коловратки. Всего определено 3 вида, по 1 виду: коловратки, ветвистоусые и веслоногие. Индекс сапробности во всех пробах – 1,55. Качество воды соответствует II классу. Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что донные биоценозы находятся в состоянии экологического благополучия.

Река Уссури. Отбор проб производился на трёх створах в июне, июле и сентябре.

В зоопланктоне верхнего створа отмечены простейшие (42%), коловратки (37%), веслоногие раки (21%). Показателей качества воды от 85 до 71%, из них: 19% – олигосапробные виды, 22% – о-β-, 59% – бета-мезосапробные формы. Индекс сапробности – 1,7-2,1, III класс.

На среднем створе обнаружено: 40% простейших, 38% коловраток, 17% ювенильных стадий копепод, 5% кладоцер. Видов индикаторов 74-58%, отмечены виды показатели загрязнённых (56,5%) и грязных (22%) вод, встречены представители чистых вод: 4% – олигосапробы и 17% – о-β- сапробные виды. Индекс сапробности створа – 1,9-2,2, III класс качества воды.

На нижнем створе доминируют простейшие (51%), отмечены коловратки (37%) и личинки копепод (12%). Индекс сапробности на протяжении многих лет остаётся неизменным в пределах: 2,1-2,3, III класс качества воды.

Зообентос верхнего створа (п. Кировский) представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (2 вида). Основу бентосного сообщества составили хирономиды (57,2%) и подёнки (21,4%). Удельное обилие олигохет – 21,4%. Биотический индекс 6, класс качества вод – II.

Зообентос среднего створа (г. Лесозаводск, гидрологический пост) представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (1 вид). Основу сообщества составили хирономиды (43,7%), удельное обилие олигохет – 37,5%, биотический индекс 5, класс качества вод – II-III.

В бентофауне нижнего створа (пос. Ружино) обнаружены олигохеты, хирономиды и подёнки (1 вид). Массового развития достигли хирономиды – 48,4%. Удельное обилие олигохет – 32,2%. Биотический индекс 5, класс качества вод II-III.

Существенных изменений в состоянии бентофауны изучаемых створов не отмечено.

Перифитон исследуемых участков представлен диатомовыми, сине-зелёными, жёлто-зелёными и зелёными водорослями. Доминирующее положение занимают диатомеи. Среди показателей качества вод преобладают β-мезосапробы (74-82%). Олигосапробы распределились от верхнего створа к нижнему следующим образом – 20%, 18% и 8%, что указывает на некоторое снижение качества вод вниз по течению реки.

Индекс сапробности изменяется в пределах II-III классов в районе п. Кировский и III класса ниже по течению.

Значительных изменений состояния альгофлоры по сравнению с предыдущими годами не отмечено.

Река Арсеньевка. Наблюдения проводились на двух створах в июне и сентябре.

Зоопланктон створов представлен простейшими (40%, 59%), коловратками (30%, 41%), на верхнем створе отмечены кладоцеры (10%). Индекс сапробности верхнего створа 1,2, II класс качества вод, нижнего – 1,9-2,3 – III класс.

Такое состояние биоценоза створов наблюдается на протяжении последних двух десятилетий. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 67.

Зообентос изучаемых створов представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (2 вида). Основу донного сообщества верхнего створа составили хирономиды (58,3%). Удельное обилие олигохет – 16,7%. Биотический индекс 5, класс качества вод – II- III.

Бентофауна нижнего створа представлена хирономидами (50,0%), олигохетами (35,7%) и подёнками (14,3%). Биотический индекс 4-5, класс качества вод – II-III. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 68.

Перифитон исследуемых участков представлен диатомовыми, сине-зелёными, жёлто-зелёными и зелёными водорослями. Доминирующее положение занимают диатомеи. Среди показателей качества вод преобладают β -мезосапробы (74-82%). Олигосапробы распределились от верхнего створа к нижнему следующим образом – 20%, 18% и 8%, что указывает на некоторое снижение качества вод вниз по течению реки. Индекс сапробности изменяется в пределах II- III классов. Значительных изменений состояния альгофлоры по сравнению с предыдущими годами не отмечено (рис. 67).

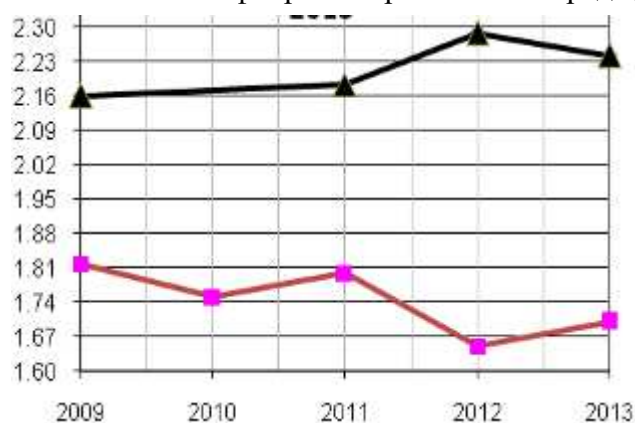


Рис. 67. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

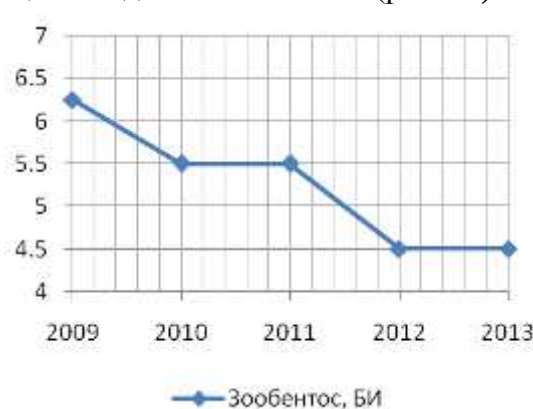


Рис. 68. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

Река Илистая. Отбор материала производился на одном створе в мае, июне, сентябре.

В зоопланктоне створа отмечено 32% простейших, 50% коловраток, 18% веслоногих. 66% видов индикаторов, из них 24% β -, 4% α -, 52% β - α -мезосапробы, 20% β - α -сапробных видов. Индекс сапробности - 1,8, II класс, состояние стабильное не одно десятилетие. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 69.

Зообентос створа на изучаемом участке реки представлен олигохетами, хирономидами, подёнками (1 вид) и моллюсками (1 вид). Основу сообщества составили хирономиды (46,7%) и подёнки (26,7%). Удельное обилие олигохет – 13,3%. Биотический индекс 5, что соответствует II классу качества вод. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 70.

Обрастание (перифитон) представлено редкими экземплярами диатомей. Виды индикаторы относятся к β - сапробной зоне. Качество вод оценивается III классом (рис. 69)

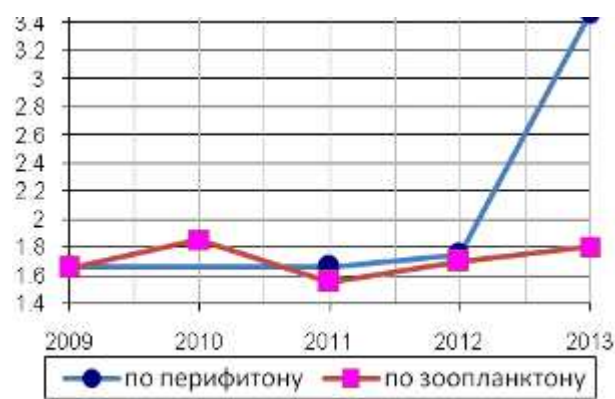


Рис. 69. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

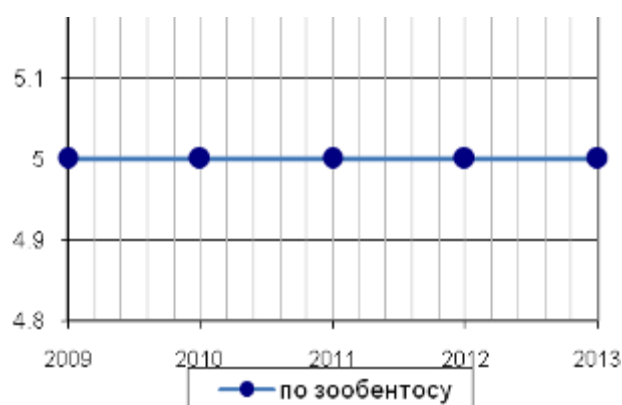


Рис. 70. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

Река Мельгуновка. Наблюдение осуществлялось на одном створе в мае, июне и сентябре.

Зоопланктонное сообщество представлено простейшими (35%), коловратками (42%), кладоцерами (9%) и ювенильными формами копепод. Из 72% показателей качества вод: 62% β -, 32% α -, 35% и 9% α - мезосапробные виды. Индекс сапробности 1,8, что соответствует II классу, аналогично прошлым годам (рис. 71).

Зообентос в изучаемом створе представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (1 вид). Основу бентосного сообщества составили хирономиды (50,0%) и подёнки (27,8%). Удельное обилие олигохет составило 22,2%. Биотический индекс 5, что соответствует II классу качества вод. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 72.

В перифитоне зарегистрированы диатомовые, зелёные, сине-зелёные и эвгленовые водоросли. Среди видов индикаторов доминируют представители β -сапробной зоны (64%). Качество вод, как и в предыдущие годы, оценивается II классом (рис. 71).

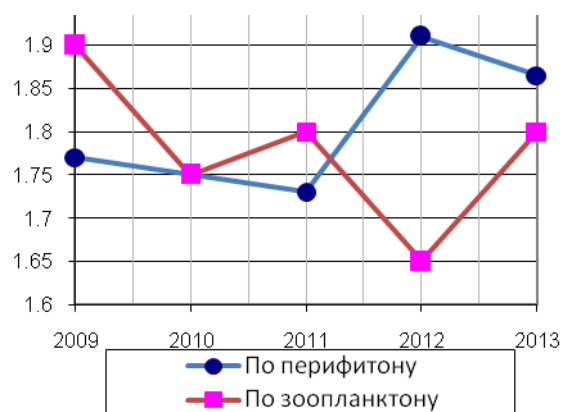


Рис. 71. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

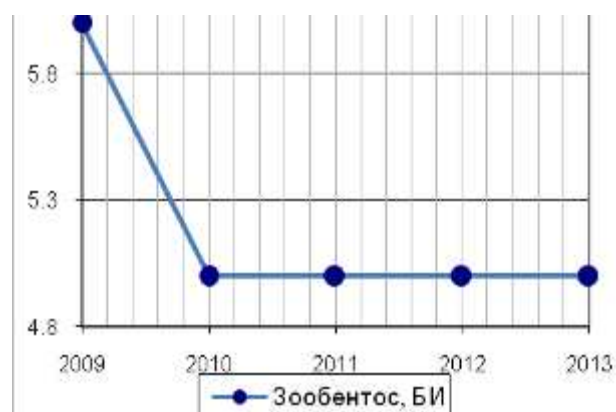


Рис. 72. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

Река Нестеровка. Пробы отбирались на одном створе в мае, июне, сентябре.

Зоопланктон створа представлен простейшими (39%), коловратками (51%) и науплиями копепод (10%). Из 82% видов индикаторов до 52% β -и 13% β -а- мезосапробов, отмечены виды чистых вод о- (до 9%) и о- β - (до 21%). Индекс сапробности 1,8-2,2, II класс. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 73.

Зообентос створа представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (1 вид). Основу сообщества составили хирономиды (50,0%). Удельное обилие олигохет – 33,3%. Биотический индекс 5, класс качества вод – II. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 74.

Перифитон состоит преимущественно из диатомовых водорослей. Показатели качества вод в большинстве относятся к β -сапробной зоне (92%). На протяжении ряда лет воды реки оцениваются как умеренно загрязнённые, II класс (рис. 73).

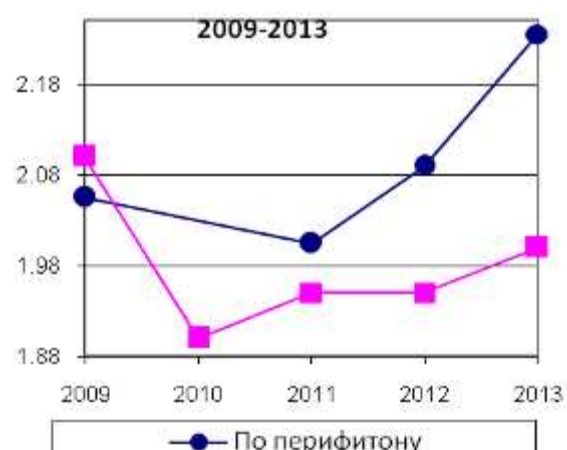


Рис. 73. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

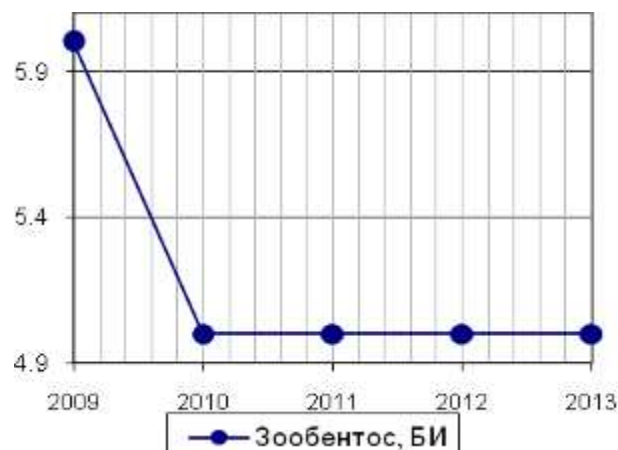


Рис. 74. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

Река Большая Уссурка. Наблюдения проводились на трёх створах в июне и дважды в сентябре.

Зоопланктон створов представлен простейшими (32%, 48%, 33%), коловратками (43%, 30%, 48%), личинками копепод (20%, 22%, 14%), на нижнем створе отмечены

клагоцеры (5%). Показателей качества вод в сообществе створов соответственно: 89%, 70%, 81%. На верхнем створе 36% представителей чистых вод, 42% виды характерные для загрязнённых вод; на среднем и нижнем створах доминируют виды, характерные для загрязнённых и грязных вод 74-82%. Индекс сапробности верхнего створа 1,3-1,6, среднего - 1,8, нижнего – 2,0-2,2, II класс, такое состояние зоопланктона отмечено на створах на протяжении многих лет (рис. 77).

Зообентос верхнего створа представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (1 вид). Основу сообщества составили хирономиды (52,9%). Удельное обилие олигохет – 29,4%. Биотический индекс 5, класс качества вод – II.

Средний створ представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (2 вида). Основу сообщества составили хирономиды (42,9%) и подёнки (35,7%). Удельное обилие олигохет – 21,4%. Биотический индекс 5, что соответствует II классу качества вод.

В нижнем створе обнаружены олигохеты, хирономиды и подёнки (1 вид). Основу сообщества составили хирономиды (50%) и подёнки (27,8%). Удельное обилие олигохет – 22,2%. Биотический индекс 5-6, что соответствует II классу качества вод. Значительных изменений в состоянии бентофауны не отмечено. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 76.

В перифитоне зарегистрированы диатомовые, сине-зелёные, зелёные и жёлто-зелёные водоросли. Преобладающее положение занимают диатомеи. Показатели качества вод в большинстве принадлежат β-сапробной зоне (72-74%). Качество вод в районе с. Рощино оценивается II классом и III классом в районе г. Дальнереченска. Подобное состояние альгофлоры изучаемых участков отмечается на протяжении ряда лет (рис. 75).

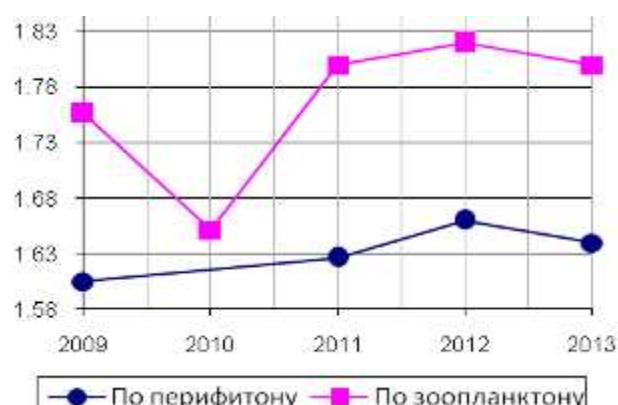


Рис. 75. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

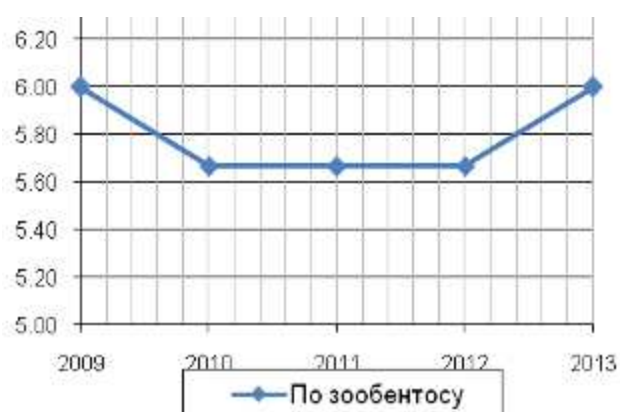


Рис. 76. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

Река Малиновка. Материал отбирался на одном створе в июне, июле, сентябре.

В зоопланктоне створа отмечены простейшие (30%), коловратки (43%) и веслоногие (27%). 83% видов показателей качества вод: доминируют виды присущие чистым водам до 64%. Индекс сапробности створа 1,6, что соответствует II классу. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 79.

Зообентос в изучаемом створе реки представлен подёнками (43,7%) и хирономидами (31,2%). Удельное обилие олигохет – 25,0%. Биотический индекс 5, что соответствует II классу качества вод. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 78.

Перифитон представлен диатомовыми, зелёными и сине-зелёными водорослями. Виды индикаторы относятся к олиго- β -сапробным зонам, что указывает на высокое качество вод данного участка реки, II класс. По данным многолетних наблюдений состояние альгофлоры остаётся стабильным (рис. 77).

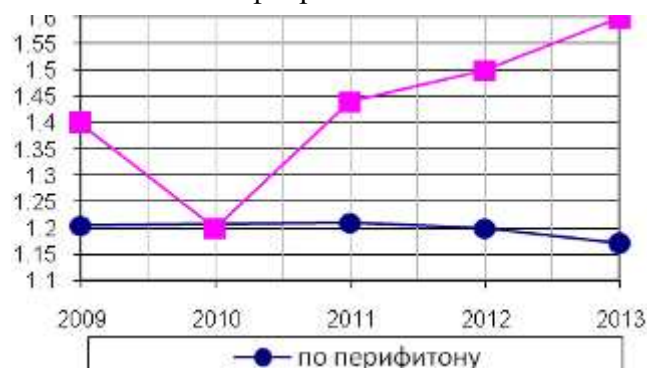


Рис. 77. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.



Рис. 78. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

р. Бикин

Отбор проб производился на одном створе в июне, июле, сентябре.

Зоопланктонное сообщество створа представлено простейшими (29%), коловратками (47%), науплиями веслоногих раков (15%) и ветвистоусыми раками (9%). Из 85% видов индикаторов, доминируют виды чистых вод до 56%, отмечены и представители загрязнённых вод (до 45%) Индекс сапробности створа 1,6-1,7, что соответствует II классу. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 79.

Зообентос в изучаемом створе реки представлен хирономидами (26,7%) и подёнками (26,6%, 2 вида) и ручейниками (26,6%, 2 вида). Биотический индекс 5, что соответствует II классу качества вод (рис. 80).

В перифитоне зарегистрированы диатомовые, сине-зелёные, зелёные и жёлто-зелёные водоросли. Преобладающее положение занимают диатомеи. Показатели качества вод относятся в основном к олиго- β -сапробным зонам (25%, 69%), что указывает на II класс качества вод. Значительных изменений состояния альгофлоры на данном участке реки по сравнению с предыдущим годом не отмечено (рис. 79).

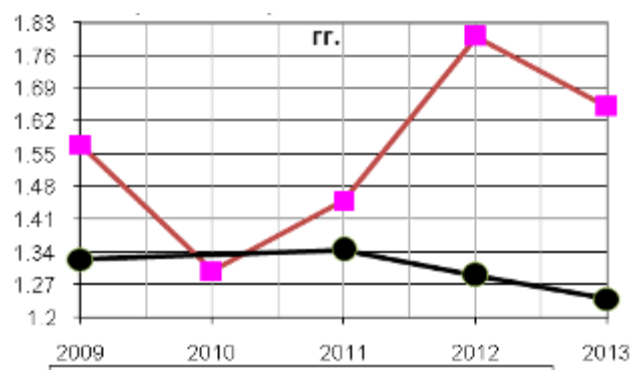


Рис. 79. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

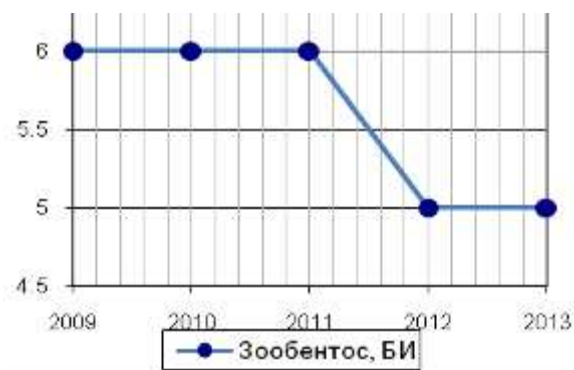


Рис. 80. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.2 Реки бассейна Японского моря

Гидробиологические наблюдения проводились на 21 водном объекте по четырём показателям: фито-, зоопланктону, перифитону и зообентосу. Было отобрано 94 пробы на анализ по зоопланктону, 82 пробы на зообентос, 73 пробы перифитона, 21 проба на фитопланктон.

7.2.1 Река Лазовка

Пробы отбирались на одном створе в июне, августе.

Зоопланктон участка наблюдения представлен простейшими (34%), коловратками (53%) и личинками копепод (13%). 88% видов индикаторов: представителей чистых вод (до 68%), β- (32%). Индекс сапробности 1,50-1,51, II класс. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 81.

Зообентос створа представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (3 вида). Основу донного сообщества составили хирономиды (34,5%) и подёнки (51,7%). Удельное обилие олигохет составляет 13,8%. Биотический индекс 5, что соответствует II классу качества вод, как и в предыдущие годы (рис. 82).

Перифитон контролируемого участка реки представлен диатомовыми, зелёными, жёлто-зелёными и сине-зелёными водорослями. Виды индикаторы относятся к олиго- и β-сапробным зонам, что указывает на довольно высокое качество вод; II класс. Значительных изменений состояния альгофлоры не отмечено (рис. 81).

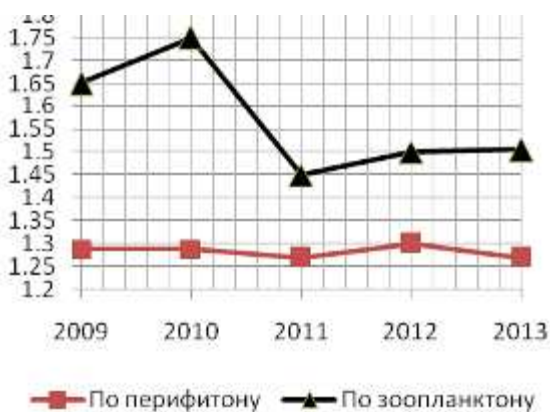


Рис. 81. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

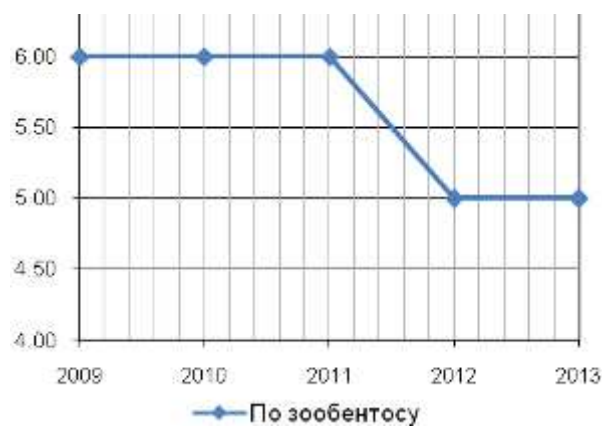


Рис. 82. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.2.2 Река Партизанская и притоки

Материал отбирался на двух створах в июне, августе.

Зоопланктон верхнего створа представлен коловратками (46%), простейшими (44%) и личинками веслоногих (10%). 83% показателей качества воды: 23% - о-, 50% - о-β-, 27% -β-мезосапробы. Индекс сапробности 1,4-1,6, II класс качества вод. Сообщество нижнего створа представлено простейшими (49%), коловратками (46%), науплиями копепод (5%). Из 81% видов индикаторов доминируют β- (63%), отмечены β- а- (20%) и а-(7%) и представители чистых вод (6%). Индекс сапробности 1,9-2,1, II класс, как и в предыдущие годы (рис. 83).

Зообентос верхнего створа представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (3 вида). Основу донного сообщества составили подёнки (46,7%) и хирономиды (40,0%). Удельное обилие олигохет – 13,3%. Биотический индекс 6, Класс качества вод – II. Бентофауна нижнего створа представлена хирономидами (48,1%) и подёнками (22,2%, 1 вид). Удельное обилие олигохет - 29,6%. Биотический индекс 5, что позволяет отнести воды створа к II классу качества вод. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 84.

Перифитон исследуемых створов представлен в основном диатомовыми, отмечают также зелёные и сине-зелёные водоросли. Среди видов индикаторов доминируют β- сапробы (56-100%). Индекс сапробности верхнего створа изменялся в пределах II–III классов, нижнего створа – в пределах III класса. Значительных изменений состояния альгофлоры не обнаружено (рис. 83).

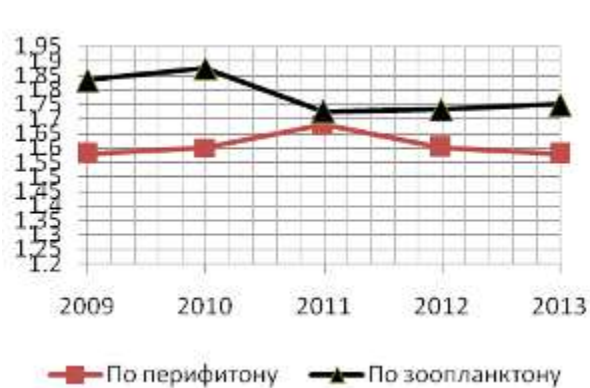


Рис. 83. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

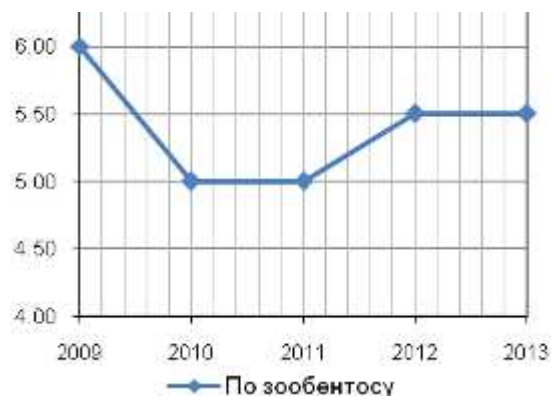


Рис. 84. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

На реке Малые Мельники (правый приток р. Партизанская) наблюдения проводились на одном створе в июне, августе.

Зоопланктонное сообщество представлено простейшими (30%), коловратками (48%), личиночными формами веслоногих раков (15%) и ветвистоусыми раками (7%). 78% показателей качества вод: α - (14%), α - β - (52%) и β - (24%). Индекс сапробности 1,3-1,55 что соответствует II классу. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 85.

Зообентос на изучаемом участке реки представлен олигохетами (21,7%), хирономидами (26,1%) и подёнками (52,3%, 2 вида). Биотический индекс 5, класс качества вод – II. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 86.

В перифитоне устья обнаружены диатомовые, сине-зелёные и зелёные водоросли. Среди видов индикаторов доминируют β - мезосапробы (52%), олиго- и α -сапробы представлены в равных долях (по 24%). Индекс сапробности изменяется в пределах II класса качество вод. На протяжении ряда лет на этом участке состояние альгофлоры остается стабильным (рис. 85).

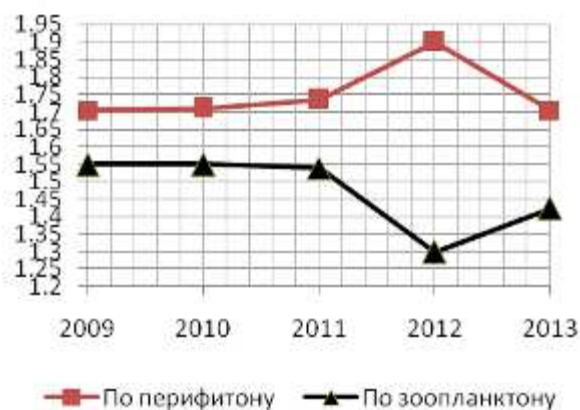


Рис. 85. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

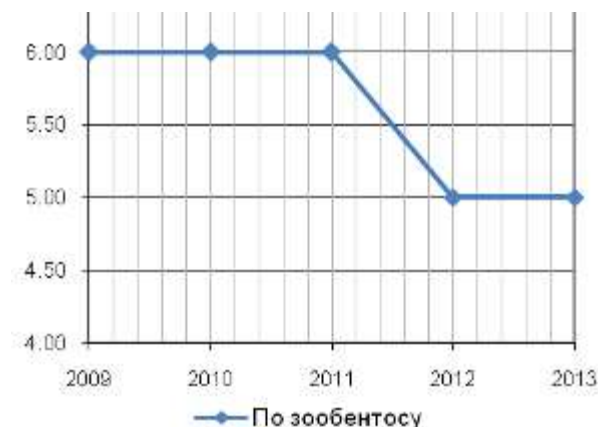


Рис. 86. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

На р. Постышевка (правый приток р. Партизанская) отбор материала производился на одном створе в июне, августе.

В зоопланктоне створа отмечены простейшие (50%), коловратки (44%) и ювенильные формы копепод. Видов индикаторов 82% представители загрязнённых вод (68%), отмечены и α - (14%), α - β - (18%) сапробные виды. Индекс сапробности 1,7 соответствует II классу. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 87.

Зообентос створа представлен хирономидами (25,0%), подёнками (58,3%, 2 вида) и ручейниками (16,7%, 1 вид). Биотический индекс 5, класс качества вод - II. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 88.

Перифитон представлен диатомовыми, сине-зелёными, жёлто-зелёными, зелёными и эвгленовыми водорослями. Показатели качества вод относятся преимущественно к α - β -сапробным зонам (43%, 50%). Качество вод оценивается III классом.

Состояние альгофлоры по сравнению с предыдущим годом не претерпело значительных изменений (рис. 87).

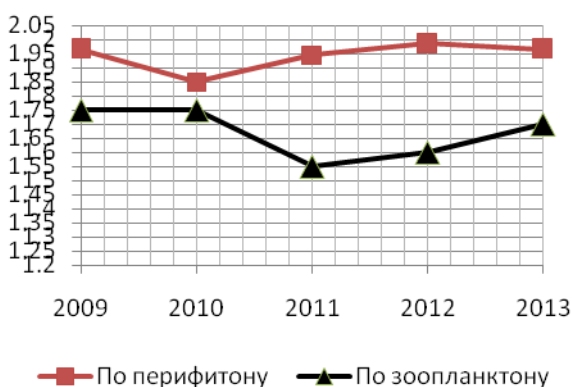


Рис. 87. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

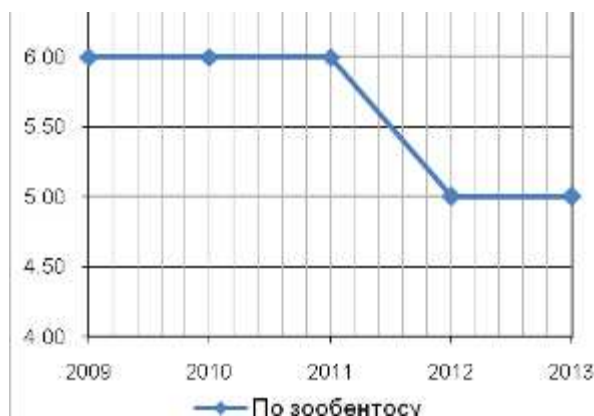


Рис. 88. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.2.3 Река Артёмовка

Гидробиологические пробы отбирались на одном створе в июне и августе.

Зоопланктон створа представлен простейшими (28%), коловратками (48%), копеподами (24%). Видов индикаторов качества вод 80%: показатели чистых (до 33%) вод, встречаются и виды загрязнённых (до 33%), грязных (34%) вод. Индекс сапробности 2,2-2,3, II класс. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис 89.

Зообентос представлен подёнками (50,0%, 2 вида), хирономидами (28,6%) и ручейниками (7,1%, 1 вид). Удельное обилие олигохет – 14,3%. Биотический индекс 6, класс качества вод – II. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 90.

Перифитон представлен диатомовыми, зелёными и сине-зелёными водорослями. Доминирующее положение занимают диатомеи. Среди видов индикаторов преобладают β -мезосапробы (80%). Число показателей загрязнённых вод незначительно – 7%. Качество вод оценивается II классом, как умеренно загрязнённые. Состояние альгофлоры остаётся стабильным на протяжении ряда лет (рис. 89).

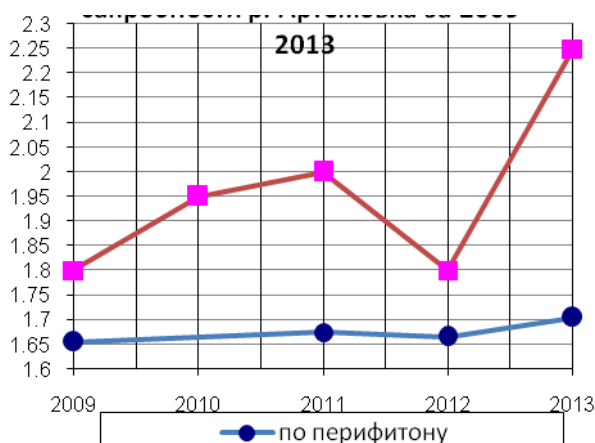


Рис. 89. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

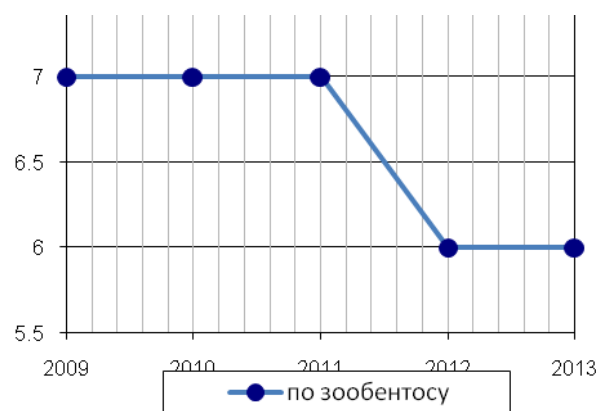


Рис. 90. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.2.4 Река Кневичанка

Наблюдения на реке проводилось на двух створах в июне и августе.

Зоопланктон верхнего створа представлен простейшими (29%), коловратками (45%) и копеподами (14%), клadoцерами (12%). Видов индикаторов 74%: показатели чистых (до 87%) вод, встречаются и виды загрязнённых и грязных вод (по 7%). Индекс сапробности 1,4, II класс. В нижнем створе основу зоопланктонного сообщества занимают коловратки (51%). Отмечены копеподы (36%), встречаются простейшие (8%) и клadoцеры (5%). Видов характеризующих качество вод до 88%, в основном показатели грязных (75%) и загрязнённых вод (18%). Индекс сапробности варьировал от 1,9 до 2,2, II класс. Такое состояние вод створов прослеживается уже третье десятилетие. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис 91.

Зообентос верхнего створа представлен олигохетами (33,3%), хирономидами (46,7%) и подёнками (20,0%, 1 вид). Биотический индекс 5, что соответствует II- III классу качества вод. В бентофауне нижнего створа обнаружены олигохеты и хирономиды. Удельное обилие олигохет – 58,3%. Биотический индекс 2, класс качества вод – IV-V. Значительных изменений в состоянии бентофауны по сравнению с предыдущими годами не отмечено (рис. 92).

В перифитоне зарегистрированы диатомовые, сине-зелёные, жёлто-зелёные, зелёные и эвгленовые водоросли. На участке выше г. Артема отмечены в основном диатомеи. Индекс сапробности соответствует III классу качества вод.

Ниже Артемовской ГРЭС массового развития достигают показатели загрязнённых вод. Они составляют 57%. Индекс сапробности изменяется в пределах III-IV классов.

Значительных изменений состояния альгофлоры по сравнению с предыдущим годом не отмечено (рис. 91).

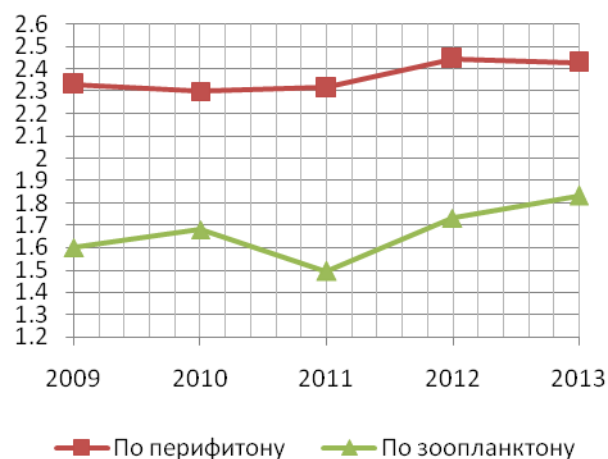


Рис. 91. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

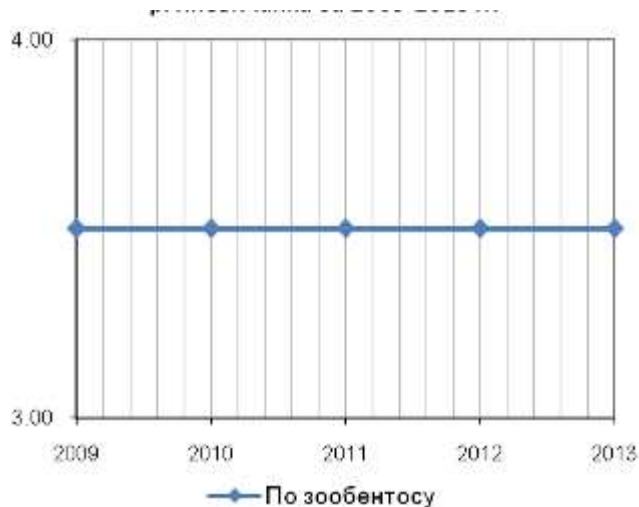


Рис. 92. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.2.5 Река Раздольная и притоки

Отбор гидробиологических проб производился на четырёх створах в июне и сентябре.

Зоопланктон створов наблюдения представлен простейшими (43-75%) коловратками (24-36%), личинками веслоногих раков (8-14%). Показатели качества вод 78-88%. На верхнем створе доминируют показатели загрязнённых (54%) и грязных вод (25%). В створе ниже сброса горколлектора г. Уссурийска преобладают виды характерные для загрязнённых и грязных вод (до 96%), на нижнем створе преобладают β-сапробные виды (56%), отмечены представители чистых вод α- β-сапробы (29%). Зоопланктонное сообщество створа в районе водозабора отличается от остальных створов реки доминированием представителей чистых вод (до 42%). Индекс сапробности створа ниже сброса горколлектора 2,9-3,3, что характерно для грязных вод – III-IV класс. Качество вод остальных трёх створов можно отнести к классу II, индекс сапробности варьировал 1,6-2,1. Аналогичное состояние качества вод створов наблюдения на реке отмечается на протяжении последних двух десятков лет. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис 93.

Зообентос верхнего створа (с. Новогеоргиевка) представлен олигохетами, хирономидами, подёнками (2 вида) и ручейниками (1 вид). Массовое развитие получили хирономиды (31,2%). Удельное обилие олигохет – 25,0%. Биотический индекс 6, класс качества вод - II. В створе городского водозабора (выше г. Уссурийск) отмечены олигохеты, хирономиды, подёнки (2 вида) и ручейники (1 вид). Массового развития

достигли хирономиды (42,4%) и подёнки (30,3%). Удельное обилие олигохет – 12,1%. Биотический индекс 6, класс качества вод - II. Бентофауна в створе ниже сбросов сточных вод города представлена олигохетами (61,1%) и хирономидами (38,9%). Биотический индекс 2, класс качества вод - IV. В нижнем створе (с. Тереховка) обнаружены олигохеты, хирономиды, подёнки (1 вид) и моллюски (1 вид). Удельное обилие олигохет – 21,0%. Биотический индекс 5, что позволяет отнести воды створа к II-III классам качества вод. Существенных изменений в состоянии зообентоса на протяжении многих лет не наблюдается (рис. 94).

В перифитоне зарегистрированы диатомовые, сине-зелёные, зелёные, жёлто-зелёные и эвгленовые водоросли. Доминируют по числу видов диатомовые водоросли. Среди видов индикаторов преобладают β - мезосапробы (33-100%). На участке ниже сброса сточных вод г. Уссурийска содержание α - мезосапробов достигает 67%, что указывает на резкое ухудшение качества вод в связи с антропогенным воздействием. Подобное положение состояния альгофлоры отмечается на протяжении ряда лет. Качество вод выше и ниже города оценивается III классом, а в районе сброса сточных вод (г. Уссурийск) - IV классом (рис. 93).

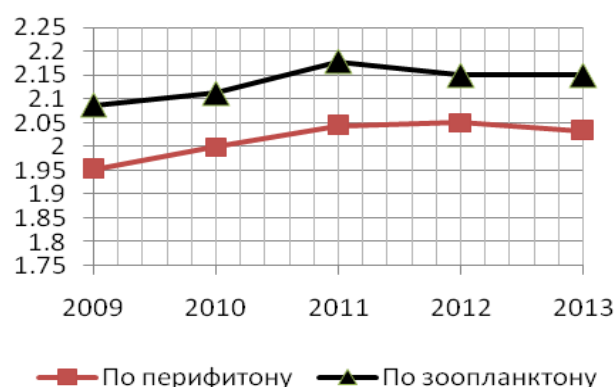


Рис. 93. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

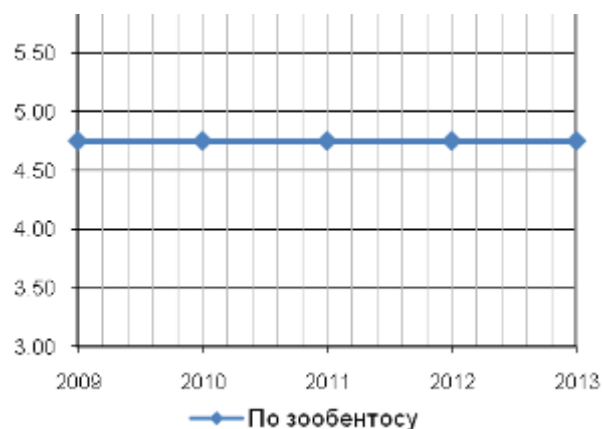


Рис. 94. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

В река Комаровка наблюдение проводилось на двух створах в июне, сентябре.

В зоопланктоне верхнего створа доминируют коловратки (53%), отмечены простейшие и личинки копепод (по 23%). В верхнем створе видов индикаторов 93%, в основном виды чистых вод α -о-, о-, о- β - сапробы. В устьевом створе из 80% показателей качества вод 89% β -а-, а-, р-, р- i , m - сапробные виды. Индекс сапробности верхнего створа 0,9 – 1,1, I класс; устьевого-2,9-3,0, III класс. Состояние вод реки на протяжении многих лет остаётся без изменения (рис. 95).

Зообентос верхнего створа представлен олигохетами, хирономидами, подёнками (3 вида) и ручейниками (1 вид). Основу сообщества составили подёнки (45,5%) и хирономиды (30,3%). Удельное обилие олигохет – 12,1%. Биотический индекс 7, что

соответствует I классу качества вод. В нижнем створе обнаружены олигохеты (52,6%) и хирономиды (47,4%). Биотический индекс 2, класс качества вод IV. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 96.

Перифитон исследуемых участков имеет значительные различия. Массового развития на участке выше города достигают олиго- и β -сапробы, которые составляют соответственно 46% и 54%. Ниже города олигосапробы не отмечаются, но в обилии развиваются α -мезосапробы, которые составляют 60%, что свидетельствует о резком ухудшении качества вод в устье реки под воздействием сточных вод г. Уссурийска. Качество вод выше города оценивается II классом, а ниже города в устье реки - IV классом. Подобное состояние альгофлоры отмечается на протяжении ряда лет.



Рис. 95. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

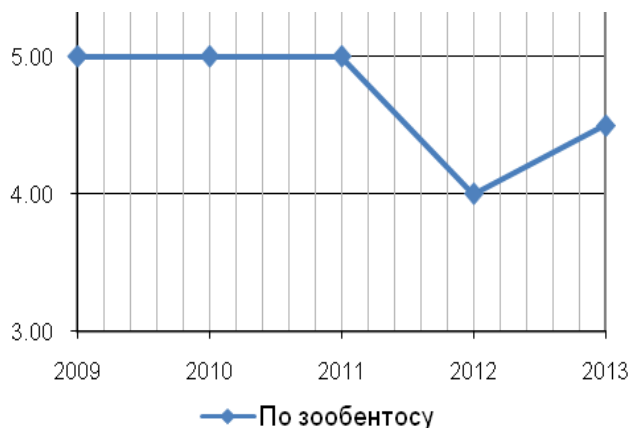


Рис. 96. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

На р. Раковка пробы отбирались на двух створах в июне и сентябре.

В зоопланктоне верхнего створа отмечены: коловратки (36%), простейшие (46%) и науплии копепод (18%). Показателей качества вод до 82%: β - (48%), α - (37%) и α - β - (26%). Индекс сапробности 1,6 – II класс. Основу зоопланктона устьевого створа составляют простейшие (80%), отмечены коловратки (20%). Из 85% видов индикаторов в основном представители грязных вод 90-100%. Индекс сапробности 2,9 – III класс. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис 97.

Зообентос верхнего створа представлен олигохетами, хирономидами и подёнками (2 вида). Массового развития достигли хирономиды (56,2%). Удельное обилие олигохет – 18,8%. Биотический индекс 5, что позволяет отнести воды данного створа ко II классу качества вод. Зообентос приустьевого участка представлен олигохетами (56,3%) и хирономидами (43,7%). Биотический индекс 2, класс качества вод – IV. По сравнению с предыдущим годом значительных изменений бентофауны не обнаружено (рис. 98).

В перифитоне отмечены диатомовые, сине-зелёные, зелёные и эвгленовые водоросли. Доминируют по числу видов диатомовые водоросли. Если на участке выше г. Уссурийска β -мезосапробы составляют 80%, то в устье реки лидерство переходит к α -сапробам – 56%. Качество вод оценивается III классом выше города и IV классом в устье реки, что свидетельствует о негативном влиянии сточных вод г. Уссурийска на альгофлору реки.

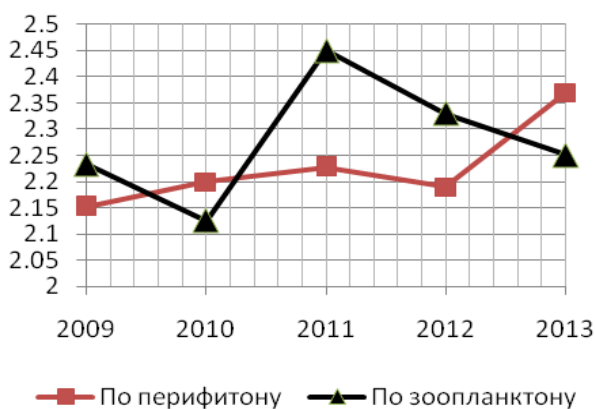


Рис. 97. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

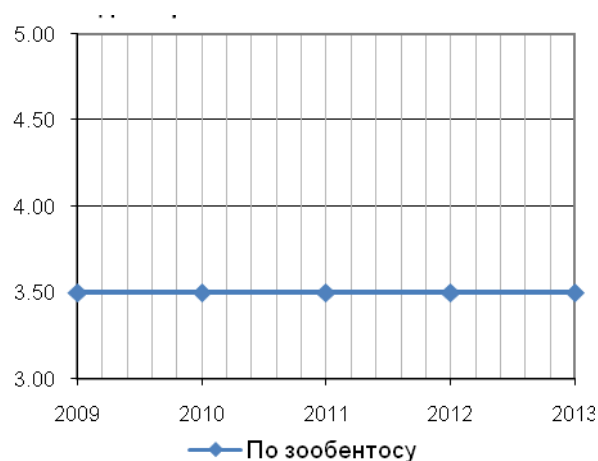


Рис. 98. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.2.6 Река Барабашевка

Материал отбирался на одном створе в июне и сентябре.

В зоопланктоне створа доминируют коловратки (45%), отмечены простейшие (28%), личинки копепод (21%), клadoцеры (6%). Видов индикаторов 62%: α - и β -а-, (по 17%), 0- β - (22%), β - (44%) сапробные формы. Индекс сапробности створа 1,7, II класс качества вод. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис 99.

Зообентос на изучаемом участке реки представлен хирономидами (41,7%) и подёнками (58,3%, 3 вида). Биотический индекс 6, что соответствует II классу качества вод. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 100.

Перифитон представлен диатомовыми, зелёными, сине-зелёными и жёлто-зелёными водорослями. Все виды индикаторы относятся к олиго- и β -сапробным зонам (33% и 67% соответственно), что указывает на довольно высокое качество вод приустьевого участка, II класс. На протяжении ряда лет состояние альгофлоры остаётся стабильным (рис. 99).



Рис. 99. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

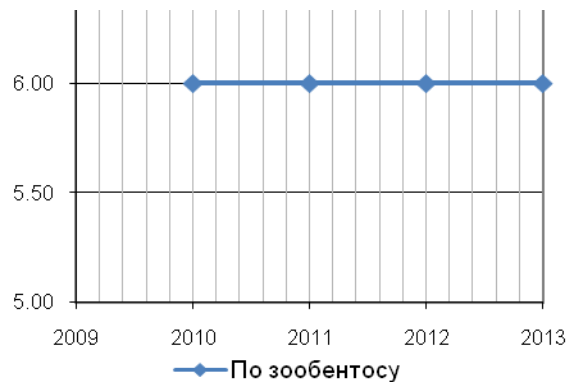


Рис. 100. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.2.7 Реки Спасовка и р. Кулешовка

Отбор на р. Спасовка производился в июне на двух створах.

В зоопланктоне верхнего створа отмечены простейшие (31%), коловратки (46%), ветвистоусые раки (8%), ювенильная форма веслоногих раков (15%). Из 85% показателей качества вод доминируют виды индикаторы чистых вод – 94%. На нижнем створе в зоопланктонном сообществе доминируют простейшие (50%), отмечены: коловратки (37%), кладоцеры (6%), науплии копепод (8%). Из 80% показателей качества вод – 69% представители загрязнённых и грязных вод. Индекс сапробности верхнего створа 1,3, увеличивается в нижнем до 2,3, II класс. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис 101.

Зообентос изучаемых створов представлен олигохетами, хирономидами, подёнками (3 вида) и ручейниками (1 вид). В верхнем створе отмечены хирономиды (38,5%), подёнки (38,5%, 3 вида) и ручейники (23,0%, 1 вид). Биотический индекс 6, класс качества вод - II. В нижнем створе отмечены олигохеты (66,7%) и хирономиды (33,3%). Биотический индекс 2, класс качества вод – IV-V. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 102.

Обрастание на участках выше города и в черте г. Спасск-Дальний отличается по своему характеру. Если выше города виды индикаторы относятся к β -сапробам, то в черте города доминируют α -сапробы (67%), что свидетельствует об ухудшении качества вод под воздействием городских стоков. Класс вод в верхнем створе III (с. Дубовское) и IV в черте города. По данным многолетних наблюдений можно сделать вывод о неблагоприятном состоянии вод реки в черте города.

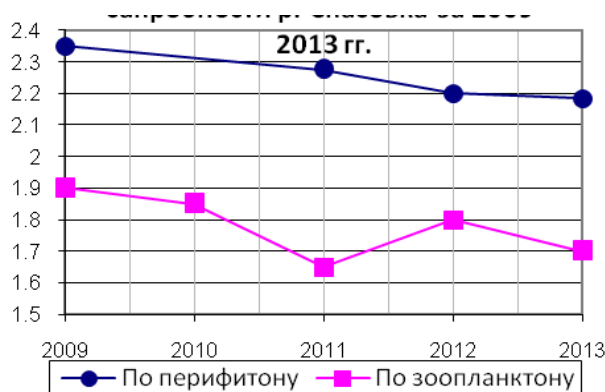


Рис. 101. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

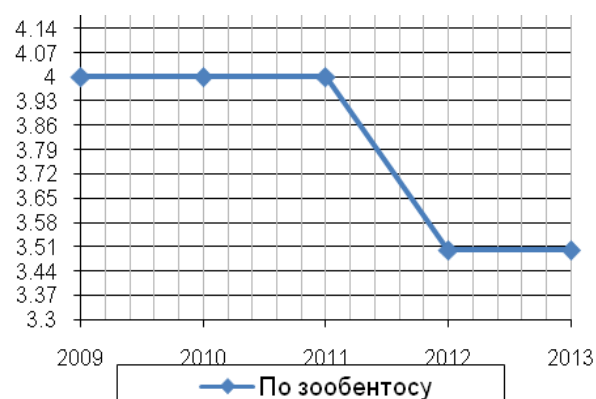


Рис. 102. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

Пробы на р.Кулешовка отбирались в июне на одном створе.

Зоопланктонное сообщество створа представлено простейшими (60%) и коловратками (40%). Из 93% видов показателей качества вод в створе доминируют представители загрязнённых и грязных вод (78%). Индекс сапробности створа наблюдений 2,0, что соответствует II классу качества вод. Динамика значения индекса сапробности за 2009-2013 гг. приведена на рис. 103.

Зообентос в изучаемом створе реки представлен крайне бедно. Обнаружены олигохеты (58,1%) и хирономиды (41,9%). Биотический индекс 2, класс качества вод – IV-V. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 104.

Перифитон представлен диатомовыми, сине-зелёными, зелёными и эвгленовыми водорослями. По численности и числу видов преобладали сине-зелёные водоросли. Показатели качества вод относятся к β - и α - сапробным зонам (22%, 78%). Качество вод на протяжении многих лет остаётся на низком уровне. Класс качества вод III.

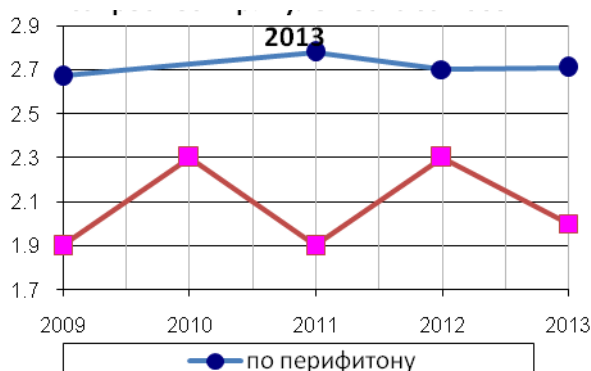


Рис. 103. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

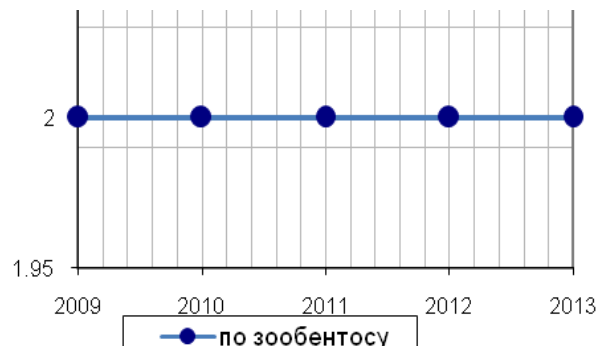


Рис. 104. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

7.3 Озеро Ханка

Наблюдения проводились на двух створах в мае, июле, на шести створах в сентябре.

Основу озёрного зоопланктона составляют ракообразные: веслоногие (34-74%), ветвистоусые (16-48%), отмечены коловратки (5-30%) и простейшие (4-8%). Видов индикаторов от 51 до 81%, в основном представители загрязнённых вод. Аналогично прошлых лет индекс сапробности створов варьировал в пределах 1,7-2,1, II класс. Изменений качества вод озера не отмечено (рис. 105).

Зообентос на изучаемых створах озера представлен олигохетами, хирономидами, подёнками (3 вида), ракообразными (1 вид) и моллюсками (1 вид). Биотический индекс 5, класс качества вод – II. Динамика значений биотического индекса за 2009-2013 гг. представлена на рис. 106.

Фитопланктон озера характеризуется бедностью видового состава и низкой численностью. Отмечены диатомовые, жёлто-зелёные, сине-зелёные, зелёные и эвгленовые водоросли. Виды индикаторы относятся к β -сапробной зоне, что указывает на умеренную загрязнённость водоёма, II класс. Многолетние наблюдения позволяют предположить, что на видовой состав и численность планктона оказывает влияние повышенная мутность воды озера.

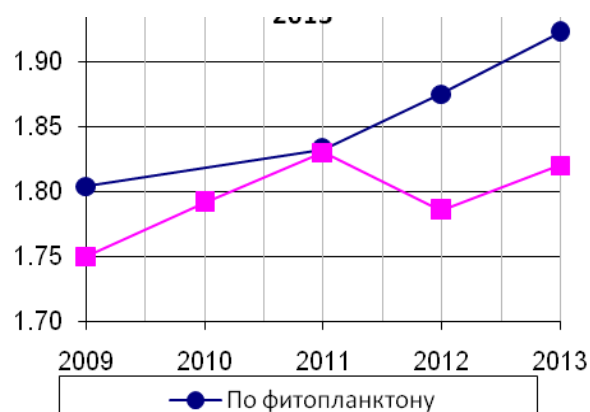


Рис. 105. Динамика значений индекса сапробности за период 2009-2013 гг.

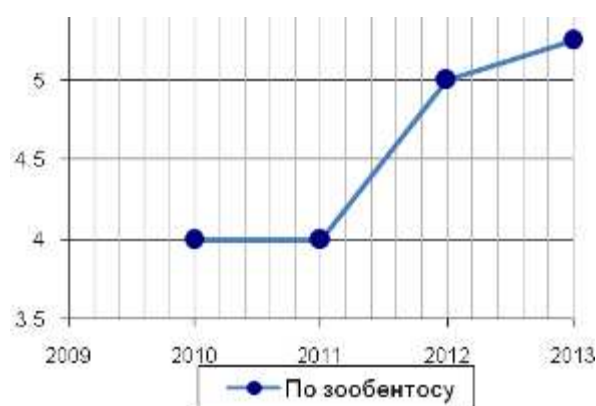


Рис. 106. Динамика биотического индекса за период 2009-2013 гг.

На основании гидробиологических исследований континентальных водных объектов Приморского края, воды рек и оз. Ханка можно отнести к трём группам:

1. «Чистые» - верховья рек со стабильным биоценозом (реки Комаровка в районе пос. Комаровский, Большая Уссурка – с. Рощино, Арсеньевка – с. Анучино, Спасовка в створе с. Дубовское, Малиновка, Бикин и устье реки Барабашевка).

2. «Слабо загрязнённые» – с элементами экологического регресса (река Раздольная в створах с. Новогеоргиевка, выше г. Уссурийск и с. Тереховка, р. Раковка в районе пос. Тимирязевский, р. Большая Уссурка в пункте г. Дальнереченск, реки Илистая, Мельгуновка, Нестеровка, Арсеньевка в районе г. Арсеньев, Артёмовка, Кневичанка – выше г. Артёма, Постышевка, Малые Мельники, Партизанская и все створы озера Ханка).

3. «Загрязнённые» и «грязные» - подверженные систематическому жёсткому антропогенному воздействию хозяйственной деятельности человека. К таким участкам рек относятся пункты и створы, расположенные ниже сброса сточных вод промышленных городов Владивостокской агломерации. Это нижние створы реки Раздольная и её притоков: Комаровка, Раковка, реки Кневичанка, а также реки у г. Спасск-Дальний (Спасовка и Кулешовка).

Сводная оценка состояния экосистем рек Тихоокеанского гидрографического района в 2013 г. приведена в таблицах 7-9.

Таблица 7 - Оценка состояния экосистем истоков р. Амур в Забайкальском крае в 2013 г.

Водный объект, пункт, створ		Фитопланк	Зоопланкт	Зообен	Состояние экосистемы	Класс вод
		ИС	ИС	БИ		
1		2	3	4	5	6
р. Ингода	0,5 км выше г. Чита	1,47-1,76	1,43-1,70	5-6	Антропогенное экологическое напряжение / антропогенный экологический регресс	II
р. Ингода	0,5 км выше п.Атамановка	1,53-1,66	1,55-1,68	5-6	Антропогенное экологическое напряжение / антропогенный экологический регресс	II
р. Ингода	3,5 км ниже п.Атамановка	1,56-1,78	1,55-1,74	5	Антропогенное экологическое напряжение / антропогенный экологический регресс	II
р. Чита	0,5 км выше г. Чита	1,57-1,89	1,64-1,78	5-6	Антропогенное экологическое напряжение / антропогенный экологический регресс	II
р. Чита	в черте города, 0,2 км выше устья р. Чита	III	2,14-2,40	1-5	Антропогенный экологический регресс	II, III; II, V
оз.Кенон	в черте г.Чита, по азимуту 310 градусов от водпоста	1,53-1,88	1,53-1,65	2-4	Антропогенное экологическое напряжение / антропогенный экологический регресс	II; III
оз.Кенон	в черте г.Чита, по азимуту 120 градусов	1,62-1,83	1,53-1,63	3-4	Антропогенное экологическое напряжение / антропогенный экологический регресс	II III

Таблица 8 - Оценка состояния экосистем водных объектов в бассейне р. Амур в Хабаровском крае в 2013 г.

Водный объект, пункт, створ		Фитопланк	Зоопланктон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
		ИС	ИС	БИ		
1		2	3	4	5	6
р. Амур	г. Благовещенск, выше города, 11 км выше впадения р. Зея	–	1,33–1,42	–	Экологическое благополучие	I
	г. Благовещенск, ниже города, 5 км ниже впадения р. Зея	–	1,55–1,65	–	Экологическое благополучие	II
	г. Хабаровск, 1 км выше х. Телегино	1,44	1,31–1,53	–	Экологическое благополучие	II
	г. Хабаровск, 0,5 км ниже сбросов ГОС	1,74	1,64–1,93	–	Экологическое благополучие	II
	г. Хабаровск, 14 км ниже города	1,67	1,55–1,65	–	Экологическое благополучие	II
	г. Амурск, 1 км выше города	–	1,28–1,40	–	Экологическое благополучие	I
	г. Амурск, в черте города, 0,5 км ниже сбросов ЦКК	–	1,56–1,72	–	Экологическое благополучие	II
	г. Амурск, 1 км ниже города, 5 км ниже сбросов ЦКК	–	1,55–1,87	–	Экологическое благополучие	II
	г. Комсомольск, 6 км выше протоки соединения р. Амур с оз. Мылки	–	1,3– ,43	–	Экологическое благополучие	I
	г. Комсомольск, в черте города, 0,5 км ниже сбросов ЗЛК	–	1,62–1,71	–	Экологическое благополучие	II
	г. Комсомольск, 3,5 км ниже города	–	1,58–1,79	–	Экологическое благополучие	II
	с. Богородское, в черте города	–	1,39–1,66	3–4	Экологическое благополучие / антропогенное экол. напряжение	II-III
	г. Николаевск, 1 км выше города	–	1,31–1,43	–	Экологическое благополучие	I
	г. Николаевск, 7 км ниже города	–	1,36–1,67	–	Экологическое благополучие	I-II

р. Зея	г. Зея, 0,5 км выше города, 0,5 км ниже плотины	–	1,4	5	Экологическое благополучие	I-II
	г. Зея, 1 км ниже города	–	1,55	2	Экологическое благополучие Экологический регресс	II- IV
	г. Благовещенск, 1 км выше города, 1 км выше сброса сточных вод	–	1,4–1,52	–	Экологическое благополучие	I-II
	г. Благовещенск, 0,1 км выше устья р. Зея, в черте города	–	1,53–1,65	–	Экологическое благополучие	II
р. Тында	г. Тында, 1 км выше города	–	–	7–8	Экологическое благополучие	I
	г. Тында, 1 км ниже города	–	–	5–7	Экологическое благополучие	I-II
р. Малая Бира	с. Алексеевское	–	–	–	–	–
р. Уркан	п. Арби, в черте города	–	–	4-6	Экологическое благополучие / антропогенное экологическое напряжение	II-III
р. Ивановка	с. Ивановка, в черте гидропоста	–	1,55	–	Экологическое благополучие	II
р. Хинган	г. Облучье, 1 км выше города		–	4–5	Антропогенное экологическое напряжение	II-III
	г. Облучье, 1 км ниже города		–	2	Экологический регресс	IV
р. Левый Хинган	г. Хинганск, 1 км выше города		–	5	Экологическое благополучие	II
	г. Хинганск, 0,5 км ниже города		–	5	Экологическое благополучие	II
р. Большая Бира	1 км выше станции Биракан	–	–	5	Экологическое благополучие	II
	1 км ниже станции Биракан	–	–	2–6	Экологическое благополучие / Экологический регресс	II IV
	г. Биробиджан, 1 км выше города	–	–	4–6	Антропогенное экол. напряжение	II-III
	г. Биробиджан, 1 км ниже города	–	–	2–6	Экологическое благополучие. Экологический регресс	II IV
р. Кульдур	п. Кульдур, 1 км выше поселка	–	–	5–6	Экологическое благополучие	II
	п. Кульдур, 1 км ниже поселка	–	–	5	Экологическое благополучие	II
Амурская	г. Хабаровск, 0,5 км выше санатория «Уссури»	1,51–1,62	1,29–1,55	–	Экологическое благополучие	I-II

протока	г. Хабаровск, 0,1 км выше устья Амурской протоки	1,68–1,75	1,64–1,75	–	Экологическое благополучие	II
р. Хор	п. Хор, 1,5 км выше поселка	–	–	4–5	Антропогенное экол. напряжение	II-III
	п. Хор, 0,5 км ниже сброса сточных вод	–	–	2–5	Экологическое благополучие. Экологический регресс	II IV
р. Кия	п. Переяславка, 2 км выше поселка	–	–	–	–	–
	п. Переяславка, 1 км ниже поселка	–	–	–	–	–
р. Тунгуска	п. Николаевка, 1 км выше ДОК	–	1,37–1,42	–	Экологическое благополучие	I
	п. Николаевка, 1 км ниже поселка	–	1,50–1,55	–	Экологическое благополучие	II
р. Березовая	с. Федоровка 1,5 км ниже села, 4 км ниже сбросов ТЭЦ-3	–	2,40–3,25	0–2	Экологический регресс	IV – V
р. Сита	с. Князе-Волконское, 0,5 км выше села	1,55-1,63	1,40–1,55	2–4	Экологическое благополучие. Экологический регресс	II, дно – III-IV
	с. Князе-Волконское, 1 км ниже села	1,76-2,25	1,58–1,63	2–3	Экологическое благополучие. Экологический регресс	II, дно – IV
р. Черная	с. Сергеевка, 1,5 км от устья	–	2,03–2,63	2	Экологический регресс	IV
Зейское вдхр.	г. Зeya, 11 км выше города, устье р. Алгая	–	1,13–1,53	–	Экологическое благополучие	I-II
	г. Зeya, 1 км выше города, у плотины	–	1,53–1,65	–	Экологическое благополучие	II

Таблица 9 - Оценка состояния экосистем водных объектов Приморского края в 2013 г.

№ п/п	Водный объект, пункт, створ		Фитопланктон	Зоопланктон	Перифитон	Зообентос	Состояние экосистемы	Класс вод
			ИС	ИС	ИС	БИ		
1	2		3	4	5	6	7	8
1	р. Уссури	п. Кировский	-	1,70–2,10	1,28–1,61	6	Экологическое благополучие, Антропогенное экол. напряжение	II–III
		г. Лесозаводск	-	1,90–2,20	1,52–1,68	5	Экологическое благополучие, Антропогенное экол. напряжение	II–III
		ст. Ружино, 0,5 км ниже сброса вод ж/д депо	-	2,10–2,20	1,71–2,12	5	Антропогенное экол. напряжение	III
2	р. Арсеньевка	с. Анучино	-	1,20	1,91–2,07	5	Экологическое благополучие	II
		ниже г. Арсеньев	-	1,90–2,30	2,38–2,61	4	Антропогенное экол. напряжение	III
3	р. Спасовка	с. Дубовское	-	1,30	1,68	5	Экологическое благополучие	II
		г. Спасск-Дальний	-	2,30	2,69	2	Экологический регресс	IV–V
4	р. Кулешовка	г. Спасск-Дальний	-	2,00	2,71	2	Экологический регресс	IV–V
5	р. Илистая	с. Халкидон	-	1,80	1,70–1,75	5	Экологическое благополучие, Антропогенное экол. напряжение	II–III
6	р. Мельгуновка	п. Луговой	-	1,80	1,82–1,91	5	Экологическое благополучие	II
7	р. Нестеровка	п. Пограничный	-	1,80–2,20	2,11–2,36	5	Экологическое благополучие	II
8	р. Большая Уссурка	с. Рощино	-	1,30–1,60	1,17–1,34	6	Экологическое благополучие	II
		п. Вагутон	-	1,80	1,76–1,83	6	Экологическое благополучие	II
		г. Дальнереченск	-	2,00 – 2,20	1,78–1,96	5	Экологическое благополучие / Антропогенное экол. напряжение	II–III

9	р. Малиновка	с. Ракитное	-	1,60	1,11–1,23	5	Экологическое благополучие	II
10	р. Бикин	ст. Звеньевой	-	1,60–1,70	1,16–1,32	5	Экологическое благополучие	II
11	р. Лазовка	с. Лазо	-	1,50–1,51	1,16–1,38	5	Экологическое благополучие	II
12	р. Партизанская	г. Партизанск	-	1,40–1,60	1,39–1,63	6	Экологическое благополучие	II
		с. Екатериновка	-	1,90–2,10	1,52–1,78	5	Антропогенное экол. напряжение	III
13	р. Малые Мельники	Устье	-	1,30–1,55	1,58–1,83	5	Экологическое благополучие	II
14	р. Постышевка	Устье	-	1,70	1,82–2,11	5	Экологическое благополучие	II
15	р. Артёмовка	с. Штыково	-	2,20–2,30	1,63–1,78	6	Экологическое благополучие	II
16	р. Кневичанка	10 км выше города Артём, с. Ясное	-	1,40	2,28–2,34	5	Экологическое благополучие / Антропогенное экол. напряжение	II–III
		1,5 км ниже города Артём	-	1,90–2,20	2,46–2,63	2	Экологический регресс	IV
17	р. Раздольная	с.Новогеоргиевка,13 км ниже границы с КНР	-	1,90–2,20	1,62–1,88	6	Экологическое благополучие	II
		г. Уссурийск, в черте города	-	1,30–1,70	1,67–2,00	6	Экологическое благополучие	II
		г. Уссурийск, 0,5 км ниже ГОС	-	2,90–3,30	2,52–2,71	2	Экологический регресс	IV
		с. Тереховка, 20 км ниже г. Уссурийск	-	1,70–2,10	1,91–1,96	5	Экологическое благополучие / Антропогенное экол. напряжение	II–III
18	р. Комаровка	п. Комаровский	-	0,90–1,10	1,02–1,28	7	Экологическое благополучие	I
		г. Уссурийск	-	2,90–3,00	2,67–2,91	2	Экологический регресс	IV
19	р. Раковка	п. Тимирязевский	-	1,60	1,98–2,31	5	Экологическое благополучие	II

		г. Уссурийск	-	2,90	2,51–2,68	2	Экологический регресс	IV
20	р. Барабашевка	Устье	-	1,70	1,36–1,42	6	Экологическое благополучие	II
21	оз. Ханка	с. Астраханка, г/п	1,79–1,92	1,70–2,10	-	5	Экологическое благополучие / Антропогенное экол. напряжение	II–III
		с. Астраханка, 24,1 км от берега	2,68	1,52–1,70	-	-	Антропогенное экол. напряжение	III
		с. Троицкое	1,93–2,05	1,80–2,00	-	5	Экологическое благополучие / Антропогенное экол. напряжение	II – III
		с. Сиваковка, 1,8 км от устья р. Мельгуновка	2,89	1,80–1,90	-	-	Антропогенное экол. напряжение	III
		с. Сиваковка, 6 км от мыса Калугин	2,84	1,80	-	-	Антропогенное экол. напряжение	III
		с. Сиваковка, 0,5 км от мыса Спасский	2,97	1,90–2,10	-	-	Антропогенное экол. напряжение	III
		с. Новосельское	-	1,80	-	-	Антропогенное экол. напряжение	III

Список сокращений

р.	- река
оз.	- озеро
о.	-остров
вдхр	- водохранилище
г.	- город
п.	- поселок
д.	- деревня
с.	- село
з.	- заимка
БП	- бактериопланктон
ФП	- фитопланктон
ЗП	- зоопланктон
ПФ	- перифитон
ЗБ	- зообентос
ИС	- индекс сапробности
БИ	- биотический индекс Вудивиса
экол.	- экологический
метаб.	- метаболический
антр.	- антропогенный

Таблица 10 - Классификатор качества воды водоёмов и водотоков по гидробиологическим и микробиологическим показателям

Классификатор качества воды водоёмов и водотоков по гидробиологическим и микробиологическим показателям. Класс Качества воды	Степень загрязнен ия	Гидробиологические показатели			Микробиологические показатели		
		фитопланктон, зоопланктон, перифитон	зообентос		Общее количество бактерий, 10 ⁶ кл./см ³ (кл./мл)	Количество сапрофитных бактерий, 10 ³ кл./см ³ (кл./мл)	Отношение общего количества бактерий к количеству сапрофитных бактерий
		Индекс сапробности по Пантле и Букку (в модификации Сладечека)	Отношение общей численности олигохет к общей	Биотический индекс по Вудивиссу, балл			
I	Условно чистая	до 1,50	до 20	7-10	до 1	до 5	до 10 ³
II	Слабо загрязнённая	1,51–2,50	21–50	5–	1,10–3,00	5,10–10,00	10 ³ –10 ²
III	Загрязнённая	2,51–3,50	51–70	3-4	3,10–5,00	11,00–50,00	до 10 ²
IV	Грязные	3,51 – 4,00	71 – 90	2	5,10–10,00	51,00–100,00	менее 10 ²
V	Экстремально грязные	Более 4,00	91–100 или макробентос отсутствует	0–1	более 10,00	более 100,00	менее 10 ²

Примечание: допускается оценивать класс качества воды и как промежуточный между II-III, III-IV, IV-V

ОГЛАВЛЕНИЕ

Резюме.....	3
Введение	5
1. Баренцевский гидрографический район	8
1.1 Бассейн р. Патсо-йоки	8
1.2 Бассейн р. Печенги.....	10
1.3 Бассейн р. Уры.....	12
1.4 Бассейн р. Туломы	13
1.5 Бассейн р. Колы.....	16
1.6 Бассейн Кольского залива	18
1.7 Бассейн р. Териберки.....	21
1.8 Бассейн р. Воронья.....	22
1.9 Бассейн р. Умбы	24
1.10 Бассейн р. Нивы	25
1.11 Бассейн р. Онеги	32
1.12 Бассейн р. Северная Двина	33
1.13 Бассейн р. Мезень	33
1.14 Бассейн р. Печора.....	33
2. Балтийский гидрографический район	40
2.1 Ладожское озеро.....	40
2.2 Петрозаводская губа Онежского озера	40
2.3 Водотоки Карелии.....	41
2.4 Чудско-Псковское озеро.....	42
3. Каспийский гидрографический район.....	44
3.1 Верхняя и Средняя Волга	44
3.2 Нижняя Волга	76
4. Азовский гидрографический район	84
4.1 Река Дон	84
4.2 Река Северский Донец и его притоки	84
4.3 Манычская водная система	85
5. Восточно-Сибирский гидрографический район	88
5.1 Бассейн реки Лена.....	88
5.2 Озеро Мелкое	89
5.3 Залив Неёлова.....	89
6. Карский гидрографический район	90
6.1 Бассейн оз. Байкал.....	90
6.2 Бассейн р. Ангара.....	96
6.3 Бассейн р. Енисей.....	104
7. Тихоокеанский гидрографический район	116
7.1 Бассейн р. Амур.....	116
7.2 Реки бассейна Японского моря.....	141
7.3 Озеро Ханка	151
Список сокращений	161
ОГЛАВЛЕНИЕ	163