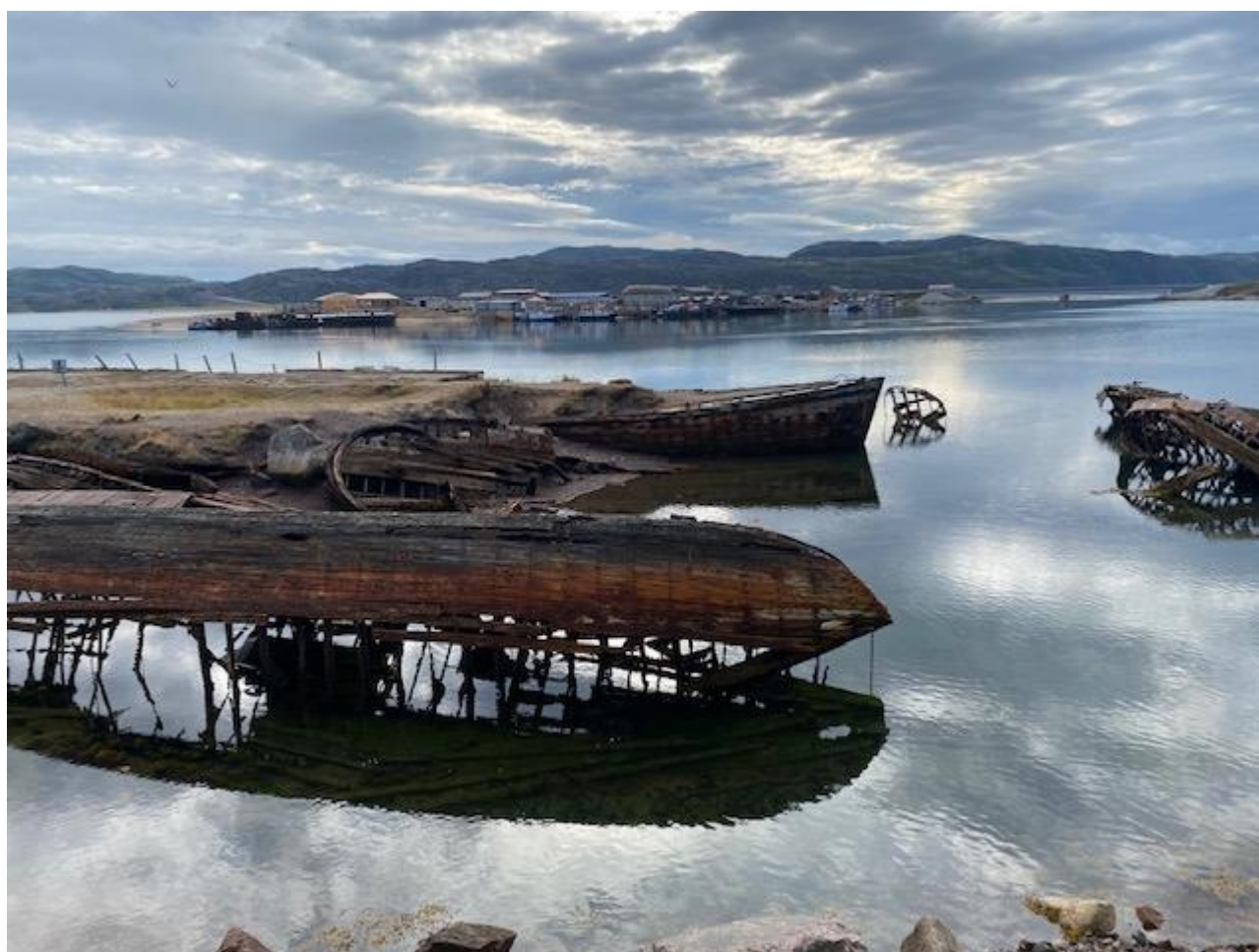


ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА РОССИИ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ГЛОБАЛЬНОГО КЛИМАТА И ЭКОЛОГИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА
Ю.А. ИЗРАЭЛЯ»

ЕЖЕГОДНИК
СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РОССИИ
(по гидробиологическим показателям)
2024 год



МОСКВА
2025

Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России по гидробиологическим показателям в 2024 год подготовили: к. б. н. О.М. Потютко, к. б. н. Ю.А. Буйволов, к. б. н. Г.А. Лазарева, А.В. Чамкина, Ю.А. Пастухова, к. б. н. А.Н. Коршенко, А.О. Долгова

Ежегодное издание содержит оценки качества поверхностных вод и состояния пресноводных экосистем по гидробиологическим показателям на территории России. В работе использованы данные мониторинга Государственной службы наблюдений Росгидромета, полученные следующими УГМС, выполняющими программу гидробиологических наблюдений: Северо-Западное, Мурманское, Северное, Верхне-Волжское, Приволжское, Республики Татарстан, Северо-Кавказское, Якутское, Забайкальское, Иркутское и Приморское.

© Росгидромет, 2025 г.

© На фото пос.Териберка (Мурманская область) р. Териберка (фото Потютко О.М.)

Резюме

По данным гидробиологического мониторинга за состоянием наблюдаемых экосистем рек, озёр и водохранилищ в России в 2024 г. выделены следующие региональные особенности состояния экосистем поверхностных вод.

Баренцевский гидрографический район

Качество вод большинства водных объектов региона на протяжении 2014–2024 гг. остается неизменным и варьирует от «условно чистых» до «слабо загрязненных» с межгодовыми флуктуациями в пределах этих классов.

В 2024 г. 40% водных объектов были отнесены к «слабо загрязненным» водам. Это реки: Лотта, Вите, Акким и Кола, озера: Большое, Имандра, Колозеро и Семеновское. Экосистемы испытывают антропогенное воздействие и находятся в состоянии экологического напряжения, которое характеризуется многообразным видовым составом, повышенной плотностью по численности и биомассе гидробионтов. К «условно чистым» и «слабо загрязненным» водам отнесены 25% наблюдаемых водных объектов: реки Патсо-йоки и Кица, озера Чунозеро, Умбозеро и Верхнетуломское водохранилище. Их экосистемы относятся к фоновым, но с проявлением экологического напряжения. К «слабо загрязненным» и «загрязненным» отнесено 20% водных объектов, это реки Луотти-йоки, Нама-йоки, Печенга и протока Сальми-ярви, где состояние антропогенного экологического напряжения проявляется в увеличении количественных характеристик и биоразнообразия устойчивых к загрязнению видов флоры и фауны с одновременным выпадением олиготрофных индикаторов. К «грязным» отнесены 15% водных объектов, это река Роста и озеро Ледовое в г. Мурманск, река Колос-йоки в пгт. Никель. Здесь отмечается самое низкое разнообразие видов, их экосистемы находятся в состоянии антропогенного экологического регресса.

По показателям зоопланктона реки Пинега и Северная Двина Архангельской области относятся к «слабо загрязненным» водным объектам, а воды рек Кулой и Мезень к «условно чистым». Ухудшилось качество вод р. Сухона Вологодской области от «условно чистых» до «слабо загрязненных», в то время как качество вод р. Вологда осталось неизменным и соответствует «условно чистым» водам. Качество вод рек Вычегда и Сысола в Республике Коми и реки Печоры в Ненецком автономном округе оставалось на прежнем высоком уровне и соответствовало «условно чистым» водам.

Белое море

Наблюдения в 2024 г. проведены в Двинском заливе. Экологическое состояние вод залива по наблюдаемым показателям зоопланктона, так же, как и в предыдущие периоды наблюдений, сохраняется на стабильном уровне, кардинальных изменений в таксономическом составе и структуре сообществ не выявлено.

Балтийский гидрографический район

Наиболее загрязненными водными объектами района по показателям зообентоса являются Волховская губа Ладожского озера и Невская губа, воды придонного слоя которых в 2024 г. отнесены к «грязным». К «загрязненным» относились воды придонных горизонтов Псковского озера, Ладожского озера в районе Приозерска, Лахденпохья, Ляскеля, Питкяранта и Свирской губы, Копорской губы и мелководной зоны восточной части Финского залива. Качество вод поверхностных горизонтов всех наблюдаемых водных объектов по показателям зоопланктона отнесено к «условно чистым», по показателям фитопланктона – к «слабо загрязненным». Экосистемы всех наблюдаемых водных объектов находились в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Балтийское море

Наблюдения в 2024 г. проведены в Восточной части Финского залива Балтийского моря. Экологическое состояние вод по наблюдаемым показателям: концентрации хлорофилла «а», фитопланктона, зоопланктона и зообентоса так же, как и в предыдущие периоды наблюдений, сохраняется на стабильном уровне, кардинальных изменений в таксономическом составе и структуре сообществ не выявлено.

Каспийский гидрографический район

Наблюдения проведены на каскаде водохранилищ р. Волга и ее крупных притоках. По показателям фито- и зоопланктона воды Горьковского и Чебоксарского водохранилищ, рек Ока, Теша и Кудьма в 2024 г. отнесены к классу «слабо загрязненные» воды. По показателям зоопланктона Чебоксарского водохранилища отмечается тренд снижения качества по показателю сапробности на наблюдаемых створах.

Воды Куйбышевского водохранилища, в районе городов Тольятти, Ульяновск, по показателю фитопланктона, зоопланктона и перифитона в 2024 г. характеризовались как слабо загрязненные, как и в районе городов Казань, Зеленодольск, Тетюши, Чистопль, Набережные Челны, Нижнекамск по показателю фитопланктона, зоопланктона. По показателям зообентоса воды характеризовались как «слабо загрязненные» (с. Тенишево),

«загрязненные» (в районе городов Тольятти, Ульяновск, Зеленодольск и воды р. Казанка) и «грязные» (в районе городов Казань, Тетюши, Чистополь). Улучшение качества вод по показателям зообентоса отмечено в районе г. Чистополь (с «грязных» в 2023 г. до «загрязненных» в 2024 г.). Отмечено ухудшение качества вод придонного слоя по показателям зообентоса в створах на р. Зай (в районе поселков Альметьевск, Заинск и Лениногорска со «слабо загрязненных» в 2023 г. до «загрязненных» в 2024 г., а в районе Бугульма – с «загрязненных» в 2023 г. до «грязных» в 2024 г.). Улучшение качества вод по показателям зообентоса отмечено на реке Вятка (устье реки).

Воды Саратовского водохранилища по показателю фитопланктона, зоопланктона и перифитона в 2024 г. характеризовались как слабо загрязненные, по показателям зообентоса – как загрязненные. Отмечено изменение качества вод придонного слоя по показателям зообентоса в замыкающих створах рек Самара, Падовка, Кондурча (в районе города Самара), Чапаевка (Чапаевск), Кривуша (Новокуйбышевск), а также р. Самара у пос. Алексеевка и Б. Кинель у пос. Отрадный, Чагра у села Новотулка со «слабо загрязненных» и «загрязненных» в 2023 г. до «грязных» в 2024 г. Улучшение качества вод по показателям зообентоса отмечено в устье реки Съезжая.

Воды Волгоградского водохранилища по показателям фитопланктона, зоопланктона и перифитона в 2024 г., как и в предыдущем году, характеризуются как «слабо загрязненные». Качество вод придонного слоя по показателям зообентоса характеризуются как «загрязненные».

Качество вод в районе г. Астрахань в 2024 г. по показателям состояния фитопланктона не изменилось, и характеризовалось в рукавах Камызяк, Бузан, Кривая Болда, Кигач и Ахтуба как «слабо загрязненные» воды. По показателям состояния зообентоса – воды соответствовали характеристикам загрязненных в районе г. Астрахань, рукавов: Ахтуба (п. Аксарайский, с. Подчалык), Кривая Болда (с. Яманцуг), Бузан (с. Красный Яр) и Камызяк (г. Камызяк). Произошло улучшение качества вод с «загрязненные» в 2023 г. до «слабо загрязненные» в 2024 г. в районе п. Селитренный (рукав Ахтуба).

В целом значительных изменений состояния рассмотренных водных экосистем не произошло, экосистемы находились в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Карский гидрографический район

В 2024 г. состояние экосистем большинства водотоков, питающих оз. Байкал оставалось без существенных изменений и варьировало в пределах одного класса качества вод. Поверхностные горизонты рек: Тья, Селенга, Турка, Большая Речка, Джида, Чикой и

Уда по показателям планктонных сообществ (фитопланктон и зоопланктон) соответствовали «условно чистым» и «слабо загрязнённым» водам. Воды р. Большая Речка по показателям зообентоса оцениваются как «условно чистые».

В 2024 г. поверхностные горизонты Иркутского и Братского водохранилищ, а также р. Ангара в районе городов Иркутск и Ангарск по показателям фитопланктона характеризовались как «слабо загрязненные», по показателям зоопланктона как «условно чистые». Изменений в состоянии экосистем Иркутского и Братского водохранилищ, а также р. Ангары в 2014–2024 гг. не выявлено.

В целом экосистемы водотоков находятся в пределах сложившегося состояния экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

Восточно-Сибирский гидрографический район

В 2024 г. проведена оценка качества вод р. Лена в двух наблюдаемых пунктах по показателям зообентоса. Воды придонного горизонта наблюдаемого участка реки характеризовались как «загрязненные» по формальным критериям качества вод. Но наблюдения за состоянием и загрязнением дельты р. Лены и залива Неёлова в море Лаптевых в 2024 г. позволили сделать вывод о том, что качество воды и состояние экосистем р. Лены, залива Неёлова и остается неизменным на протяжении последних 10 лет, лежит в пределах сложившегося состояния экологической системы и соответствует экологическому благополучию. Качество вод придонного горизонта по показателям зообентоса в оз. Мелкое и р. Суонаннах (Копчик-Юрэгэ) в районе пгт. Тикси улучшается от «слабо загрязненных» до «условно чистых».

Состояние экосистем соответствует экологическому благополучию с элементами антропогенного экологического напряжения.

Море Лаптевых

Наблюдения за состоянием и загрязнением дельты р. Лены и залива Неёлова в 2024 г. позволили сделать вывод о том, что качество воды р. Лены и залива Неёлова соответствуют «слабо загрязненным», а состояние экосистем – антропогенному экологическому напряжению.

Тихоокеанский гидрографический район

В Забайкалье в 2024 г., состояние притоков р. Амура: Ингода и Чита по показателям фитопланктона, зоопланктона и зообентоса (придонные слои) оставалось на прежнем уровне и варьировало в пределах одного класса соответствовало «слабо загрязненным» и «условно

чистым» водам. В оз. Кенон по показателям зообентоса отмечали снижение качества воды от «слабо загрязненных» к «загрязненным». Экосистемы притоков р. Амура в Забайкалье находились в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В Хабаровском крае в 2024 г. отмечена положительная динамика качества вод от «грязных» к «загрязненным» водам в реке Амур (г. Амурск, г. Комсомольск-на-Амуре). Также наблюдалась положительная динамика в р. Тунгуска и р. Тында по показателям зообентоса от «загрязненных» и «слабо загрязненных» к «условно чистым».

Снижение качества вод по показателям зообентоса от «условно чистых» до «слабо загрязненных» наблюдалось на р. Большая Бира в районе г. Биробиджан и ст. Биракан. Также отмечено снижение класса качества от «загрязненных» к «грязным» на р. Кия и р. Березовая. Экологическое состояние и качество вод остальных водных объектов в 2024 г. не претерпели изменений и находилось в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

В Приморском крае экосистемы обследованных рек по показателям зообентоса находились в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения. В оз. Ханка в районе сел Астраханка и Троицкое биоценозы придонного слоя воды соответствовали «слабо загрязненным» водам. Качество вод малых рек Комиссаровка и Мельгуновка, питающих оз. Ханка, по показателям зообентоса отнесены к «условно чистым» водам, качество воды в р. Мельгуновка улучшилось со «слабо загрязненных» вод до «условно чистых». Водотоки бассейна Японского моря – реки Раковка и Комаровка в районе г. Уссурийск – отнесены к «слабо загрязненным» и только воды р. Раздольная являлись наиболее загрязненными в районе наблюдений и относились к «грязным». В районе г. Артем – по показателям зообентоса р. Кневичанка отнесена к «условно чистым» водам.

Введение

В настоящем издании представлен обзор состояния поверхностных вод России в 2024 г. по гидробиологическим показателям, характеризующим воды как среду обитания гидробионтов. Оценки классов качества вод и уровней градации состояния экосистем наблюдаемых водных объектов получены на основании качественных и количественных показателей основных групп гидробионтов: фитопланктона, зоопланктона, перифитона, зообентоса и бактериопланктона. 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 52.24.309-2016. Номенклатура и таксономия водорослей фитопланктона приведена в соответствии с серией «Определитель пресноводных водорослей СССР» под ред. М. М. Голлербаха (Выпуски 1–14, 1951–1983). Номенклатура и таксономия зообентоса и зоопланктона приведена по «Определитель пресноводных беспозвоночных России» под ред. С.Я. Цалолихина (Т.1–6, 1994–2004).

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. Плотность по численности и биомассе, 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 фитопланктона, перифитона, макрофитов, продукцию хемосинтетиков, а также вторичную продукцию бактерий и животного населения водоёма.

Результаты анализа и обобщения информации о состоянии водных объектов и их сообществ, наблюдавшихся в 2024 г., сравниваются с результатами за предыдущие годы. Учитываются и анализируются плотность по численности и биомассе гидробионтов, общее число видов, соотношение различных групп в отдельных сообществах, массовые виды, виды-индикаторы загрязнения, рассчитывается индекс сапробности (далее ИС), биотический индекс Вудивисса (далее БИ) и по совокупности данных производится оценка качества вод в классах (

Таблица 2).

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

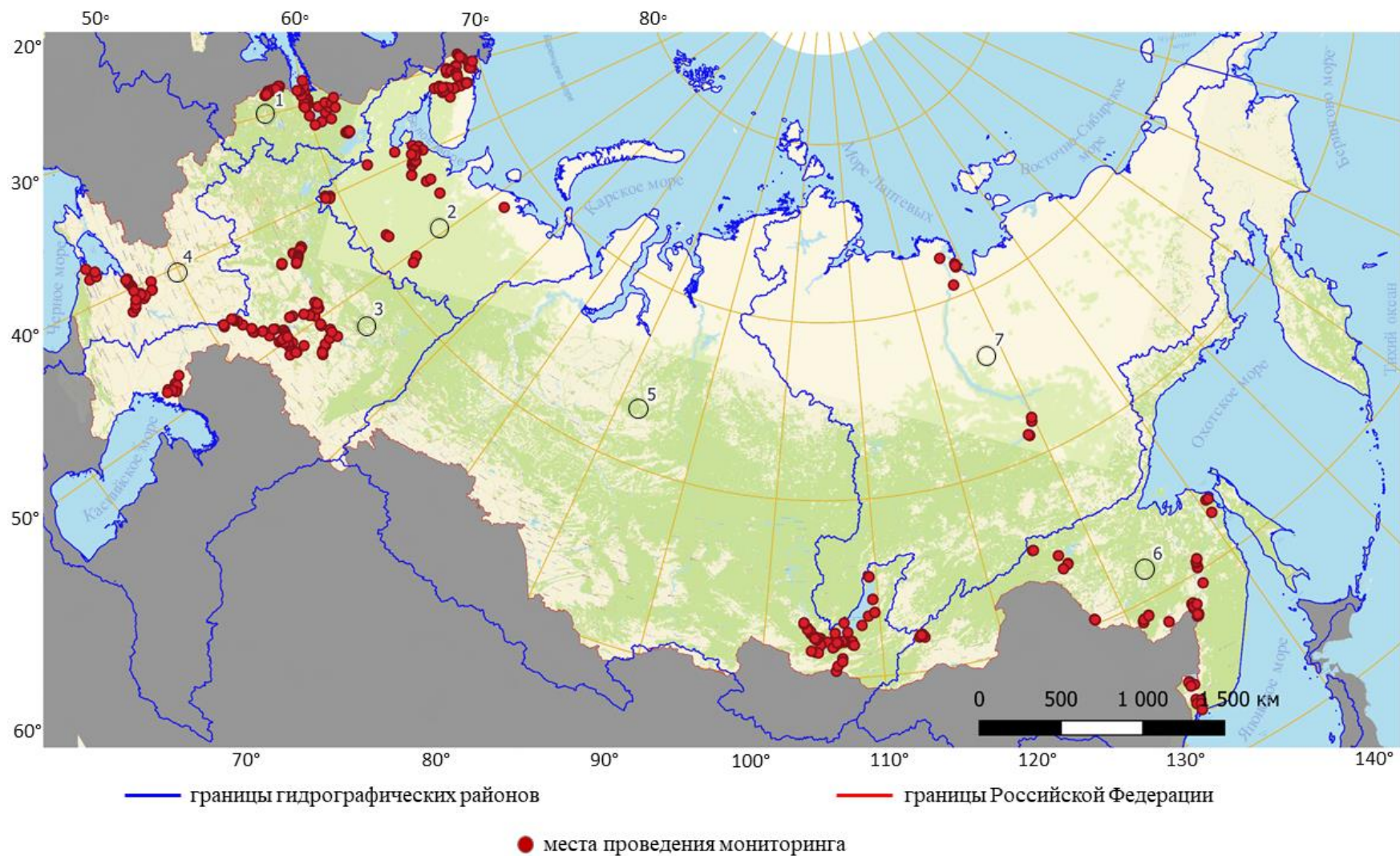
Критериями оценки качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям являются классы качества вод согласно РД 52.24.309-2016 «Руководящий документ. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши» (

Таблица 2). 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 2024 г. проводилась на 145 водных объектах, в 240 гидробиологических пунктах и 332 створах. Наблюдения осуществляли в 20-ти субъектах Российской Федерации, в том числе в 10-ти областях (Амурская, Астраханская, Иркутская, Ленинградская, Псковская, Мурманская, Нижегородская, Самарская, Вологодская, Архангельская), 2-х Автономных округах (Еврейский, Ненецкий), в 5-и республиках (Бурятия, Карелия, Коми, Татарстан, Саха (Якутия)), в Забайкальском, Хабаровском и Приморском краях, а также в г. Санкт-Петербург.

Мониторинг по гидробиологическим показателям осуществляли на каскаде водохранилищ реки Волга, на крупных реках России: Лена, Ангара, Амур, Северная Двина и Селенга и трансграничных реках: Амур, Селенга и Паз, водных объектах городов: Санкт-Петербург, Казань, Астрахань, Тольятти, Мурманск, Чита, Самара, Нижний Новгород, Владивосток, Хабаровск и Петрозаводск, а также на трансграничных озерах – Псковское, Чудское и Ханка.

Схема размещения основных водных объектов в системе гидробиологического мониторинга по гидрографическим районам Российской Федерации в 2024 г. представлена ниже на рисунке 1.



Гидрографические районы Российской Федерации: 1 – Баренцевский; 2 – Балтийский район; 3 – Каспийский; 4 – Азово-Черноморский; 5 – Карский; 6 – Тихоокеанский; 7 – Восточно-Сибирский. Красные кружки обозначают места наблюдаемых створов.

Рисунок 1. Схема размещения основных водных объектов гидробиологического мониторинга в 2024 г.

**Список сокращений и латинских названий наиболее часто используемых
биологических таксонов**

антр.	– антропогенный
р.	– река
оз.	– озеро
о.	– остров
вдхр.	– водохранилище
п.	– поселок
прот.	– протока
д.	– деревня
с.	– село
зал.	– залив
БИ	– биотический индекс Вудивисса
БП	– бактериопланктон
ЗБ	– зообентос
ЗП	– зоопланктон
ИС	– индекс сапробности
НБ	– нефтеокисляющие бактерии
ПФ	– перифитон
ФП	– фитопланктон
ОПБ	– общая плотность бактериопланктона

Таксоны фитопланктона:

Отдел синезеленые водоросли или цианобактерии – CYANOPHYTA;

Отдел динофитовые водоросли или динофиты – DINOPHYTA;

Отдел эвгленовые водоросли – EUGLENOPHYTA;

Отдел харовые водоросли – CHAROPHYTA;

Отдел золотистые водоросли – CHRYSOPHYTA;

Отдел желтозеленые водоросли – XANTHOPHYTA;

Отдел диатомовые водоросли – BACILLARIOPHYTA;

Отдел зеленые водоросли – CHLOROPHYTA;

Отдел охрофитовые – OCHROPHYTA;

Отдел гаптофитовые – HAPTOPHYTA;

Таксоны зоопланктона:











- Подкласс веслоногие раки – COPEPODA;
- Подкласс ветвистоусые раки – CLADOCERA;
- Тип коловратки – ROTIFERA;
- Подкласс карпоеды – BRANCHIURA.

Таксоны зообентоса:

- Тип мшанки – BRYOZOA;
- Тип щетинкочелюстные – CHAETOGNATHA;
- Тип иглокожие – ECHINODERMATA;
- Тип круглые черви – NEMATODA;
- Тип моллюски – MOLLUSCA;
- Класс брюхоногие моллюски – GASTROPODA;
- Класс двустворчатые моллюски – BIVALVIA;
- Класс оболочники – APPENDICULARIA;
- Класс гидромедузы – HYDROMEDUSAE;
- Класс многощетинковые черви – POLYCHAETA;
- Класс ресничные черви или турбеллярии – TURBELLARIA;
- Класс приапулиды – PRIAPULIDAE;
- Подкласс пиявки – HIRUDINEA;
- Подкласс олигохеты или малощетинковые черви – OLIGOCHAETA;
- Подкласс усоногие раки – CIRRIPIEDIA;
- Отряд бокоплавов – AMPHIPODA;
- Отряд десятиногие раки – DECAPODA;
- Отряд равноногие ракообразные – ISOPODA;
- Отряд жесткокрылые или жуки – COLEOPTERA;
- Отряд полужесткокрылые или клопы – HETEROPTERA;
- Отряд подёнки – EPHEMEROPTERA;
- Отряд веснянки – PLECOPTERA;
- Отряд стрекозы – ODONATA;
- Отряд двукрылые – DIPTERA;
- Отряд ручейники – TRICHOPTERA;
- Отряд большекрылые – MEGALOPTERA.
- Семейство гребляки – CORIXIDAE;
- Семейство мизиды – MYSIDAE;

- Семейство мокрецы – CERATOPOGONIDAE;
 Семейство хирономиды или комары-звонцы – CHIRONOMIDAE;
 Семейство эмпидиды или толкунчики – EMPIDIDAE;
 Семейство болотницы – LIMONIIDAE;
 Семейство мошки – SIMULIIDAE;
 Семейство комары-долгоножки, или тигулиды – TIPULIDAE;
 Семейство бабочницы – PSYCHODIDAE;
 Семейство земноводные комары – DIXIDAE;
 Тип гребневики – STENOPHORA.

Таблица 1. Обозначения на картах-схемах, характеризующих качество поверхностных вод по комплексным показателям.

Классы качества воды		Компоненты пресноводных экосистем:	
	1– условно чистая		– бентос
	2 – слабо загрязненная		– фитопланктон
	3 – загрязненная		– зоопланктон
	4 – грязная		– бактериопланктон
	5– экстремально грязная		– перифитон

Тенденции изменения, если отмечены (ставится справа от значка компонента)

- ↑ – улучшение качества вод по данному компоненту экосистем
 ↓ – ухудшение качества вод по данному компоненту экосистем

Таблица 2. – Классификатор качества воды водоёмов и водотоков по гидробиологическим и микробиологическим показателям (по РД 52.24.309-2016 «Руководящий документ. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши»).

Класс качества воды	Степень загрязнения	Гидробиологические показатели			Микробиологические		
		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 численности лонных			
1	Условно чистая	до 1,50	до 20	7–10	до 1	до 5	до 10^3
2	Слабо загрязненная	1,51–2,50	21–50	5–6	1,10–3,00	5,10–10,00	10^3 – 10^2
3	Загрязненная	2,51–3,50	51–70	3–4	3,10–5,00	11,00–50,00	до 10^2
4	Грязная	3,51–4,00	71–90	2	5,10–10,00	51,00–100,00	менее 10^2
5	Экстремально грязная	Более 4,00	91–100 или макробентос	0–1	более 10,00	более 100,00	менее 10^2

1. Баренцевский гидрографический район

1.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Гидробиологические наблюдения проведены Мурманским и Северным УГМС на 30 водных объектах, среди которых 22 водотока и 8 водоемов в 49 створах, принадлежащих бассейнам Баренцева и Белого морей. На рис. 1 представлена картограмма качества вод Мурманской области в 2024 г., на рис. 2 – Архангельской, Вологодской областей, республики Коми и Ненецкого автономного округа.

Для гидрографической сети Мурманской области характерно наличие большого количества озер, болот и порожистых рек. При оценке класса качества вод Баренцевского гидрографического района необходимо учитывать тот факт, что большинство водных объектов лежит в арктической зоне, определяющей короткий вегетационный период и суровые условия существования гидробионтов. Состояние качества поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям развития фито- и зоопланктона, а также зообентоса представлено ниже на рисунке 2 и 3.

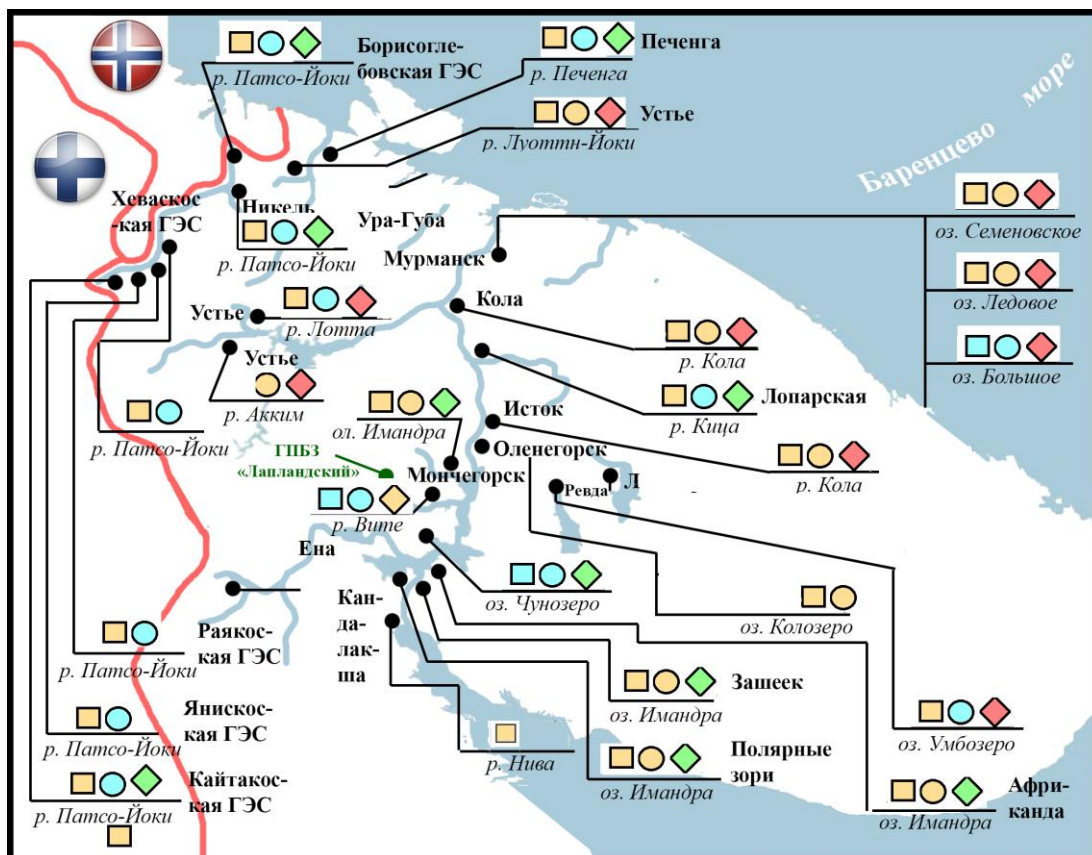


Рисунок 2. Качество вод водных объектов Кольского полуострова (Баренцевский гидрографический район) по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14).

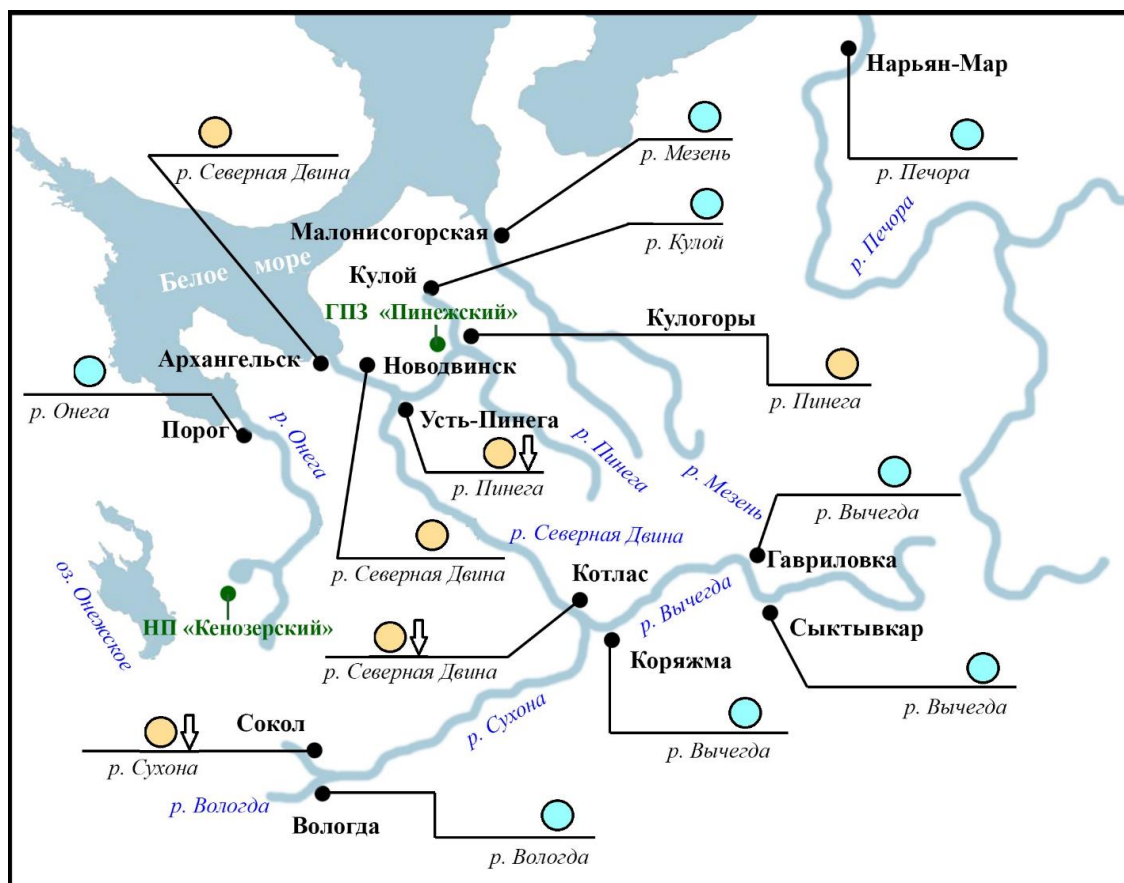


Рисунок 3. Качество вод водотоков Севера Европейской части России (Баренцевский гидрографический район) по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 1415).

1.2. Состояние экосистем крупных рек

1.2.1. Бассейн реки Патсо-йоки

Бассейн представлен реками Патсо-йоки (5 створов), Колос-йоки (2 створа) и протокой Сальми-ярви (1 створ). Водные объекты бассейна реки находятся на территории, прилегающей к ОАО «Горно-металлургический комбинат «Печенганикель» АО «Кольская ГМК».

Река Патсо-йоки

В составе фитопланктона встречено 43 вида (в 2023 г. Встречено 59 видов, в 2022 г. – 63; в 2020-2021 гг. по 69 видов). Разнообразие диатомовых снизилось до 18 (в 2023 г. – 28 таксонов), остальные таксономические группы были представлены следующим числом видов: синезеленые – 7, золотистые – 6, зеленые – 5, динофитовые – 4, харовые – 3. Видовое разнообразие в пробах варьировало от 18 до 22 видов. Количественные характеристики ниже зарегистрированных в 2023 г. в три раза. Значения ИС в р. Патсо-йоки по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 4.

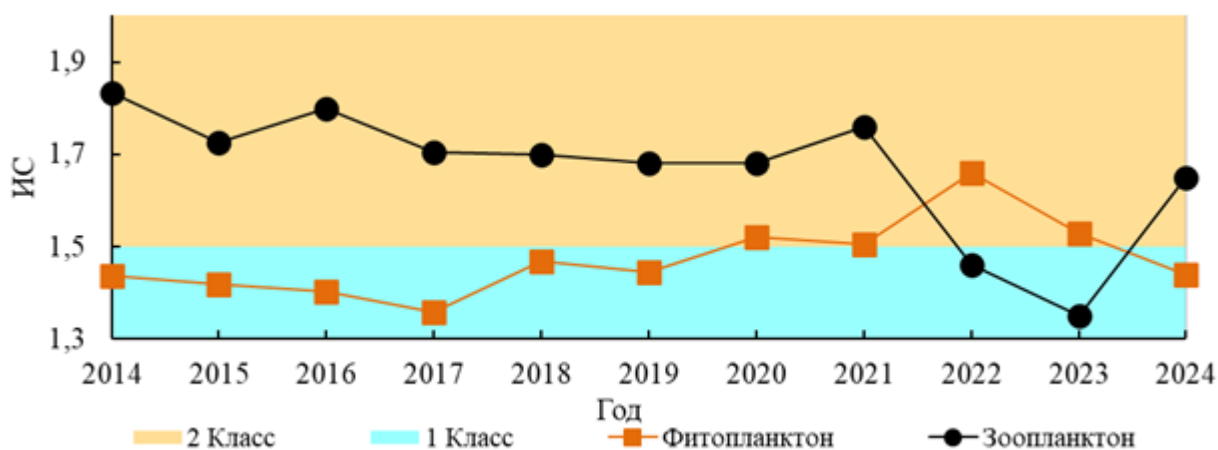


Рисунок 4. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Патсо-йоки.

В составе зоопланктона р. Патсо-йоки встречено 35 видов (в 2023 г. – 39 видов, в 2022 г. – 35, в 2021 г. – 17, в 2020 г. – 39), из них: 22 – коловраток, 9 – ветвистоусых, 4 – веслоногих ракообразных (по 2 вида *Cyclopoida* и *Calanoida*). Качественный состав планктона достаточно разнообразен. Полученные характеристики находились в диапазоне характеристик многолетненаблюдённых данных. Значения ИС по зоопланктону в наблюдаемой акватории р. Патсо-йоки, а также принадлежность воды к классам качества отражены на рисунке 4.

В составе зообентоса р. Патсо-йоки встречено 12 видов (в 2023 г. – 17 видов, в 2022 г. – 14, в 2021 г. – 13, в 2020 г. – 8), относящихся к 4 таксономическим группам. Максимального видового разнообразия достигали малощетинковые черви – 5 видов, комары-звонцы – 3, ручейники и моллюски были представлены по 2 вида. Количественные показатели ниже значений 2023 г. Значения БИ в наблюдаемых створах р. Патсо-йоки по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 5.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений по показателям фито- и зоопланктона экосистема р. Патсо-йоки находится в состоянии экологического благополучия, по показателям зообентоса — антропогенного экологического регресса.

Река Колос-йоки

В составе фитопланктона реки встречено 22 вида (в 2022-23 гг. – по 42 вида; в 2021 г. – 39). Отмечено снижение общего разнообразия альгофлоры. Наиболее разнообразны диатомовые водоросли – 11 видов (в 2023 г. – 20 видов), харовых – 5, золотистые – 3, единичными видами представлены – зеленые и синезеленые. Количественные характеристики невысокие, ниже прошлогодних значений в 2-3 раза.

Значения ИС в р. Колос-йоки по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 6.

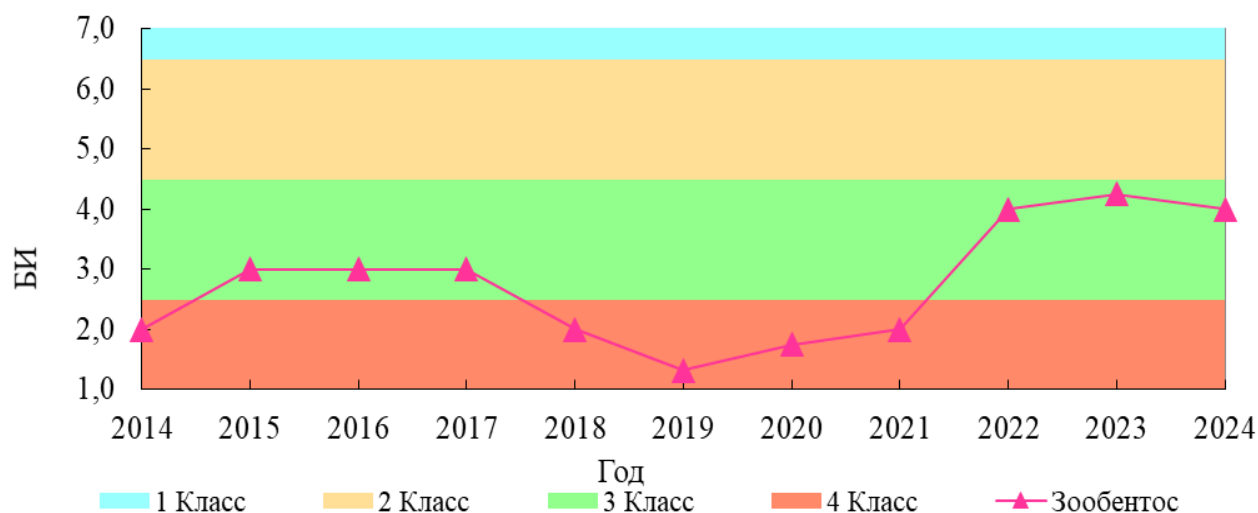


Рисунок 5. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Патсо-йоки.

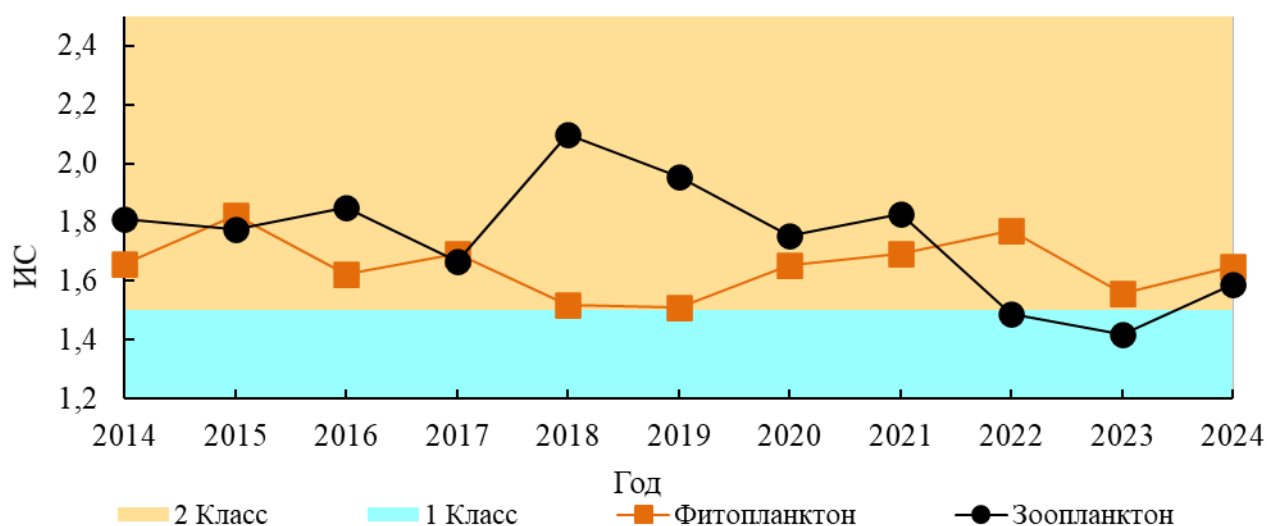


Рисунок 6. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Колос-йоки в районе пгт. Никель

В составе зоопланктона встречен 21 вид беспозвоночных (в 2022–2023 гг. – по 24 вида, в 2021 г. – 17 видов). Основу видового разнообразия зоопланктона формировали коловратки – 18 видов. Ветвистоусые раки представлены – 3-мя видами, веслоногие – исключительно науплиальными и копеподитными стадиями. Сравнительный анализ полученных результатов развития сообщества зоопланктона близкий значениям предшествующего года. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Колос-йоки по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 6.

В составе зообентоса реки встречено 16 видов (в 2023 г. – 20 видов; 2022 г. – 13 видов; в 2021 г. – 34), основу видового разнообразия формировали комары-звонцы и

малощетинковые черви – по 6 видов, мокрецы, ручейники, бабочницы и комары-дергуны были представлены единичными видами. Качество воды придонного горизонта не изменилось. Значения БИ в наблюдаемых створах р. Колос-йоки по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 7.

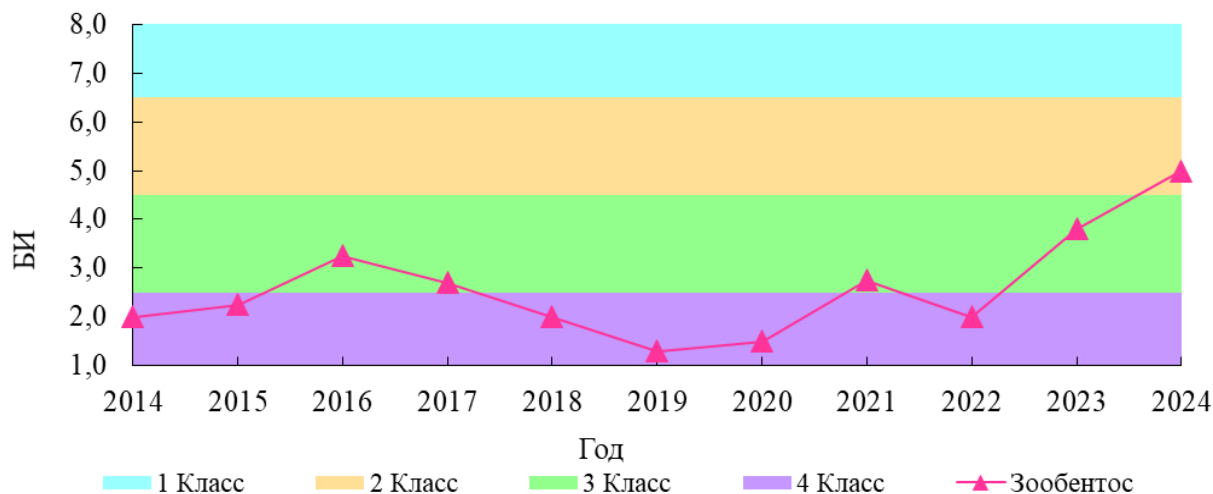


Рисунок 7. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Колос-йоки в районе пгт. Никель.

Протока Сальми-ярви

В фитопланктоне прот. Сальми-ярви встречено 33 вида и вариетета (в 2023 г. – 31 вид, в 2022 г. – 29, в 2021–2020 гг. по 40). Наибольшим разнообразием характеризовались диатомовые и зеленые водоросли, к которым относилось – 13 и 12 видов соответственно. Золотистые водоросли были представлены – 3-мя видами, синезеленые – 2-мя. Единичные виды встречены в отделах харовых, эвгленовых и динофитовых водорослей. Значения ИС в наблюдаемых створах Сальми-ярви по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 8

В составе зоопланктона прот. Сальми-ярви в 2024 г. встречено 15 видов (в 2023 г. – 31 вид, в 2022 г. – 20, в 2020 – 21 гг. – по 13, в 2019 г. – 28). Основу видового разнообразия формировали коловратки – 12 видов, ветвистоусые и веслоногие раки были представлены – 2 и 1 видом соответственно, а также копеподитными и науплиальными стадиями. Значения ИС в наблюдаемых створах прот. Сальми-ярви по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 8.

В составе зообентоса прот. Сальми-ярви, как и в 2023 г. встречено 25 видов (в 2022 г. – 20, в 2021 г. – 14) относящихся к 4 таксономическим группам, среди них наибольшее видовое разнообразие отмечено у малощетинковых червей и личинок комаров-звонцов – по 6 видов. Моллюски представлены 2 видами, веснянки – 1. Максимальные значения плотности зарегистрированы в августе. Значения БИ в

наблюдаемых створах прот. Сальми-ярви по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 9.

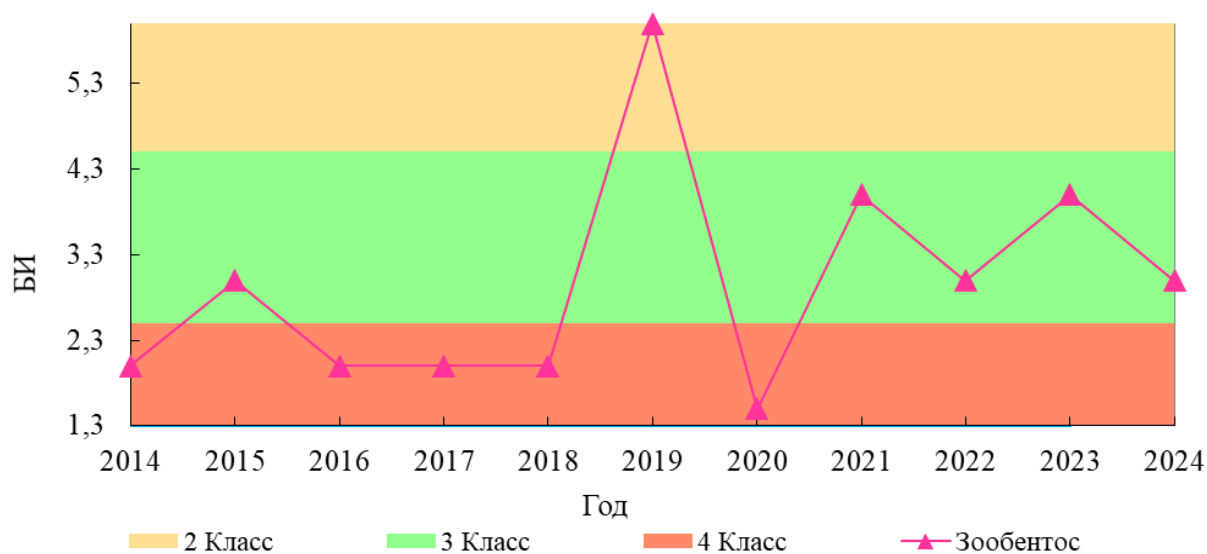


Рисунок 8. Значения ИС в 2014–2024 гг., прот. Сальми-ярви.

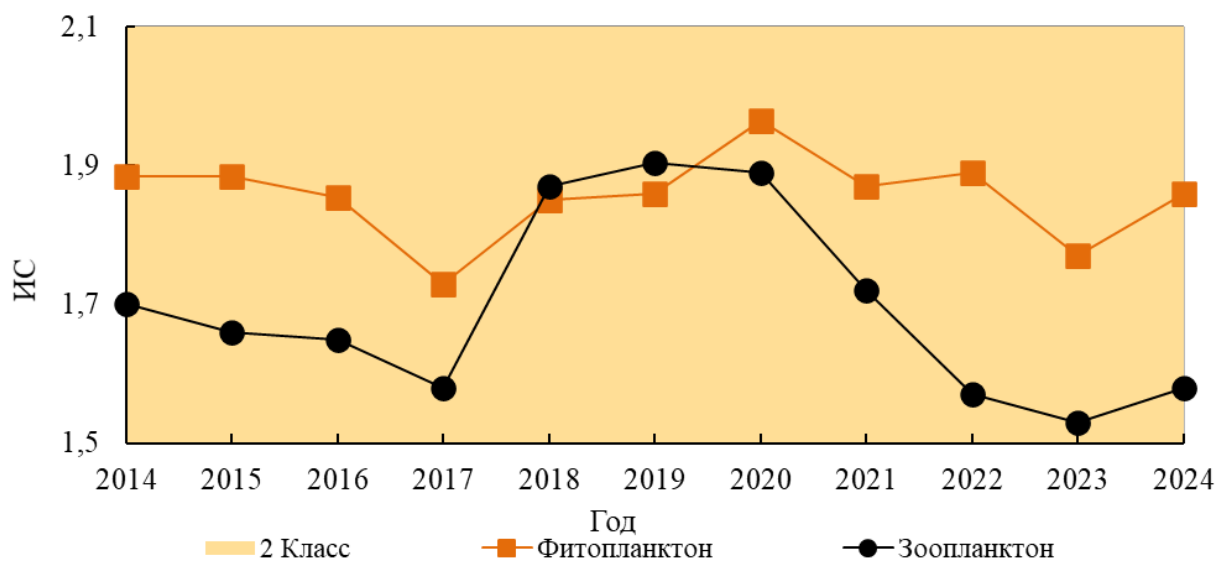


Рисунок 9. Значения БИ в 2014–2024 гг., прот. Сальми-ярви

На основании проведенных гидробиологических наблюдений экосистема прот. Сальми-ярви находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.2.2. Бассейн реки Печенга

Река Печенга

В составе фитопланктона встречено 33 вида (в 2023 г. – 44 вида, в 2022 г. – 45, в 2020 – 2021 гг. – по 41). Из них диатомовые водоросли – 14 (в 2023 г. – 23), зеленые – 10, харовые – 4, синезеленые – 3, золотистые и динофитовые водоросли – по 1 виду. В пробе

встречалось от 13 до 18 видов альгофлоры. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Печенга по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 10.

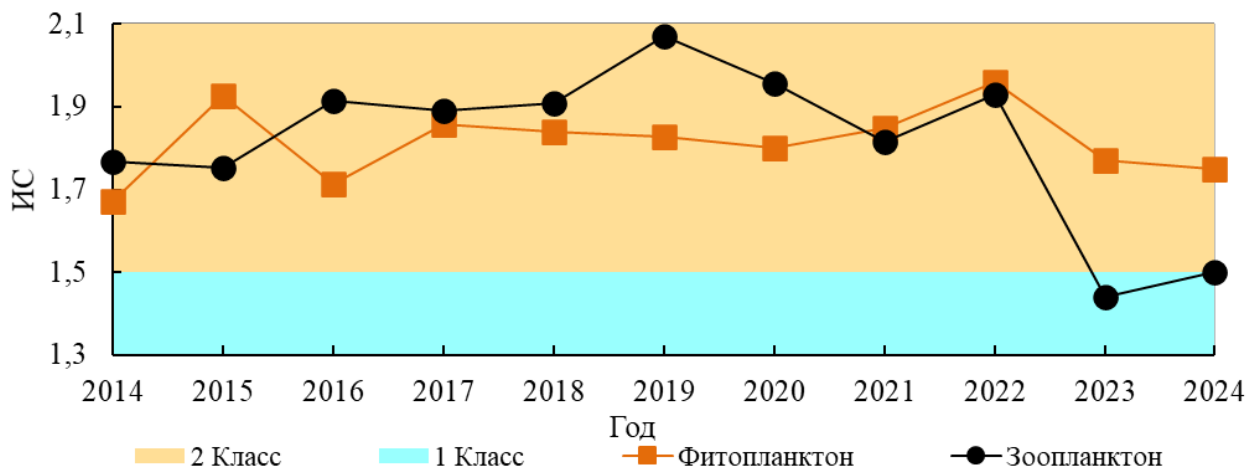


Рисунок 10. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Печенга.

В составе зоопланктона встречено 20 видов (в 2023 г. – 22 вида, в 2022 г. – 21, в 2021 г. – 15, в 2020 г. – 23), из них: коловраток – 15, ветвистоусых раков – 4. Веслоногие раки представлены одним видом. Основу численности формировали науплеальные и копеподитные стадиями веслоногих раков. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Печенга по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 10.

В реке Печенга встречено 20 видов зообентоса (в 2023 г. – 22 вида, в 2022 г. – 17, в 2021 г. – 30, в 2020 г. – 17), относящихся к 6 таксономическим группам. Доминировали олигохеты и хирономиды. Максимальные характеристики плотности по численности и биомассе зообентоса отмечали, традиционно, в створе ст. Печенга в августе. Значения БИ в р. Печенга по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 11.

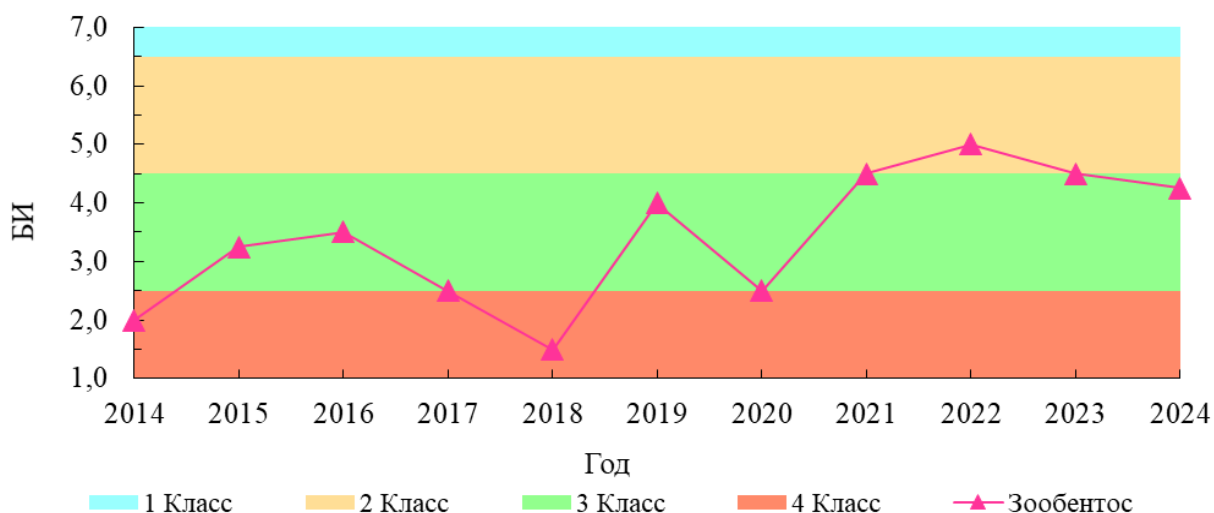


Рисунок 11. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Печенга.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема реки находится в состоянии экологического напряжения.

Река Луотти-йоки

В составе фитопланктона встречено 15 видов (в 2023 г. – 19 видов, в 2022-21 гг. – по 24, в 2020 г. – 22, в 2019 г. – 30), относящиеся к диатомовым – 5 видов; зеленым водорослям – 7; харовым – 2, золотистые – представлены одним видом. Значения ИС р. Луотти-йоки по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 12.

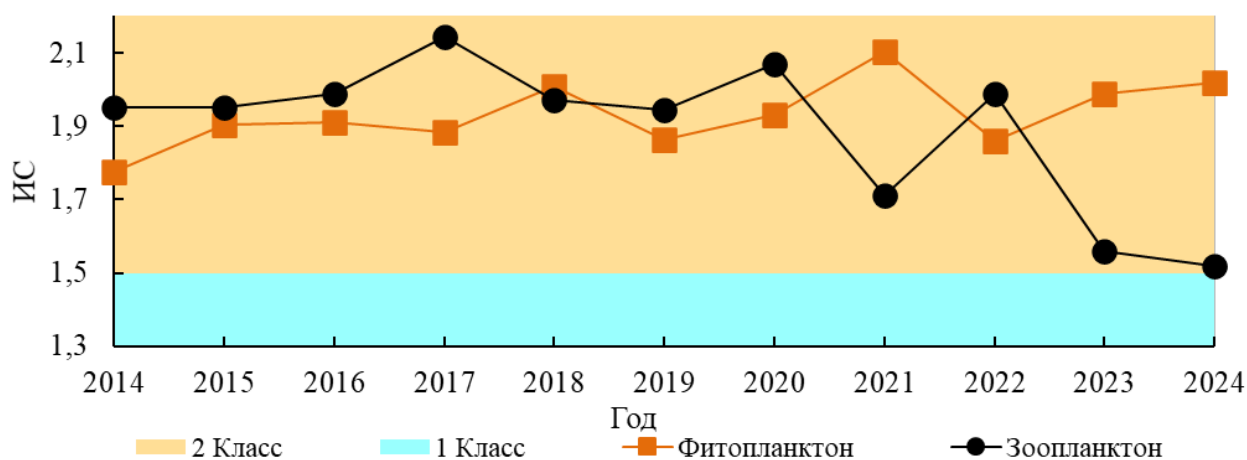


Рисунок 12. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Луотти-йоки.

В составе зоопланктона реки встречено 10 видов организмов (в 2023 г. – 13 видов, в 2022 г. – 23 вида, в 2021 г. – 17), из них: 9 – коловратки и 1 вид ветвистоусых раков. Веслоногие ракообразные были представлены науплеальными и копеподитными стадиями. Количественные характеристики выше значений 2023 г., находились в диапазоне среднееголетних данных. Значения ИС в р. Луотти-йоки по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 12.

В составе зообентоса р. Луотти-йоки встречено 7 видов (в 2023 г. – 8 видов, в 2022 г. – 7, в 2021 г. – 9), из них комаров-звонцов – 4 вида, малощетинковых червей – 2 и 1 вид болотниц. По плотности доминировали комары-звонцы. Количественные показатели лежали в пределах значений 2023 года. Значения БИ в р. Луотти-йоки по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 13.

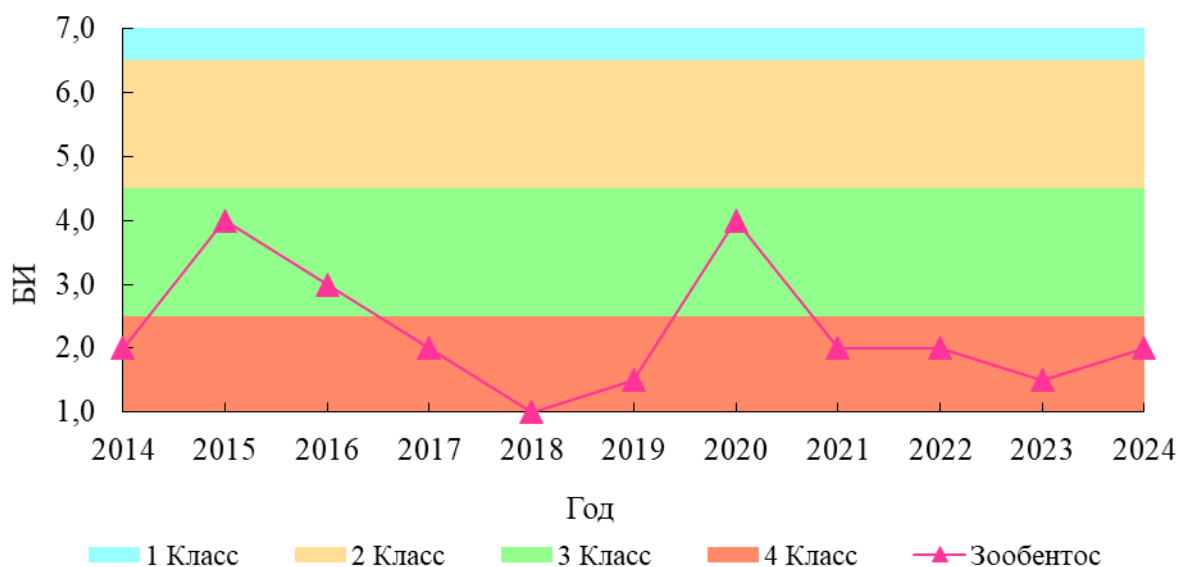


Рисунок 13. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Луотти-йоки.

На основании проведённых гидробиологических наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема реки находится в состоянии экологического напряжения.

Река Нама-йоки

В составе фитопланктона р.Нама-йоки встречено 17 видов (в 2023 г. – 23 вида, в 2022 г. – 30) из них: диатомовые – 9 видов; зеленые – 5, харовые – 2, эвгленовые водоросли – 1. Значения ИС в р. Нама-йоки по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 14.

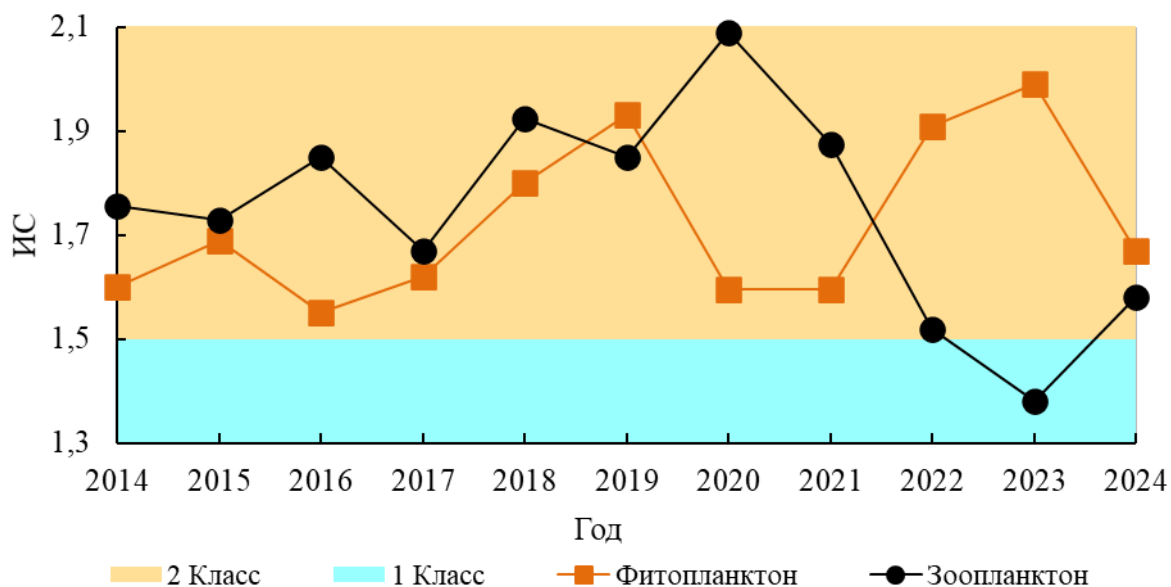


Рисунок 14. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Нама-йоки.

В зоопланктоне реки встречено 13 видов беспозвоночных (в 2023 г. – 14 видов, в 2022 г. – 16, в 2021 г. – 14), из них 10 – коловраток, 3 – ветвистоусых раков, Веслоногие ракообразные были представлены науплеальными и копеподитными стадиями. Количественные характеристики находились в диапазоне среднемноголетних данных. Значения ИС в р. Нама-йоки по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 14.

В составе зообентоса р. Нама-йоки встречено 12 видов (в 2023 г. – 17 видов, в 2022 г. – 12; в 2021 г. – 35; в 2020 г. – 16), относящихся к 5 группам: малощетинковые черви, комары звонцы, жуки, ручейники, подёнки. Полученные значения количественных показателей соответствовали таковым в 2023 г. Значения БИ в р. Нама-йоки по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 15.

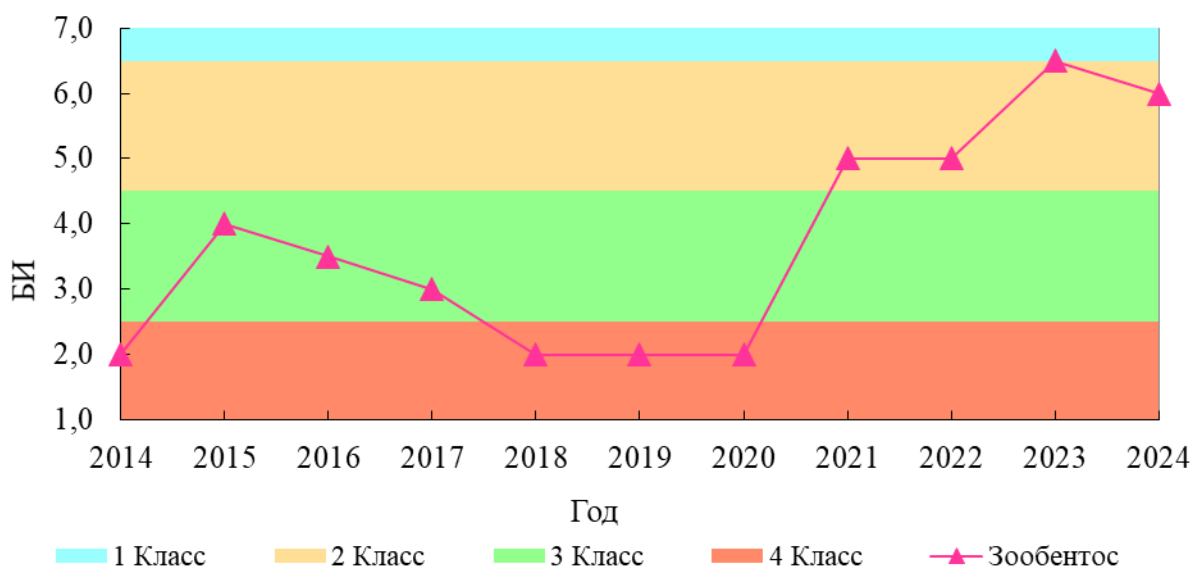


Рисунок 15. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Нама-йоки.

Биоценозы поверхностного и придонного горизонтов бассейна р. Печенга характеризуются состоянием антропогенного экологического напряжения.

1.2.3. Бассейн реки Туломы

Река Акким

В составе фитопланктона встречено 26 видов (в 2023 г. – 36 видов, 2022 гг. —31, в 2021 г. – 29, в 2020 г. – 26, 2019 – 37). Наибольшее разнообразие у диатомовых водорослей – 13 видов и зеленых водорослей – 7 видов, у харовых – 3. По одному виду включают в себя отделы цианобактерий, динофитовых и эвгленовых водорослей. Значения ИС в р. Акким по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 16.

В составе зообентоса встречено 9 видов (в 2022 г. – 13, в 2021 г. – 6): комаров-звонцов – 4 вида, малощетинковых червей – 3 и моллюсков – 2. Значения плотности по численности и биомассе донных организмов невелики. БИ в р. Акким по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 17.

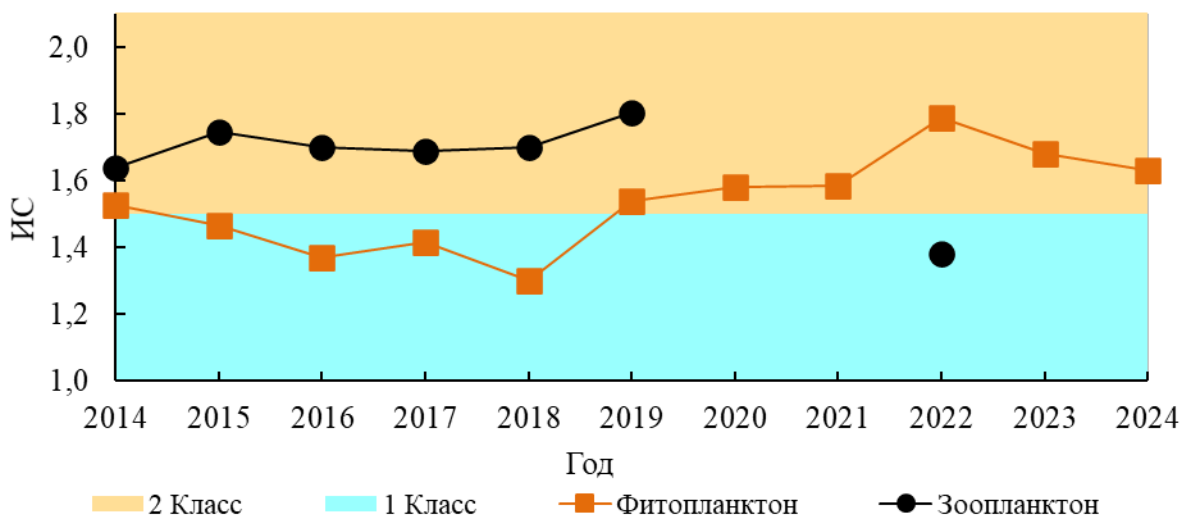


Рисунок 16. Значения ИС в 2014–2023 гг., р. Акким.

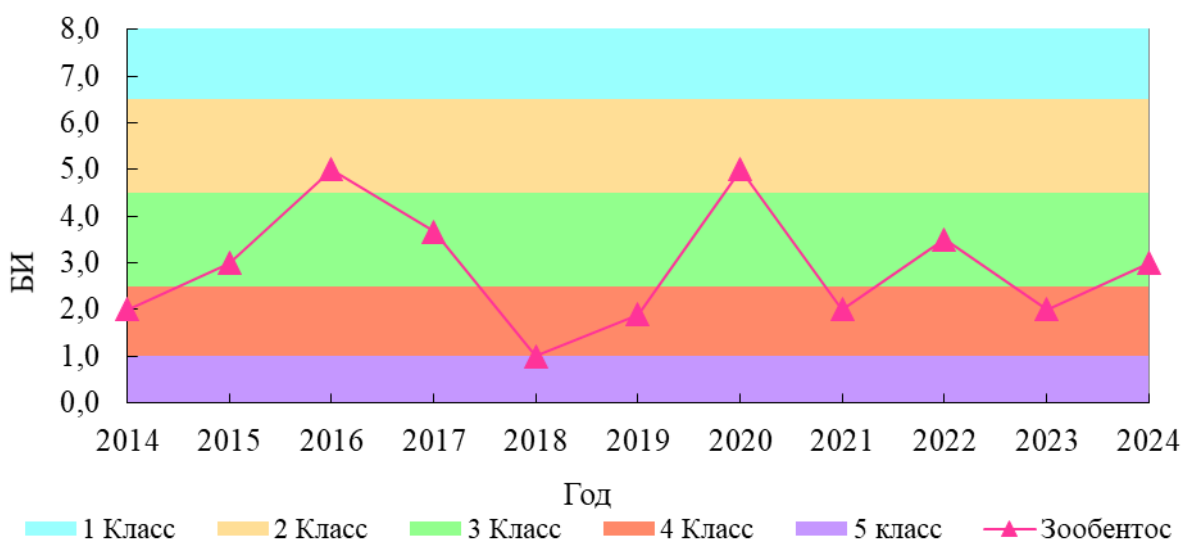


Рисунок 17. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Акким.

На основании проведённых гидробиологических наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Лотта

В составе фитопланктонного сообщества фонового створа встречено 23 вида (в 2023 г. – 24 вида, в 2022–21 г. – по 32), принадлежащих к 6 таксономическим группам.

Наибольшее разнообразие традиционно принадлежало диатомовым – 9, зеленым – 5 и харовым – 4, синезеленые представлены – 3 видами. Единичными видами были представлены динофитовые и эвгленовые. Плотность по численности и биомассе находилась в диапазоне многолетних значений. В пробах наряду с олиготрофными индикаторами присутствовали эвтрофные. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Лотта по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 18.

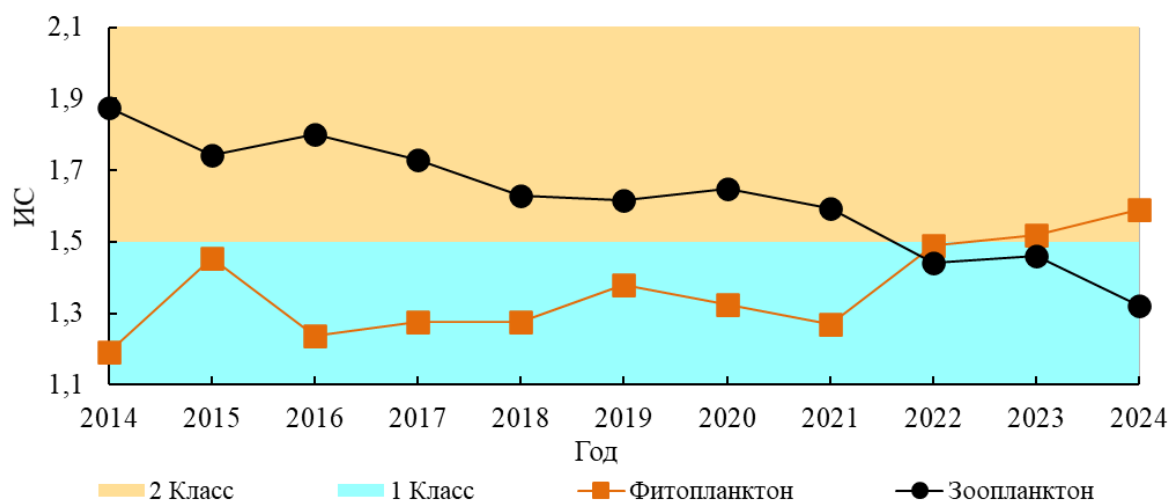


Рисунок 18. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Лотта.

В составе зоопланктона встречено – 22 вида (в 2020–2023 гг. – по 19–22), из них: 8 видов коловраток (в 2023 г. – 14 видов), 13 – ветвистоусых рачков (в 2023 г. – 3 вида). Веслоногие ракообразные представлены науплиальными и неполовозрелыми стадиями Cyclopoida и Calanoida. Общая численность и биомасса организмов находились в диапазоне многолетних наблюдений. Снижение разнообразия коловраток и увеличение ветвистоусых раков, вероятно связаны с сезонной сукцессией зооценоза. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Лотта по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке Значения ИС, а также принадлежность к классам качества воды отражены на рисунке 18.

В составе зообентоса встречено 7 видов беспозвоночных (в 2023–2022 гг. – по 7 видов в 2022 г. – 4, 2021 г. – 9, в 2020 г. – 11), относящихся к 3 таксономическим группам, из них – 4 вида принадлежали к личинкам комаров-звонцов, малощетинковых червей встречено – 2 вида, одним видом представлены двустворчатые моллюски. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества воды отражены на рисунке 19.

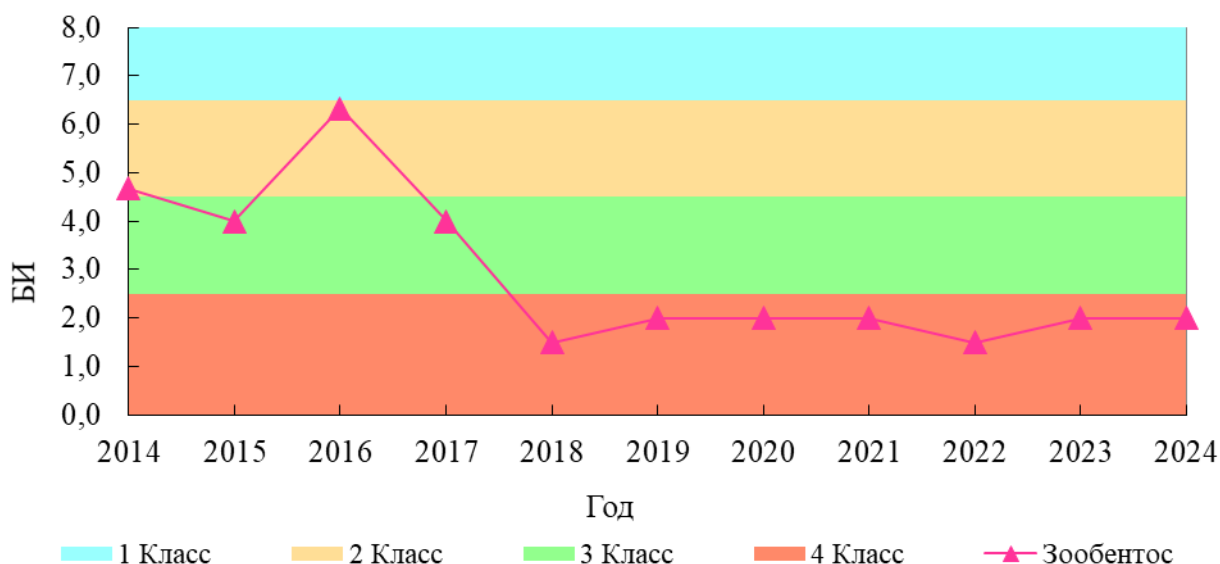


Рисунок 19. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Лотта.

На основании проведённых гидробиологических наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.2.4. Бассейн реки Колы

Река Кица

В пробах фитопланктона встречено 27 видов (в 2023 г. – 37 видов, в 2022 г. – 22, в 2021 г. – 45; в 2020 г. – 58; в 2019 г. – 30), которые относились к 6 таксономическим группам, наибольшее видовое разнообразие из которых принадлежало отделу диатомовых водорослей – 10 видов, харовым, зеленым и динофитовым – по 5 видов, синезеленым – 2 вида, золотистые были представлены одним видом. В последние десятилетия наблюдений состав фитопланктона в фоновом створе меняется с олиготрофного на эвтрофный, смена качественных характеристик идет с возрастанием колебаний диапазона всех параметров развития. Общая численность и биомасса водорослей не достигали высоких значений и не превышали характеристики, отмеченные в 2023 году. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Кица по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 20.

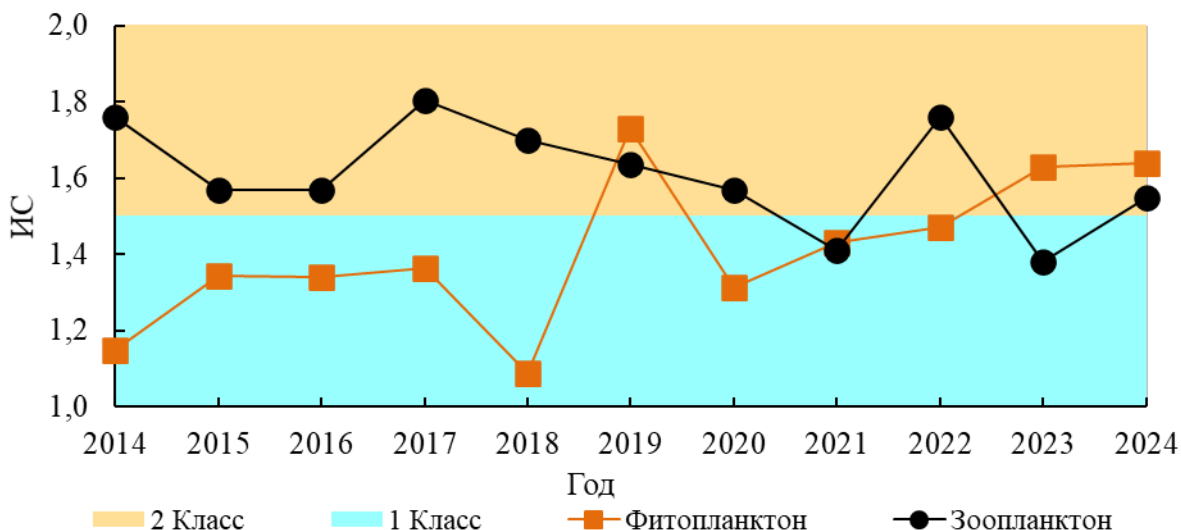


Рисунок 20. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Кица.

В составе зоопланктона отмечено 13 видов (в 2023 г. – 19 видов), из них: 11 коловраток, ветвистоусые и веслоногие ракообразные представлены наупальными и копеподитными стадиями Cuscloroida. Плотность по численности близка к значениям 2023 г., а по биомассе ниже в два раза, но лежала в диапазоне многолетних наблюдений. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Кица по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 20.

В составе зообентоса реки встречено 25 видов (в 2020 г. – 18, в 2021 г. – 22, 2022 г. – 6, в 2023 г. – 16), относящихся к 6 таксономическим группам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало малощетинковым червям и комарам-звонцам – по 7 видов, ручейники – 4 вида, поднки – 3 вида, моллюски, жесткокрылые и комары дергуны представлены единичными видами. Значения БИ в наблюдаемых створах р. Кица по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 21.

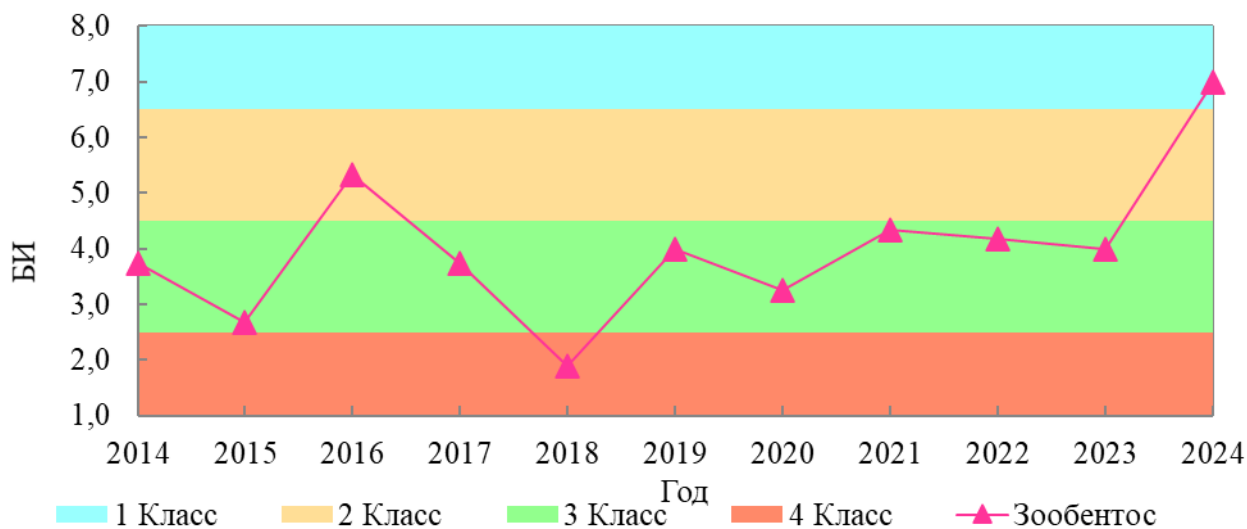


Рисунок 21. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Кица.

На основании проведённых гидробиологических наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема реки находится в состоянии экологического напряжения.

Река Кола

В составе фитопланктона встречено 42 вида (в 2023 г. – 45 видов, в 2022 г. – 42; в 2021 г. – 71; в 2020 г. – 91; 2019 г. – 56). Основу видового разнообразия формировали диатомовые водоросли – 21, харовые – 8, зеленые – 6, синезеленые – 3, золотистые и динофитовые – по 2 вида. Полученные результаты плотности по численности и биомассе не превышали значений 2023 г. Значения ИС в р. Кола по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 22.

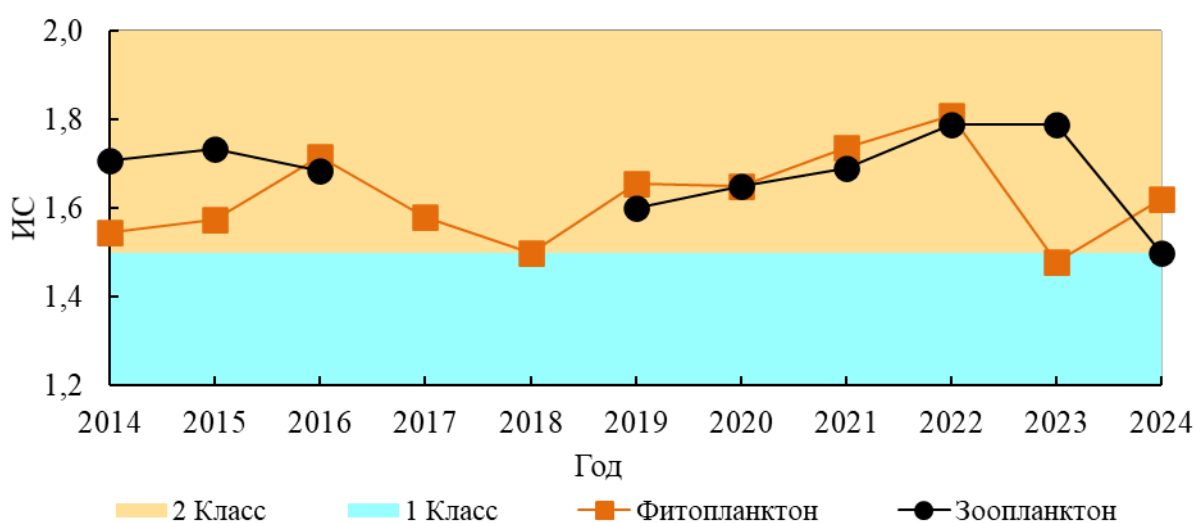


Рисунок 22. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Кола.

В составе зоопланктона встречено 13 видов (в 2023 г. – 14 видов, в 2022 г. – 18; в 2021 г. – 11): 9 – коловраток, 3 – ветвистоусых ракообразных, веслоногие – представлены науплиальными и копеподитными стадиями. Наибольшее разнообразие и численность – у коловраток. Количественные показатели близкие по значению к 2023 г. Значения ИС в р. Кола по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 22.

В составе зообентоса встречено 9 видов (в 2023 г. – 5 видов, в 2022 г. – 9, в 2021 г. – 17): комары-звонцы – 4 вида, моллюски – 3, малощетинковые червм жуки были представлены единичными видами. Основу биомассы формировали моллюски. Значения БИ в р. Кола по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 23.

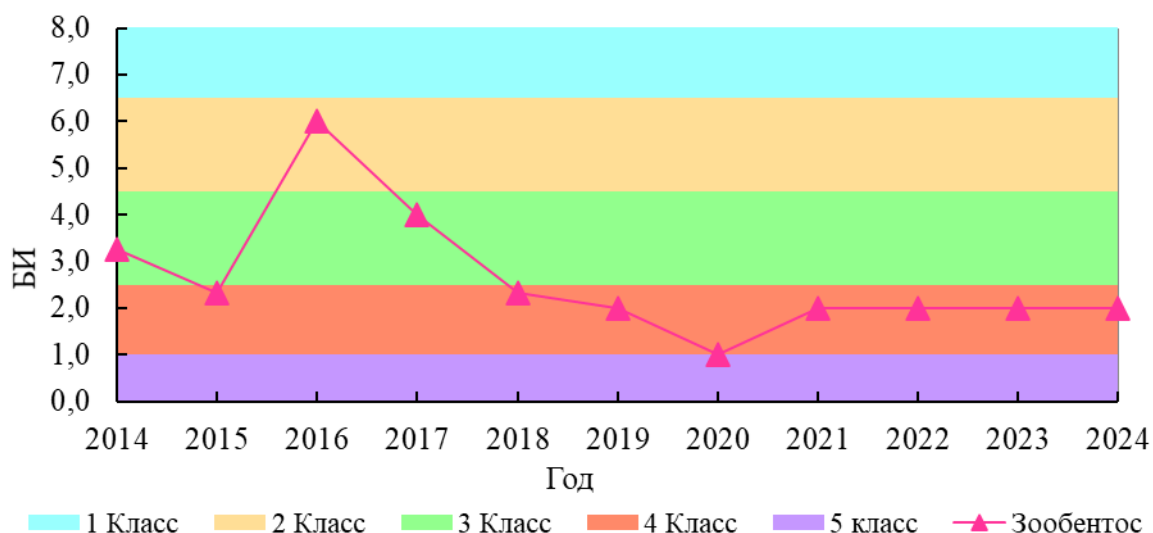


Рисунок 23. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Кола.

На основании проведённых гидробиологических наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема реки находится в состоянии экологического напряжения.

1.2.5. Бассейн реки Онеги

Река Онега

В составе зоопланктона встречено 4 вида, ветвистоусые и веслоногие раки были представлены равным числом видов – по 2. По сравнению с 2022 г. отмечается снижение качественного разнообразия зоопланктона. Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 24.

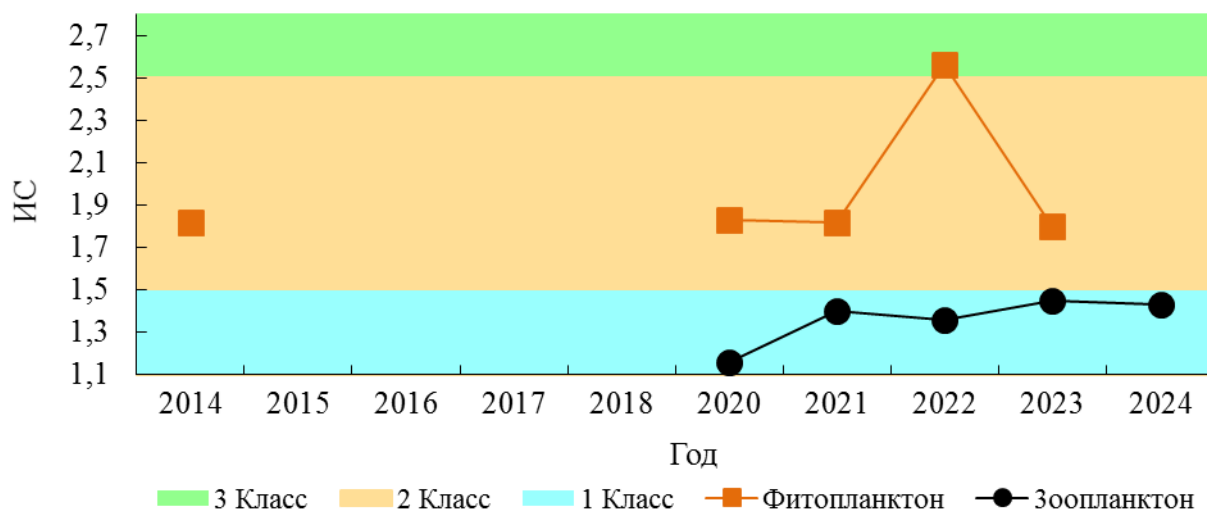


Рисунок 24. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Онега.

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

1.2.6. Бассейн реки Северная Двина

Река Северная Двина г. Котлас

В составе зоопланктона встречено 8 видов, из них наибольшего видового разнообразия достигали ветвистоусые раки – 5 видов. Веслоногие раки представлены – 3 видами, коловратки отсутствовали. В сравнении с 2023 г. снизилось качественное разнообразие (в 2023 г.: Cladocera – 11, Copepoda – 9 Rotatoria – 8 видов).

Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 25.

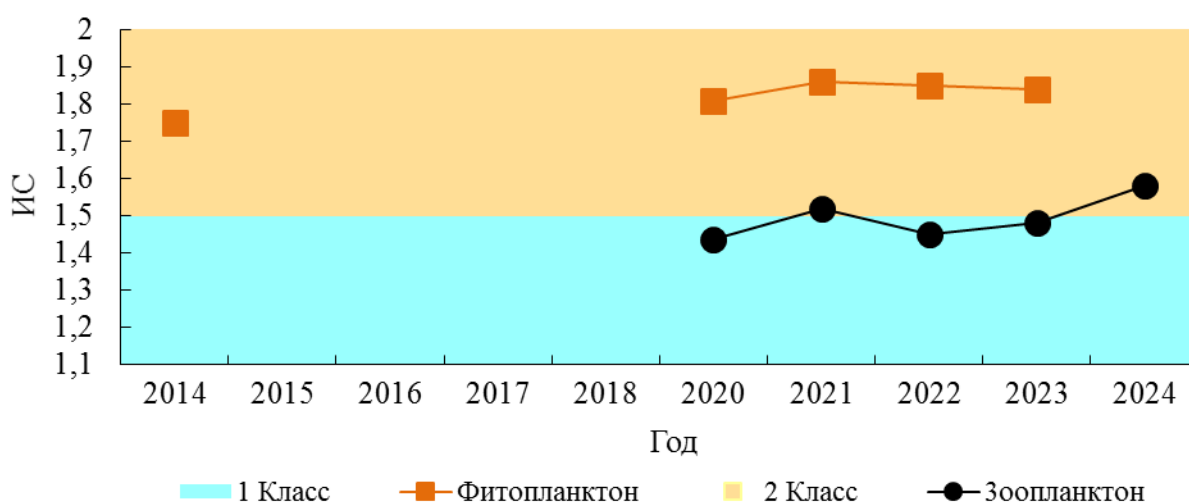


Рисунок 25. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Северная Двина г. Котлас

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

Река Северная Двина с. Усть-Пинега

В составе зоопланктона встречено 24 вида, из них наибольшего видового разнообразия достигали веслоногие – 14 и ветвистоусые раки – 8 видов, среди коловраток встречено – 2 вида. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение качественного разнообразия (в 2023 г.: 21 – Cladocera, 14 – Copepoda, 6 – Rotatoria).

Качество вод р. Северная Двина в районе с. Усть-Пинега. соответствовало «слабо загрязненным» водам.

Река Сухона

В составе зоопланктона встречено 22 вида, из них наибольшего видового разнообразия достигали веслоногие – 13 и ветвистоусые раки – 9. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение качественного разнообразия (в 2023 г.: Cladocera – 22 вида, Сорепода – 15 видов, коловратки Rotatoria – 4 вида). Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 26.

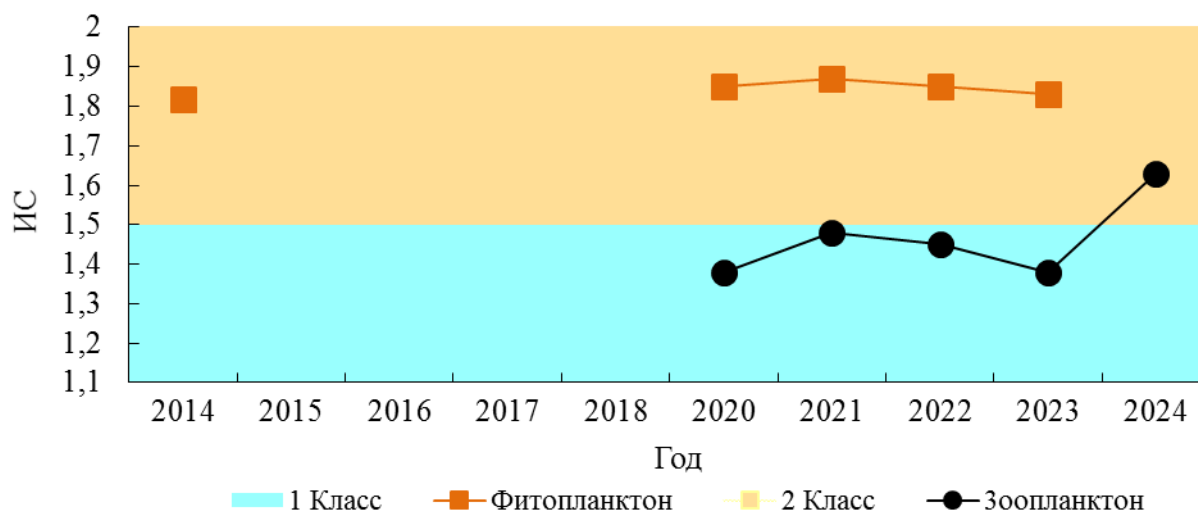


Рисунок 26. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Сухона.

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

Река Вологда

В составе зоопланктона встречено 17 видов: ветвистоусые раки – 13 видов, веслоногие раки – 4 вида, коловратки – не встретились. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение видового разнообразия (в 2023 г.: Cladocera – 20 видов, Сорепода – 14 видов, коловратки Rotatoria – 5 видов). Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 27.

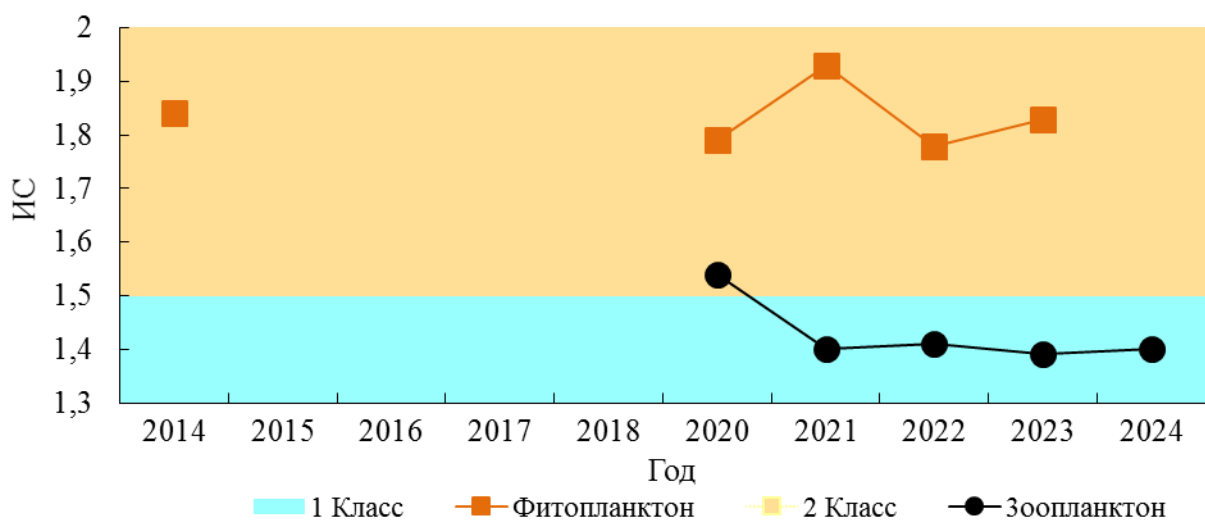


Рисунок 27. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Вологда.

Экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия.

Река Вычегда

В составе зоопланктона встречено 10 видов: ветвистоусые раки – 4 вида, веслоногие раки – 5 видов, коловратки – 1 вид. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение качественного разнообразия (в 2023 г.: Cladocera – 25 видов, Copepoda – 10 видов, коловратки Rotatoria – 9 видов). Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 28.

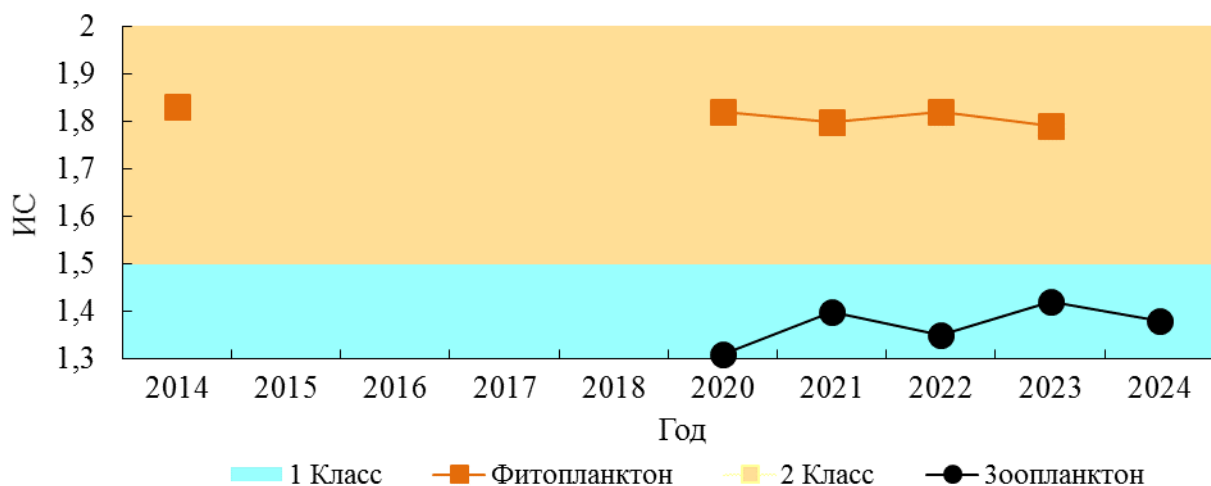


Рисунок 28. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Вычегда.

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

Река Сысола

В составе зоопланктона встречено 10 видов: ветвистоусые раки – 3 вида, веслоногие раки – 5 видов, коловратки – 1 вид. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение качественного разнообразия (в 2023 г.: Cladocera – 12 видов, Сорепода – 8 видов, коловратки Rotatoria – 6 видов). Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 29.

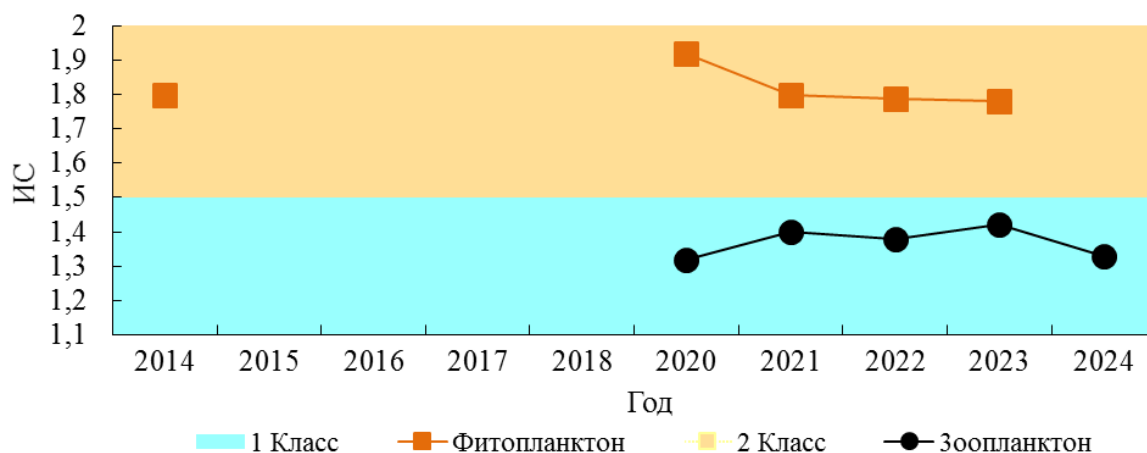


Рисунок 29. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Сысола.

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

Река Пинега

В составе зоопланктона встречено 11 видов: ветвистоусые раки – 4 вида, веслоногие раки – 6 видов, коловратки – 1 вид. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение видового разнообразия (в 2023 г.: Cladocera – 26 видов, Сорепода – 14 видов, коловратки Rotatoria – 11 видов). Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 30.

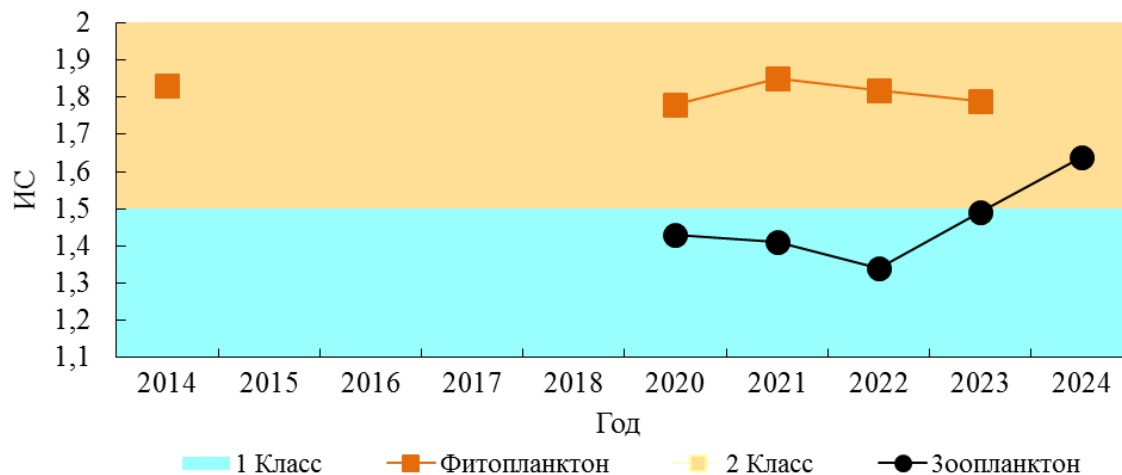


Рисунок 30. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Пинега

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

Река Кулой

В составе зоопланктона встречено 7 видов: ветвистоусые раки – 2 вида, веслоногие раки – 4 видов, коловратки – 1 вид. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение качественного разнообразия (в 2023 г.: Cladocera – 11 видов, Copepoda – 9 видов, коловратки Rotatoria – 4 вида). Значения ИС и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 31.

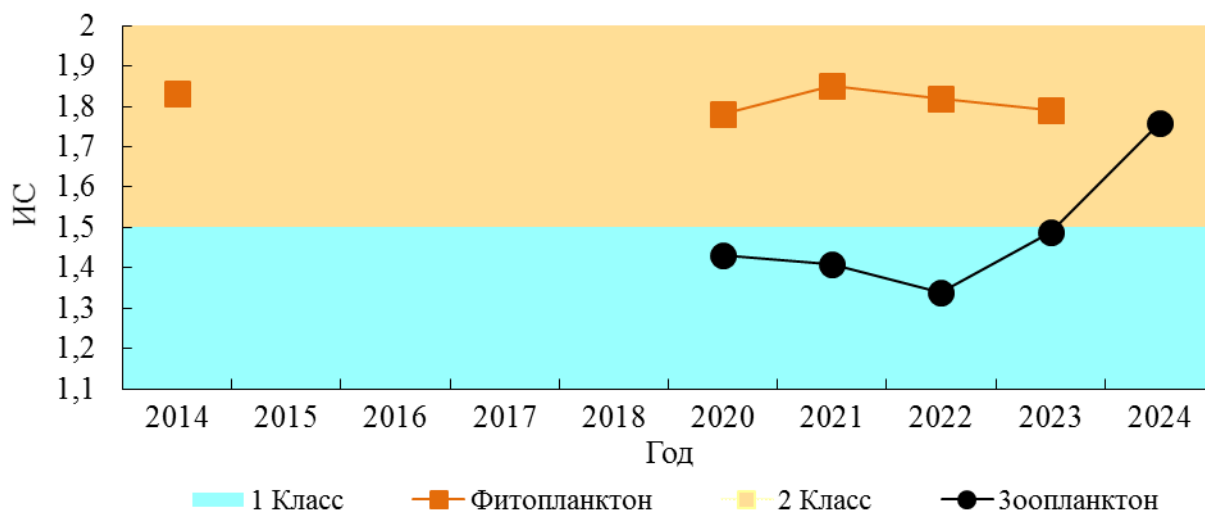


Рисунок 31. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Кулой

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

1.2.7. Бассейн реки Мезень

Река Мезень

В составе зоопланктона встречено 7 видов: ветвистоусые раки – 4 вида, веслоногие раки – 2 видов, коловратки – 1 вид. По сравнению с 2023 г. снижение качественного разнообразия всех групп (в 2023 г.: Cladocera – 13 видов, Copepoda – 6 видов, коловратки Rotatoria – 2 вида). Качество воды соответствовало «условно чистым» водам. Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.2.8. Бассейн реки Печоры

Река Печора

В составе зоопланктона встречено 8 видов: ветвистоусые раки – 5 видов, веслоногие раки – 3 вида, коловратки – не встретились. По сравнению с 2023 г. отмечается снижение качественного разнообразия (в 2023 г.: Cladocera – 17 видов, Copepoda – 6 видов, коловратки Rotatoria – 3 вида). Качество воды соответствовало «условно чистым» водам. Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.3. ***Состояние экосистем водоемов***

1.3.1. Озеро Умбозеро

В составе фитопланктона встречено 30 видов (в 2023 г. – 42 вида, в 2022 г. – 35; в 2021 г. – 28; в 2020 г. – 45; 2019 г. – 49), которые относились к 6 таксономическим группам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежит отделу диатомовых водорослей – 16, золотистых – 4, по 3 вида включали зеленые и динофитовые, по 2 вида цианобактерий и харовых водорослей. Значения ИС в оз. Умбозеро по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 32.

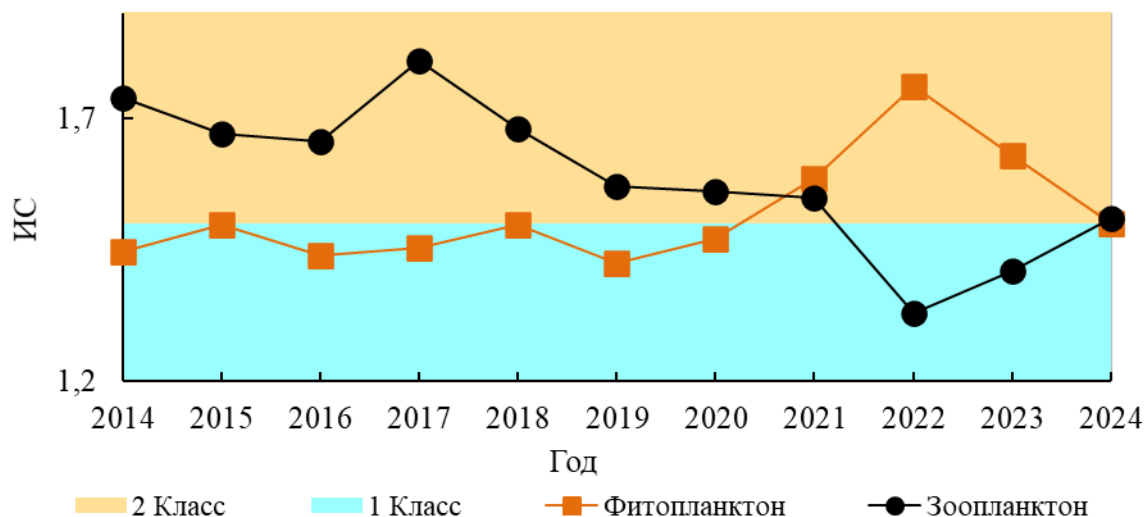


Рисунок 32. Значения ИС в 2014–2024 гг., оз. Умбозеро.

В составе зоопланктона встречено 28 видов (в 2023 г. – 28 видов, в 2022 г. – 30; в 2021 г. – 17; 2020 г. – 30; 2019 г. – 26; 2018 г. – 34). Из них: 18 – коловратки, 8 – ветвистоусые раки, по 2 – веслоногие рачки. Веслоногие ракообразные представлены науплиальными и разновозрастными стадиями. Количественные характеристики ниже прошлогодних и находились в модальном интервале вариационного ряда. Значения ИС в

оз. Умбозеро по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 32.

Донный биоценоз был представлен 10 видами (в 2023 г. – 3 вида; в 2022 г. – 13; в 2021 г. – 17). Отмечены три основных группы: комары-звонцы – 3 вида, малощетинковые черви – 5 видов и моллюски – 2. Значения БИ в оз. Умбозеро по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 33.

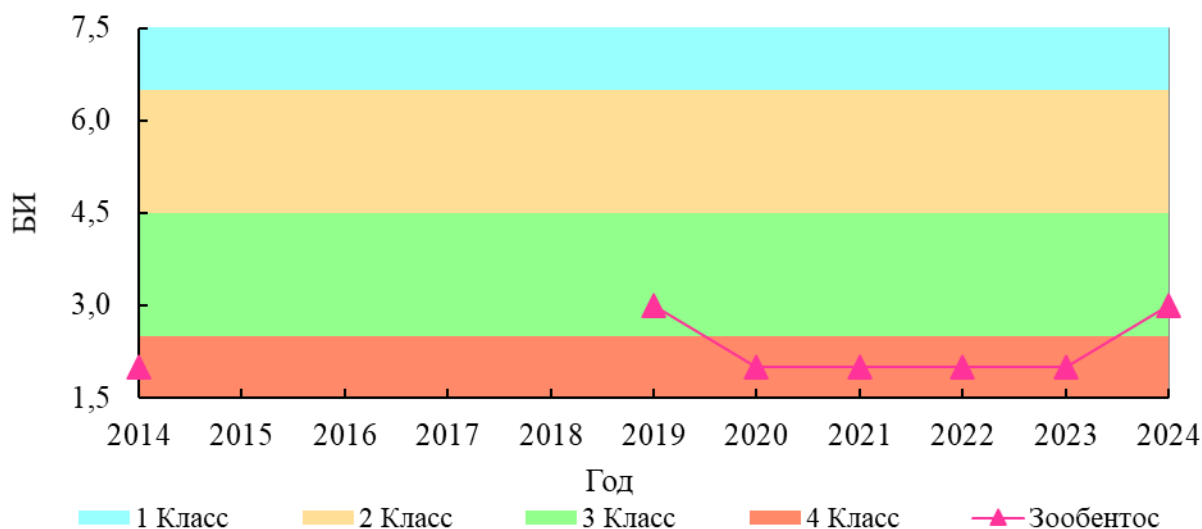


Рисунок 33. Значения БИ в 2014–2024 гг., оз. Умбозеро.

На основании проведённых наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема озера находится в состоянии экологического напряжения.

1.3.2. Озеро Колозеро

В фитопланктоне озера встречено 38 видов (в 2023 г. – 35 видов, в 2021–2022 гг. – по 38 видов, в 2020 г. – 30, 2019 г. – 43) из них: 14 видов зеленых и 11 диатомовых водорослей, 5 видов цианобактерий, 4 вида эвгленовых, 3 вида динофитовых, один вид золотистых. Количественные характеристики соответствуют развитию продуцентов водоема с высокой трофностью. Как и в 2023 г. в июне отмечали максимальные значения плотности клеток по численности и биомассе. Доминировали диатомовые и зеленые водоросли. В конце августа доля синезеленые составляла не более 20% ОПЧ. Значения ИС в оз. Колозеро по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 34.

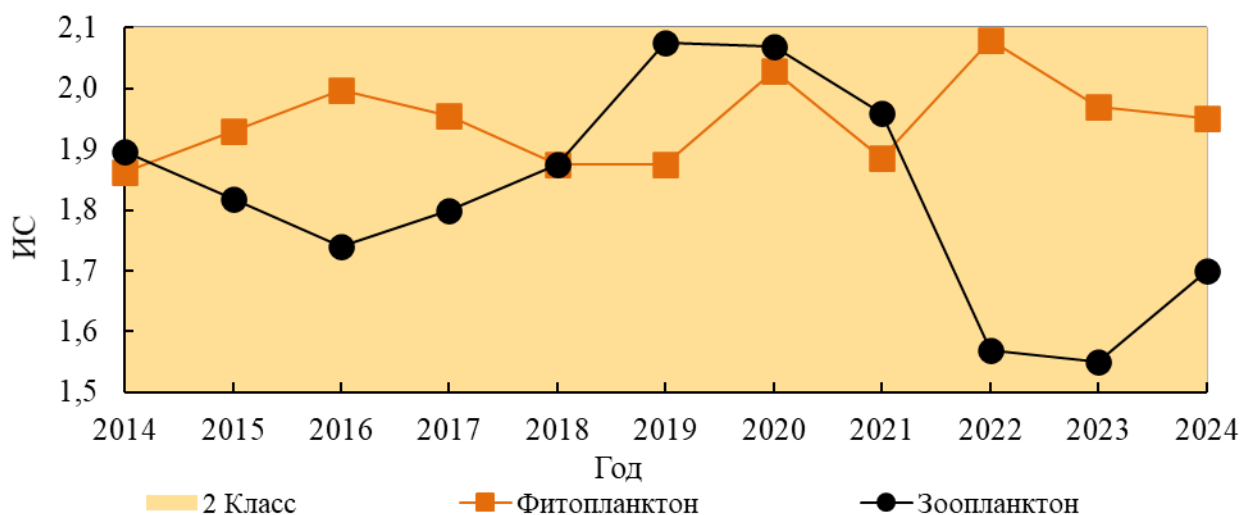


Рисунок 34. Значения ИС в 2014–2024 гг., оз. Колозеро.

В составе зоопланктона встречено 27 видов (в 2023 г. – 30, в 2022 г. – 23; в 2021 г. – 15; в 2020 г. – 17; в 2018–19 гг. – по 31), из них: 18 видов коловраток, 5 – ветвистоусых ракообразных, 4 – веслоногих раков. Значения ИС в оз. Колозеро по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 34.

На основании проведённых наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема озера находится в состоянии экологического напряжения.

1.3.3. Озеро Имандра

В составе фитопланктона озера встречено 92 вида (в 2023 г. – 87 видов, в 2022 г. – 93, в 2021 г. – 86): диатомовых – 32 вида, зеленых – 31, синезеленых – 11, динофитовых – 7, золотистых – 5 видов, по 3 вида включали группы харовых и эвгленовых. Максимальное качественное разнообразие формировали диатомовые, но при эвтрофировании в последние десятилетия возрастает количество зеленых водорослей и цианобактерий. В целом показатели развития фитопланктона находились в диапазоне значений последних 10–15 лет наблюдений. По-прежнему, в районах повышенной антропогенной нагрузки у г. Мончегорск и г. Апатиты отмечались максимальные характеристики плотности по численности и биомассе с высоким разнообразием индикаторов эвтрофирования. Синезеленые водоросли здесь достигали высокой численности при этом их доля в общей биомассе по-прежнему невысока. Максимальное качественное разнообразие и количественное развитие зарегистрировано в сентябре у г. Мончегорск. Значения ИС в оз. Имандра по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 35.

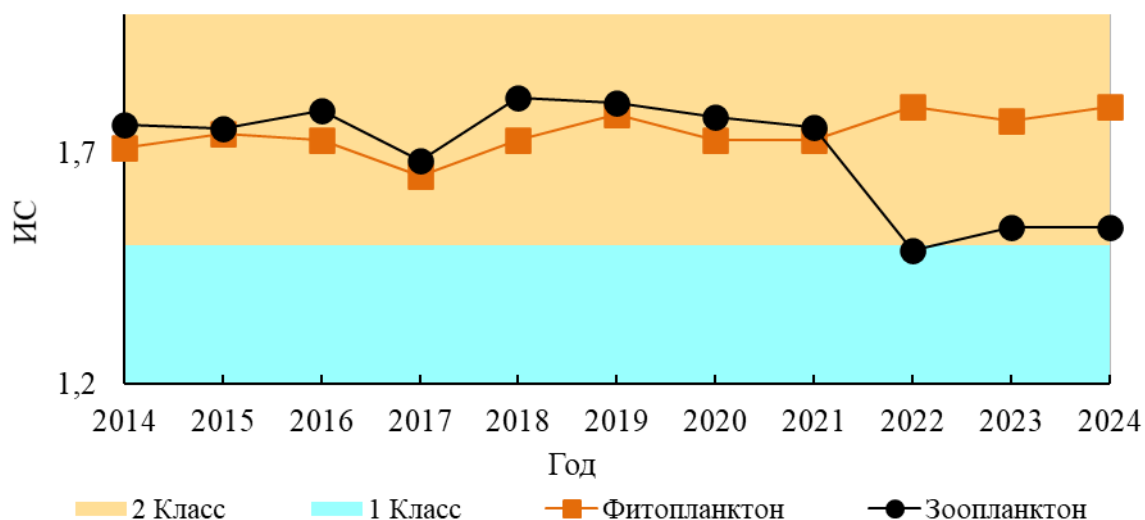


Рисунок 35. Значения ИС в 2014–2024 гг., оз. Имандра.

В составе зоопланктона встречено 65 видов (в 2023 г. – 51 вид, в 2022 г. – 57 видов, в 2021 г. – 66, в 2019-2020 гг. – по 54). Группа коловраток наиболее разнообразная – 35 видов (в 2023 г. – 26, в 2021 году – 38). Ветвистоусые ракообразные представлены 21 видом, веслоногие раки – 9. Качественный состав в пробе варьировал от 12 до 25 видов. Значения ИС в оз. Имандра по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 35.

Донная фауна озера была представлена 19 видами (в 2023 г. – 19 видов, в 2022 г. – 17, в 2021 г. – 30), которые распределяются по 4 таксономическим группам следующим образом. Максимального видового разнообразия достигали малощетинковые черви – 11 и комаров-звонцов – 6, остальные группы: подёнки и жуки – были представлены единичными видами. Значения БИ в оз. Имандра по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 36.

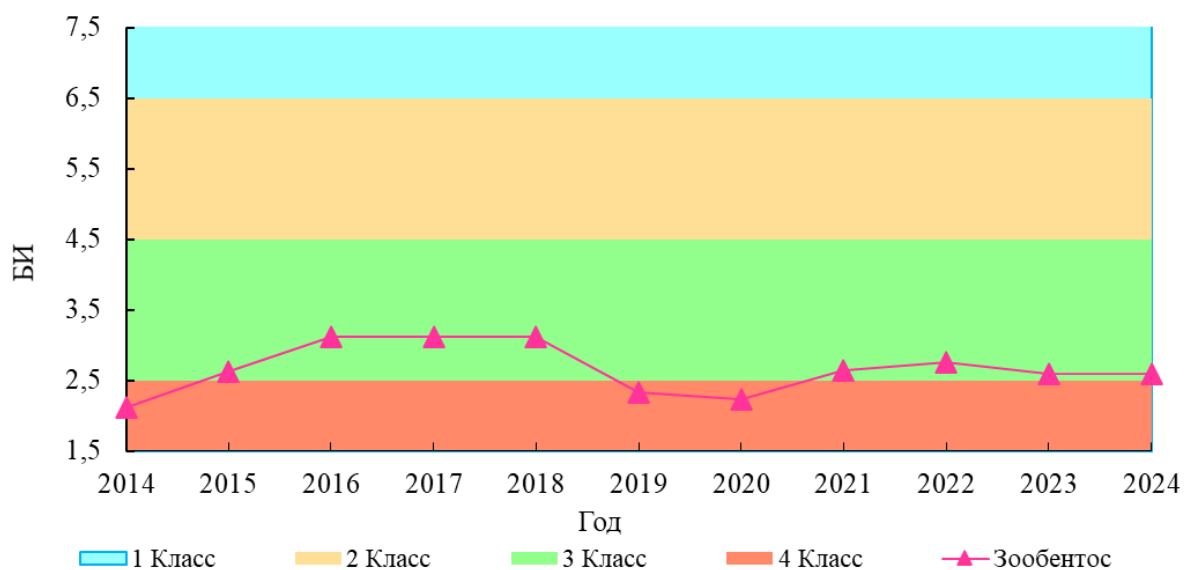


Рисунок 36. Значения БИ в 2014–2024 гг., оз. Имандра.

На основании проведённых гидробиологических наблюдений экосистема бассейна озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

1.4.1. Река Вите

В р. Вите в 2024 г. отмечено максимальное разнообразие фитопланктонного сообщества за период наблюдений, здесь встречено 46 видов (в 2023 г. – 37 видов; в 2022 г. – 27; в 2021 г – 36; в 2020 г. – 41; 2019 г. – 33), которые относились к 7 таксономическим группам, наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 16 видов, харовых – 11, зеленых – 9. Синезеленые представлены 4-мя видами, по 3 вида принадлежало к динофитовым и золотистым водорослям. Значения ИС в наблюдаемых створах реки по показателям фитопланктона, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке рисунке 37.

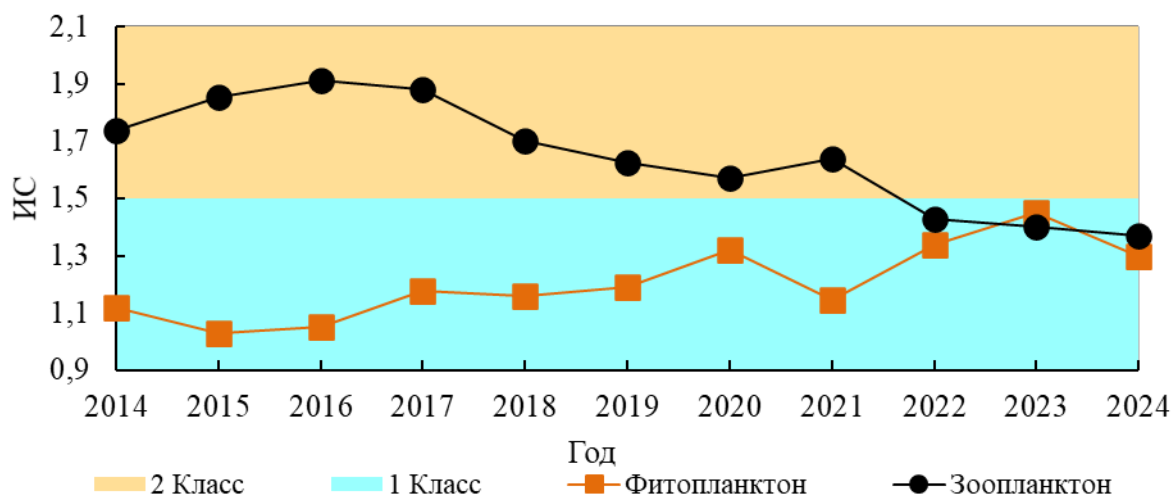


Рисунок 37. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Вите.

В составе зоопланктона, встречено 23 вида беспозвоночных (в 2023 г. – 26 видов, в 2022 г. – 23, в 2021 г. – 29, в 2020 г. – 23, в 2019 г. – 19), из которых: 15 – коловратки, 7 – ветвистоусые раки, 1 – веслоногие. Полученные результаты по биомассе ниже 2023 г. и соответствовали уровню значений в последний период наблюдений. Значения ИС в наблюдаемых створах р. Вите по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 37.

В составе зообентоса реки встречено 22 вида (в 2023 г. – 15 видов; в 2022 г. – 22; в 2021 г. – 21), принадлежащих к 6 таксономическим группам. Наиболее разнообразная группа – комары-звонцы – 6 видов, малощетинковые черви и ручейники были представлены по 5 видов, единичными видами представлены моллюски, подёнки и

веснянки. В пробе отмечали 8-13 видов. Значения БИ в наблюдаемых створах р. Вите по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 38.

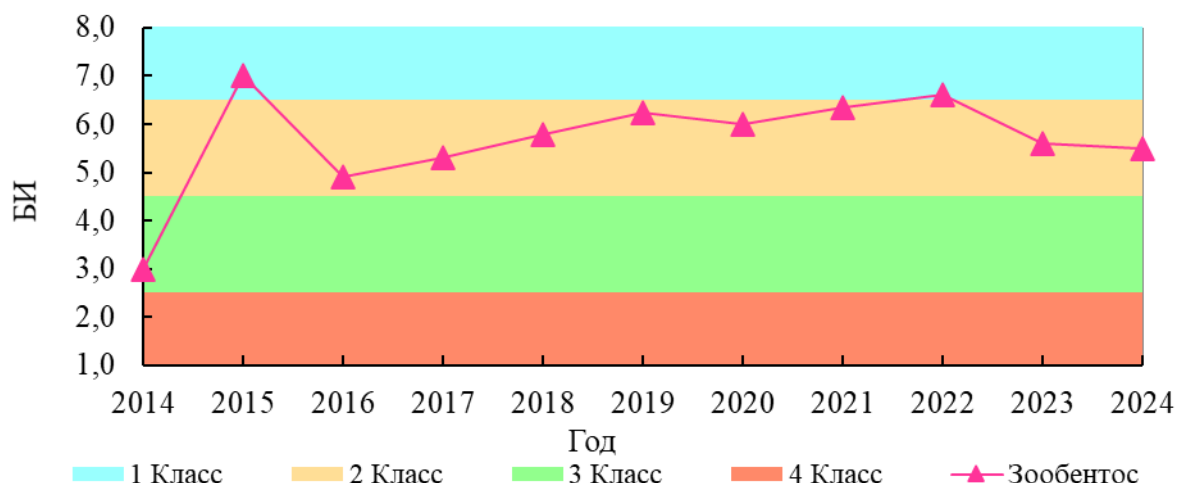


Рисунок 38. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Вите.

На основании проведённых наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема реки Вите находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.4.2. Озеро Чунозеро

В фитопланктоне встречено 48 видов (в 2023 г. – 37 видов; в 2022 г. – 33; в 2021 г. – 38; в 2020 г. – 34; 2019 г. – 46), которые относились к 6 таксономическим группам, наибольшее видовое разнообразие принадлежало отделу диатомовых водорослей – 18 видов, золотистых – 10 видов, динофитовых – 7 видов и зеленых – 6, синезеленых – 4 и харовых – 3 вида. Количественные характеристики близки к прошлогодним и относительно стабильны. Общая плотность и биомасса водорослей находилась в диапазоне многолетних наблюдений. Разнообразие варьировало 20–29 видов на пробу. Диатомовый комплекс доминировал только в июне. Значения ИС в наблюдаемых створах реки по показателям фитопланктона, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке рисунке 39.

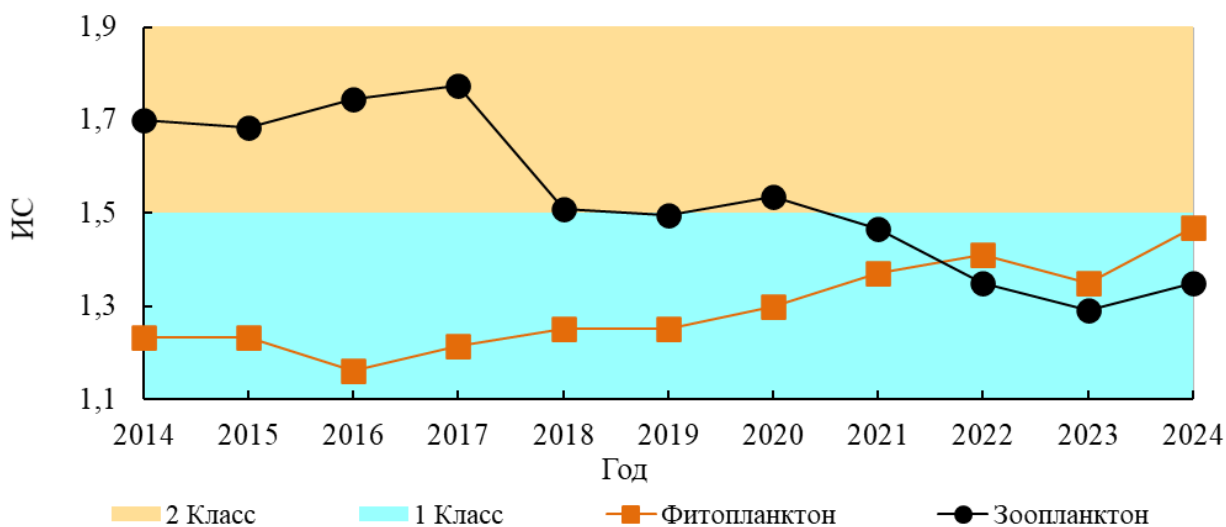


Рисунок 39. Значения ИС в 2014–2024 гг., оз. Чуозеро.

В составе зоопланктона встречено – 18 видов (в 2023 г. – 37 видов; в 2022 г. – 28; в 2021 г. – 31). Основу видового разнообразия зоопланктона формировали коловратки, на долю которых приходился – 12 видов. Ветвистоусые раки представлены – 6 видами. Веслоногие ракообразные представлены науплиальными и копеподитными стадиями. Количественные характеристики значительно ниже прошлогодних. Массового развития в июне достигали науплии веслоногих 49% численности. Значения ИС в наблюдаемом створе истока из оз. Чуозеро по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 39.

В составе зообентоса у истока р. Нижняя Чуна встречено 10 видов донных беспозвоночных (в 2023 г. – 11; в 2022 г. – 19; в 2021 г. – 20), относящихся к 4 таксономическим группам. Традиционно максимального видового разнообразия достигали комары-звонцы – 4 вида и малощетинковые черви – 3 вида, двустворчатые моллюски были представлены двумя видами, один вид принадлежал к комарам-дергунам. Основу плотности формировали личинки комаров-звонцов и мокрецов. Значения БИ в оз. Чуозеро по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 40.

На основании проведённых наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

1.5.1. Состояние пресноводных экосистем г. Мурманска

Озеро Семёновское

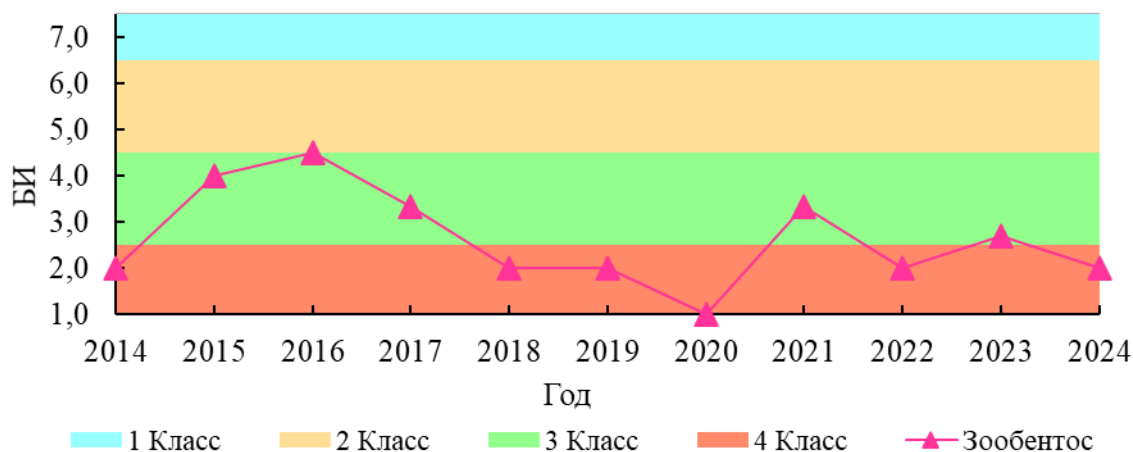


Рисунок 40. Значения БИ в 2014–2024 гг., оз. Чунозеро.

В составе фитопланктона встречено 25 видов, относящихся к 6 таксономическим группам. Зеленые водоросли представлены 14 видами, синезеленые – 4, диатомовые – 3, эвгленовые – 2, динофитовые и харовые водоросли – по одному виду. Высокие количественные значения формировали синезеленые и зеленые водоросли. Полученные характеристики находились в диапазоне многолетних данных. Значения ИС в оз. Семёновское по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 41.

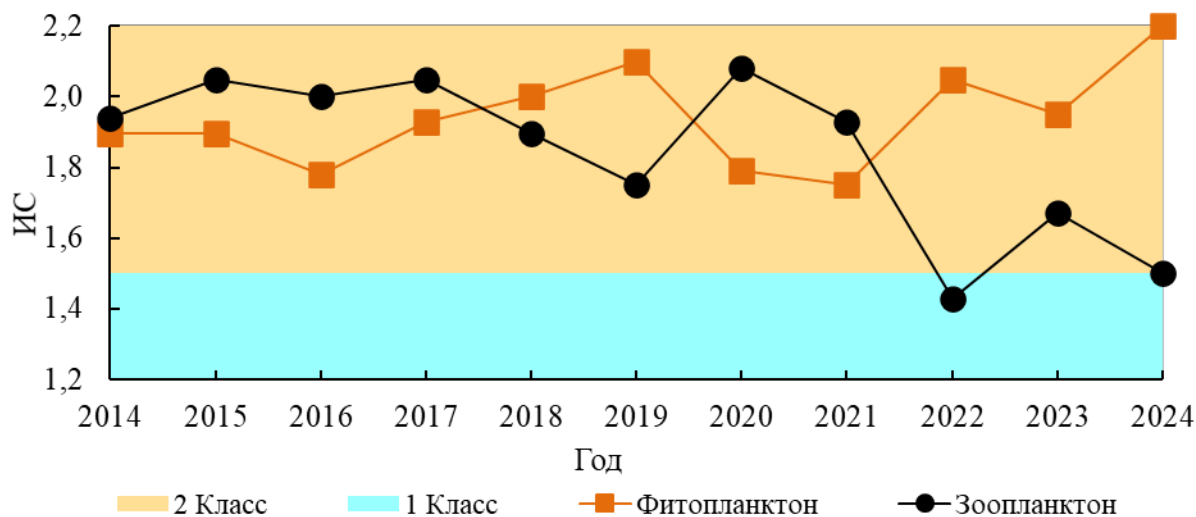


Рисунок 41. Значения ИС в 2014–2024 гг., оз. Семёновское.

В составе зоопланктона встречено 15 видов (в 2022 г. – 22 вида, в 2021 г. – 20, в 2020 г. – 14) из них: 7 – коловратки, по 4 вида – ветвистоусых и веслоногих раков. Значения плотности и биомассы планктонных организмов в диапазоне многолетних данных. По-прежнему по численности в плотности доминировали веслоногие

ракообразные до 50%. Значения ИС в оз. Семёновское по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 41.

В составе бентоса встречено 8 видов (в 2023 г. – 7 видов, в 2022 г. – 10, в 2021 г. – 5) трех групп бентофауны: малощетинковые черви – 4, хирономиды и моллюски – по 2. Количественные показатели невысокие, но выше прошлогодних характеристик. Значения БИ в оз. Семёновское по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 42.

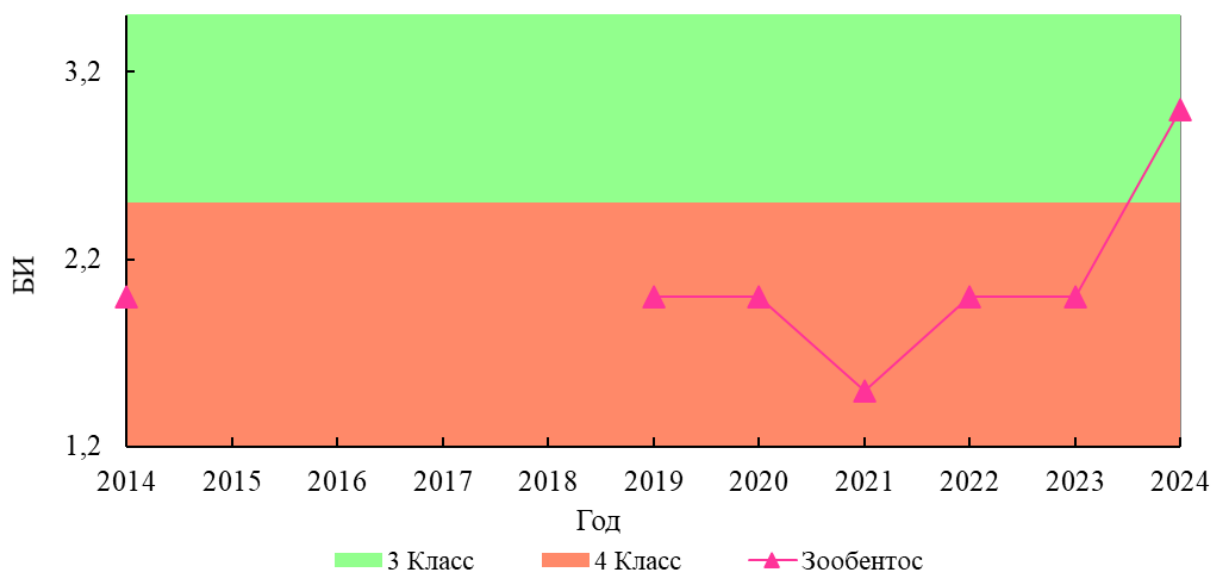


Рисунок 42. Значения БИ в 2014–2024 гг., оз. Семёновское.

На основании проведённых наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема Семёновского озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Озеро Ледовое

В составе фитопланктона озера встречено 14 видов (в 2022–23 гг. – по 9 видов; в 2021 г. – 16; в 2020 г. – 13; 2019 г. – 21): диатомовые – 8, динофитовые – 3, –синезеленые, зеленые и эвгленовые водоросли – по 1. Количественные характеристики развития на уровне общей плотности по численности и биомассе альгофлоры в 2023 г. Значения ИС в оз. Ледовое по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 43.

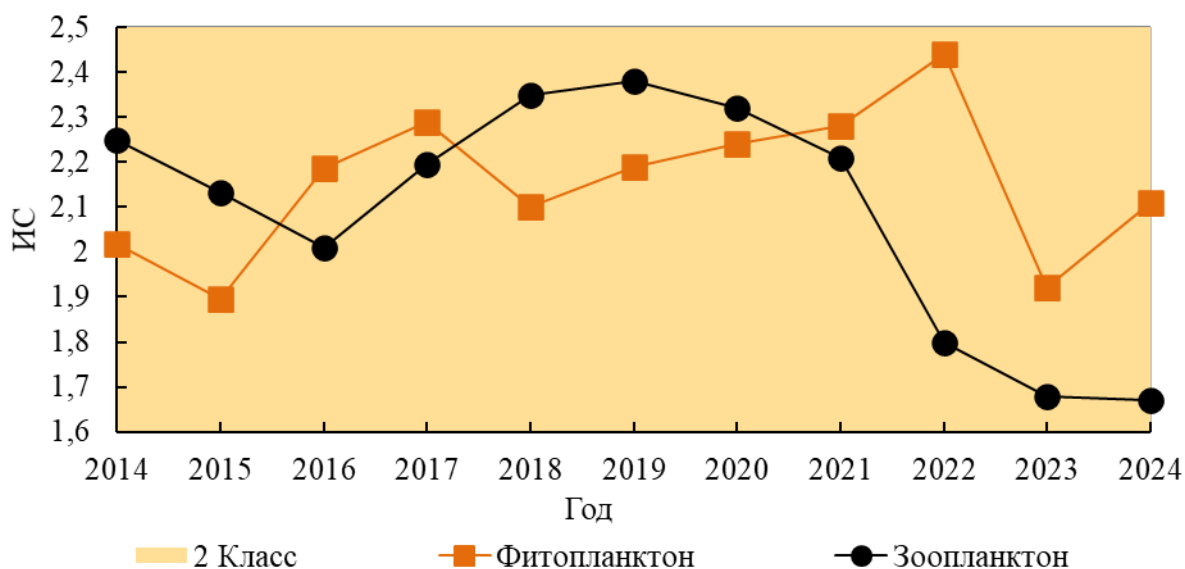


Рисунок 43. Значения ИС в 2014–2024 гг., оз. Ледовое.

В составе зоопланктона встречено 9 видов (в 2023 г. – 10 видов, в 2022 г. – 20, в 2021 г. – 19, в 2020 г. – 12): 5 – коловратки, по 2 вида – ветвистоусых и веслоногих раков. Значения ИС в оз. Ледовое по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 43.

В составе бентофауны озера встречено три группы организмов: малощетинковые черви и комары-звонцы – по 3 вида и моллюски – 1. Количественные показатели выше прошлогодних, но в диапазоне многолетних значений. Значения БИ в оз. Ледовое по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 44.

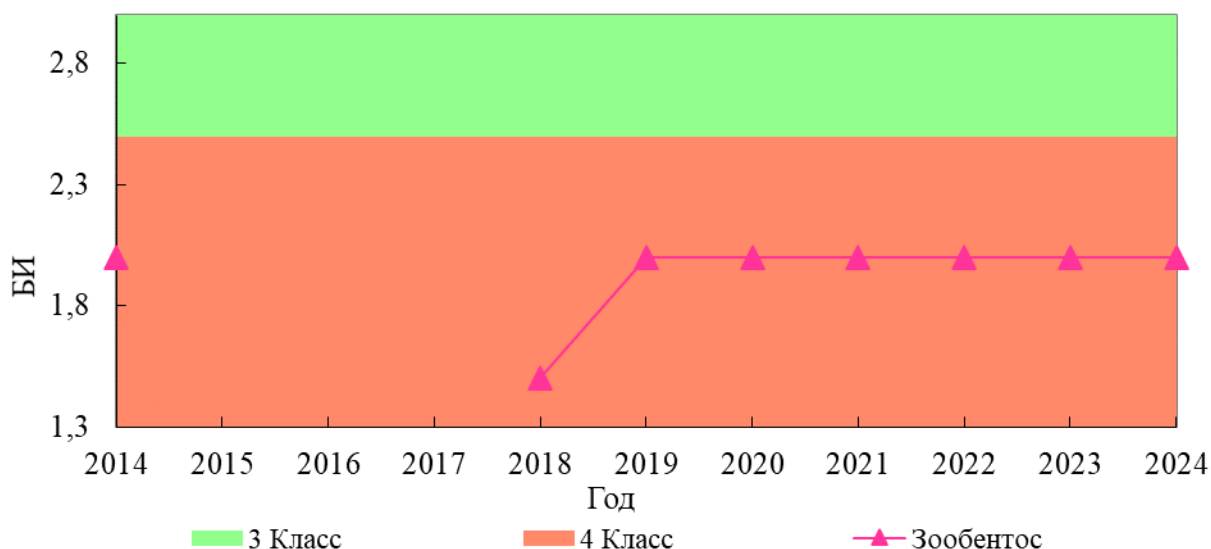


Рисунок 44. Значения БИ в 2014–2024 гг., оз. Ледовое.

На основании проведенных наблюдений по гидробиологическим показателям экосистема озера Ледового находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Озеро Большое

В составе фитопланктона встречен 21 вид (в 2023 г. – 31 вид; в 2022 г. – 36; в 2021 г.– 34; в 2020 г. – 15; 2019 – 41). Наибольшим разнообразием характеризовались диатомовые – 9 видов, динофитовые – 5, зеленых и эвгленовых – по 2. По одному виду встречено среди цианобактерий, золотистых и харовых водорослей. Полученные характеристики ниже прошлогодних, но в диапазоне значений многолетних наблюдений. Значения ИС в оз. Большое по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 45.

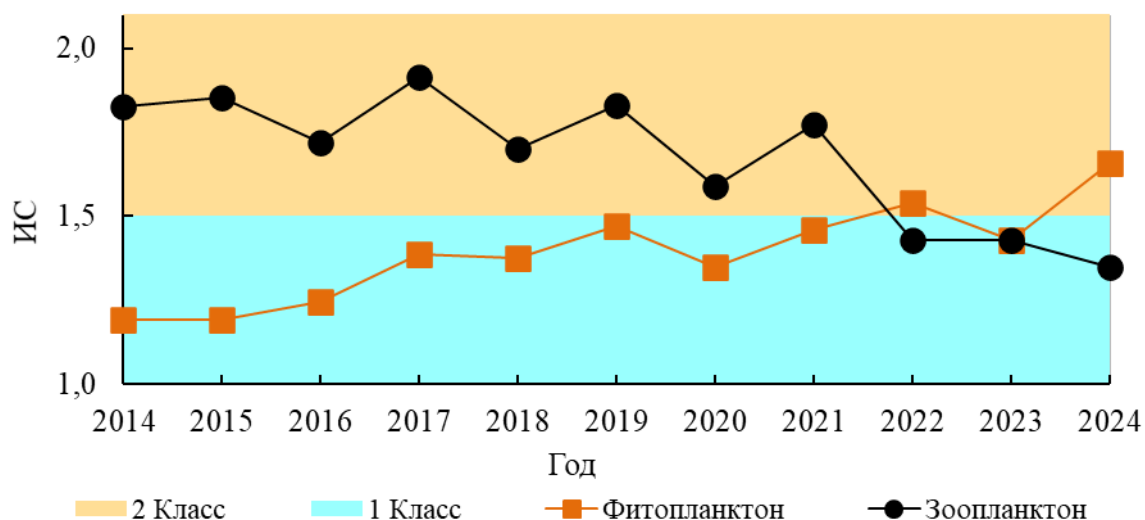


Рисунок 45. Значения ИС в 2014–2024 гг., оз. Большое.

В составе зоопланктона встречено 12 видов беспозвоночных (в 2023 г. – 14 видов, в 2022 г. – 31, в 2021 г. – 24, в 2020 г. – 21). Основу видового разнообразия формировали коловратки – 7 видов и ветвистоусые раки, на долю которых приходилось 4 таксона. Веслоногие раки преимущественно представлены крупными возрастными стадиями *Cyclopoida*. Количественные характеристики развития сообщества свидетельствовали о естественной сезонной модуляции. Значения ИС в оз. Большое по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 45.

В составе зообентоса озера встречено 2 вида из двух групп: комары-звонцы и малощетинковые черви. Значения БИ в оз. Большое по зообентосу, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 46.

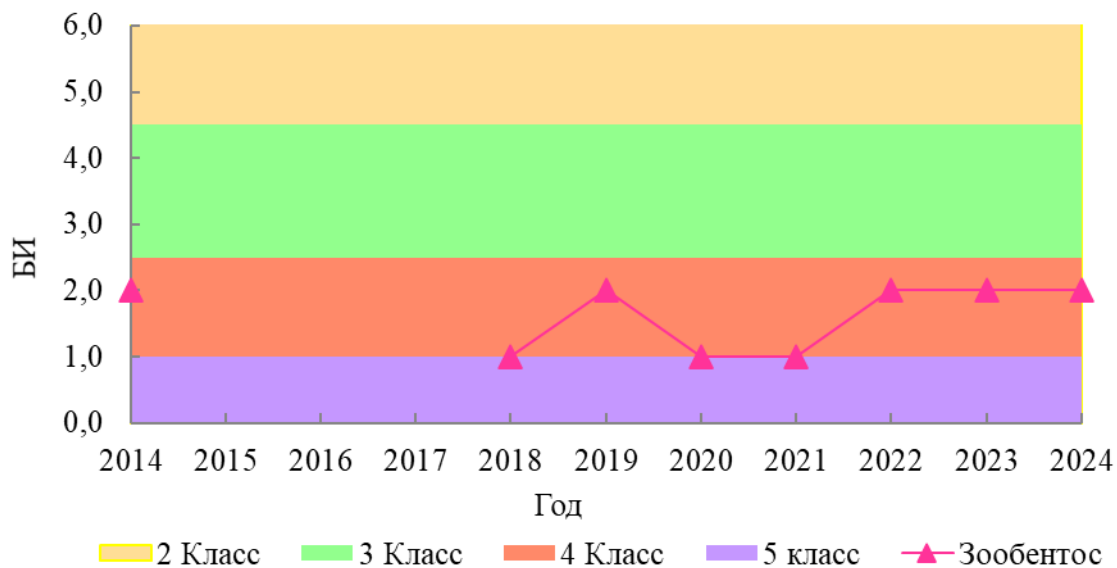


Рисунок 46. Значения БИ в 2014–2024 гг., оз. Большое.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений по показателям фито- и зоопланктона экосистема о. Большого находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Роста

В составе фитопланктона реки встречено 10 видов (в 2019 г. – 13 видов, в 2020 г. – 8). Из них по три вида относились к диатомовым и эвгленовым водорослям, два вида цианобактерий, по одному виду из отделов зеленые и харовые. Количественные характеристики в среднем в один-два раза превышали результаты 2019–2020 гг. ИС 2,62, характеризующий воду в устьевом створе р. Роста «загрязненные» воды.

В составе бентофауны р. Роста в 2024 г. встречено 8 видов (в 2023 г. – 5 видов), малощетинковые черви были представлены – 5 видами, моллюски – 2, комары-звонцы одним. БИ составил 3 балла и соответствовал загрязненным водам. Оценка по зообентосу не изменилась.

Верхнетуломское водохранилище

В пробах, отобранных в створе у плотины водохранилища отмечено 33 вида фитопланктона. Высокое разнообразие у диатомового комплекса – 15 видов, синезеленые включали – 5, динофитовые – 4, золотистые – 3, зеленые и харовые водоросли – по 2 вида, эвгленовые – 1. Разнообразие альгофлоры и показатели общей плотности по численности и биомассе в диапазоне прошлогодних значений. Значения ИС в наблюдаемых створах

водохранилища Верхнеуломское по фитопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 47.

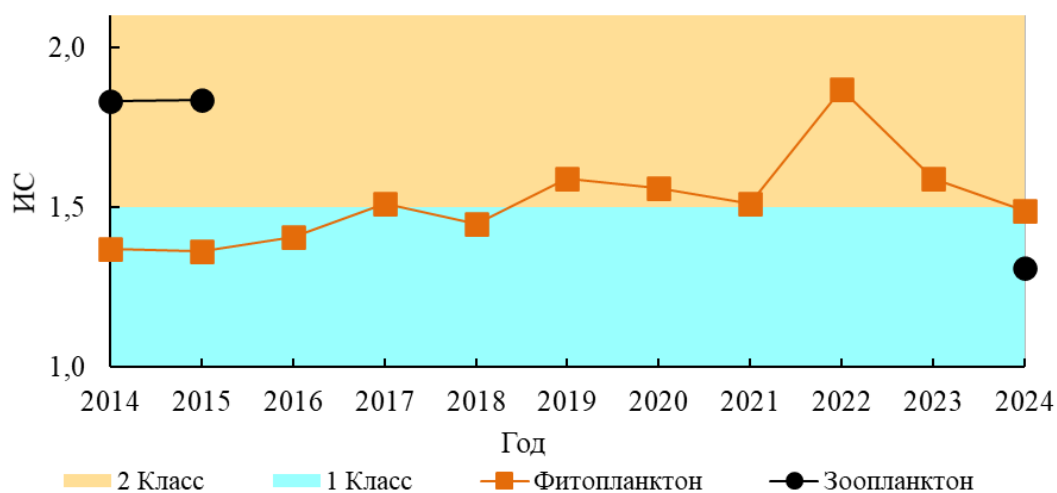


Рисунок 47. Значения ИС в 2014–2023 гг., водохранилище Верхнеуломское.

В составе зоопланктона Верхнеуломского водохранилища встречено 20 видов, из них 10 видов коловраток, 7 – ветвистоусых ракообразных и 3 вида веслоногих раков. Значения ИС в наблюдаемых створах водохранилища Верхнеуломское по зоопланктону, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 47.

Водные объекты бассейна в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.5.2. Состояние водных экосистем г. Архангельска

Мониторинг состояния водных экосистем проводился в 4 створах г. Архангельска с июня по октябрь.

В составе зоопланктона встречено 26 видов: ветвистоусые раки – 9 видов, веслоногие раки – 15 видов, коловратки – 2 вида. По сравнению с 2023 г. отмечается уменьшение числа видов во всех группах (в 2023 г.: Cladocera – 15 видов, Copepoda – 17 видов, коловратки Rotatoria – 12 видов).

1.5.3. Состояние водных экосистем г. Вологды

Река Вологда

Мониторинг состояния водных экосистем проводился в 2 створах г. Вологда с июня по октябрь.

В составе зоопланктона встречено 17 видов: ветвистоусые раки – 13 видов, веслоногие раки – 4 вида, коловратки – не встретились. По сравнению с 2023 г. отмечается

уменьшение числа видов во всех группах (в 2023 г.: Cladocera – 20 видов, Copepoda – 14 видов, коловратки Rotatoria – 5 видов).

Качество воды в реки соответствовало «условно чистым» водам. Экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия.

1.5.4. Состояние пресноводных экосистем г. Сыктывкара

Река Вычегда

В составе зоопланктона р. Вычегда встречено 10 видов: ветвистоусые раки – 3 вида, веслоногие раки – 6 видов, коловратки – 1 вид. Качество вод соответствовало «условно чистым» водам. Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Сысола

В составе зоопланктона р. Сысола встречено 10 видов: ветвистоусые раки – 3 вида, веслоногие раки – 5 видов, коловратки – 1 вид. Качество воды соответствовало «условно чистым» водам. Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.6. Состояние прибрежных морских экосистем

Белое море

В составе зоопланктона встречено 26 видов и надвидовых таксонов (в 2023 г. – 30 видов), из них наибольшего видового разнообразия достигали веслоногие раки (Copepoda) – 10 видов, меньшее видовое разнообразие принадлежало остальным группам: ветвистоусые раки – 2, оболочники – 1, бокоплав – 2, гидромедузы – 2. Единичными видами и надвидовыми таксонами представлены: мшанки, щетинкочелюстные, личинки усоногих раков, иглокожих, брюхоногих и двустворчатых моллюсков, многощетинковых червей, гребневики, десятиногие ракообразные, коловратки.

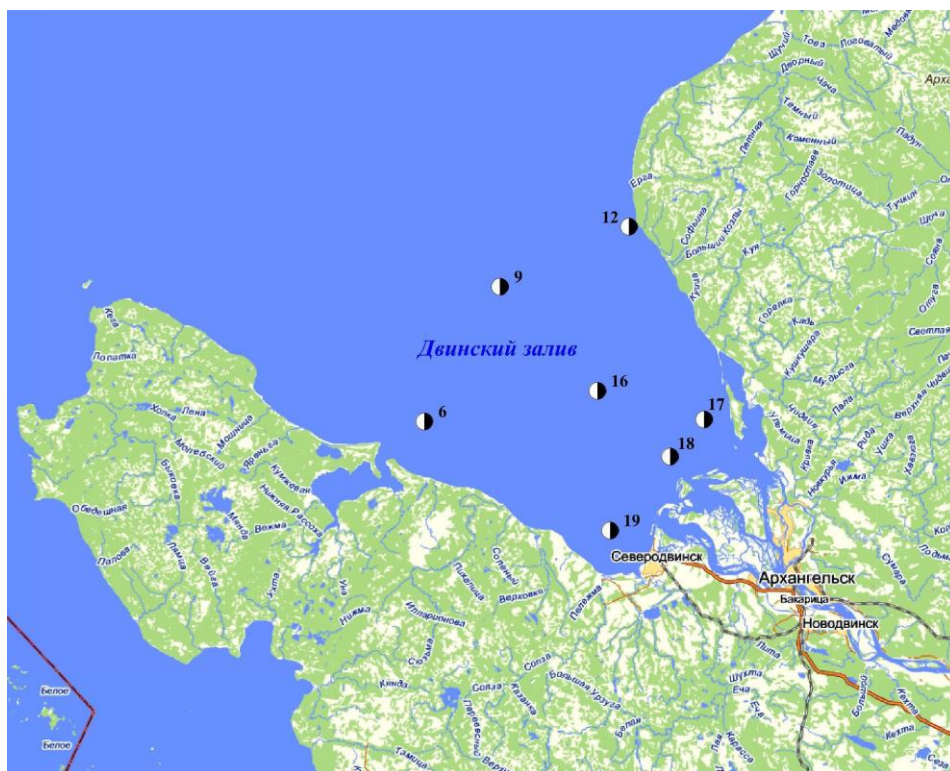


Рисунок 48. Карта-схема расположений станции мониторинга в Двинском заливе Белого моря в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14).

Оценка гидрохимического состояния и уровня загрязнения

В 2024 г. Центром по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «Северное УГМС» была выполнена одна гидрохимическая съемка 2–3 июля, было отобрано 33 пробы из поверхностного, промежуточного и придонного слоев. Значения температуры летом были в диапазоне от $-1,17,4^{\circ}\text{C}$ до $+19,83^{\circ}\text{C}$, соленость 4,89–28,28, средняя 23,7‰, значения pH 7,74–8,03/7,86. Прозрачность морских вод не составляла 0,8–5,0 м. Содержание растворенного в воде кислорода в среднем составило 10,37 при диапазоне 8,35–12,27 мг O_2 /дм 3 . Насыщение водных масс залива кислородом изменялось в пределах 90,0–100,0%. Минимальное значение (90,0%) было зарегистрировано в центре залива на поверхности. По сравнению с предыдущим годом среднегодовое насыщение водных масс залива кислородом как по глубине, так и по всей акватории моря несколько повысилось и составило 96%. Летом содержание форм азота и фосфора в воде Двинского залива было незначительным и не превышало установленных нормативов (мкг/дм 3): нитриты 0,4–2,4/1,5, нитраты 5–69,97/31,53, аммонийный азот 1–98,6/15,34; фосфаты 1,56–12,04/6,3 (0,13 ПДК) и общий фосфор 5,62–29,48/17,2 мкг/дм 3 .

Содержание нефтяных углеводородов не превышало установленный норматив (0,05 мг/дм 3) и изменялось от 0,003 до 0,012 мг/дм 3 . И среднее, и максимальное значение

содержания НУ понизилось и стало минимальным за последние 6 лет. Содержание СПАВ в морской воде превышало установленный норматив (100 мкг/дм³) почти во всех пробах и изменялось в пределах 40–600, в среднем 280 мкг/дм³ (2,8 ПДК), и это намного выше прошлогоднего значения 1,56 ПДК. Концентрация меди варьировала от аналитического нуля до 5,07 мкг/дм³ (1,0 ПДК). Среднее значение (1,01 мкг/дм³, 0,2 ПДК) стало выше прошлогоднего. В отличие от прошлого года свинец не обнаружен. Для расчета индекса загрязненности вод (ИЗВ) использованы средние значения СПАВ (2,77), меди (0,20), фосфатов (0,13) и кислорода (0,56). Значение ИЗВ=0,92 соответствовало уровню 3 класса – «умеренно загрязненные».

1.7. Выводы

1.7.1. В Мурманской области

Небольшие северные реки и водоемы, испытывающие постоянную нагрузку от промышленных комплексов и населенных пунктов при низкой способности самоочищения имеют хронический характер загрязнения, что подтверждается данными регулярных наблюдений.

5 водных объектов (**7 в 2023 г.**) по гидробиологическим показателям, имели оценку качества воды от «условно чистая» до «слабо загрязненная». Это реки Патсо-йоки, Кица, озера Чунозеро и Умбозеро, водохранилище Верхнетуломское. Планктон с олиготрофными характеристиками и проявлением многолетней сукцессии параметров развития, в составе биоценоза высокая встречаемость чувствительных (χ и σ) индикаторов. Отсутствие ярко выраженных доминантных видов по численности и биомассе при тенденции к увеличению видового разнообразия, свидетельствует об антропогенном экологическом напряжении. На фоне естественных перестроек структуры экосистемы, связанных с региональной особенностью сложно выделить нежелательные эффекты антропогенного воздействия, что затрудняет получение объективной оценки. Отмечаемые перестройки донной фауны не ведут к ее усложнению и не изменяют интенсивность метаболизма. Водные экосистемы относятся к благополучным, но с проявлением экологического напряжения.

8 водных объектов (**12 в 2023 г.**) имели стабильно комплексную оценку качества воды «слабо загрязненные». Это реки Лотта, Вите, Акким и Кола, озера Большое, Имандра, Колозеро и Семёновское. Планктонные сообщества характеризуются устойчивым присутствием индикаторов эвтрофных индикаторов. Экосистемы испытывают антропогенное воздействие на уровне экологического напряжения с

увеличением диапазона определяемых параметров развития. Упрощение межвидовых отношений и трофических цепей в донном биоценозе определены нарушением аккумуляционных и региональных свойств воды что проявляется в бентофауне экологическим регрессом.

4 водотока с оценкой качества воды от «слабо загрязненные» до «загрязненные». Это реки Луотти-йоки, Нама-йоки, Печенга и протока Сальми-ярви, где состояние антропогенного экологического напряжения проявляется в увеличении количественных характеристик и биоразнообразия устойчивых к загрязнению видов флоры и фауны с одновременным выпадением олиготрофных индикаторов.

3 водных объекта остаются наиболее загрязненными – это створы города Мурманск (р. Роста и оз. Ледовое) и пгт. Никель, в устье р. Колос-йоки. Здесь отмечается самое низкое разнообразие видов, исчезновение чувствительных форм и формирование монокультуры. Упрощение трофических цепей и межвидовых отношений усиливает энтропию и свидетельствует об антропогенном экологическом регрессе.

1.7.2. В Архангельской и Вологодской областях, Ненецком автономном округе и республике Коми

Воды всех наблюдаемых водных объектов в Архангельской и Вологодской областях, Ненецком автономном округе, Республике Коми относятся к «условно чистым» или «слабо загрязненным». Среди них воды рек: Онега, Пинега, Мезень, Вологда, Вычегда, Сысола, Печора имели оценку воды «условно чистые». Воды рек Сухона, Северная Двина, Кулой относятся к «слабо загрязненным».

Наиболее загрязнены участки реки Северная Двина (проток Маймакса, рукав Корабельный, г. Котлас), где отмечены самые высокие значения индекса сапробности зоопланктона.

Биоценозы водных объектов бассейнов крупных рек, испытывающие антропогенную нагрузку, в зависимости от пункта наблюдений, характеризуются уменьшением разнообразия планктонных комплексов, либо сохранением разнообразия на уровне прошлых лет.

2. Балтийский гидрографический район

2.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

В 2024 г. Северо-Западное УГМС проводило наблюдения на 33 створах 6 водных объектов: было обследовано 3 озера и 3 реки. Данные о качестве вод получены по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона и зообентоса.

В целом, значительных изменений состояния водных экосистем в период с 2016 по 2024 гг. не отмечено. Оценки классов качества вод наблюдаемых водных объектов показаны на картограмме (Рисунок 49).

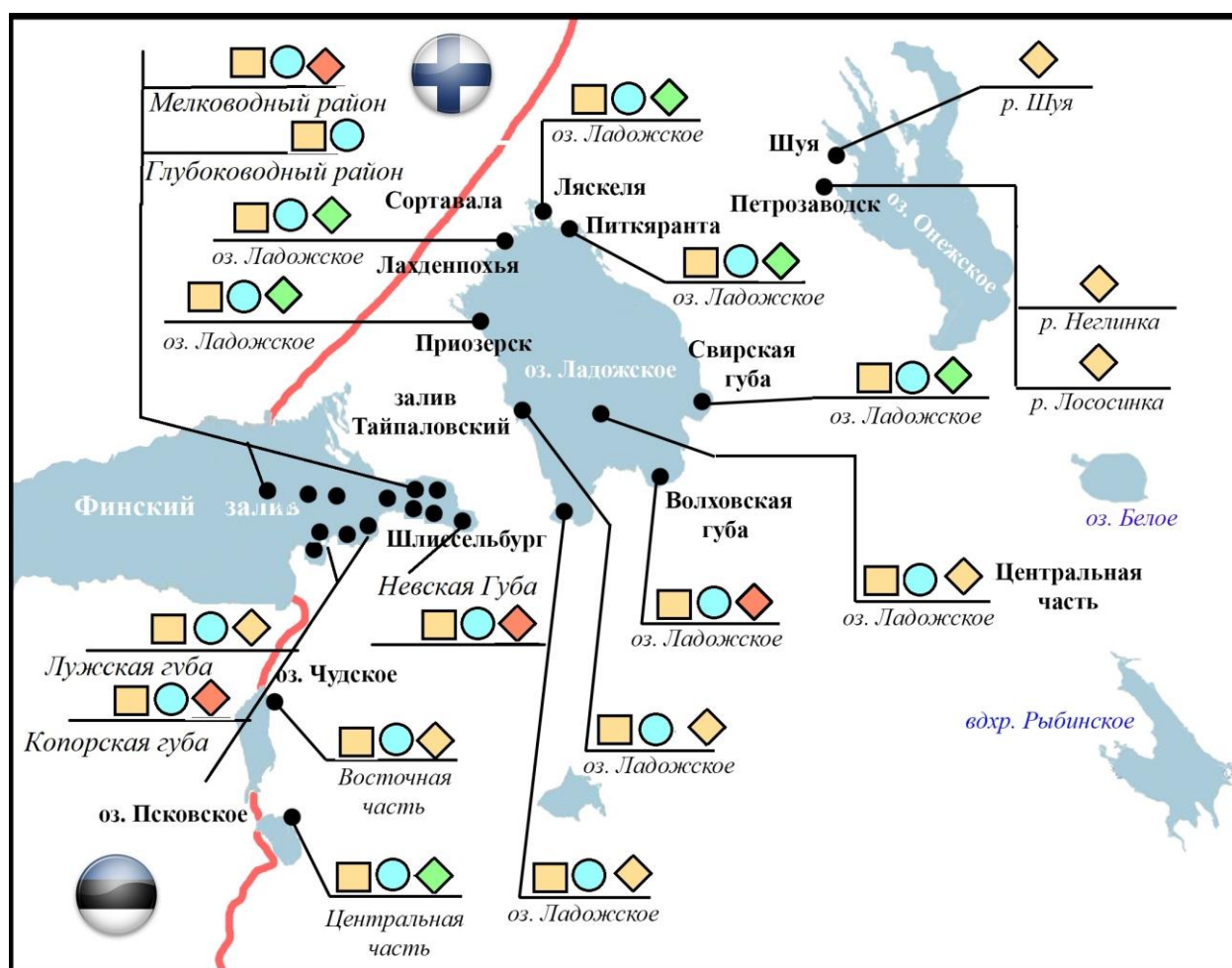


Рисунок 49. Качество вод водных объектов Балтийского гидрографического района по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр.14).

2.2 Состояние экосистем крупных рек

В 2024 г. наблюдений за состоянием крупных рек района (Нева) не проводилось.

2.3. Оценка состояния экосистем водоемов

2.3.1. Озеро Чудско-Псковское

В 2024 г. в поверхностных водах Чудско-Псковского озера содержание хлорофилла «а» варьировало в пределах от $1,33 \pm 1,4$ до $60,60 \pm 1,6$ мкг/дм³. В весенний период концентрации хлорофилла «а» в Чудско-Псковском озере были не высоки и варьировали в пределах от $1,33 \pm 1,0$ до $9,79 \pm 1,4$ мкг/дм³. В среднем за период наблюдений 2024 г. концентрация хлорофилла «а» в Чудско-Псковском озере составила $17,56 \pm 1,6$ мкг/л, что соответствует уровню 2020-2022 гг., но в 1,5 раза выше значений 2023 г.

Фитопланктон озера был представлен 209 видами (в 2023 г. – 213 видами, в 2022 г. – 221 вид, в 2021 г. – 224, в 2020 г. – 244), в составе 8 отделов. К группам с высоким видовым разнообразием относились диатомовые водоросли – 64 видов, зеленые – 56, синезеленые – 47 видов; к группам с низким разнообразием – золотистые водоросли – 19 видов, харовые – 9, эвгленовые – 7 и динофитовые водоросли – 5. Состав доминантного комплекса видов по сравнению с 2023 г. изменился незначительно. По видовому составу, структурообразующим комплексам и уровню вегетации фитопланктона Чудско-Псковское озеро, как и в предыдущие годы наблюдений, относится к водоемам мезотрофного типа.

В составе зоопланктона Чудско-Псковского озера встречено 57 видов (в 2023 г. – 52 вида, в 2022 г. – 50 видов, в 2021 г. – 53, в 2020 – 59) относящихся к 3 крупным группам: ветвистоусые ракообразные – 23, коловратки – 16 видов, веслоногие ракообразные – 14 видов. Кроме того, в составе зоопланктона отмечены личинки (велигеры) двустворчатого моллюска *Dreissena polymorpha*. Доминирующий комплекс видов зоопланктона Чудско-Псковского озера представлен фауной мезотрофных и эвтрофных вод.

В 2024 г. в составе зообентоса Чудско-Псковского озера зарегистрировано 70 видов макробеспозвоночных (в 2023 г. – 91 вид; 2022 г. – 70, в 2021 г. – 62, в 2020 г. – 61). К наиболее богатым в качественном отношении группам относятся малощетинковые черви – 27 видов, комары-звонцы – 18 видов, а также двустворчатые моллюски – 11 видов. Брюхоногие моллюски насчитывали 4 вида, ручейники – 3 вида, мокрецы и водные клещи – по 2 вида, пиявки, бокоплавы, нематоды и планарии – по 1 виду.

Средние значения плотности по численности и биомассе в Псковском озере повысились в 2023 г. В Чудском озере средняя численность увеличилась по сравнению с показателями 2022 г., а биомасса снизилась.

По классификации качества воды в соответствии с гидробиологическими показателями Чудско-Псковское озеро в 2024 г. является «слабо загрязненным».

Значения ИС в 2014–2024 гг. варьировали в пределах двух классов качества вод на рисунке 50. По сравнению с 2023 г. значительных изменений значений ИС не отмечено.

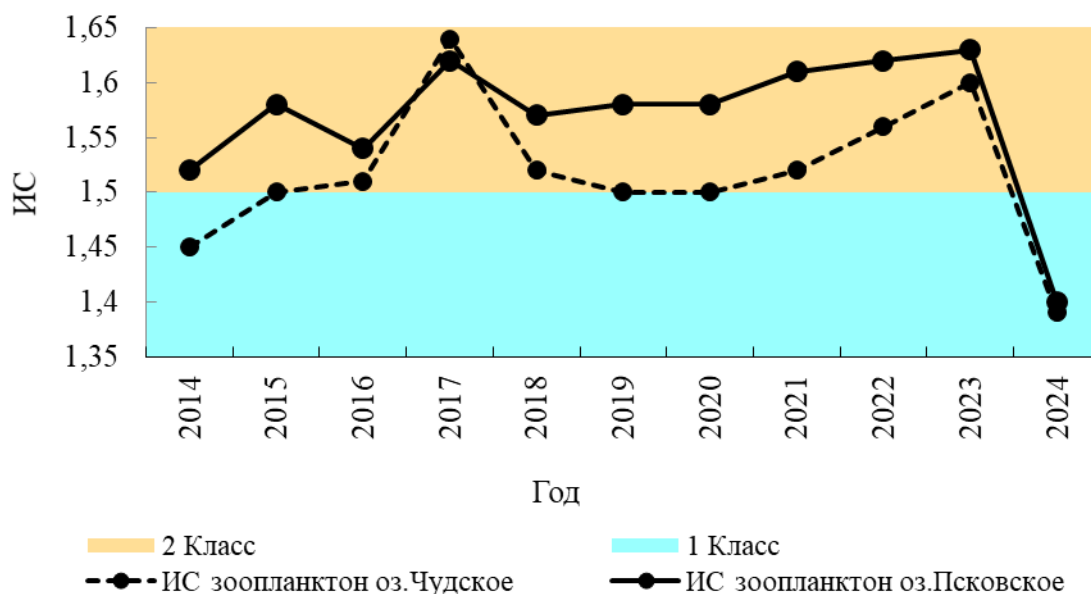


Рисунок 50. Значения ИС в 2014–2024 гг. в Чудском и Псковском озерах.

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема Чудско-Псковского озера по показателям фитопланктона и зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, по показателям зоопланктона – антропогенный экологический нагрузки.

2.3.2. Озеро Ладожское

В 2024 г. в водах Ладожского озера содержание хлорофилла «а» варьировало в пределах от 0,31 до 1,67 мкг/л, почти в 2–10 раз ниже зарегистрированных в предыдущем году.

За весь период наблюдений 2024 г. значение хлорофилла «а» было крайне низким и в среднем для Ладожского озера составило 1,52 мкг/л. Это обусловлено особенностями гидрометеорологического режима текущего и предшествующего года.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в период наблюдений по содержанию хлорофилла «а» Ладожское озеро по категории трофности относится к ультра-олиготрофному водоему.

В фитопланктоне Ладожского озера встречено 145 видов водорослей (в 2023 г. – 171 вид, в 2022 г. – 73 вида, в 2021 г. – 65) из 8 отделов: диатомовые – 46 видов, зеленые – 31, синезеленые – 33, динофитовые – 16, харовые – 8 и эвгленовые – 1. Наибольшее видовое богатство было отмечено для диатомовых, зеленых и синезеленых. В сравнении с 2023 г. состав доминантного комплекса видов изменился незначительно.

Наибольший вклад в создание органического вещества вносили диатомовые водоросли. Среднее значение сапробности составило 1,82. Таким образом, воды Ладожского озера относятся к «слабо загрязненным» водам.

В период наблюдений 2024 г. в зоопланктоне Ладожского озера было зарегистрировано 49 видов (в 2023 г. – 53 вида, в 2022 г. – 64 вида, в 2021 г. – 52 вида) планктонных беспозвоночных, относящихся к 3 основным группам: коловратки – 21 вид, ветвистоусые ракообразные – 18, веслоногие ракообразные – 10 видов. Существенных изменений в видовом составе зоопланктона по сравнению с предшествующим периодом наблюдений не отмечено.

В период наблюдений в зоопланктоне Ладожского озера преобладали виды-индикаторы олиго- и β -мезосапробных условий. Качество вод практически на всей акватории Ладожского озера соответствовало «условно чистым» водам.

В составе макрозообентоса глубоководной части Ладожского озера в 2024 г. встречен 21 вид донных беспозвоночных (в 2023 г. – 29 видов в 2022 г. – 26 видов), которые относились к 5 таксономическим группам. Наибольшее видовое разнообразие среди встреченных групп наблюдалось у малощетинковых червей – 8 видов и комаров-звонцов – 5 видов, меньшим числом видов представлены бокоплавыв – 4 и двустворчатые моллюски – 3, единственным видом были представлены мизиды.

Число видов, встреченных на станциях, варьировало от 4 до 10 видов, на большинстве наблюдаемых станций этот показатель составлял 4–8 видов. За период наблюдений в зообентосе Ладожского озера преобладали виды-индикаторы α - и β -мезосапробных условий.

В целом, экосистему озера можно охарактеризовать как находящуюся в состоянии экологического благополучия.

2.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

2.4.1. Река Шуя

В 2024 г. в составе зообентоса реки встречено 11 видов (в 2023 г. – 11 видов, в 2022 г. – 13 видов, в 2021 г. – 19, в 2020 г. – 24, в 2019 г. – 28, в 2018 г. – 33, в 2017 г. – 20, в 2016 г. – 7, в 2015 г. – 14), относящихся к 6 таксономическим группам. Из них: ручейники и подёнки – по 3 вида, малощетинковые черви – 2 вида, личинки комаров-звонцов, стрекозы и моллюски – по 1 виду. Видовое разнообразие в пробе варьировало от 1 до 3 видов.

Изменения значений БИ в 2014–2024 гг., а также принадлежность вод к классам качества по показателям макрозообентоса представлены на рисунке 51.

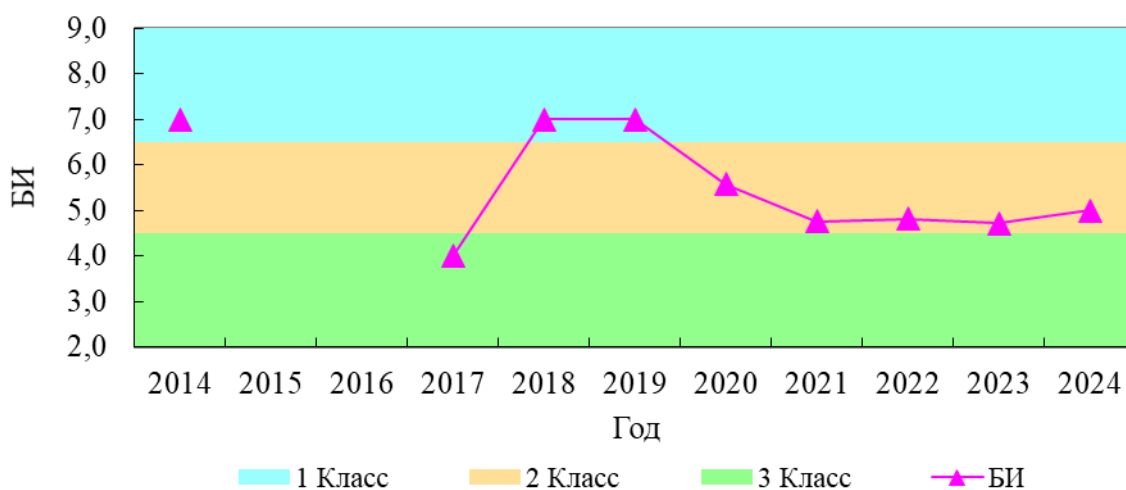


Рисунок 51. Значение БИ в 2014–2024 гг., р. Шуя.

За период наблюдений с мая по октябрь 2024 г., значения хлорофилла «а» в р. Шуя варьировали от 4,73 мкг/л; 3,51 мкг/л, составив в среднем 3,79 мкг/л. По содержанию хлорофилла «а» оба створа р. Шуя соответствуют категории ультраолиготрофных водоемов.

По результатам гидробиологических исследований бентофауны экосистема реки Шуя находится в состоянии экологического благополучия.

2.5. *Состояние пресноводных экосистем в крупных городах*

2.5.1. Состояние пресноводных экосистем в г. Петрозаводске

В районе г. Петрозаводска реки Неглинка и Лососинка испытывают интенсивное антропогенное воздействие.

Река Лососинка

В 2024 г. в составе зообентоса р. Лососинки встречено 8 видов (в 2023 г. – 7 видов, в 2022 г. – 11 видов, в 2021 г. – 16, в 2020 г. – 21, в 2019 г. – 33, в 2018 г. – 31, в 2017 г. – 24) относящихся к 5 таксономическим группам: ручейники – 4 вида, подёнки, стрекозы, комары-звонцы и малощетинковые черви – были представлены единичными видами. Число видов в пробе варьировало от 1 до 4.

Изменения значений БИ в 2014–2024 гг., а также принадлежность вод к классам качества по показателям макрозообентоса представлены на рисунке 52.

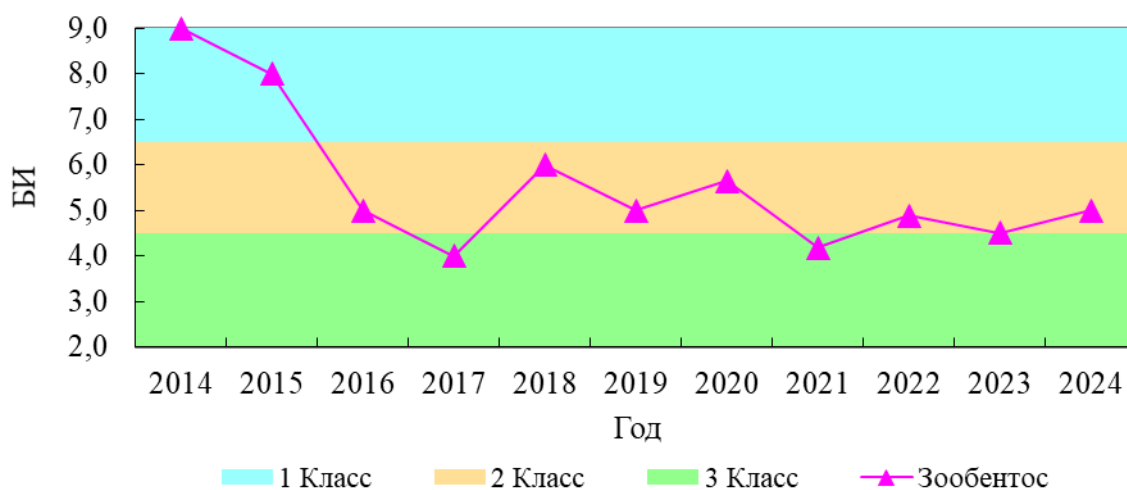


Рисунок 52. Значение БИ в 2014–2024 гг., р. Лососинка.

За период наблюдений значения хлорофилла «а» в р. Лососинка варьировали от 3,78 мкг/л до 3,84 мкг/л, составив в среднем 3,32 мкг/л. В среднем, для створа 01-01 (истоковый створ) концентрация хлорофилла «а» составила 3,21 мкг/л, для створа 02-01 (устьевой створ) – 3,42 мкг/л. По концентрации хлорофилла «а» оба створа р. Лососинка соответствуют ультраолиготрофным водоемам.

По результатам гидробиологических исследований бентофауны экосистема реки Лососинка, особенно ее устьевой участок, находится в состоянии антропогенного экологического регресса.

Река Неглинка

В составе зообентоса р. Неглинка встречено 11 видов (в 2023–2022 гг. – 11 видов, в 2021 г. – 14, в 2020 г. – 26, в 2019 г. – 31, в 2018 г. – 21, в 2017 г. – 15), относящихся к 7 таксономическим группам. Наибольшее число видов принадлежало комарам-звонцам, насчитывавшим 3 вида, подёнки и малоцетинковые черви были представлены по 2 вида, ручейники, стрекозы и жуки – единичными видами. Число видов в пробе варьировало от 1 до 3.

Изменения значений БИ в 2014–2024 гг., а также принадлежность вод к классам качества по показателям макрозообентоса представлены на рисунке 53.

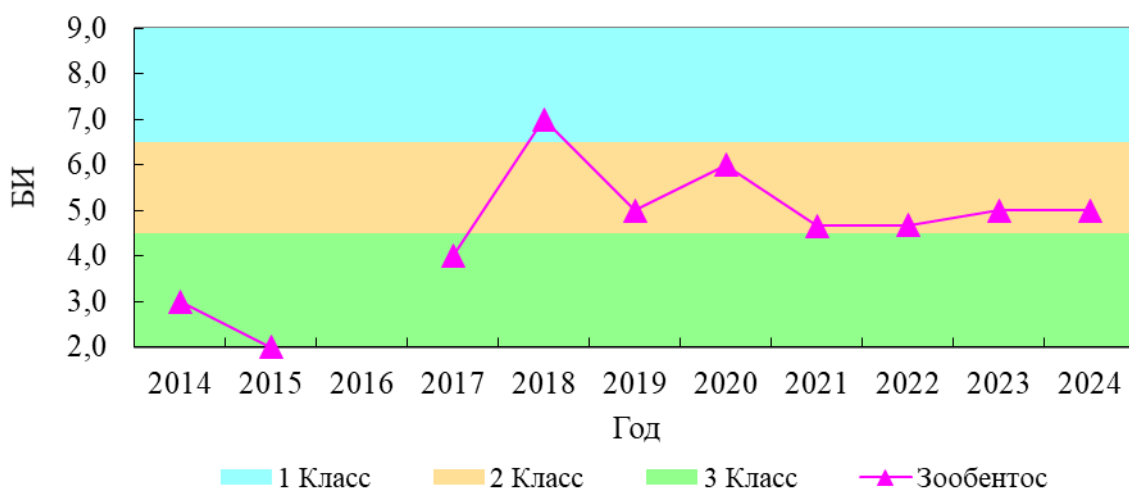


Рисунок 53. Значение БИ в 2014–2024 гг., р. Неглинка.

За период наблюдений с мая по октябрь 2024 г., значения хлорофилла «а» в р. Неглинка варьировали от 3,48 мкг/л до 3,86 мкг/л, составив в среднем 3,83 мкг/л. По концентрации хлорофилла «а» оба створа р. Неглинка соответствуют категории ультраолиготрофных водоемов.

По результатам гидробиологических исследований бентофауны экосистема р. Неглинка находится в состоянии экологического благополучия.

2.6. Состояние прибрежных морских экосистем

Гидробиологические наблюдения за состоянием прибрежных морских экосистем Российской Федерации в 2024 г. производились по основным показателям экологических группировок: бактериопланктон, фитопланктон и фотосинтетические пигменты, мезозoopланктон и макрозообентос. Каждую из этих экологических групп наблюдали по целому ряду показателей, позволяющих получать информацию о количественном и качественном составе сообществ прибрежных морских экосистем России.

2.6.1. Восточная часть Финского залива Балтийского моря

В 2024 г. наблюдения проводились в восточной части Финского залива. Содержание хлорофилла «а» в акватории восточной части Финского залива распределялась неоднородно по акватории и варьировала от 4,02 до 14,26 мкг/л. Минимальные значения отмечены в августе в мористой части глубоководного района, максимальные – в акватории мелководного района. В настоящее время воды восточной части Финского залива характеризуются как мезотрофные с чертами эвтрофных вод и соответствуют «загрязненным» водам.

В составе фитопланктона встречено 308 видов водорослей (в 2023 г. – 315), относящихся к 10 отделам. Наибольшее видовое разнообразие характерно для диатомовых водорослей – 93, далее по уменьшению разнообразия зеленые водоросли – 79 и синезеленые

– 55, золотистые – 22, динофитовые – 28, эвгленовые – 14, харовые – 13, остальные группы были представлены единичными видами: гаптофитовые – 3 и желтозеленые – 2. Общее число видов в пробе варьировало от 27 до 65.

В 2024 г. по доле в биомассе фитопланктона доминировали синезеленые, достигая 99,6% в мелководном районе Финского залива, в мористой части в районе Глубоководного района, Копорской и Лужской губ – их доля в биомассе достигала 63%. В Невской губе, подверженной интенсивному распреснению р. Нева основу видового разнообразия, плотности по численности и биомассы до 69% формировали диатомовые водоросли, что характерно для большинства водных объектов России. Доля зеленых водорослей возросла по сравнению с 2019 г. В сезонной динамике выделялся один четко выраженный весенний пик, связанный с вегетацией диатомовых водорослей. Качество воды в период наблюдений соответствовало «слабо загрязненным» водам. По оценке поверхностного слоя вод, экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В составе мезозoopланктона восточной части Финского залива встречено 70 видов и вариантов (в 2023 г. – 88). Наибольшим числом видов обладали ветвистоусые раки – 24 вида и коловратки – 30. Качественный состав веслоногих раков оставался на прежнем уровне и составлял 17 видов. Существенных изменений в качественном составе мезозoopланктона по сравнению с предшествующими периодами наблюдений не отмечено. Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень развития зоопланктона был довольно низким. Качество воды в период наблюдений соответствовало «условно чистым» водам. Экосистема поверхностного слоя находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В 2024 г. в составе макрозообентоса восточной части Финского залива встречено 62 вида (в 2023 г. – 59) донных беспозвоночных, относящихся к 13 таксономическим группам. Среди которых высоким качественным разнообразием характеризовались следующие: малощетинковые черви – 18 видов, комары-звонцы – 10, моллюски 16, из них двустворчатые – 10 и брюхоногие – 6 видов. Также отмечены: пиявки и ракообразные – по 4 вида, многощетинковые черви – 3, ручейники, бокоплавы и равноногие раки – по 2 вида, единичные виды личинок стрекоз, круглые черви, турбеллярии (ресничные черви) и водяные клопы. Основной вклад в формирование биомассы зообентоса, как и в предыдущие годы, вносили малощетинковые и многощетинковые черви, моллюски и комары-звонцы. Высокие значения среднегодовых биомасс макрозообентоса при относительно невысоких значениях численности, обуславливаются тем, что основу биомассы зообентоса на этих станциях формируют крупные виды моллюсков. По численности и биомассе на большинстве станций доминировали малощетинковые черви, составляя до 100% и формируя основу биоценоза Невской губы. Значительные межгодовые флуктуации плотности по численности донных

беспозвоночных связаны с многолетними изменениями речного стока и являются характерной особенностью Восточной части Финского залива. В 2024 г. видовое разнообразие оставалось неизменным по отношению к предыдущим годам наблюдений. Количественные показатели незначительно снизились по сравнению с прошлым годом.

Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень развития макрозообентоса был довольно низким. Качество воды в период наблюдений варьировало от «слабо загрязненных» до «грязных». Экосистема придонного слоя находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Таким образом, наблюдения за состоянием и загрязнением Восточной части Финского залива в 2024 г. позволили сделать вывод, что по всем наблюдаемым гидробиологическим показателям экосистема водного объекта находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, между тем качество вод поверхностного (фито- и зоопланктон, концентрация хлорофилла «а») и придонного слоя имеют значительные расхождения в пределах 1-2 классов. Тем не менее, качество воды и состояние экосистемы Восточной части Финского залива остается неизменным на протяжении последних 10 лет.

Оценка гидрохимического состояния и загрязнения

Стандартные гидрохимические параметры вод мелководной и глубоководной зон восточной части Финского залива находились на уровне прошлогодних значений. Кислородный режим был удовлетворительным, случаев дефицита кислорода зафиксировано не было. Содержание биогенных веществ находилось в диапазоне/средняя (мкг/дм³): азот аммонийный N-NH₄ 0–111/30,86; азот нитритов N-NO₂ 1–94,7 (3,94 ПДК)/15,3; азот нитратов N-NO₃ 19–276/131,0; фосфатный фосфор P-PO₄ 0–97/25,7. Металлы в водах района исследования в целом находились в пределах многолетней динамики и соответствовали следующим показателям (мкг/дм³): медь 5,4–13,4 (2,68 ПДК)/9,2 (1,84 ПДК); цинк 21,6–46,6/29,5; марганец 0–158,3 (3,2 ПДК)/44,3; алюминий 0–18,3/5,4 и свинец 0–4,7/1,0. Содержание железа не отмечено. Основной вклад в загрязнение вод мелководной и глубоководной зон восточной части Финского залива вносили медь, марганец, нитриты и фосфаты. Индекс загрязнения вод ИЗВ (1,14) позволяет оценить воды исследуемого района как «умеренно загрязненные», данное значение ИЗВ является худшим за последние годы исследований.

Невская губа

В 2024 г., как и в предыдущие годы, наблюдалась значительная неоднородность в пространственном распределении значений хлорофилла «а» в Невской губе. В период наблюдений содержание хлорофилла «а» в планктоне были крайне низким и варьировало от 0,10 до 13,05 мкг/дм³ (в 2023 г. – от 0,12 до 13,42 мкг/дм³, в 2022 г. – от 1,36 до 26,81 мкг/л, в 2021 г. – от 1,09 до 24,12 мкг/л, в 2020 г. – от 1,82 до 35,80 мкг/л, в 2019 г. – от 1,21 до 21,93 мкг/л). Наблюдаемые концентрации хлорофилла «а» в воде позволяют охарактеризовать воды Невской губы как мезотрофные с признаками эвтрофных.

В составе фитопланктона Невской губы встречено 277 видов и вариететов (в 2023 г. – 295, в 2022 г. – 112 видов, в 2021 г. – 107, в 2020 г. – 119, в 2019 г. – 151, в 2018 г. – 132, в 2017 г. – 143), относящихся к 9 отделам. Наибольшее число видов принадлежало диатомовым и зелёным – 84 и 72 видов соответственно. Синезеленые водоросли были представлены 42 видами, охрофитовые – 23 видами, динофитовые – 29 видами, харовые и эвгленовые – по 13 видов и гаптофитовые – 1 видом.

По представленности видами доминировал диатомовые водоросли, содержащий 31% видовых таксонов водорослей от общего видового богатства. На втором месте находился зеленые водоросли – 26%, на третьем – синезеленые водоросли – 15%

Качество вод Невской губы по показателям фитопланктона в период наблюдений варьировало от «условно чистых» до «слабо загрязненных». В целом экосистема губы находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В составе зоопланктона губы встречено 46 видов и вариететов планктонных беспозвоночных (в 2022–2023 гг. – 48 видов, в 2021 г. – 47, в 2020 г. – 62, в 2019 г. – 66, в 2018 г. – 76, в 2017 г. – 71 вид). Наибольшее число видов принадлежало к коловраткам – 21 вид и ветвистоусым ракообразным – 15 видов. Веслоногие ракообразные были представлены 10 видами. Существенных изменений в качественном составе зоопланктона по сравнению с предшествующими периодами наблюдений не выявлено.

Качество вод Невской губы по показателям зоопланктона в 2024 г. варьировало от «условно чистых» до «слабо загрязненных». Экосистема Невской губы по показателям зоопланктона находится в состоянии антропогенного экологического регресса.

Зообентос Невской губы в 2024 г. был представлен 47 видами донных беспозвоночных (в 2023 г. – 47 видов; 2022 г. – 44 видов, в 2017–2021 гг. – 53), относящихся к следующим 10 таксономическим группам: малощетинковые черви – 17 видов, комары-звонцы – 10, моллюски – 12, пиявки – 4, ручейники – 2, равноногие раки, плоские черви, стрекозы и клопы – по 1 виду.

На основании данных мониторинга в мае-октябре 2024 г. произошло изменение локализации основных сообществ макрозообентоса по отношению к 2023 г. Так же, как и в 2022 г., распределение зообентоса носило мозаичный характер, при котором сложно выделить какие-либо закономерности в доминировании того или иного вида. Основной вклад в показатели общей биомассы зообентоса вносили олигохеты, моллюски и личинки комаров-звонцов.

Максимальные значения количественных показателей зообентоса отмечены в августе. По показателям численности и биомассы на большинстве станций доминировали олигохеты, составляя до 100% и формируя основу биоценоза Невской губы.

Качество вод Невской губы по показателям зообентоса в 2024 г. варьировало от «слабо загрязненных» до «грязных». Большая часть акватории Невской губы – 66% наблюдаемых станций в её центральной части – отнесены к «загрязненным» водам, устье рукава Большая Невка – к «слабо загрязненным», акватория Морского порта и северное побережья о. Кронштадт – к «грязным» водам. В целом, по показателям зообентоса экосистема Невской губы находится в состоянии антропогенного экологического регресса.

Таким образом, результаты гидробиологического мониторинга вод Невской губы в 2024 г. позволяют сделать вывод о том, что по показателям фитопланктона экосистема водного объекта находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, а по показателям зоопланктона и зообентоса – антропогенный экологический регресс. Качество вод Невской губы остается неизменным на протяжении последних 10 лет.

Оценка гидрохимического состояния и загрязнения

В период с февраля по октябрь 2024 г. в центральной части Невской губы стандартные гидрохимические параметры вод в целом находились на уровне прошлогодних значений. Кислородный режим был удовлетворительным: среднее содержание растворенного кислорода $9,50 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, насыщение вод 92,1%, значения ниже допустимого норматива $6,00 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ были отмечены в пяти пробах на поверхности и на глубине 4 м с июня по сентябрь на одной станции западнее точки сброса вод с Северной станции аэрации, минимальная величина $5,29 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. Диапазон концентрации биогенных веществ ($\text{мкг}/\text{дм}^3$) в слое поверхность–дно составил: азот аммонийный N-NH_4 0–1023 (2,6 ПДК)/ в среднем 82,1; азот нитритов N-NO_2 0–93,3 (3,9 ПДК, максимальное значение с 2016 г.)/11,9; азот нитратов N-NO_3 22–589/207,6 (минимальное значение с 2007 г.); фосфатный фосфор P-PO_4 0–81,2/6,7; общий фосфор 0–98,3/13,9. Среднее содержание органических веществ по БПК₅ (0–6 (2,9 ПДК)/1,43 $\text{мгO}_2/\text{дм}^3$ и концентрация других биогенных и органических веществ в

целом соответствуют среднемноголетним значениям. Во всей Невской губе нефтяные углеводороды отмечены только в одной пробе (0,14 ПДК), фенолы и СПАВ не обнаружены.

Содержание металлов в водах района находилось в диапазоне (мкг/дм³): медь 2,7–27,8 (27,8 ПДК)/ средняя 9,4 (9,4 ПДК); цинк 0,7–99,4 (9,9 ПДК, максимальное значение с 2012 г.)/30,9 (3,09 ПДК); марганец 0–57 (5,7 ПДК)/9,9; железо 0–217 (2,17 ПДК)/66,6; алюминий 2,5–65,4 (1,6 ПДК)/22,5. Содержание железа по сравнению с многолетним уровнем стало меньше, основными загрязнителями вод Центральной части Невской губы были медь, цинк и марганец. Расчет по средним значениям металлов позволяет оценить воды Центральной части губы как «очень грязные». Это худший показатель за все время наблюдений: ИЗВ=3,54.

2.7. Выводы

В 2024 г. состояние экосистем трансграничных водных объектов – озёра Чудское и Псковское – не изменилось и соответствует антропогенному экологическому напряжению с элементами антропогенного экологического регресса.

Состояние экосистемы р. Шуи по показателям зообентоса соответствует антропогенному экологическому регрессу.

Воды наблюдаемой части акватории Невской губы в 2024 г. по показателям фитопланктона находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения, а по показателям зоопланктона и зообентоса находятся в состоянии антропогенного экологического регресса.

3. Каспийский гидрографический район

3.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

В Каспийском гидрографическом районе наблюдения проводили на р. Волга на каскаде водохранилищ, и ее крупных притоках. Обследовано 30 водных объектов (из них – 21 река, 1 протока, 5 водохранилищ и 3 озера). Данные о качестве вод по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона и зообентоса были получены на 59 пунктах.

Состояние качества поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям развития фитопланктона, зоопланктона, зообентоса и перифитона представлено на рисунках 54, 55 и 56.

В 2024 г. качество воды на Верхней Волге наблюдали на 5 водных объектах (Горьковское и Чебоксарское водохранилища, реки Кудьма, Теша, Ока) в 8 пунктах на 16 створах по показателям фитопланктона и зоопланктона.

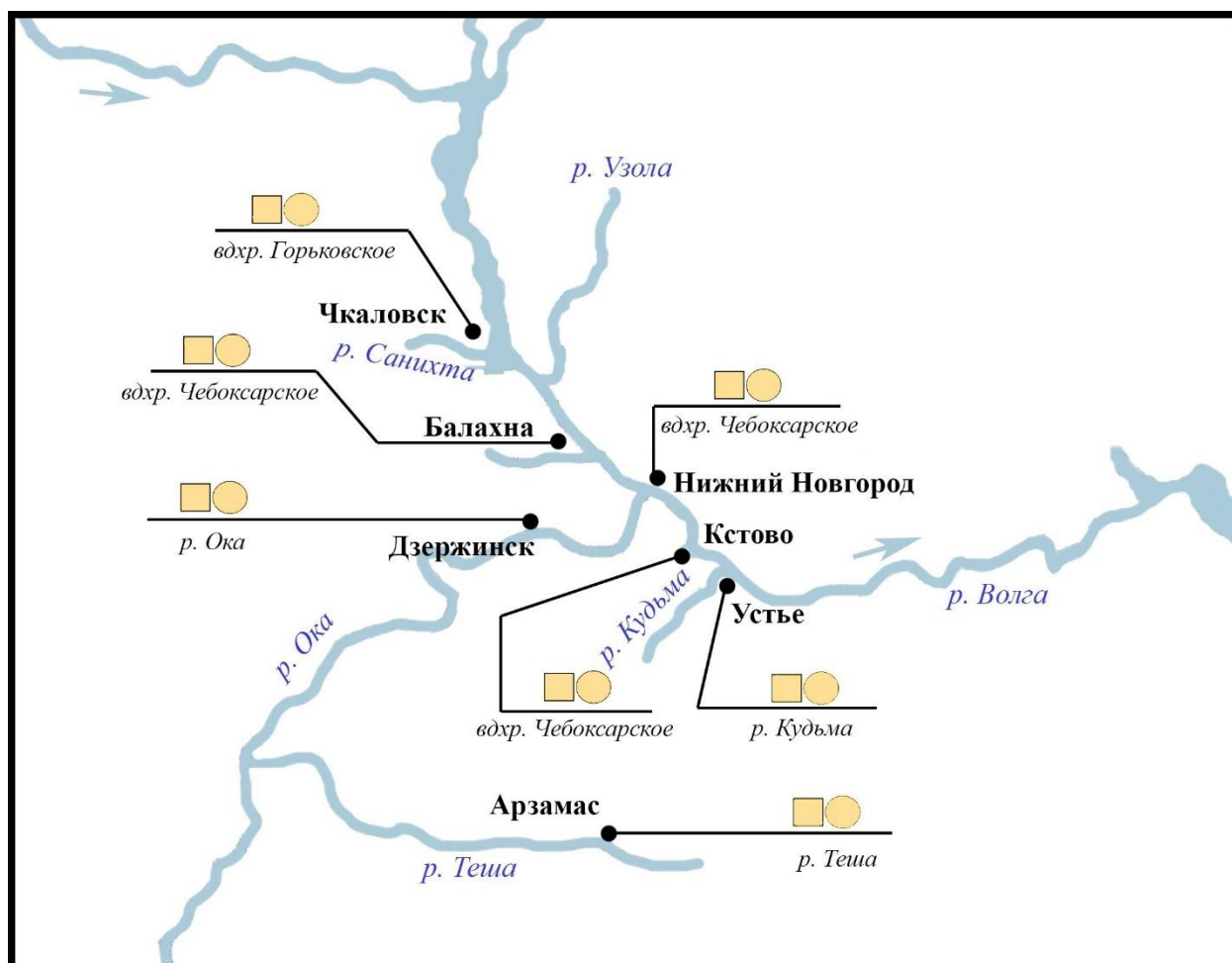


Рисунок 54. Качество вод водохранилищ и рек Верхней Волги (Каспийский гидрографический район) по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14).

На Средней Волге мониторинг качества воды проводили на 19 водных объектах (Куйбышевское, Саратовское и Волгоградское водохранилища, реки: Сок, Кондурча, Самара,

Большой Кинель, Падовка, Чапаевка, Кривуша, Съезжая, Чагра, Вятка, Казанка, Степной Зай, Зай (Бугульминский Зай), озера: Средний Кабан, Раифское, Кольчужное) 43 пунктах на 71 створе по показателям фитопланктона, зоопланктона, перифитона и зообентоса.

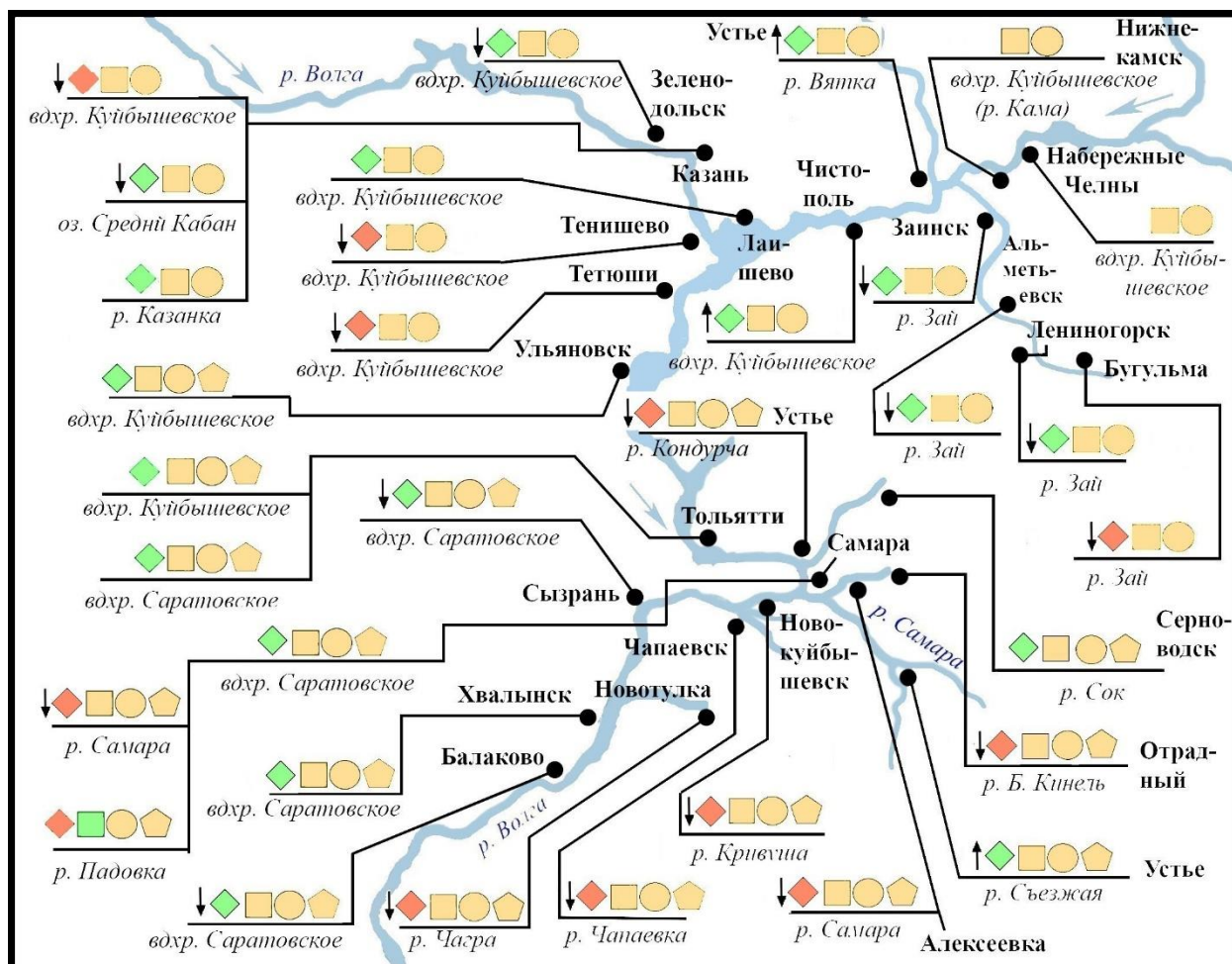


Рисунок 55. Качество вод водохранилищ и рек Средней Волги (Каспийский гидрографический район) по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14)

В Нижней Волге наблюдения за состоянием поверхностных вод выполняли на 6 водотоках (участок Нижней Волги от с. Верхнее Лебяжье до г. Астрахани, в дельте – рукава: Камызяк – г. Камызяк, Кривая Болда – с. Яманцуг, Бузан – с. Красный Яр, Ахтуба в районе п. Аксарайский и с. Селитренное, а также протока Кигач – с. Подчалык) в 10 пунктах и 10 створах по показателям фитопланктона и зообентоса.

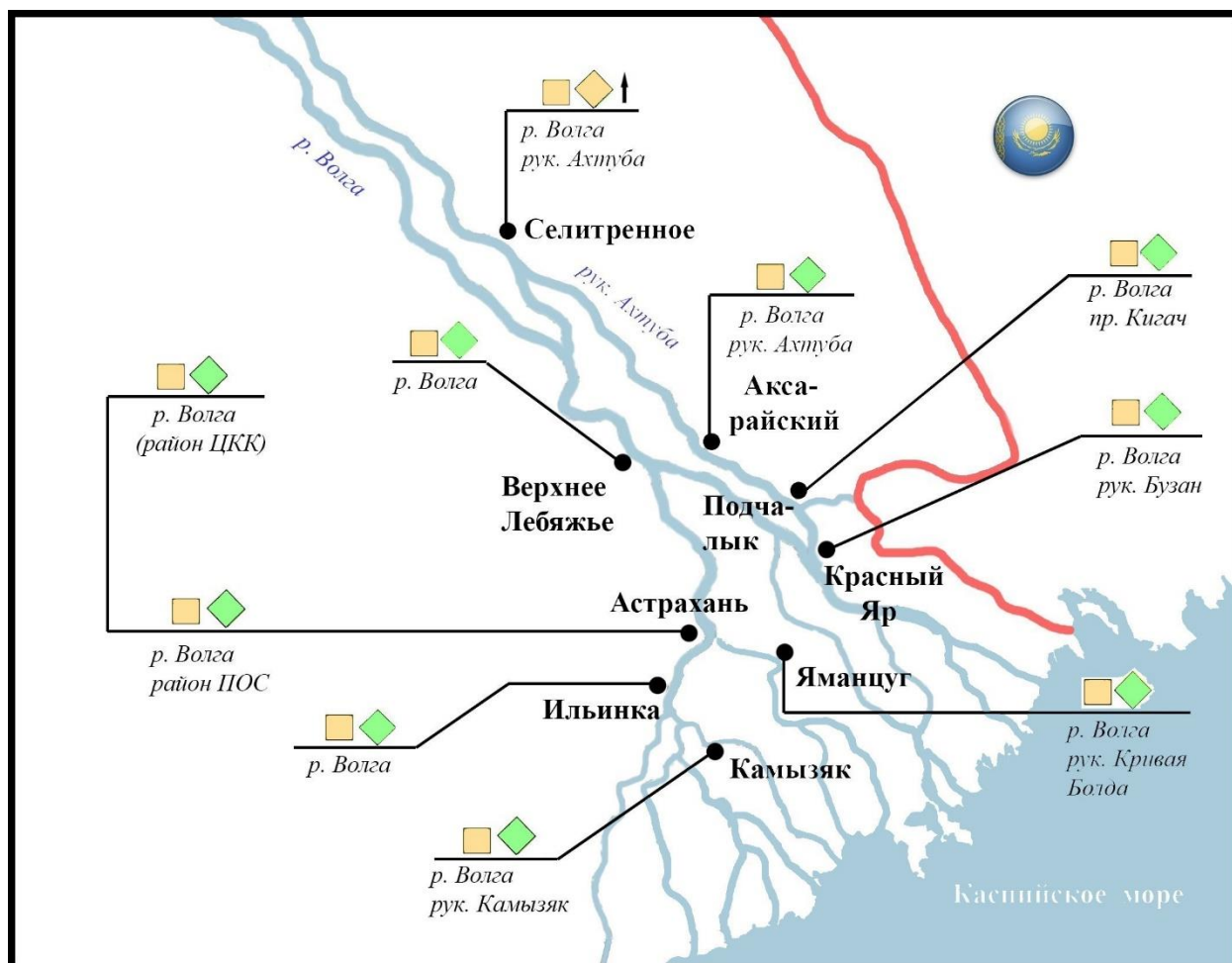


Рисунок 56. Качество вод водохранилищ и рек Нижней Волги (Каспийский гидрографический район) по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14).

3.2. Состояние экосистем крупных рек

3.2.1. Река Волга

Горьковское водохранилище

Наблюдения за Горьковским водохранилищем в 2024 г. проводили на двух створах – выше и ниже г. Чкаловска.

В 2024 г. качественный состав фитопланктона включал 116 видов и разновидностей из 7 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 61 и диатомовым водорослям – 32, меньшим разнообразием характеризовались синезеленые – 8 видов, динофитовые – 7 видами, эвгленовые и золотистые – по 4 вида.

В зоопланктоне встречено 25 видов. Наибольшее видовое разнообразие характерно для коловраток – 10 и ветвистоусых ракообразных – 8, веслоногие рачки представлены 7 видами.

Значительных изменений ИС в 2013–2024 гг. не отмечено на рисунке. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 57.

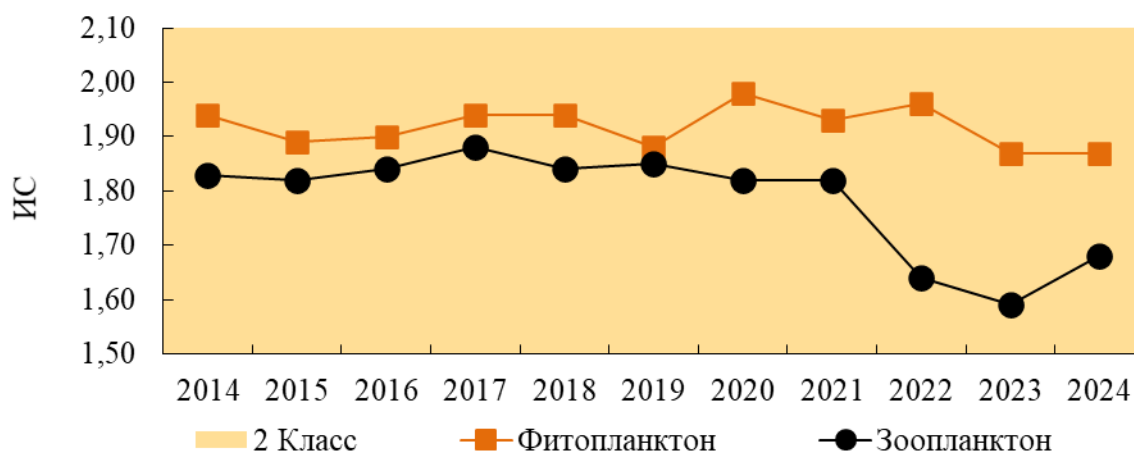


Рисунок 57. Значения ИС в 2013–2024 гг., Горьковское вдхр.

Экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Чебоксарское водохранилище

Воды Чебоксарского водохранилища наблюдались на 10 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 с. Безводное).

В составе фитопланктона встречено 171 видов (в 2023 г. – 189 видов). Наибольшее видовое разнообразие принадлежит зеленым – 96 и диатомовым водорослям – 43 вида, наименьшим числом представлены синезеленые – 10, золотистые и динофитовые – по 9 видов, эвгленовые – 4 вида.

В составе зоопланктона встречено 102 вида (в 2023 г. – 83 видов). Наибольшее видовое разнообразие характерно для коловраток – 57 видов, ветвистоусых ракообразных – 34 вида, веслоногих – 21 видов.

Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 58.

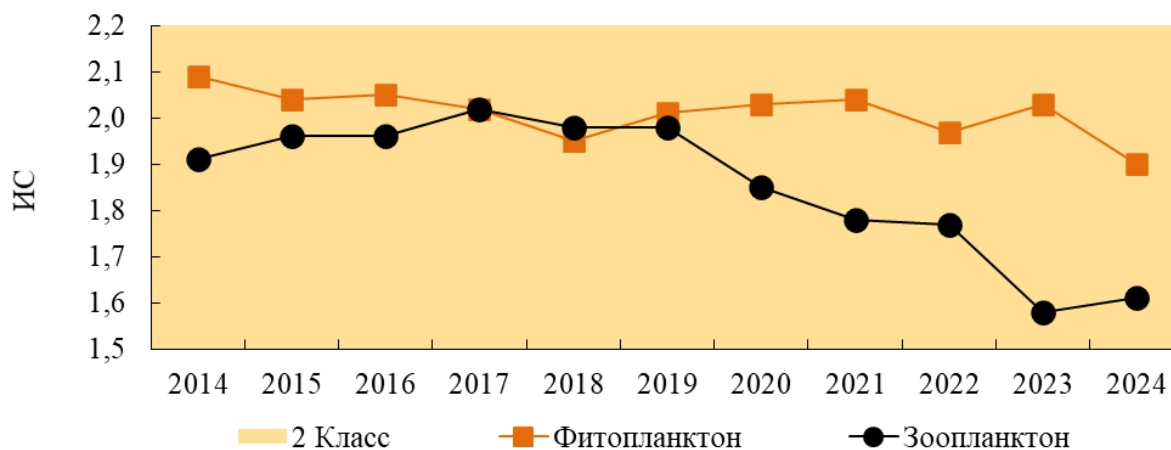


Рисунок 58. Значения ИС в 2013–2024 гг., Чебоксарское вдхр.

Экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Куйбышевское водохранилище

В 2024 г. количественные показатели развития фитопланктона Куйбышевского водохранилища по сравнению с 2023 г. претерпели незначительные изменения. Число видов зообентоса – увеличилось, фитопланктона, зоопланктона и перифитона – сократились.

В составе фитопланктона встречено 96 видов (в 2023 г. – 115 видов), относящихся к 5 отделам, среди которых наибольшее число видов представлено диатомовыми и зелеными (50 и 24 соответственно), остальные группы представлены меньшим числом видов – синезеленых – 16, динофитовых – 6. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 59.

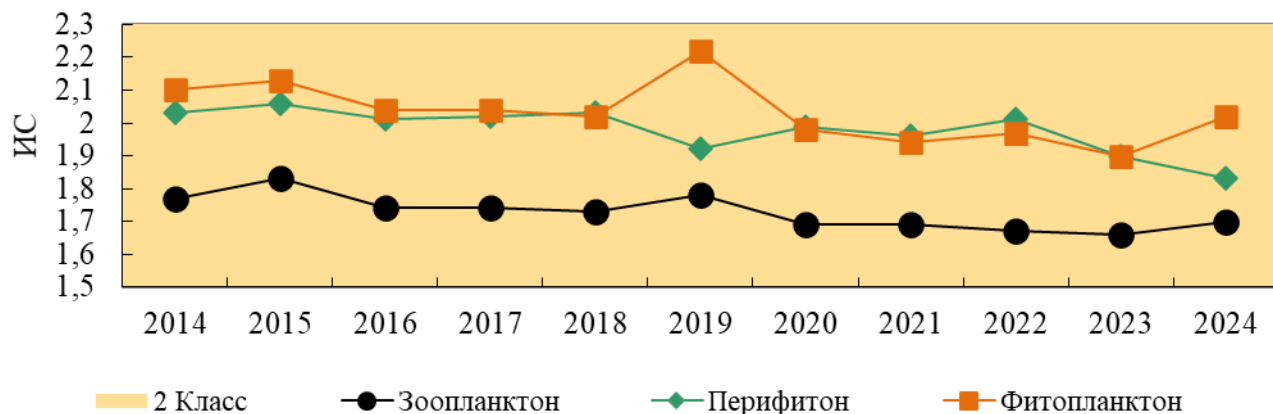


Рисунок 59. Значения ИС в 2014–2024 гг., Куйбышевское вдхр.

В перифитоне встречено 67 видов (в 2023 г. – 68 видов), из них зооперифитон представлен 2 видами-хирономидами, нематодами, фитоперифитон – 65 видов. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 59.

В составе зоопланктона встречено 39 видов (в 2023 г. – 49 видов), Веслоногие раки формировали основу качественного состава, представлены 15 видами. Наименьшее видовое разнообразие наблюдалось у коловраток и ветвистоусых ракообразных – по 12 видов. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 59.

В составе зообентоса водохранилища встречен 31 вид (в 2023 г. – 28 видов) из 12 таксономических групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало моллюскам – 9 видов и малощетинковым червям – 8 видов, комары-звонцы – 4 вида, пиявки – 3 вида,

наименьшее видовое разнообразие отмечено у кумовых раков, жесткокрылых, полихет, бокоплавов, мизид, водяных клещей и равноногих раков – по 1 виду. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 60.

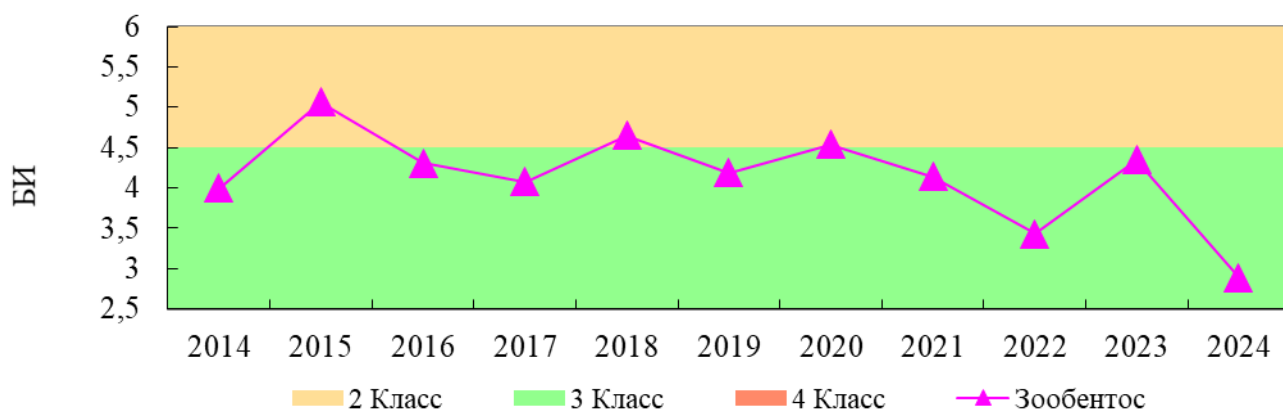


Рисунок 60. Значения БИ в 2014–2024 гг., Куйбышевское водхр.

По результатам гидробиологических наблюдений можно заключить, что экосистема находится в состоянии разнонаправленной тенденции.

Саратовское водохранилище

В 2024 г. качественный состав водорослей в Саратовском водохранилище был представлен 113 видами (в 2023 г. – 129 видов), относящихся к 6 отделам, среди которых наибольшее разнообразие представлено у диатомовых и зеленых водорослей (66 и 24 соответственно). Остальные группы представлены меньшим числом видов: синезеленые – 16, динофитовые – 6, эвгленовые – 1 виду. Весной доминировали – диатомовые водоросли, летом – синезеленые, осенью – синезеленые и диатомовые. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 61.

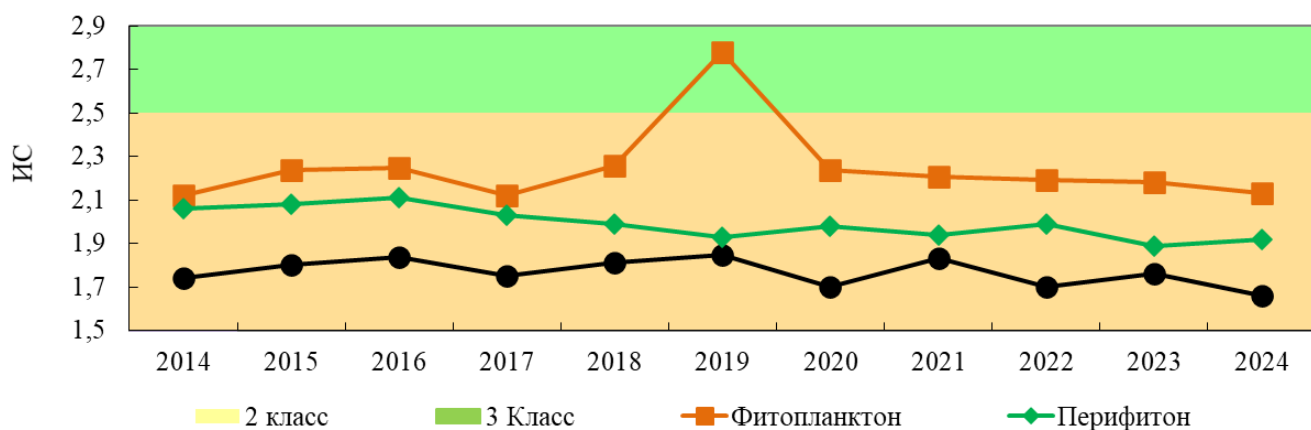


Рисунок 61. Значения ИС в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр.

Общее число встреченных видов перифитона в 2024 г. составило 78 видов (в 2023 г. – 87), из них зооперифитон представлен 3 таксонами – комаров-звонцов, циклопиды, нематоды, фитоперифитон – 75 видами. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 61.

В 2024 г. в зоопланктоне встречено 49 видов (в 2023 г. – 64 вида). Основу качественного состава формировали ветвистоусые и веслоногие раки – (20 и 18 видов соответственно), наименьшее видовое разнообразие отмечено у коловраток – 11 видов. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 61.

В зообентосе Саратовского водохранилища встречено 32 вида (2023 г. – 16 видов) из 13 таксономических групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало моллюскам – 10 видов. Остальные группы представлены меньшим числом видов: малощетинковые черви – 5, бокоплавы, комары-звонцы и пиявки – по 3 вида, гидроидные, полихеты, подёнки, кумовые раки, мизиды, комары, стрекозы и равноногие ракообразные – по 1 виду. По численности преобладали моллюски. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 62.

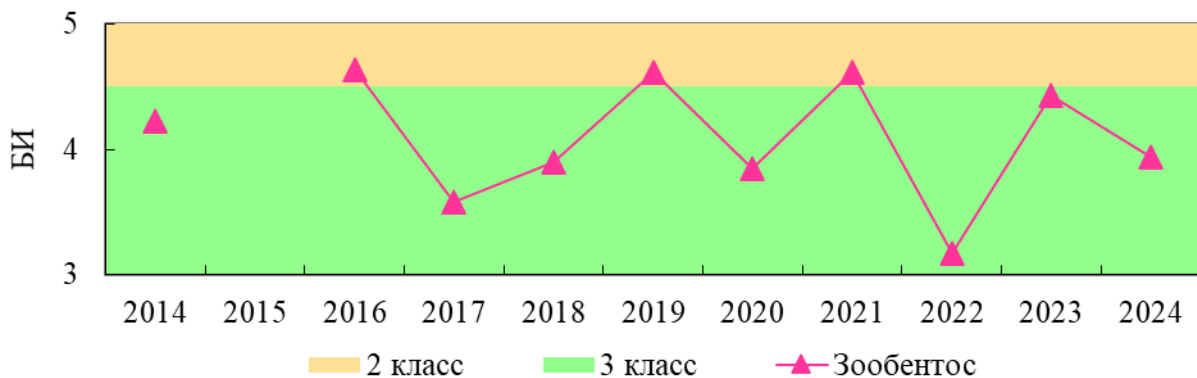


Рисунок 62. Значения БИ в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр.

Экосистема Саратовского водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Волгоградское водохранилище

Наблюдения за состоянием водохранилища проводили по показателям фитопланктона, зоопланктона, перифитона и макрозообентоса в 7 пунктах наблюдений.

В составе фитопланктона встречено 117 видов (в 2023 г. – 163 вида), относящихся к 7 отделам, среди которых наибольшее видовое разнообразие представлено диатомовыми водорослями – 66. Остальные группы представлены меньшим числом видов: зеленых – 28, синезеленых – 14, динофитовых – 5, эвгленовых и золотистых – по 2 вида. По плотности весной доминировали – диатомовые водоросли, летом – зелёные, диатомовые водоросли и синезеленые, осенью – синезеленые и зеленые. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 63.

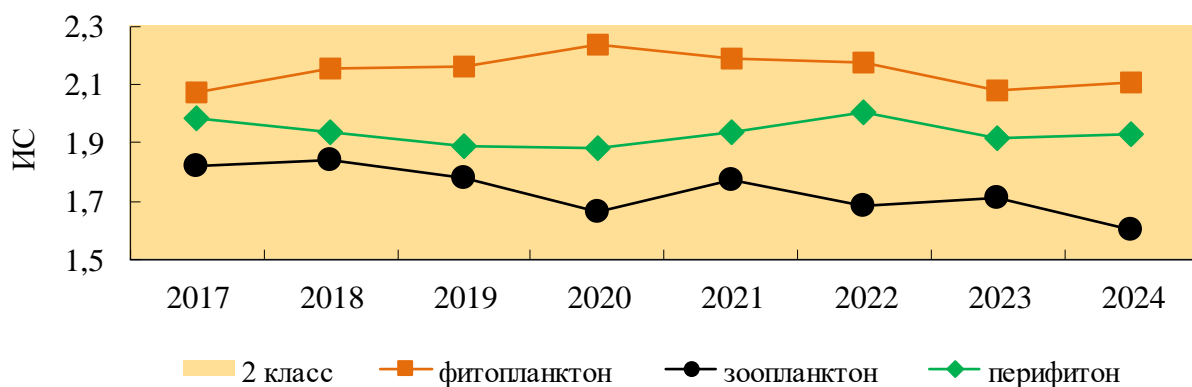


Рисунок 63. Значения ИС в 2017–2024 гг., Волгоградское вдхр.

В составе перифитона встречено 75 видов (в 2023 г. – 95 видов), из них зооперифитон представлен 3 надвидовыми таксонами — хирономидами, нематодами, олигохетами,

фитоперифитон – 71 вид. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 63.

В составе зоопланктона встречено 48 видов (2023 г. – 49 видов). Основу качественного состава формировали ветвистоусые и веслоногие ракообразные (20 и 17 видов соответственно). Наименьшее видовое разнообразие представлено у коловраток – 11 видов. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 63.

В составе зообентоса водохранилища встречено 36 видов (2023 г. – 34 вида) из 9 таксономических групп, среди которых наибольшее видовое разнообразие отмечалось у моллюсков – 11 видов (брюхоногие – 8, двустворчатые – 3 вида), олигохет – 8 видов. Остальные группы представлены меньшим числом видов: хирономиды – 5 видов, бокоплавыв и пиявки – по 4 вида, кумовые раки, полихеты, клопы, гидроидные – по 1 виду. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 годом не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 64.

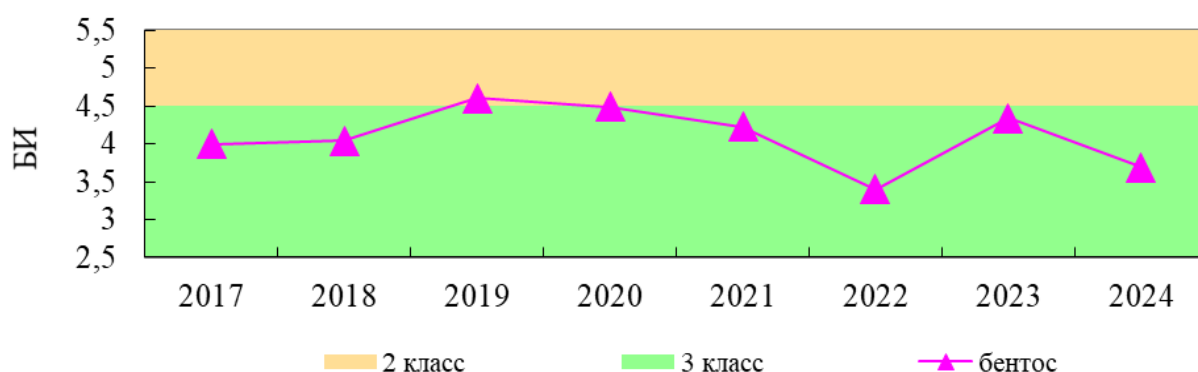


Рисунок 64. Значения БИ в 2017–2024 гг., Волгоградское вдхр.

Экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Нижняя Волга, дельта

Наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидробиологическим показателям фитопланктона и зообентоса выполнено на 5 водотоках, 8 пунктах и 10 створах. Обследованы участок Нижней Волги от с. Верхнее Лебяжье до г. Астрахани, дельта Волги — рукава: Камызяк (г. Камызяк), Кривая Болда (с. Яманцуг), Бузан (с. Красный Яр), Ахтуба в районе п. Аксарайский и с. Селитренное, протока Кигач (с. Подчалык).

В 2024 г. на створах Нижней Волги встречено 71 вид фитопланктона (в 2023 г. – 100 вид). Из них диатомовые водоросли – 36 видов, зеленые водоросли – 22, синезеленые – 10, динофлагелляты – 2 вида и золотистые – 1 вид. По численности доминировали диатомовые водорослей – 48% и зеленые – 32%, у синезеленых водорослей – 15%, динофлагелляты и золотистые водоросли – 3% и 2% от общей численности соответственно. Значения ИС варьируют в диапазоне 1,95–2,07, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зообентоса обнаружено 28 видов (в 2023 г. – 30 видов). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало моллюскам – 8 видов (4 вида двустворчатых и 4 видов брюхоногих), ракообразных (мизиды – 2, кумовые – 2, амфиподы – 4) – 8 видов, хирономиды – 2 вида, олигохеты – 6 видов, полихеты, пиявки, стрекозы, полужесткокрылые, подёнки – по 1 виду. В составе донных биоценозов доминировали ракообразные. Значения БИ варьируют в диапазоне 3–4, что характеризует воды как «загрязненные».

Экосистема в 2024 г. по показателям фитопланктона и зообентоса находилась в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.2.2. Притоки р. Волги

Река Теша

В створе выше г. Арзамас в составе фитопланктона обнаружено 75 видов и вариантов из 7 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 34 вида и диатомовым водорослям – 52, наименьшее количество видов среди динофитовых – 7 видов, золотистых – 4, эвгленовых – 3 вида, синезеленых – 2 вида. В мае по плотности преобладали динофитовые (34%), зеленые (30%) и диатомовые (27%), в июне и июле – зеленые (61% и 39% соответственно), в августе и октябре – диатомовые водоросли (39% и 42% соответственно), в сентябре – синезеленые (77%). Значения ИС варьировали в диапазоне 1,82–2,25, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона реки выше города встречено 30 видов из 3 групп: коловраток – 17 видов, ветвистоусых ракообразных – 8, веслоногих ракообразных – 5 видов. В зоопланктоне прослеживалось массовое распространение коловраток. Значения ИС варьировали 1,54–1,67, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В фитопланктоне створа ниже г. Арзамас в 2024 г. встречено 65 видов и вариантов из 7 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 29 и диатомовым водорослям – 31, наименьшее количество видов у динофитовых – 5 видов, золотистых и синезеленых – по 3 вида, эвгленовых – 2. Значения ИС варьировали 2,01–2,54, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона реки ниже г. Арзамас встречено 24 вида из 3 групп: коловраток – 11 видов, ветвистоусых – 7, веслоногих ракообразных – 6 видов. Прослеживалось массовое распространение коловраток (от 50% общей плотности (сентябрь) до 65% (октябрь)). Значения ИС варьировали 1,55–1,67, что характеризует воды как «слабо загрязненные». По результатам гидробиологических наблюдений экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Ока

В реке Оке выше г. Дзержинск в составе фитопланктона обнаружено 120 видов и вариантов из 8 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 67 и диатомовым водорослям – 33, наименьшее количество видов у золотистых – 4, синезеленых – 6, динофитовых – 7 видов, эвгленовых – 2 вида, желтозеленых – 1 вид. Аналогично предыдущему году доминировали диатомовые и сенезеленые водоросли. Значения ИС варьировали 1,95–2,27, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона реки выше г. Дзержинск встречено 31 вид: коловраток – 19 видов, ветвистоусых – 6, веслоногих ракообразных – 6. В течение всего периода наблюдений, как и в предыдущие годы, доминировали коловратки. Значения ИС варьировали 1,60–1,72, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В реке Оке ниже г. Дзержинск в составе фитопланктона обнаружено 140 видов и разновидностей из 8 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 76 и диатомовым водорослям – 36, наименьшее количество видов у синезеленых – 9 видов, золотистых, динофитовых – 8 видов, эвгленовых – 5 видов, желтозеленых – 1 вид. Аналогично предыдущему году доминировали диатомовые и зеленые водоросли. Значения ИС варьировали 1,95–2,31, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона реки ниже г. Дзержинск встречено 69 видов: коловраток – 37 видов, ветвистоусых – 20, веслоногих ракообразных – 12. В течение всего периода наблюдений доминировали коловратки. Значения ИС варьировали 1,66–1,90, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Кудьма, устье

В 2024 г. в составе фитопланктона обнаружено 119 видов и разновидностей из 7 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 68 и диатомовым водорослям – 31, наименьшее количество видов у синезеленых – 9, динофитовых – 7 видов, золотистых, эвгленовых – 2 вида. Основную массу фитопланктона составляли диатомовые,

синезеленые и зеленые водоросли. В мае доминировали диатомовые водоросли (до 61% общей плотности), в июне–октябре синезеленые – от 44% до 90% общей плотности. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 65.

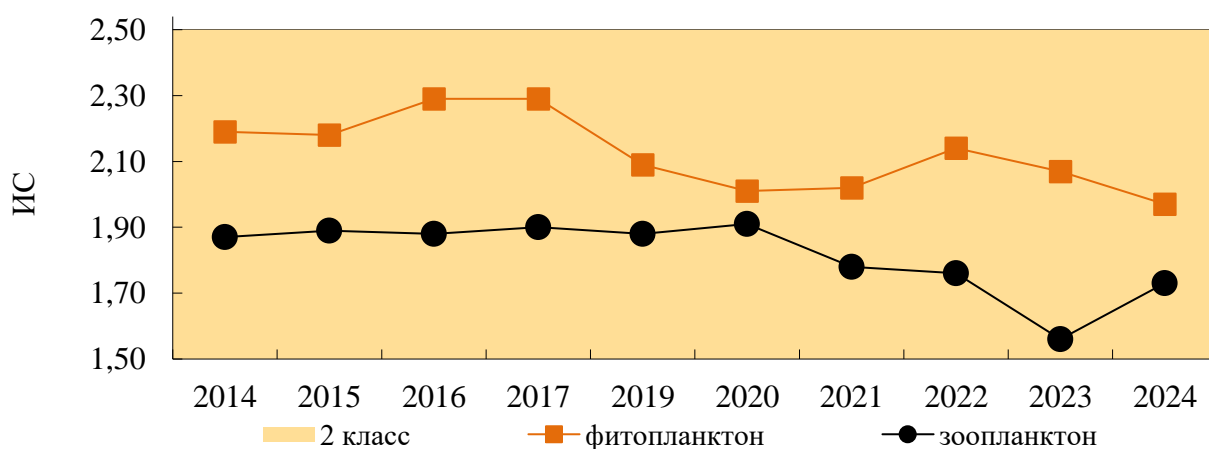


Рисунок 65. Значения ИС в 2014-2024 гг., р.Кудьма.

В составе зоопланктона реки встречено 33 вида: коловраток – 19 видов, ветвистоусых – 8, веслоногих ракообразных – 6 видов. В составе зоопланктона отмечено массовое распространение коловраток. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 65.

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Вятка

В составе фитопланктона р. Вятка встречено 59 видов (в 2023 г. – 40 видов, в 2021 г. – 36, в 2020 г. – 49, в 2019 г. – 44, в 2018 г. – 45), относящихся к 7 отделам: основу видового разнообразия формировали диатомовые – 20, зеленые – 24 и синезеленые – 8, эвгленовые – 3, динофитовые – 2, желтозеленые и золотистые – по 1 виду. Значения ИС варьировали 1,92–2,02, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона отмечено 14 видов (в 2023 г. – 19 видов, в 2022 г. – 22, в 2021 г. – 19, в 2020 г. – 24, в 2019 г. – 27, в 2018 г. – 19) из 3 групп, в том числе коловраток 12 видов, ветвистоусых ракообразных – 2 вида, а также науплиальные и копеподитные стадии веслоногих раков. Доминировали в планктонном сообществе коловратки. Значения ИС варьировали 1,54–1,70, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В 2024 году отмечалось увеличение качественных и количественных характеристик зообентоса. В его составе встречено 19 видов беспозвоночных (в 2023 г. – 12 видов, в 2022 г. – 17, в 2021 г. – 14, в 2020 г. – 21, в 2019 г. – 12, в 2018 г. – 13) из 4 групп: основу качественного разнообразия формировали моллюски – 7, комары-звонцы – 6 видов и малощетинковые черви – 5 видов, клещи представлены одним видом. В течение всего

вегетационного периода основу донных сообществ по доле в плотности формировали малощетинковые черви, в биомассе моллюски. Значения БИ – 3, что характеризует воды как «загрязненные».

Экосистема реки по показателям фитопланктона, зоопланктона, зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Степной Зай

В составе фитопланктона р. Степной Зай встречено 87 видов водорослей (в 2023 г. – 72 вида; в 2022 г. – 81, в 2021 г. – 79, в 2020 г. – 100, в 2019 г. – 92, в 2018 г. – 85) из 7 отделов: диатомовые – 30, зеленые – 35, синезеленые – 7, эвгленовые и динофитовые – по 5, золотистые – 4 вида. В каждой пробе встречалось от 12 до 38 видов. Значения ИС варьировали 1,88–2,18, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона реки встречено 44 вида беспозвоночных (в 2023 г. – 53 вида; в 2022 г. – 50, в 2021 г. – 52, в 2020 г. – 36, в 2019 г. – 44, в 2018 г. – 26) основу видового разнообразия формировали коловратки – 29 вида, ветвистоусые и веслоногие ракообразные были представлены – 8-ю и 7-ю видами соответственно, а также науплиальные и копеподитные стадии веслоногих раков. Значения ИС варьировали 1,44–2,29, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зообентоса р.Степной Зай встречено 92 вида из 18 таксономических групп (в 2023 г. – 86 видов; в 2022 г. – 109, в 2021 г. – 108, в 2020 г. – 119, в 2019 г. – 102, в 2018 г. – 103). Качественное разнообразие формировали двукрылые насекомые, 37 видов из которых комары-звонцы составляли 31 вид, подёнки – 8 видов, жуки – 3 вида, ручейники – 7, клопов, стрекоз, веснянок – по 2 вида, вислокрылок – 1 вид. Малощетинковые черви и моллюски представлены по 12 видов, пиявки – 4, ракообразные и клещи – по 1 виду. Основу численности формировали олигохеты и комары-звонцы. Значения БИ варьировали 3–4, что характеризует воды как «загрязненные».

Экосистема реки по показателям фитопланктона, зоопланктона и зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.3. Состояние экосистем водоемов

3.3.1. Озеро Раифское

В составе фитопланктона встречено 36 видов водорослей (в 2023–2022 гг. – по 50 видов, в 2021 г. – 40, в 2020 г. – 50, в 2019 г. – 43, в 2018 г. – 44 вида) из 7-ми отделов: основу качественного разнообразия формировали зеленые – 14 и диатомовые – 10, синезеленые – 4,

эвгленовые – 5, золотистые, динофитовые – по 2 вида. Значения ИС варьируют в диапазоне 1,44–2,29, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В зоопланктоне встречено 27 видов (в 2023 г. – 32 вида, в 2022 г. – 35, в 2021 г. – 39, в 2020 г. – 21, в 2019 г. – 22), из которых 15 – коловратки, 7 – ветвистоусые ракообразные, 5 – веслоногие ракообразные. Количественные показатели зоопланктона в 2024 г. значительно ниже, чем в 2023 г. Значения ИС варьировали 1,44–2,29, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зообентоса встречено 33 вида беспозвоночных (в 2023 г. – 24 вида, в 2021 г. – 30, в 2021 г. – 22, в 2020 г. – 36, в 2019 г. – 44) из 8 групп: основу качественного разнообразия формировали комары-звонцы – 12 видов, малощетинковые черви – 7 и моллюски – 5, пиявки, подёнки, ручейники и мокрецы – представлены по 2 вида, ракообразные одним. Значения БИ варьировали 3–4, что характеризует воды как «загрязненные».

Экосистема озера по показателям фитопланктона и зоопланктона находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, по показателям зообентоса – в состоянии экологического благополучия.

3.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

В 2024 г. наблюдения за состоянием пресноводных экосистем в фоновых объектах проводились на озере Кольчужном. Озеро расположено на территории Жигулевского заповедника им. И.И. Спрыгина (остров Середыш, Саратовское водохранилище).

Озеро Кольчужное

Качественное разнообразие фитопланктона о. Кольчужное составило 45 видов (в 2023 г. – 52 вида) из 6 отделов, из них диатомовые – 27, зеленые – 10, синезеленые – 4 вида, динофитовые – 3 вида, и золотистые – 1 виду. Весной основу плотности формировали золотистые водоросли, летом – диатомовые и синезеленые, осенью – синезеленые водоросли. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС варьировали 1,86–2,11, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В сообществе перифитона встречено 34 вида (2023 г. – 63 вида). В составе фитоперифитона во все сезоны по плотности доминировали диатомовые водоросли. Из зооперифитона летом и осенью присутствовали нематоды и хирономиды. Значения ИС варьируют в диапазоне 1,77–1,96, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В зоопланктоне встречено 17 видов (в 2023 г. – 33 вида), из них: коловраток – 3, ветвистоусых ракообразных – 6, веслоногих – 8. Весной в планктоне преобладали – кладоцеры (53%), летом – веслоногие ракообразные (65 %), осенью – коловратки (82%). Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС варьировали 1,56–1,69, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В зообентосе отмечено 16 видов (в 2023 г. – 13 видов), из 7 групп: моллюски – 6 видов (из них двустворчатые – 3, брюхоногие – 3), хирономиды – 5 видов, олигохеты – 2 вида, равноногие раки, веснянки, водяные клещи – по 1 виду. Доминировали весной и осенью моллюски и хирономиды. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения БИ варьировали 2–7, что характеризует воды как «загрязненные».

3.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

3.5.1. Состояние пресноводных экосистем г. Чкаловска

В створе выше г. Чкаловск на р. Санихта встречено 115 видов и сортов фитопланктона из 7 отделов, из них зеленые – 71, диатомовые – 31, золотистые – 4, синезеленые – 8 видов, динофитовые – 7, эвгленовые – 4. Основу сообщества формировали диатомовые водоросли и синезеленые. Значения ИС ва варьировали 1,86–2,61, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В зоопланктоне встречено 25 видов, из них: коловраток – 10, ветвистоусых – 8, веслоногих ракообразных – 7. В июне доминировали коловратки, в июле и августе им сопутствовали ветвистоусые и веслоногие раки, в сентябре и октябре доминировали ветвистоусые раки. Значения ИС варьировали 1,53–1,81, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В створе ниже г. Чкаловска всего обнаружено 85 видов фитопланктона, из них: зеленые – 41, диатомовые – 26 видов, синезеленые – 6 видов, динофитовые – 7, эвгленовые – 3, золотистые – 2 вида. В составе фитопланктона преобладали синезеленые.

В створе ниже г. Чкаловск встречено 25 видов зоопланктона: коловраток – 10, ветвистоусых – 8, веслоногих ракообразных – 7. В зоопланктоне доминировали коловратки. Значения ИС варьировали 2,24–2,44, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

Экосистема р. Санихта в районе г. Чкаловск находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.2. Состояние пресноводных экосистем г. Балахны

Выше г. Балахны встречено 68 видов фитопланктона, из 7 отделов, из них диатомовые – 29, зеленые – 24 вида, динофитовые – 6 видов, синезеленые – 4, эвгленовые – 3 вида, золотистые – 2 вида. В июне доминировали диатомовые водоросли.

В составе зоопланктона встречено 68 видов, из них: коловраток – 33, ветвистоусых – 22, веслоногих ракообразных – 13. В весеннем и осеннем зоопланктоне доминировали коловратки. В июне доминировали веслоногие ракообразные, В июле доминировали ветвистоусые ракообразные.

Ниже г. Балахны встречено 75 видов водорослей, из них диатомовые – 31 вид, зеленые – 28 видов, синезеленые и динофитовые – по 5 видов, золотистые – 4 вида, эвгленовые – 2 вида. В июне 2024 г. доминировали диатомовые, динофитовые и синезеленые водоросли.

В составе зоопланктона встречено 55 видов, из них: коловраток – 27 видов, ветвистоусых ракообразных – 17, веслоногих ракообразных – 11. В зоопланктоне в основном содоминировали коловратки и ветвистоусые ракообразные.

Значения ИС в 2013–2024 гг. в створах в районе г. Балахна, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 66.

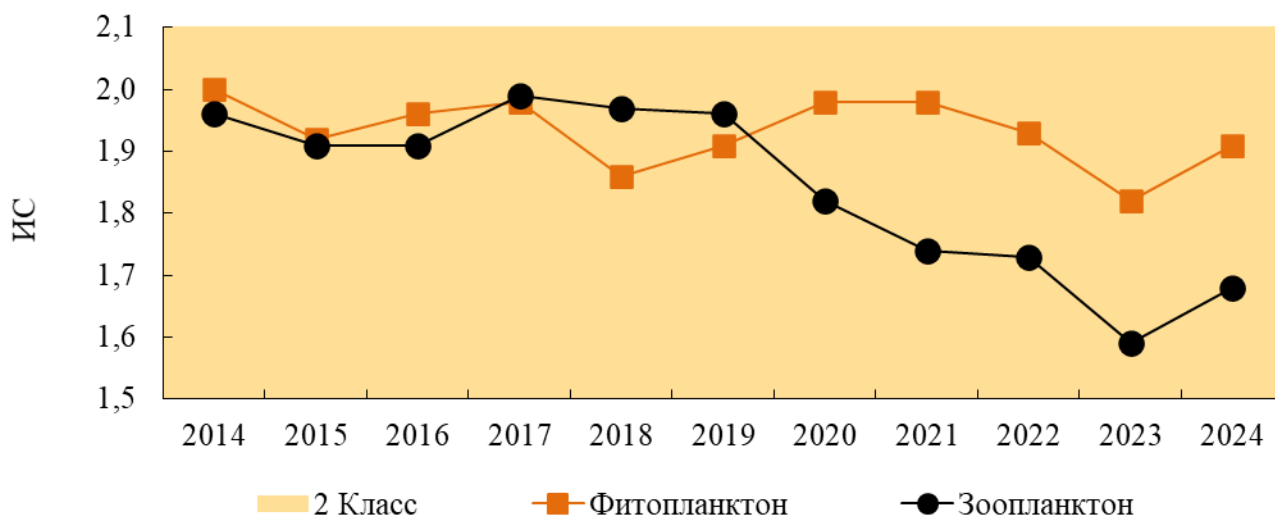


Рисунок 66. Значения ИС в 2013–2024 гг., Чебоксарское вдхр., г. Балахна.

Экосистема Чебоксарского водохранилища в районе г. Балахна по показателям фитопланктона и зоопланктона находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.3. Состояние пресноводных экосистем г. Нижнего Новгорода

В районе г. Н. Новгород в составе фитопланктона встречено 140 видов из 7 групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 73 вида и диатомовым

водорослям – 39, наименьшим обладали синезеленые и золотистые – по 8 видов, и динофитовых водоросли – 8 видов, эвгленовые – 4 вида. В июне в фитопланктоне доминировали диатомовые и синезеленых.

В составе зоопланктона встречено 85 видов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало коловраткам – 46 видов и ветвистоусым ракам – 28 видов, веслоногие – 11. Значительную часть зоопланктонного комплекса составляли коловратки (46% в начале июня и 51% в июле). В зоопланктоне доминировали веслоногие и ветвистоусые ракообразные.

Значения ИС в 2013–2024 гг. в створах в районе г. Н. Новгород, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 67.

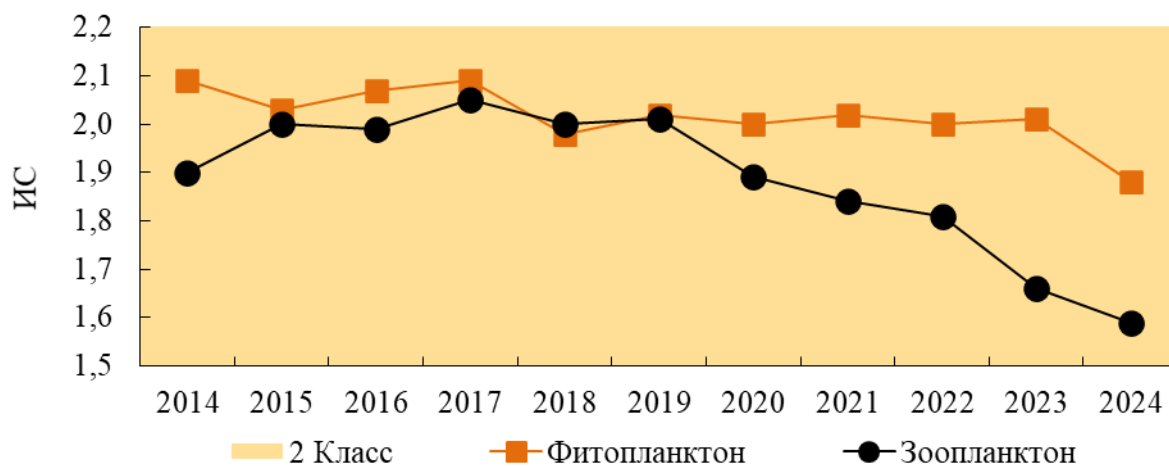


Рисунок 47. Значения ИС в 2013–2024 гг., Чебоксарское вдхр., г. Н. Новгород.

Экосистема по показателям фитопланктона и зоопланктона находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.4. Состояние пресноводных экосистем г. Кстово

В составе фитопланктона в районе г. Кстово в Чебоксарском вдхр. в составе фитопланктона встречено 137 видов, из 8 групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым – 76 и диатомовым водорослям – 34, наименьшим разнообразием обладали синезеленые – 10 видов, динофитовые – 8, золотистые водоросли – 6 видов, эвгленовые – 3 вида. В фитопланктоне доминировали диатомовые и синезеленые водоросли.

В составе зоопланктона встречено 75 видов. Наибольшее число видов относилось к коловраткам – 41 вид, ветвистоусые насчитывали – 22 видов, веслоногие – 11. В зоопланктоне доминировали коловратки и ветвистоусые ракообразные.

Значения ИС в 2013–2024 гг. в створах в районе г. Кстово, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 68.

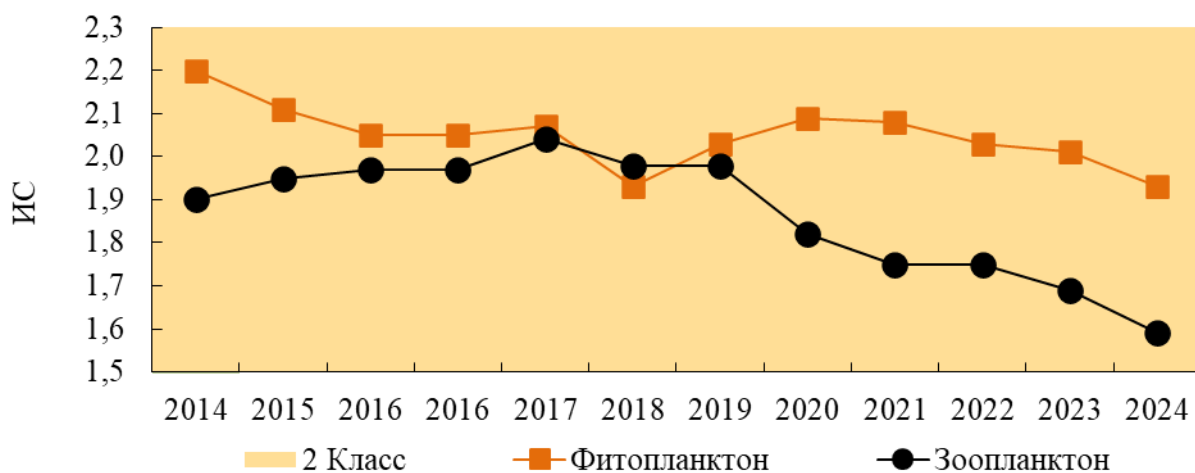


Рисунок 68. Значения ИС в 2013–2024 гг., Чебоксарское вдхр., г. Кстово.

Экосистема Чебоксарского водохранилища в районе г. Кстово по показателям фитопланктона и зоопланктона находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.5. Состояние пресноводных экосистем г. Казани

Куйбышевское водохранилище

В районе г. Казани в составе фитопланктона встречено 70 видов (в 2023 г. – 58 видов (в 2022 г. – 59) из 7-ми отделов. В весенний период в фитопланктоне развивались диатомовые, зеленые, золотистые и синезеленые водоросли, доминировали при этом диатомовые водоросли. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 69.

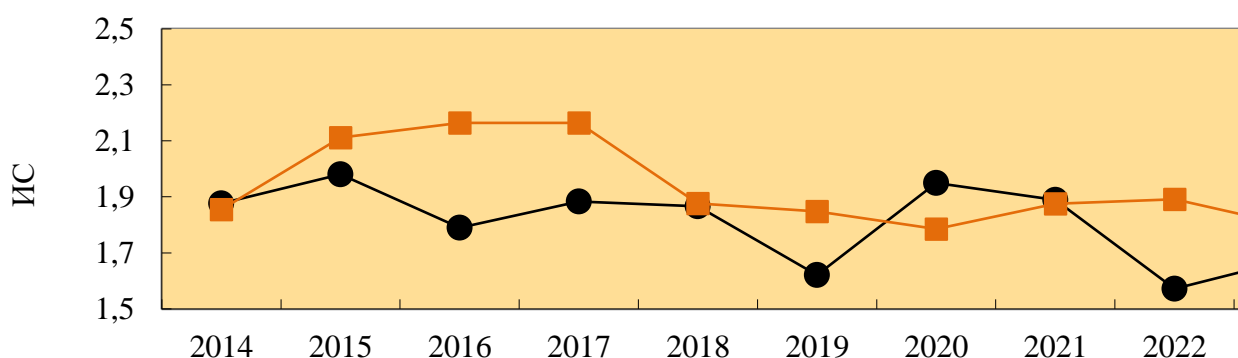


Рисунок 69. Значения ИС в 2014–2024 гг., Куйбышевское вдхр., г. Казань.

В составе зоопланктона встречено 49 видов (в 2023 г. – 43 вида). Наименьшее число видов относилось к ветвистоусым ракообразным – 13 видов, веслоногие и коловратки – по 18

видов. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 69.

В составе зообентоса встречено 52 вида (в 2023 г. – 59 видов). Зообентос представлен насекомыми – 24 вида (комары-звонцы – 18 видов, мокрецы – 3, ручейники, подёнки, полужесткокрылые – по 1 виду), малощетинковые черви и моллюски – по 12 видов (двустворчатые – 5, брюхоногие – 7), водяной клещ, ракообразные, пиявки, полихеты – по 1 виду. Доминировали олигохеты, моллюски и комары-звонцы, относительная численность которых составляла соответственно 33, 22 и 25 %. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 70.

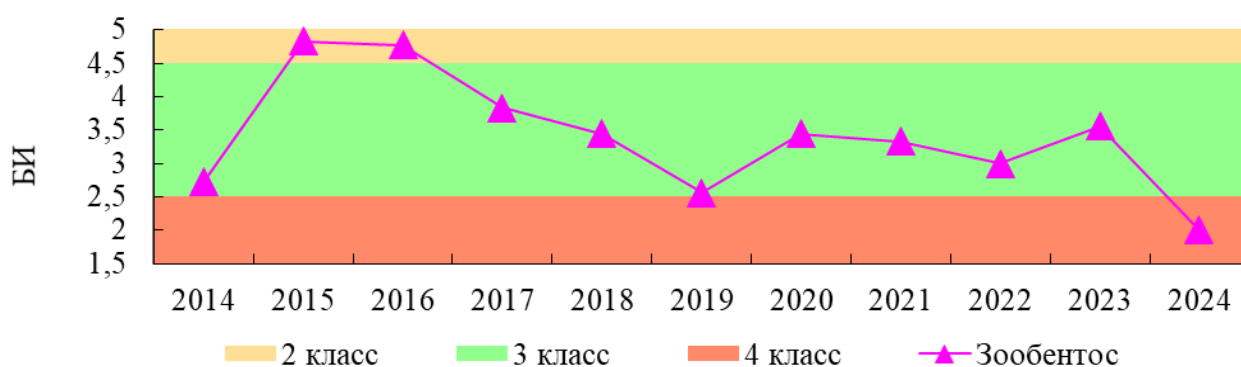


Рисунок 70. Значения БИ в 2014–2024 гг., Куйбышевское водохранилище, г. Казань.

В районе г. Казань отмечается улучшение качества воды в придонном горизонте Куйбышевского водохранилища по сравнению с 2023.

Озеро Средний Кабан

В составе фитопланктона встречено 43 вида водорослей (в 2023 г. – 47 видов, в 2022 г. – 50, в 2021 г. – 46, в 2020 г. – 57, в 2019 г. – 44, в 2018 г. – 36), относящихся к 7-ми отделам. Из них зеленых – 20, диатомовых – 9 видов, синезеленых водорослей 7 видов, динофитовых – 4, золотистых – 2, эвгленовых – 1. Значения ИС варьируют в диапазоне 1,53–2,10, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона озера Средний Кабан наблюдалось сокращение качественных и количественных показателей. В составе зоопланктона зарегистрировано 28 видов (в 2023 г. – 33 вида, в 2022 г. – 37, в 2021 г. – 32, в 2020 г. – 12, в 2019 г. – 22) из 3-х групп: коловраток – 178 видов, ветвистоусых и веслоногих ракообразных – по 5 видов. Значения ИС варьируют в диапазоне 1,54–1,69, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зообентоса в 2024 году отмечено низкое качественное разнообразие как по числу видов, так и основных групп. Было встречено 20 видов беспозвоночных (в 2023 г. – 37 видов, в 2022 г. – 35, в 2021 г. – 27, в 2020 г. – 35, в 2019 г. – 30, в 2018 г. – 23) из 5 групп:

комары-звонцы 8 видов, малощетинковые черви – 7 видов, моллюски – 2, пиявки, подёнки и стрекозы – по 1 виду. Количественные показатели в этот период были также низкими. БИ – 3, что характеризует воды как «загрязненные».

Экосистема озера по показателям фитопланктона, зоопланктона, зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Казанка

В составе фитопланктона встречено 70 видов водорослей (в 2023 г. – 73 вида, в 2022 г. – 93, в 2021 г. – 74, в 2020 г. – 75, в 2019 г. – 76, в 2018 г. – 63) из 8-ми отделов: из них зеленых – 30, диатомовых – 19, синезеленых – 9, эвгленовых – 5, золотистых – 3, динофитовых – 3, желтозеленых – 1. Значения ИС варьировали 1,70–2,29, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зоопланктона встречено 49 видов (в 2023 г. – 42 вида, 2022 г. – 51, в 2021 г. – 49, в 2020 г. – 42, в 2019 г. – 36, в 2018 г. – 29), из которых 29 видов коловраток, 12 – ветвистоусых ракообразных и 8 – веслоногих, кроме которых в пробах отмечались науплиальные и копеподитные стадии веслоногих ракообразных. Количественные показатели развития зоопланктона были выше в 2 раза по сравнению с 2023 годом. Значения ИС варьировали 1,54–1,88, что характеризует воды как «слабо загрязненные».

В составе зообентоса в р. Казанка в 2024 году встречено 57 видов (в 2023 – 61; в 2022 – 65, в 2021 – 57, в 2020 – 78, в 2019 – 59, в 2018 – 60): основу качественного разнообразия формировали личинки двукрылых – 21 вид (из них комаров звонцов – 18 видов), моллюски – 19, малощетинковые черви – 7 видов, пиявки – 4, жуки, клопы и подёнки – по 2 вида, клещи, стрекозы, ручейники – по 1 вид. Значения ИС варьировали 1–3, что характеризует воды как «загрязненные».

Экосистема реки по гидробиологическим показателям находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.6. Состояние пресноводных экосистем г. Тольятти

Саратовское водохранилище

В составе фитопланктона встречено 60 видов (2023 г. – 80 видов) из 4 таксономических групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 34, синезеленым – 11 и зеленым водорослям – 10 видов, динофитовые – 5. Весной по плотности доминировали диатомовые водоросли, летом и осенью – синезеленые. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 71.

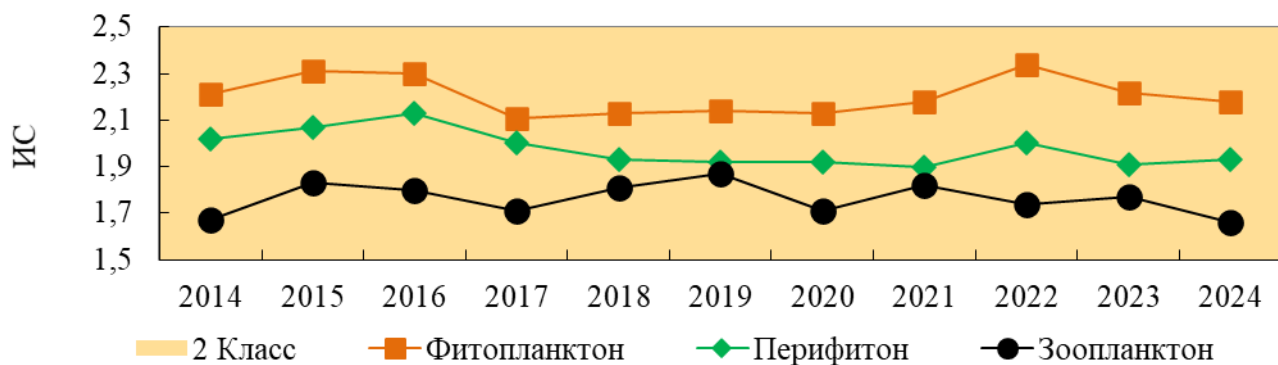


Рисунок 71. Значения ИС в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Тольятти.

В перифитоне встречено 36 видов (2023 г. – 49 видов). В составе фитоперифитона преобладали диатомовые, летом им сопутствовали зеленые. в весенний и летний период в составе зооперифитона встречались комары-звонцы. рисунке 71.

В составе зоопланктона встречено 22 вида (в 2023 г. – 43 вида). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало веслоногим ракообразным – 11 видов, ветвистоусых ракообразных встречено 6 видов, коловраток – 5 видов. Преобладали в зоопланктоне по плотности веслоногие ракообразные весной и летом – веслоногие, осенью – ветвистоусые. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 71.

Число видов зообентоса составило 21 (в 2023 г. – 17 видов). Все встреченные группы обладали низким видовым разнообразием, так, моллюски 7 видов, малощетинковые черви, бокоплавцы – 3, комары-звонцы и пиявки – 2, равноногие ракообразные, подёнки, водяные клещи, стрекозы– по 1 виду. Преобладали весной – олигохеты, летом и осенью олигохеты и моллюски. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 72.

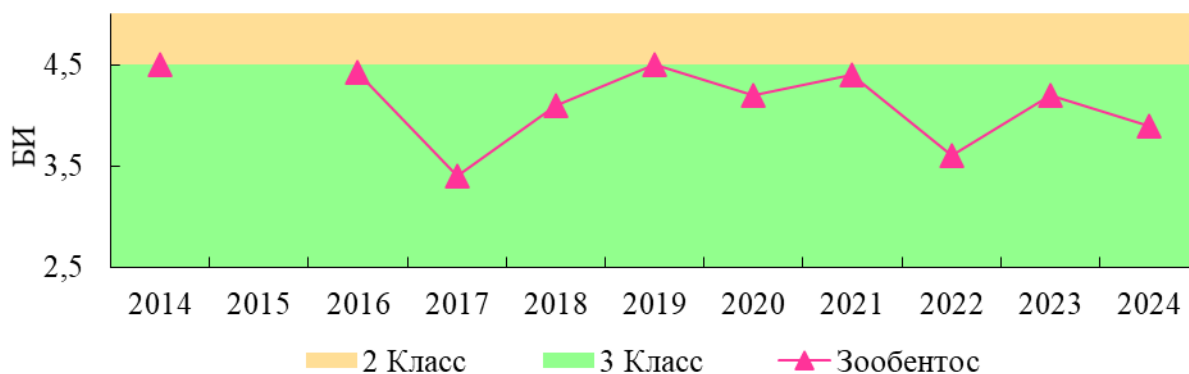


Рисунок 72. Значения БИ в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Тольятти.

Состояние экосистемы оценивается по показателям фитопланктона, зоопланктона, перифитона – как антропогенный экологический регресс, по показателям зообентоса экосистемы находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Куйбышевское водохранилище

Число видов, встреченных в составе фитопланктона в районе г. Тольятти, составило 81 (в 2023 г. – 92 вида) из 5 групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 40 видов, зеленых встречено – 22, синезеленых – 13, динофитовых – 6. В фитопланктоне доминировали диатомовые и синезеленые водоросли. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 73.

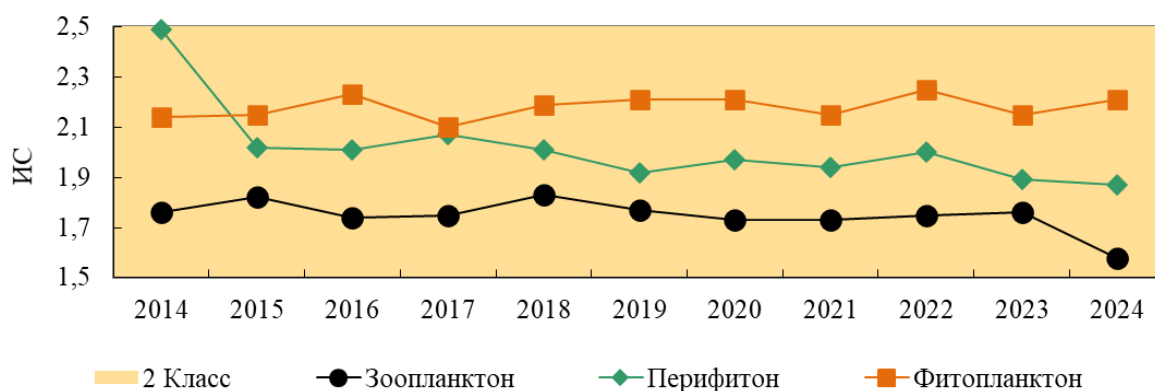


Рисунок 73. Значения ИС в 2014–2024 гг., Куйбышевское вдхр., в районе г. Тольятти.

В составе перифитона встречено 64 вида, (в 2023 г. – 54 вида). Во все сезоны преобладали диатомовые водоросли, летом и осенью наряду с ними содоминировали и зеленые. в весенний и летний период в составе зооперифитона встречались комары-звонцы. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 73.

В составе зоопланктона встречено 25 видов (в 2023 г. – 40 видов), из них коловраток – 8 видов, ветвистоусых – 9 видов, веслоногие насчитывали – 13 видов. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 73.

Качественный состав зообентоса насчитывал 28 видов (в 2023 г. – 11 видов) из 11 таксономических групп, наибольшее разнообразие принадлежало моллюскам – 8 видов и малощетинковым червям – 7, хирономиды – 4 вида, пиявки – 3 вида, остальные группы представлены по 1 виду: бокоплавцы, кумовые раки, равноногие, мизиды, полихеты, клещи. весной доминировали – олигохеты и моллюски, летом и осенью – моллюски. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных

изменений. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 74.

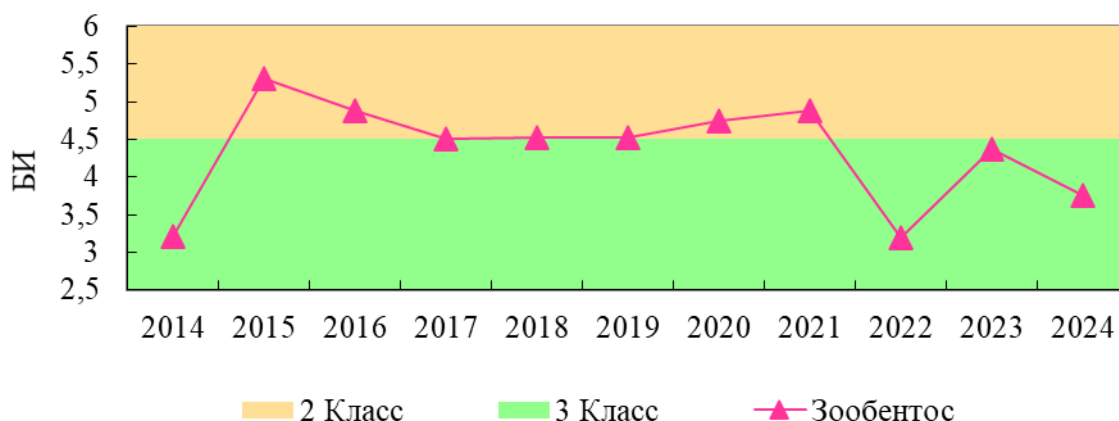


Рисунок 74. Значения БИ в 2014–2024 гг., Куйбышевское вдхр., в районе г. Тольятти.

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема Куйбышевского водохранилища в районе г. Тольятти находится в состоянии разнонаправленной тенденции.

3.5.7. Состояние пресноводных экосистем г. Самары

Саратовское водохранилище

В составе фитопланктона встречен 81 вид (в 2023 г. – 80 видов). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 49 видов, зеленых – 16 видов, синезеленых – 10, динофитовых – 6. В фитопланктоне доминировали диатомовые и синезеленые. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 75.

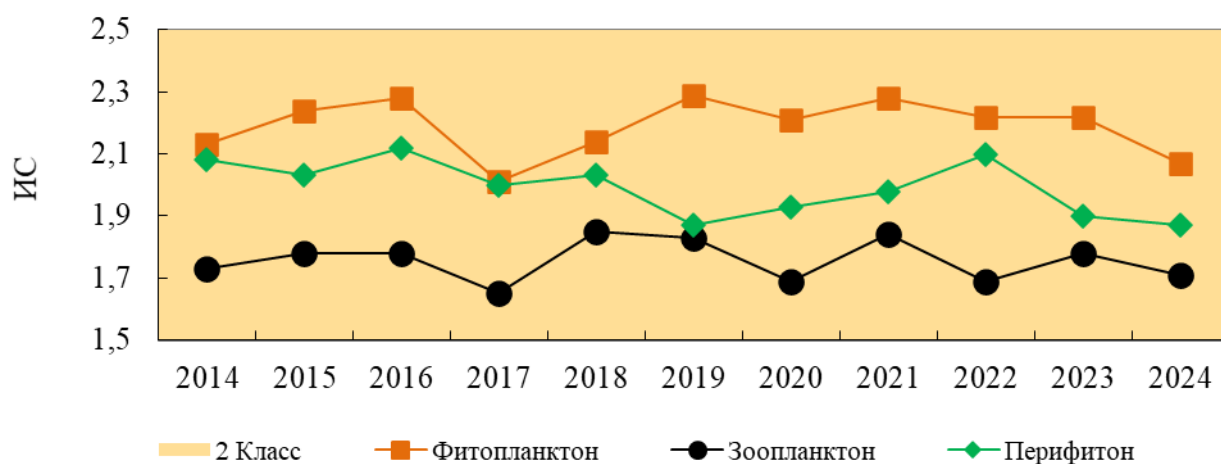


Рисунок 75. Значения ИС в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Самара.

В перифитоне встречено 52 вида (в 2023 г. – 48 видов). В фитоперифитоне отмечено 44 вида, доминировали диатомовые. В составе зооперифитона зарегистрировано 3 вида, летом преобладали хирономиды. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 75.

В составе зоопланктона в районе г. Самара отмечено 23 вида (в 2023 г. – 32 вида), из них коловраток – 6 видов, ветвистоусых – 8, веслоногие насчитывали – 9 видов. Весной доминировали коловратки, летом и осенью – веслоногие ракообразные. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 75.

В зообентосе встречено 18 видов (в 2023 г. – 25 видов) из 8 таксономических групп, среди которых моллюсков – 5 видов (из них двустворчатых – 2, брюхоногих – 3), малощетинковых червей – 4, комаров-звонцов – 3, остальные группы представлены единичными видами: бокоплав – 2 вида, кумовые раки, клещи, полихеты, пиявки – по 1 виду. Доминировали весной хирономиды, летом и осенью моллюски. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 76.

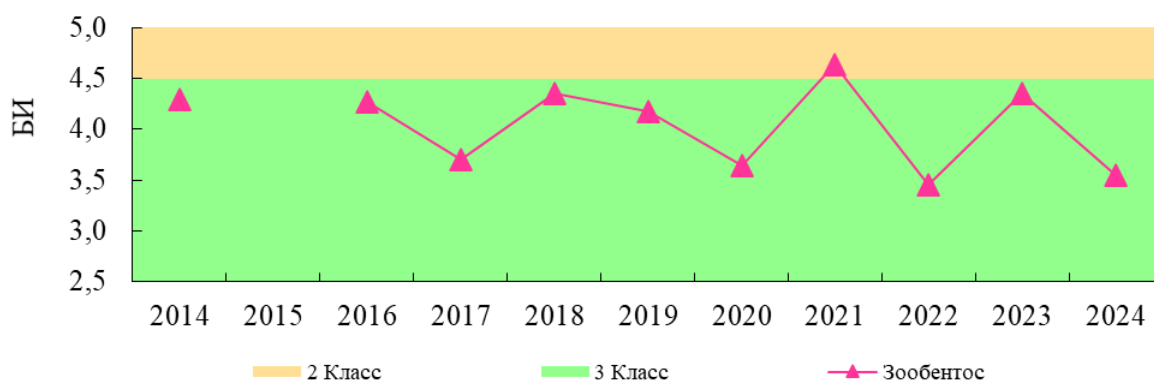


Рисунок 76. Значения БИ в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Самара.

По показателям зоопланктона и зообентоса состояние экосистемы в районе г. Самара оценено как антропогенный экологический регресс, по показателям перифитона и фитопланктона – антропогенное экологическое напряжение.

3.5.8. Состояние пресноводных экосистем г. Сызрани

В составе фитопланктона встречено 72 вида (в 2023 г. – 66 видов). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 49 видов, синезеленых водорослей встречено 11 видов, зеленых – 9, динофитовых – 3, эвгленовых – 1 вид. Весной доминировали диатомовые водоросли, летом и осенью – синезеленые. Количественные

показатели фитопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 77.

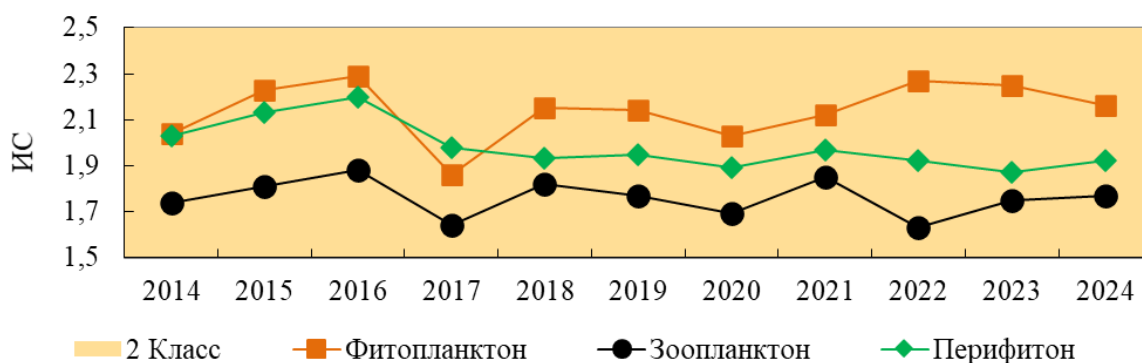


Рисунок 77. Значения ИС в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Сызрань.

В перифитоне число встреченных видов составило 46 (в 2023 г. – 56 видов), диатомовые водоросли преобладали во все сезоны. В весенний и летний период в составе зооперифитона встречались комары-звонцы. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 77.

Количество видов в составе зоопланктона – 27 (в 2023 г. – 45 видов), ветвистоусые ракообразные 13 видов, веслоногие ракообразные 9 видов, коловратки 5. Преобладали в зоопланктоне во все сезоны ветвистоусые раки. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 77.

В зообентосе встречено 19 видов (в 2023 г. – 27 видов) из 8 таксономических групп, среди которых наибольшее видовое разнообразие принадлежало моллюскам – 6 видов (брюхоногие – 4, двустворчатые – 2), малощетинковые черви – 5 видов, комары-звонцы – 3 вида, ракообразные – по 3 вида (кумовые раки – 1 вид, бокоплавы – 2 вида), пиявки, полихеты – по 1 виду. Доминировали во все сезоны моллюски. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 78.

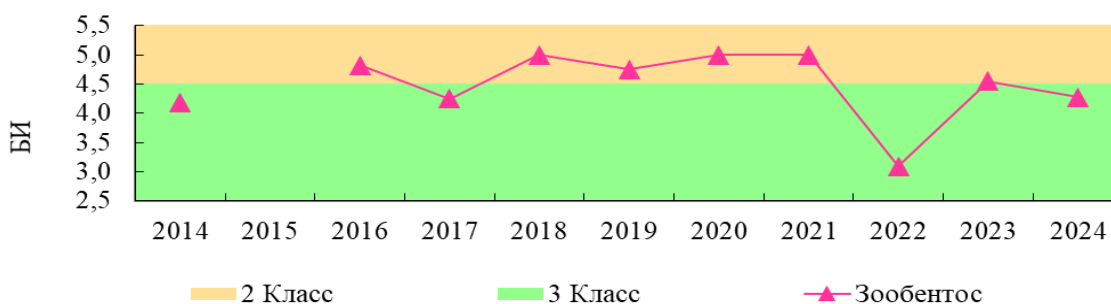


Рисунок 78. Значения БИ в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Сызрань.

Состояние экосистемы в районе г. Сызрань в 2024 г. оценено как антропогенное экологическое напряжение.

3.5.9. Состояние пресноводных экосистем г. Хвалынска

В районе г. Хвалынк в составе фитопланктона встречено 36 видов (в 2023 г. – 47 видов). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 18 вида, синезеленых – 11 видов, зеленых водорослей – 6, динофитовых – 1. Весной доминировали – диатомовые и синезеленые водоросли, летом и осенью – синезеленые. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 79.

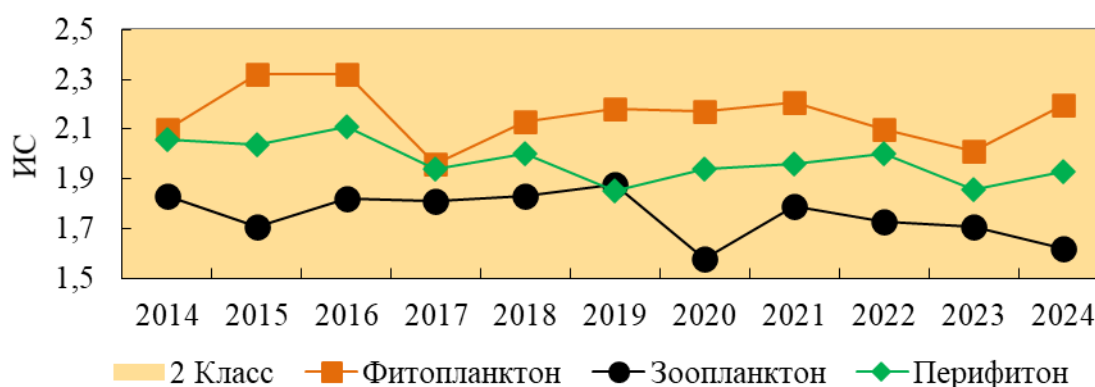


Рисунок 79. Значения ИС в 2014–2024 гг., Саратовское водохранилище, г. Хвалынк.

Число встреченных видов перифитона – 47 (в 2023 г. – 48 видов), из них фитоперифитона – 46, зооперифитона – 1. По показателю обилия преобладали диатомовые, осенью – один вид зеленых. Зооперифитон были представлены в летний период хирономидами. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 79.

Число видов зоопланктона 25 (в 2023 г. – 25 видов), из них веслоногих рачков насчитывалось 11 видов, коловраток и ветвистоусых рачков – по 7 видов. В зоопланктоне по плотности весной и осенью доминировали ветвистоусые, летом – веслоногие раки. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 79.

В составе зообентоса встречено 16 видов (в 2023 г. – 10 видов) из 9 групп: олигохеты – 5, моллюски – 4 (двустворчатые – 1, брюхоногие – 3) хирономиды, бокоплавцы, кумовые раки, мизиды, комары, пиявки и полихеты – по 1 виду. Весной доминировали олигохеты, летом и осенью – моллюски. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г.

не претерпели значительных изменений. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 80.

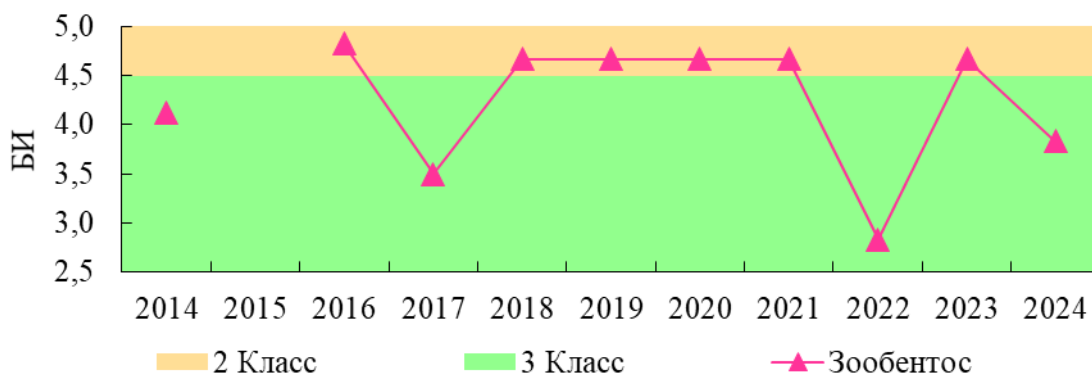


Рисунок 80. Значения БИ в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Хвалынский.

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема водохранилища в районе г. Хвалынский находилась в фоновом состоянии, а биоценозы придонных слоёв воды – в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.10. Состояние пресноводных экосистем г. Балаково

В 2024 г. число встреченных видов фитопланктона составило 34 вида из 3 отделов (в 2023 г. – 58 видов). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 19 видов, синезеленым – 9 видов, зеленым – 6 видов. Весной по плотности доминировали диатомовые водоросли, летом и осенью – синезеленые. Количественные показатели фитопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 81.

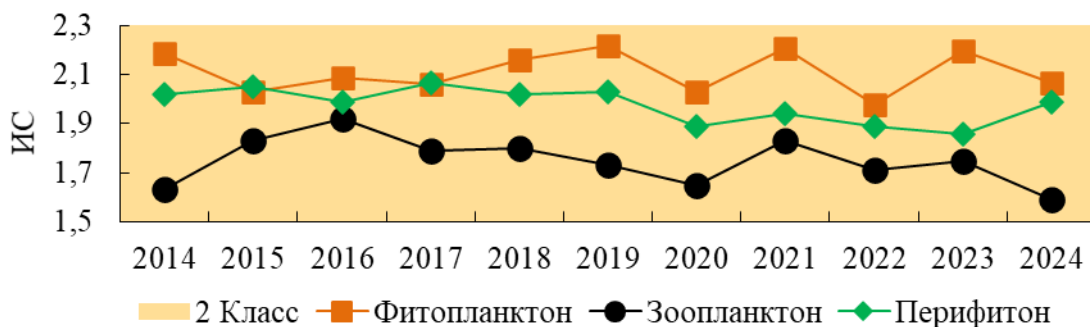


Рисунок 81. Значения ИС в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Балаково.

Число обнаруженных видов перифитона – 48 (в 2023 г. – 46 видов), из них видов фитоперифитона – 47, зооперифитона – 1. В фитоперифитоне диатомовые доминировали во все сезоны, летом и осенью им сопутствовали зеленые водоросли, зооперифитон представлен хирономидами. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 81.

В составе зоопланктона в районе г. Балаково встречено 23 видов (в 2023 г. – 21 вид), из них коловраток – 6 видов, ветвистоусых – 9, веслоногие насчитывали – 8 видов. по плотности весной Доминировали коловратки, летом и осенью – ветвистоусые раки. Количественные показатели зоопланктона по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 81.

В составе зообентоса встречено 19 видов (в 2023 г. – 10 видов): моллюски – 8, хирономиды и ракообразные – по 3 вида (бокоплавы – 2, кумовые – 1), олигохеты – 2, клещи, полихеты и пиявки – по 1 виду. весной Доминировали– ракообразные, летом – ракообразные и моллюски, осенью – моллюски. Количественные показатели зообентоса по сравнению с 2023 г. не претерпели значительных изменений. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 82.

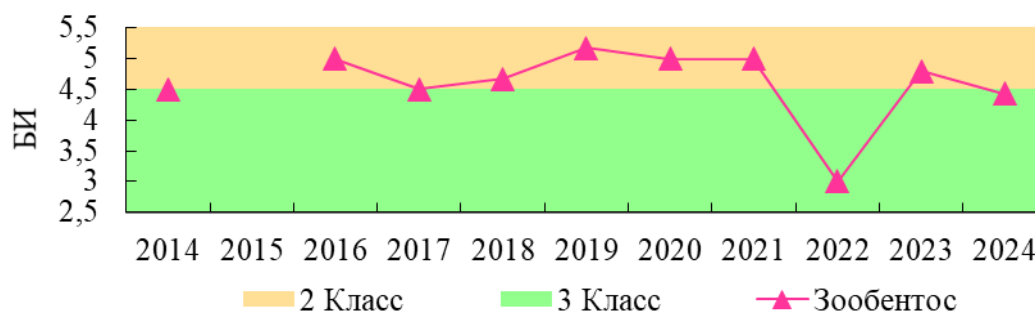


Рисунок 82. Значения БИ в 2014–2024 гг., Саратовское вдхр., г. Балаково.

Экосистема водохранилища в районе г. Балаково находится в фоновом состоянии, биоценозы придонных слоёв воды в состоянии антропогенное экологическое напряжение.

3.5.11. Состояние пресноводных экосистем г. Астрахани

В районе г. Астрахани (п. ЦКК, ПОС, с. Ильинка) в 2024 г. число встреченных видов фитопланктона составило 63. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 31 вид, зеленых водорослей встречено 20 видов, синезеленых – 10, динофитовых и золотистых – по 1. По плотности в численности и биомассе доминировали диатомовые водоросли и синезеленые. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 83.

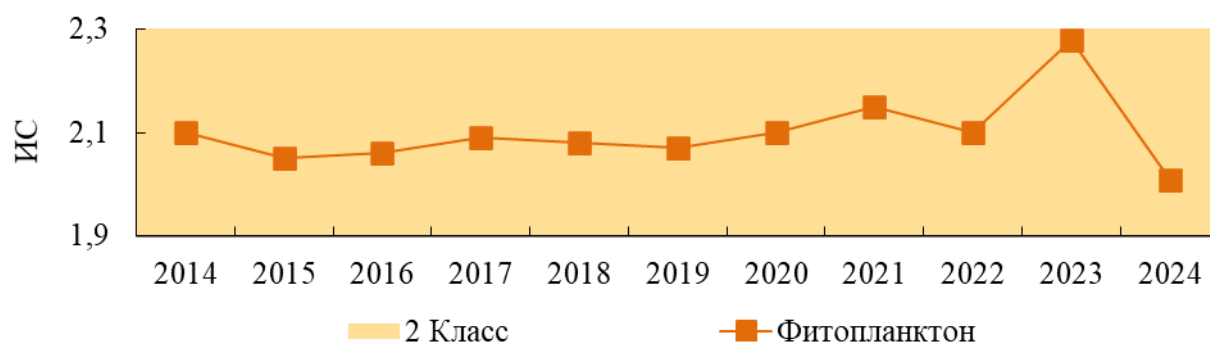


Рисунок 83. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Волга, г. Астрахань.

В составе зообентоса встречено 20 видов, из них насекомые – 4 вида (стрекозы и клопы – по 1 виду, хирономиды – 2), ракообразные – 6 вида (из них бокоплав – 3, мезиды – 2, кумовые – 1 вид), моллюски – 4 вида (брюхоногие и двустворчатые – по 2 вида), малощетинковые черви – 5, полихеты и пиявки – по 1 виду. Во всех створах доминировали ракообразные. Хирономиды отмечались в большинстве проб, но плотность их относительно общей была невелика. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 84.

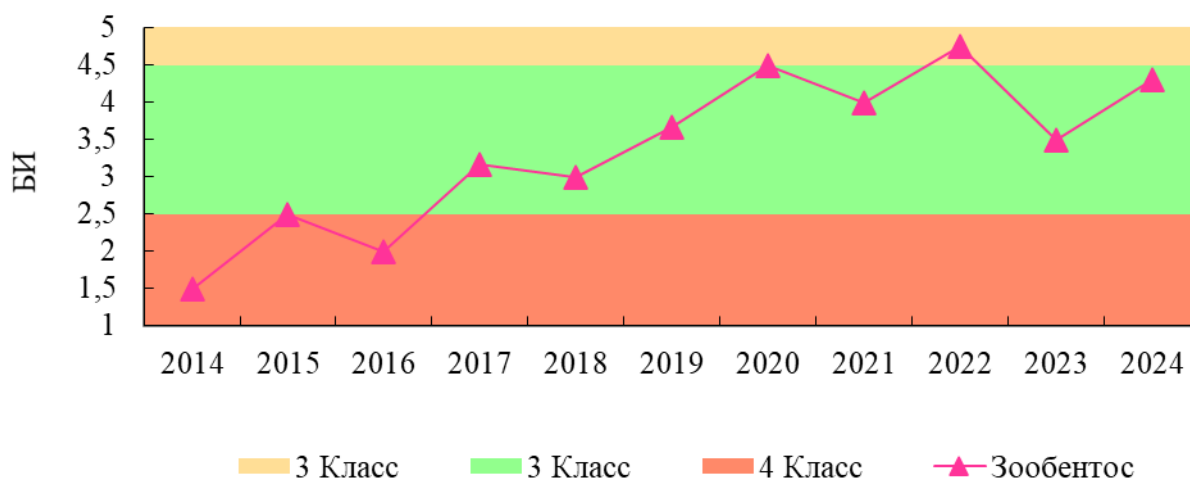


Рисунок 84. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Волга, г. Астрахань.

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, по показателям зообентоса – в состоянии антропогенного экологического регресса.

3.6. Выводы

Наблюдения проведены на каскаде водохранилищ р. Волга и ее крупных притоках.

По показателям фито- и зоопланктона воды Горьковского и Чебоксарского водохранилищ, рек Ока, Теша и Кудьма в 2024 гг. отнесены к «слабо загрязненным» водам.

По показателям зоопланктона Чебоксарского водохранилища отмечается тренд по снижению показателя сапробности на исследуемых створах.

Воды Куйбышевского водохранилища, в районе городов Тольятти, Ульяновск, по показателю фитопланктона, зоопланктона и перифитона в 2024 г. характеризовались как слабо загрязненные, как и в районе городов Казань, Зеленодольск, Тетюши, Чистопль, Набережные Челны, Нижнекамск по показателю фитопланктона, зоопланктона. По показателям зообентоса воды характеризовались как «слабо загрязненные» (с. Тенишево), загрязненные (в районе г.Тольятти, Ульяновск, Зеленодольск и воды р. Казанка) и грязные (в районе г. Казань, Тетюща, Чистополь). Улучшение качества вод по показателям зообентоса отмечено в районе г. Чистополь (с грязные в 2023 г. до «загрязненных» в 2024 г.). Отмечено ухудшение качества вод придонного горизонта по показателям зообентоса в створах на р. Зай (в районе поселков Альметьевск, Заинск и Лениногорска со «слабо загрязненных» в 2023 г. до загрязненных в 2024 г., а в районе Бугульма – с «загрязненных» в 2023 г. до грязные в 2024 г.). Улучшение качества вод по показателям зообентоса отмечено на реке Вятка (устье реки).

Воды Саратовского водохранилища по показателю фитопланктона, зоопланктона и перифитона в 2024 г. характеризовались как «слабо загрязненные», по показателям зообентоса – как загрязненные. Отмечено изменение качества вод придонного слоя по показателям зообентоса в створах в районе г. Самара (на реках Самара, Падовка, Кондурча), Чапаевск (р. Чапаевка), Новокуйбышевск (р.Кривуша), а также поселка Алексеевка (р. Самара) и Отрадный (р. Б. Кинель), села Новотулка (р. Чагра) (со «слабо загрязненны»х и «загрязненных» в 2023 г. до грязные в 2024 г.). Улучшение качества вод по показателям зообентоса отмечено на реке Съезжая (устье реки).

Воды Волгоградского водохранилища по показателям фитопланктона, зоопланктона и перифитона в 2024 г., как и в предыдущем году, характеризуются как «слабо загрязненные». Качество вод придонного слоя по показателям зообентоса характеризуются как загрязненные.

Качество вод в районе г. Астрахань в 2024 г. по показателям состояния фитопланктона не изменилось, и характеризовались как «слабо загрязненные». Воды рукавов Камызяк, Бузан, Кривая Болда, Кигач и Ахтуба характеризуются как слабо «загрязненные». По показателям состояния зообентоса в 2024 г. воды характеризовались как загрязненные в районе г. Астрахань (с. Ильинка, ПОС, с.Верхнее Лебяжье), рук. Ахтуба (п.Аксарайский, с. Подчалык), рук. Кривая Болда (с. Яманцуг), рук. Бузан (с. Красный Яр), рук. Камызяк (г. Камызяк). Произошло ухудшение качества вод с «загрязненные» в 2023г. до слабо загрязненные в 2024 г. в районе в районе п. Селитренный (рукав Ахтуба).

В целом значительных изменений состояния рассмотренных водных экосистем не произошло, экосистемы находились в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В 2024 году, по итогам гидробиологических наблюдений, качество вод наблюдаемых водных объектов Самарской, Саратовской и Ульяновской областей относятся к условно чистым-грязным водам из них:

Воды Куйбышевского, Саратовского и Волгоградского водохранилищ, а также реки Сок, Самара, Большой Кинель, Съезжая, Чапаевка, Кривуша, Чагра характеризовались промежуточными оценками класса качества от «грязных» – до «условно чистых».

Воды рек Кондурча, Падовка характеризовались промежуточными оценками класса качества от грязных – до «слабо загрязнённых».

4. Восточно-Сибирский гидрографический район

4.1. *Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям*

В 2024 г. гидробиологические наблюдения на территории Восточно-Сибирского гидрографического района (Тиксинский ЦГМС) проводили на пяти створах четырех водных объектов: р. Лена, оз. Мелкое, зал. Неёлова, р. Суонаннах (Копчик-Юрэгэ), по показателям фитопланктона и зообентоса.

Состояние водных объектов района в 2024 г. отражено на рисунке 85.

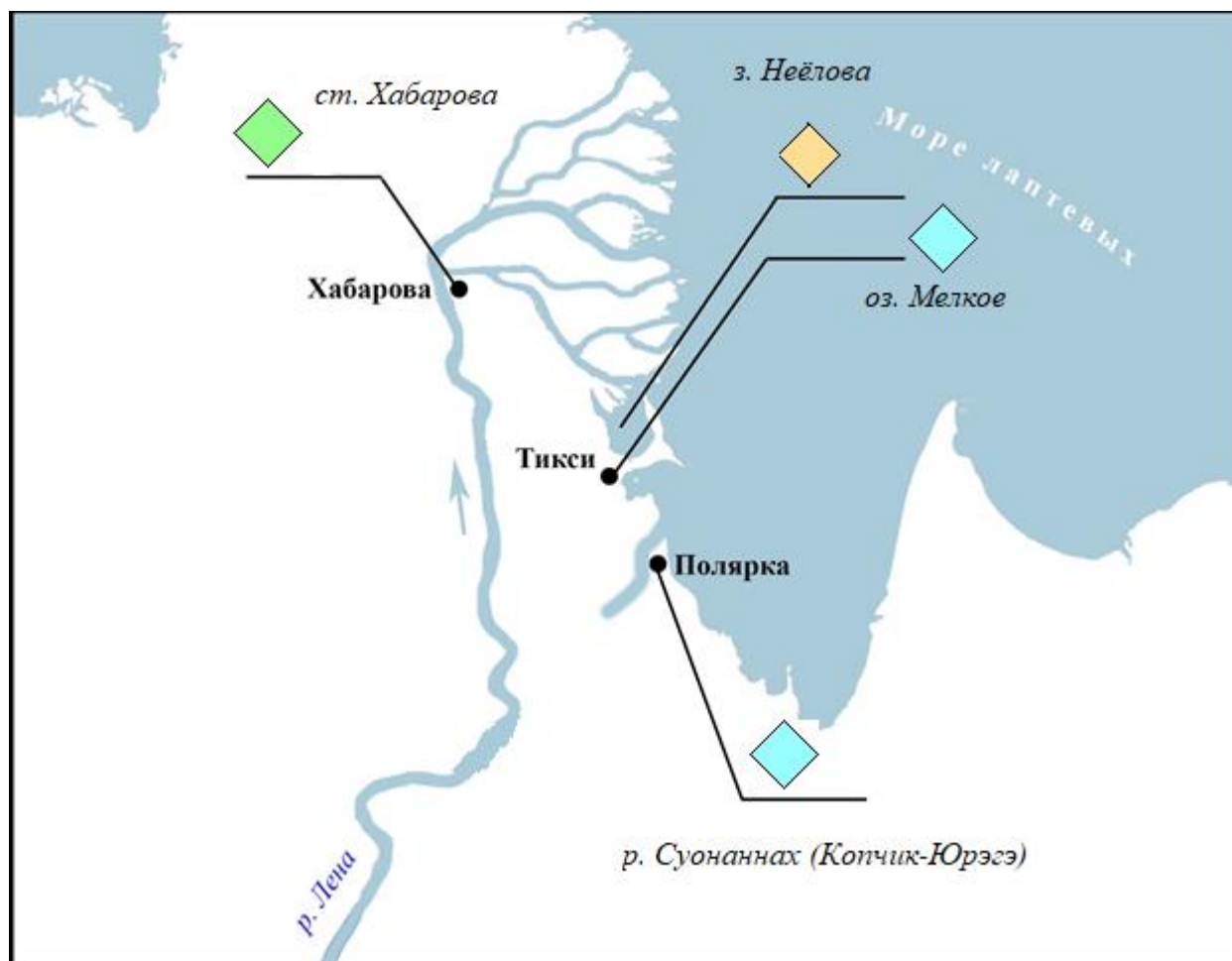


Рисунок 85. Качество вод Восточно-Сибирского гидрографического района по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14).

4.2. *Состояние экосистем крупных рек*

4.2.1. Бассейн реки Лены

Наблюдения за состоянием вод р. Лены проводили на двух створах – у г. Якутск и на фоновом створе в устье р. Лены в районе о. Столб (район полярной станции Хабарова).

В составе фитопланктона реки в районе о. Столб встречено 25 видов и вариететов, относящихся к 4 отделам. Основу видового разнообразия формировали диатомовые и зеленые водоросли, насчитывавшие 18 и 5 видов соответственно. Синезеленые и золотистые

водоросли были представлены единичными видами. Число видов в пробе варьировало от 2 до 13.

Качественный состав зообентоса реки в районе о. Столб Хабарова представлен 10 видами (в 2023 г. – 14 видами) из 4 групп: малощетинковые черви – 5 видов, комары-звонцы и брюхоногие моллюски – по 2 вида, многощетинковые черви представлены единственным видом. Число видов в пробе варьировало от 2 до 5. В связи с экстремальными условиями обитания и значительной глубиной промерзания водотока в зимний период (до 2 м), в прибрежном мелководье не формируются сообщества донных беспозвоночных, они представлены сезонными когортами, сформированными случайным набором видов. Спорадическая встречаемость здесь представителей зообентоса является ответной реакцией на изменение агрегатного состояния среды обитания и не отражает уровень антропогенной нагрузки на водный объект. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 86.

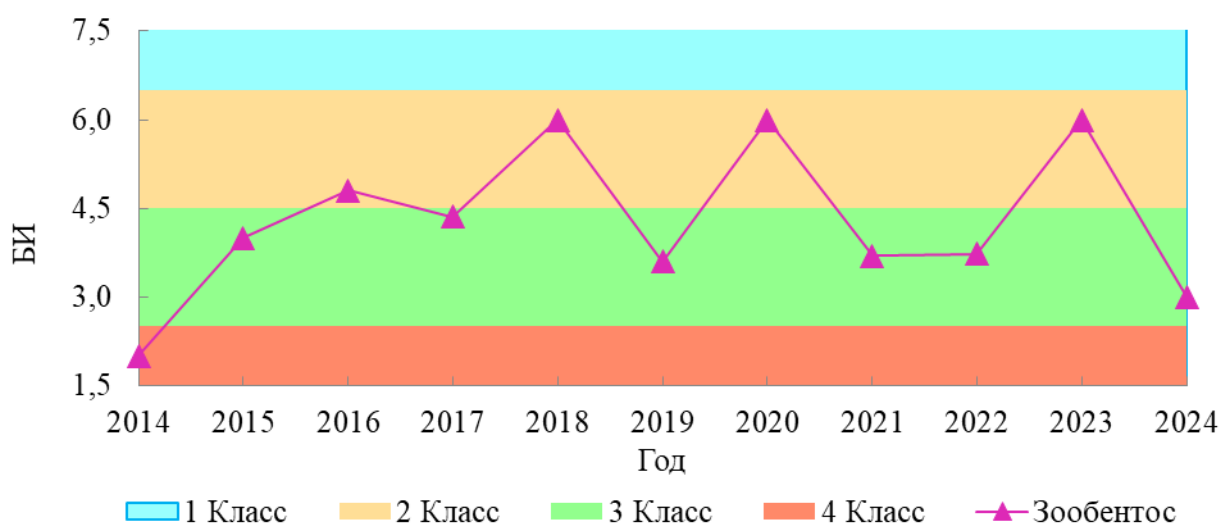


Рисунок 86. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Лена, ст. Хабарова

В 2024 г в составе зообентоса реки Лены в районе г. Якутск. было встречено 36 видов донных беспозвоночных, относящихся к 6 таксономическим группам. Наибольшим видовое разнообразие традиционно принадлежало комарам-звонцам – 19 видов и подёнкам – 9 видов остальные группы: малощетинковые черви – 4 вида, клопы и мошки – представлены единичными видами. Биотический индекс варьировал в период наблюдений от 6 баллов выше города до 7 баллов ниже города, что характеризовало воды р. Лены в районе г. Якутск как «слабо загрязненные» и «условно чистые» соответственно.

По результатам гидробиологических наблюдений можно заключить, что экосистема реки Лены в среднем и нижнем течении находится в состоянии экологического благополучия.

4.3. Состояние экосистем водоемов

4.3.1. Озеро Мелкое

Наблюдения за состоянием вод озера проводили на одном створе.

В 2024 в составе зообентоса озера в связи с ограниченным объемом наблюдений встречено 9 видов донных беспозвоночных, относящихся к 4 группам: наибольшим видовым разнообразием обладали двустворчатые моллюски и малощетинковые черви – по 3 вида, комары-звонцы – 2 вида, бокоплав были представлены единственным видом. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 87.

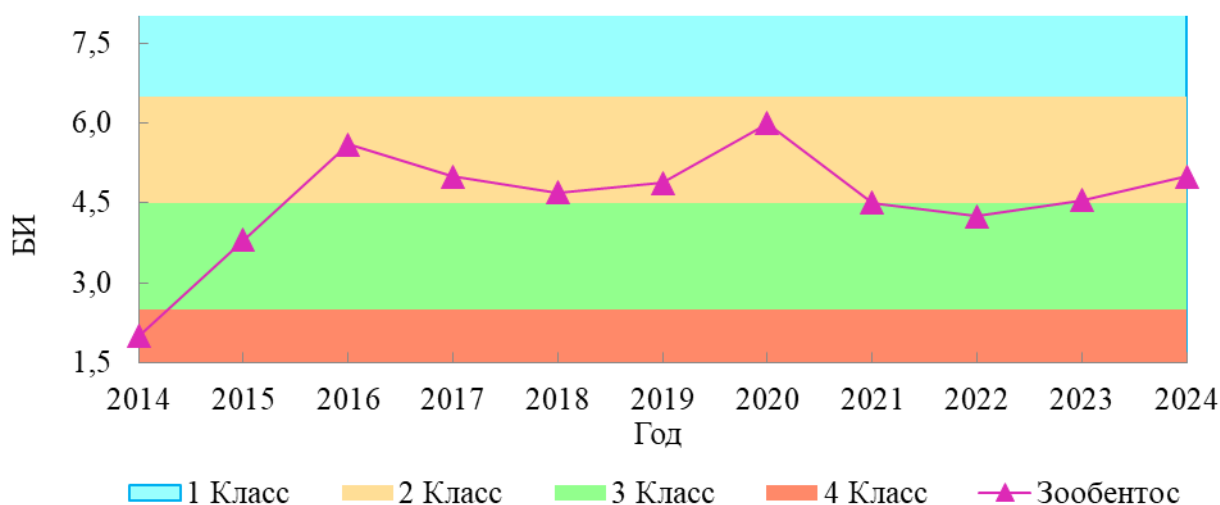


Рисунок 87. Значения БИ в 2014–2024 гг., оз. Мелкое, п. Тикси

Пространственная неоднородность и межгодовые флуктуации качественных и количественных показателей макрозообентоса в период многолетних наблюдений свидетельствуют о нестабильности условий существования гидробионтов в озере, в связи с чем сложно дать корректную оценку существующего антропогенного воздействия на водоём. Тем не менее, по гидробиологическим показателям состояние экосистемы озера следует рассматривать как экологическое благополучие.

4.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

4.4.1. Река Лена

Фоновые наблюдения за состоянием вод реки Лены проводили в районе Национального парка «Ленские столбы», а также полярной станции Хабарова, у о. Столб в границах Усть-Ленского государственного природного заповедника в одном из рукавов дельтовой части реки по показателям зообентоса, а также в ряде пойменных полигональных водоемах на о.Самойловский в дельте р. Лена.

В среднем течении в реки Лена в районе Национального парка Ленские столбы в составе зообентоса встречено 23 вида и группы видов донных беспозвоночных. В качестве фонового участка выбран правобережный участок реки, прилегающий к национальному парку «Ленские столбы», в качестве створа сравнения левобережная станция у причала в п. Булгунняхтах. Количество видов в пробах фонового участка в период исследований составило 7 видов в створе сравнения – 6 видов. Класс качества воды на фоновом участке соответствовал *условно чистым* водам в створе сравнения – «слабо загрязненным».

4.4.2. Река Суонаннах (Копчик-Юрэгэ)

Гидробиологические наблюдения в акватории реки Суонаннах (Копчик-Юрэгэ) проведены по показателям зообентоса.

Зообентос реки в 2024 г. был представлен 16 видами донных беспозвоночных (в 2023 г. – 17 видами; в 2022 г. – 7 видами; в 2021–2020 гг. – 6 видов, в 2019–2018 гг. – 7), относящихся к 8 таксономическим группам, среди которых наибольшего видового разнообразия традиционно достигали комары-звонцы – 7, ручейников и малощетинковых червей – по 2 вида, веснянки, подёнки, мошки, жуки и атерициды – были представлены единичными видами. Количественные характеристики зообентоса по сравнению с 2014–2023 гг. не претерпели значительных изменений. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 88.

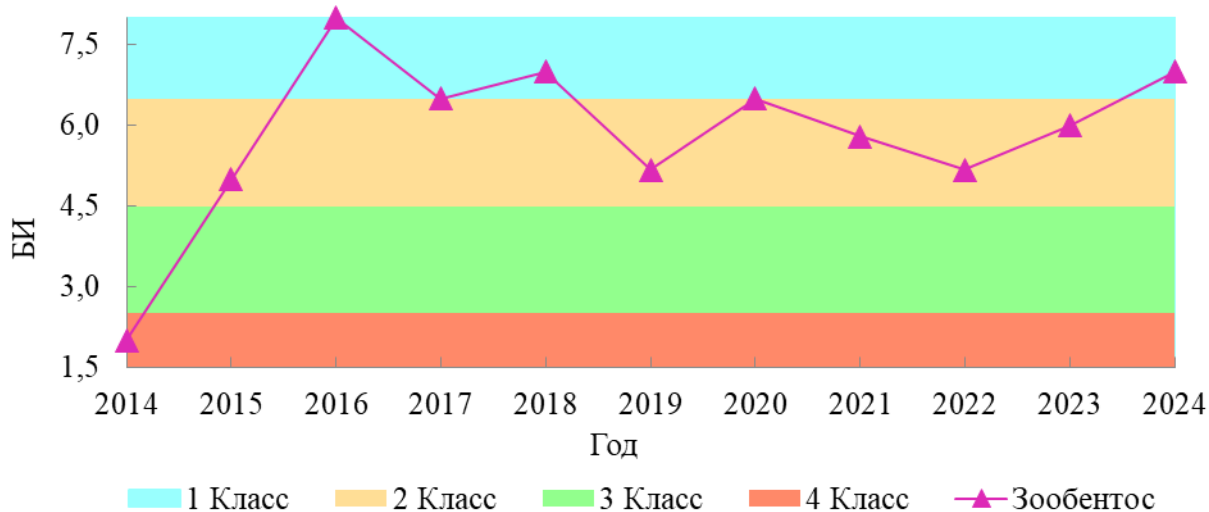


Рисунок 88. Значения БИ в 2014–2024 гг., р. Суонаннах (Копчик-Юрэгэ).

По гидробиологическим показателям экосистема р. Суонаннах (Копчик-Юрэгэ) находится в состоянии экологического благополучия. Относительная бедность качественного состава зообентоса и неоднородность его пространственного распределения

сообществ определяются не столько антропогенными факторами, сколько климатическими условиями природной среды.

4.4.3. Река Буотама

В р. Буотама оценка качества воды по показателям зообентоса проводилась вдоль водотока. В составе зообентоса реки в 2024 г. встречено 23 вида, относящихся к 8 таксономическим группам. К группам с высоким видовым разнообразием относятся: комары-звонцы – 11 и подёнки – 6, двустворчатые моллюски, малощетинковые черви, стрекозы, веснянки, ручейники, жуки были представлены единичными видами. Количество видов в пробе варьировало от 11 до 16 в зависимости от гидрологической обстановки и скорости течения на станции. Класс качества воды в период исследований на всех исследованных створах соответствовал «условно чистым».

4.4.4. Озеро 1

В 2024 г. сократилось видовое разнообразие зообентоса и насчитывало 11 видов (в 2023 г. – 28 видами), относящихся к 4 таксономическим группам: комары-звонцы – 1; брюхоногие моллюски – 4, стрекозы и жесткокрылые – по 3 вида. Класс качества воды по сравнению с прошлым годом снизился от «слабо загрязненных» до «загрязненных» вод.

4.4.5. Озеро 2

В 2024 г. сократилось видовое разнообразие зообентоса и насчитывало 12 видов (в 2023 г. – 20 видов), относящихся к 7 таксономическим группам: комары-звонцы – 4, стрекозы – 3, подёнки, клопы, бабочницы, слепни и малощетинковые черви – по 1 виду. Класс качества воды соответствовал «слабо загрязненным» водам.

4.4.6. Озеро 3

В 2024 г. видовое разнообразие зообентоса и насчитывало 14 видов, относящихся к 6 таксономическим группам: комары-звонцы и брюхоногие моллюски – по 4, стрекозы – 3, подёнки, клопы и малощетинковые черви – по 1 виду. Класс качества воды соответствовал «условно чистым» водам.

4.5. *Прибрежные морские акватории*

4.5.1. Залив Неёлова

Залив Неёлова относится к арктическим прибрежным акваториям моря Лаптевых. Он находится восточнее дельты реки Лена и подвержен влиянию ее опресняющего стока. В

связи с тем, что солёность вод в заливе Неёлова не превышает 7‰, его можно охарактеризовать как солоноватоводный водный объект, однако, периодически наблюдаемые затопки морских вод приводят к тому, что фауна и флора залива представлена организмами, устойчивыми как к осолонению, так и к распреснению и в меньшей степени отражают существующий уровень антропогенной нагрузки. В связи с этим, мы приводим оценку состояния сообществ макрозообентоса в контексте межгодовой динамики качественного и количественного состава.

Наблюдения за состоянием экосистемы залива Неёлова проводятся с 1977 г. на одном створе в пгт. Тикси.

В составе зообентоса залива в 2024 г. встречено 28 видов беспозвоночных, распределённых по 9 таксономическим группам: наибольшее видовое разнообразие традиционно принадлежало комарам-звонцам – 10 видов и малощетинковым червям – 6 видов. Бокоплавы – 4, двустворчатые моллюски – 3 вида, мизиды, типулиды, подёнки, круглые черви и приапулиды – были представлены единичными видами 1. Значения БИ, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 89.

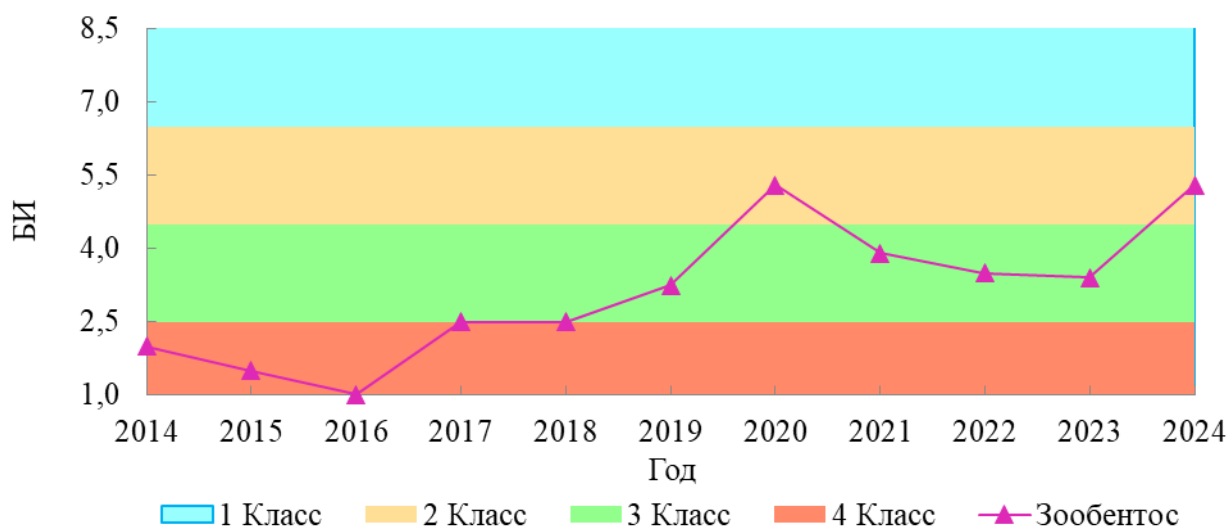


Рисунок 89. Значения БИ в 2014–2024 гг., залив Неёлова

Таким образом, на основании проведённых гидробиологических наблюдений можно заключить, что качество вод и состояние экосистемы залива Неёлова остаются неизменными на протяжении последних 10 лет. По показателям зообентоса экосистема залива находится в состоянии экологического антропогенного регресса, что, однако, вероятнее отражает не реальный уровень антропогенного воздействия, а, скорее, указывает на экстремальность условий обитания живых организмов.

4.6. Выводы

Флора арктических водоемов и водотоков как пресноводных, так и морских, является крайне неустойчивой системой, формирующейся под воздействием краткосрочного арктического вегетативного сезона и интенсивности выпадающих осадков. Основу пресноводной фауны макрозообентоса формируют приносимые с паводковыми водами рек гидробионты. Эти случайные сезонные группировки видов не являются результатом ответа биоты на интенсивность антропогенного воздействия, их существование определяется экстремальными условиями среды.

Качественный и количественный состав зообентоса в дельте реки Лены и заливе Неёлова зависит от градиента солености, преобладающих течений и формируется из фауны зообентоса водных объектов, формирующих основу водного баланса.

В 2024 г. среди наблюдаемых водных объектов Восточно-Сибирского гидрографического района, происходили значительные флуктуации качества вод в течение вегетационного сезона, даже на территориях, охраняемых природных резерватов (национальные парки и заповедники), не подвергающихся антропогенному воздействию ни прямому, ни опосредованному. Наибольшие колебания качественных и количественных характеристик, определяющих качество воды в соответствии с действующими методиками, а следовательно находившихся в наиболее *загрязненном* состоянии, наблюдались в створах лежащих на территории особо охраняемых природных резерватов – протока Оленекская, столб Хабарова и Биостанция на протоке Быковской, а также залива Неёлова и варьировали от «загрязненных» до «грязных» вод, что конечно же, не правомочно и говорит скорее о недостатках методики определения качества воды, которая не дает точного ответа на вопрос, что послужило причиной сокращения фауны и не способна отделить ответ экосистемы на изменение гидрологических факторов, заморных явлений в результате нагонных явлений морских вод от заморных явлений вызванных антропогенной нагрузкой.

Наблюдения за состоянием и загрязнением дельты реки Лены и залива Неёлова в 2024 г. позволили сделать вывод о том, что качество воды и состояние экосистем реки и залива остаются неизменными на протяжении последних 10 лет, лежат в пределах сложившегося состояния экологической системы и соответствуют экологическому благополучию.

5. Карский гидрографический район

5.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Гидробиологические наблюдения в Карском гидрографическом районе в 2023 г. проведены Забайкальским и Иркутским УГМС на 22 водных объектах, в том числе: 20 рек, 2 водохранилища. Наблюдения качественного состояния биоты осуществляли на основных водотоках, питающих оз. Байкал. Данные о качестве вод получены по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона и зообентоса, обобщены и представлены в виде картограммы на рисунке 90.

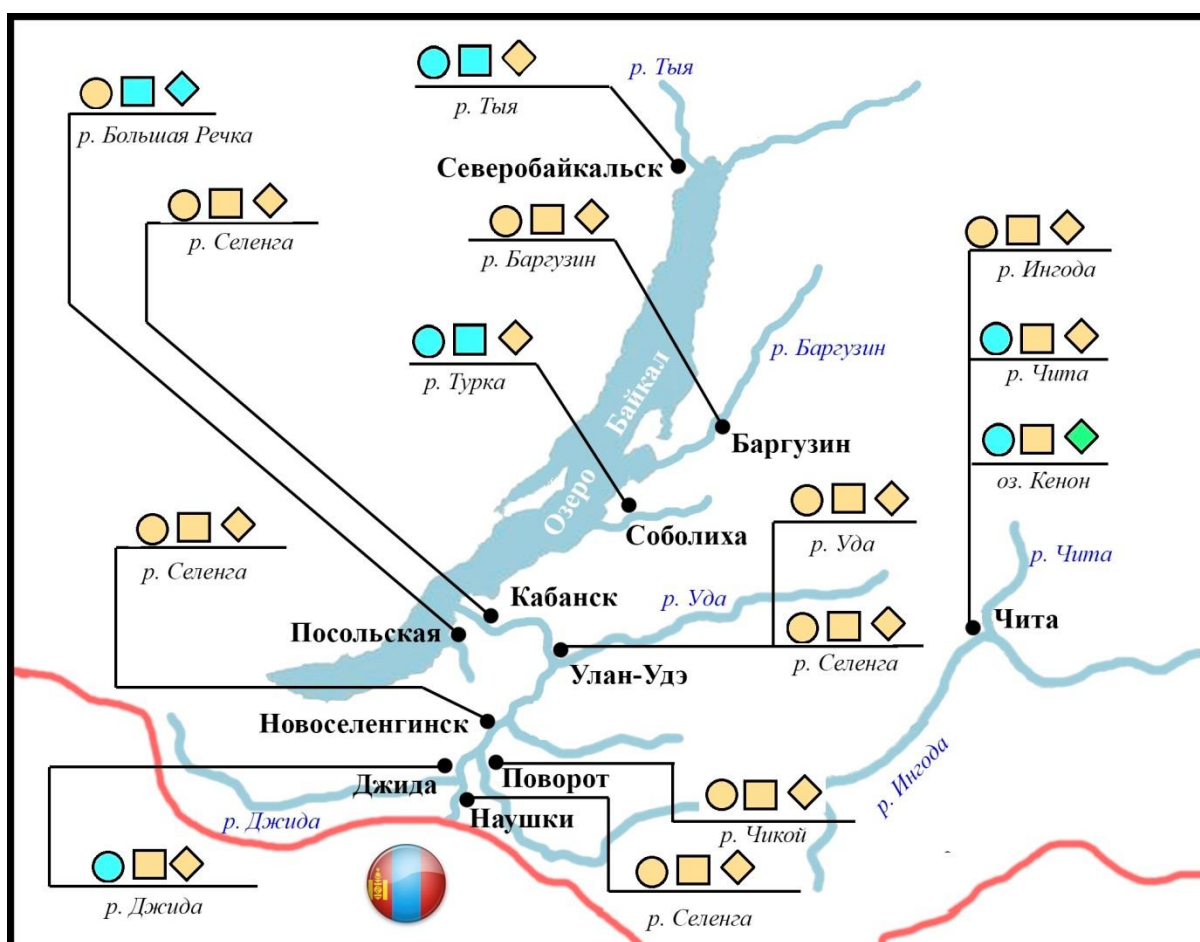


Рисунок 90. Качество вод водных объектов Карского гидрографического района по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр.14)

5.2. Состояние экосистем крупных рек

5.2.1. Река Тья

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 36 видов и вариететов (в 2023 г. – 32 вида), относящихся к 2 отделам. Наибольшее разнообразие традиционно формировали диатомовые водоросли – 32 вида и зелёные водоросли – 4 вида. В течение всего сезона доминировали диатомовые водоросли. Число видов в пробе варьировало от 10 до 18.

Максимальное развитие зелёных водорослей отмечали в июле. Среди видов индикаторов отмечали: χ - α , χ - β , α - β , β -сапробионты. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 91.

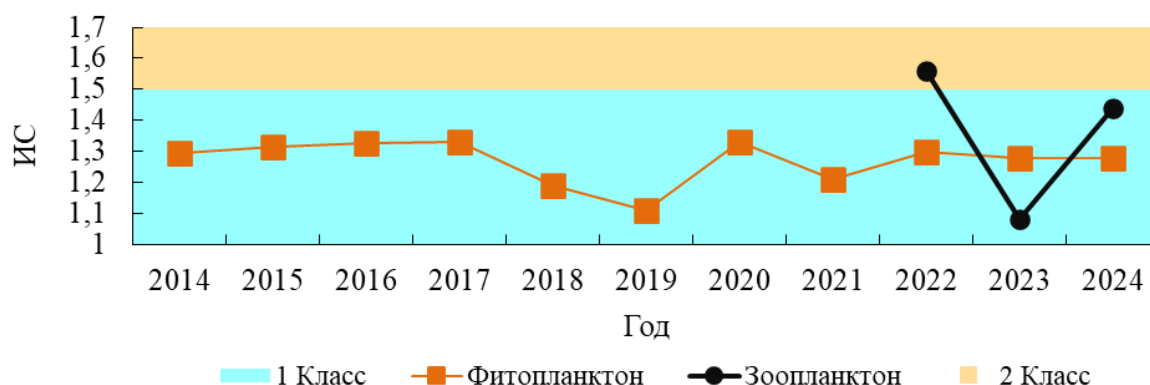


Рисунок 91. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Тья

В составе зоопланктона встречено 11 видов (в 2023 г. – 7), относящихся к таким группам как коловратки и ветвистоусые раки, также в небольшом количестве встречены науплиусы веслоногих раков. Число видов в пробе не превышало 5. Среди видов индикаторов отмечали: α , α - β , χ - α , β -сапробионты. Максимальное развитие зоопланктона зарегистрировано в августе. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 91.

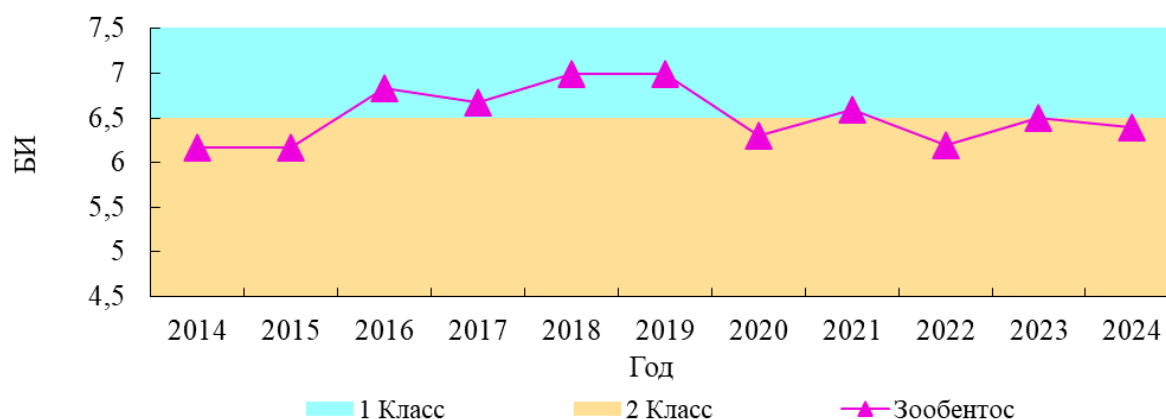


Рисунок 92. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Тья

В 2024 году в составе зообентоса встречено 19 видов (в 2023 г. – 22), относящихся к 4 таксономическим группам. Основу видового разнообразия формировали подёнки – 7 видов и ручейники – 6 видов, остальные группы были представлены единичными видами комары-звонцы – 2 вида, веснянки – 4 вида. Число видов в пробе варьировало от 2 до 8. Значения ИС, а также принадлежность вод к классам качества отражены на рисунке 92.

На основании полученных гидробиологических наблюдений можно заключить, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

5.2.2. Река Баргузин

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 50 видов и вариететов (в 2023 г. – 58 видов; в 2022 г. – 71), относящихся к 3 отделам. Наибольшим видовым разнообразием характеризовались диатомовые водоросли – 40 видов, зелёные – 7 видов, синезелёные водоросли – 3 вида. Основу качественного и количественного состава формировали диатомовые водоросли. Максимальное развитие зелёных водорослей отмечено в июле. Число видов в пробе варьировало от 20 до 24. В период наблюдений в фитопланктоне, среди видов индикаторов преобладали σ - β , β , α -мезосапробы. Значения индекса сапробности и принадлежность вод к классу качества отражены на рисунке 93.

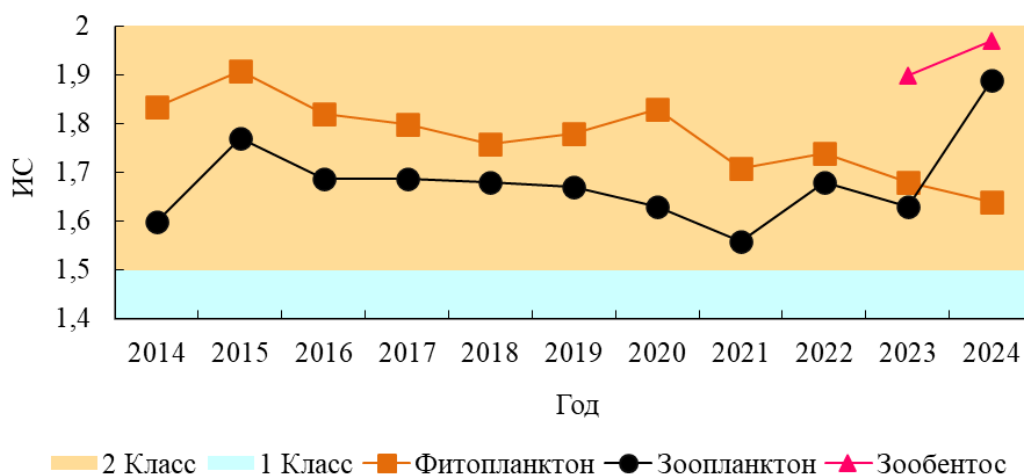


Рисунок 93. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Баргузин

В составе зоопланктона встречено 26 видов (в 2023 г. – вида, в 2022 г. – 62 вида), наибольшее число видов принадлежало коловраткам – 18 видов. Группа ветвистоусые раки представлена 6 видами, веслоногие раки – 2, также отмечены науплии отряда *Calanoida*. В соотношении основных групп планктёров в плотности как по численности, так и по биомассе превалировали коловратки. Среди видов индикаторов отмечали: β - α , σ - β , β -мезосапробы. Число видов в пробе варьировало от 8 до 15. Значения индекса сапробности и принадлежность вод к классу качества отражены на рисунке 93.

В составе зообентоса встречено 15 видов (в 2023г. – 11 видов) из 6 таксономических групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало подёнкам – 5 видов, комарам-звонцам – 3 вида и брюхоногим – 2 вида. Отряды – бокоплавцы, малощетинковые черви и

ручейники представлены единичными видами. Число видов в пробе варьировало от 3 до 7. Значение БИ и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 94.

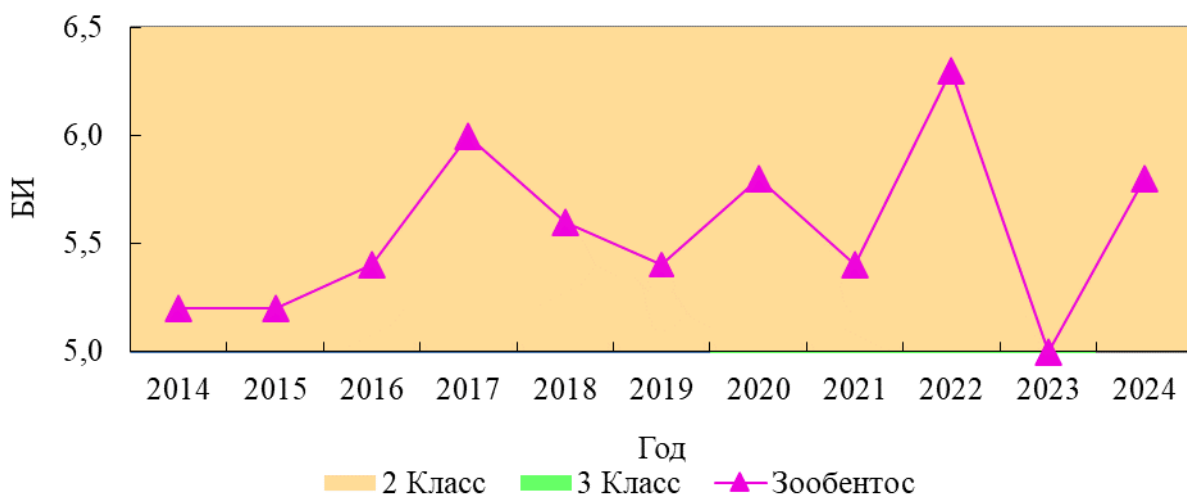


Рисунок 94. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Баргузин

На основании проведённых гидробиологических наблюдений можно заключить, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

5.2.3. Река Турка

В 2024 г в составе фитопланктона встречено 32 вида и вариетета (в 2023 г. – 36 видов), относящихся к 2 отделам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым – 29 видов и зелёным водорослям – 3 вида. Число видов в пробе варьировало от 13 до 18. Наиболее часто среди доминирующих в фитопланктоне индикаторных видов встречались представители χ , χ - α , χ - β , β -сапробионты. Значения ИС и принадлежность к классу качества воды отражены на рисунке 95.

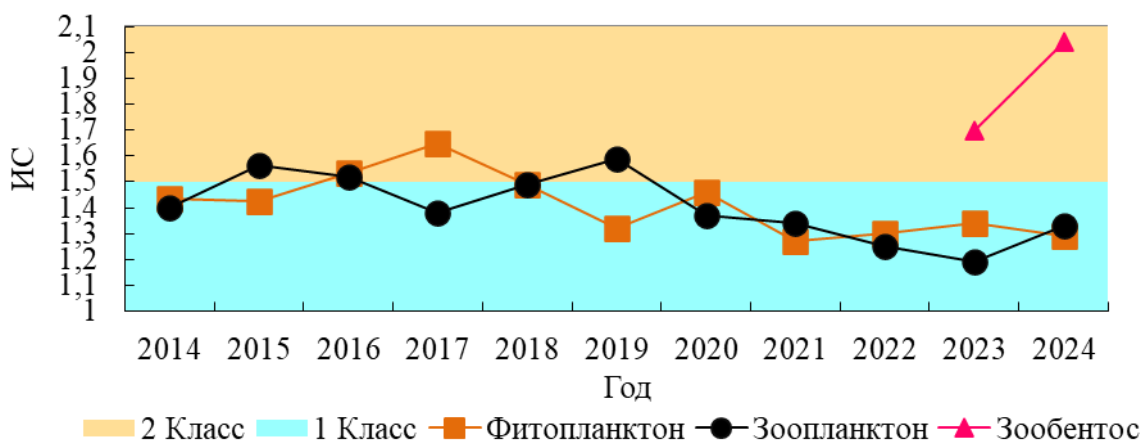


Рисунок 95. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Турка

Зоопланктон представлен 5 видами (2023 г. – 7 видов; 2022 г. – 6 видов) из класса *Rotifera*. Подкласс веслоногие раки встречены в науплиальной стадии развития. Число видов в пробе варьировало от 1 до 5. Наиболее часто встречались виды – индикаторы χ -о, о- β -сапробионты. Значения ИСотражены на рисунке 95.

В составе зообентоса встречено 22 вида (2023 г. – 22; 2022 г. – 36) из 5 таксономических групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало подёнкам – 12 видов. Его дополняли веснянки и комары-звонцы – по 4 вида, бокоплавывы и моллюски были представлены единичными видами. Число видов в пробе варьировало от 5 до 7. Значение БИ и принадлежность классу качества воды отражено на рисунке 96.

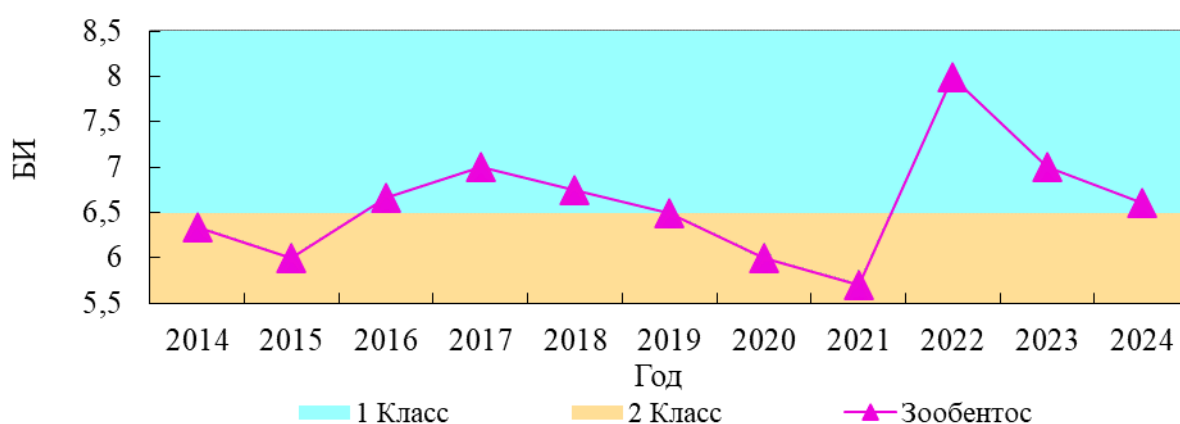


Рисунок 96. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Турка

На основании проведённых гидробиологических наблюдений можно заключить, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

5.2.4. Река Селенга и её притоки

В р. Селенга проводили в 4 пунктах ОГСН на восьми створах. В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 94 вида и вариетета (2023 г. – 109 видов), в составе 3 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым – 78 и зелёным водорослям – 15 видов. Синезелёные водоросли были представлены единственным видом. Наибольший вклад в качественное и количественное развитие фитопланктона вносили диатомовые водоросли. Число видов в пробе варьировало от 17 до 26. Среди встреченных видов индикаторов отмечены как χ -о, χ - β , о-сапробионты, так и β , α -мезосапробионты. Значения ИС по показателям фитопланктона и принадлежность вод к классу качества отражены на рисунке 97.

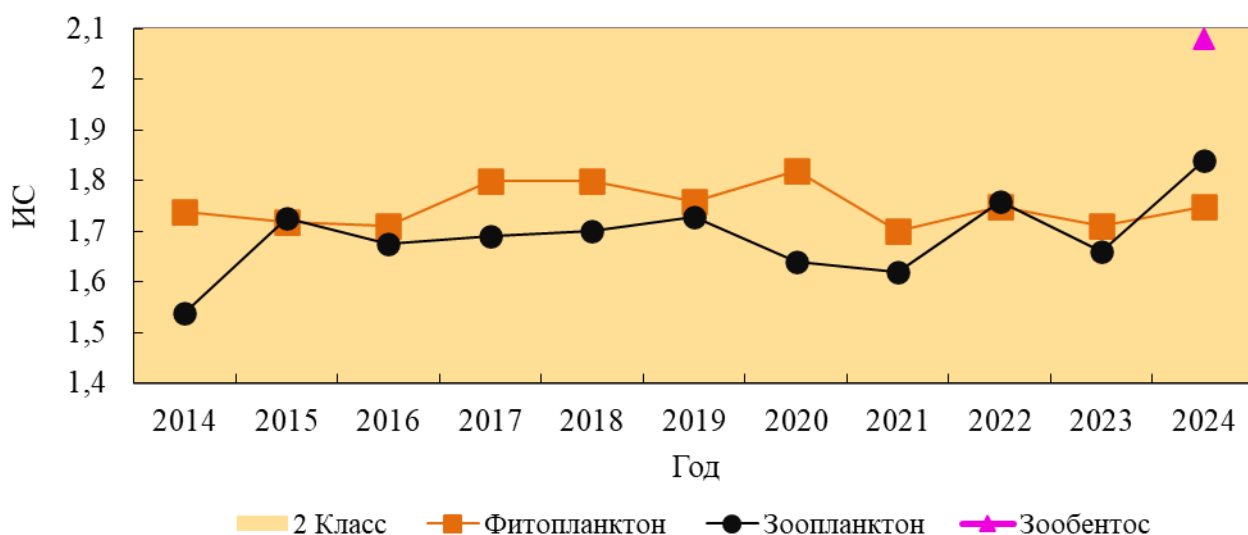


Рисунок 97. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Селенга

В составе зоопланктона, за период наблюдений, встречено 52 вида. Основу качественного разнообразия формировали коловратки – 39 видов, меньшим числом видов были представлены ветвистоусые раки – 9 видов и веслоногие раки – 4 вида. Преобладали виды-индикаторы α - β , β - α , β -сапробионты. Среди групп планктеров в общей плотности как по численности, так и по биомассе доминировали коловратки. Число видов в пробе варьировало от 3 до 17. Значения индекса сапробности и принадлежность вод к классу качества отражены на рисунке 97.

В составе макрозообентоса встречено 40 видов (в 2023 – 65 видов). Из 7 групп беспозвоночных наиболее богаты в видовом отношении подёнки – 25 видов. Комары-звонцы и веснянки – по 4 вида, стрекозы – 3 вида, ручейники – 2 вида, малощетинковые черви и бокоплавцы представлены по одному виду. Максимальные значения численности и биомассы зарегистрированы в июне, минимальные – в августе. Число видов в пробе не превышало 11. Значение БИ и индекса сапробности, принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 98.

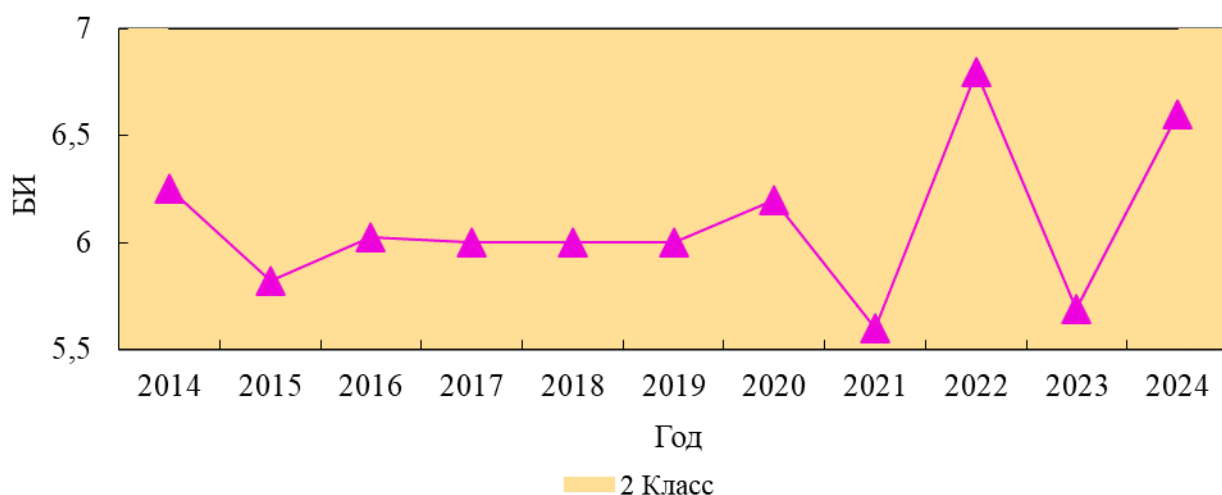


Рисунок 98. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Селенга

По результатам полученных гидробиологических данных наблюдений, можно заключить, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

5.2.5. Река Джида

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 36 видов и вариантов (в 2023 г. – 34 вида), в составе 3 отделов. Наибольшим видовым разнообразием характеризовались диатомовые водоросли – 32, зелёные – 3 видами. Синезелёные водоросли представлены одним видом. Основу фитопланктона формировали диатомовые водоросли. Число видов в пробе варьировало от 19 до 23. Среди встреченных видов индикаторов отмечены: χ , σ - β , β -сапробионты. Значения индекса сапробиности и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 99.

В 2024 году в составе зоопланктона встречено 3 вида (2023 г. – 8). Видовое разнообразие в основном состояло из коловраток – 3 вида, но также наблюдалось небольшое количество веслоногих раков в науплиальной стадии развития. Значение ИС отражено на рисунке 99.

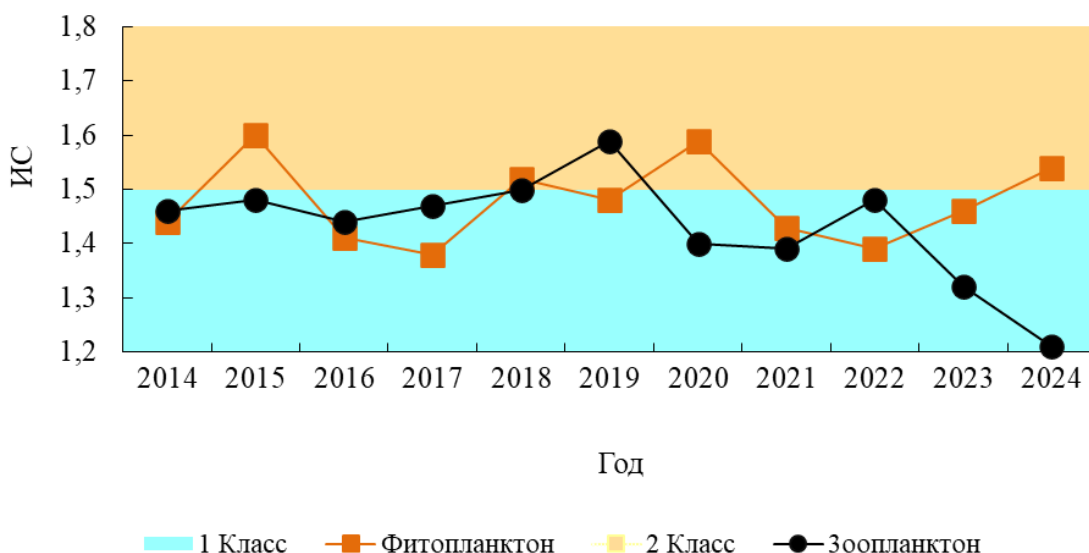


Рисунок 99. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Джиды

В составе зообентоса встречено 3 вида (2022 г. – 9 видов) из следующих таксономических групп: подёнки, стрекозы и комары звонцы. Число видов в пробе не превышало 3. Значение БИ и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 100.

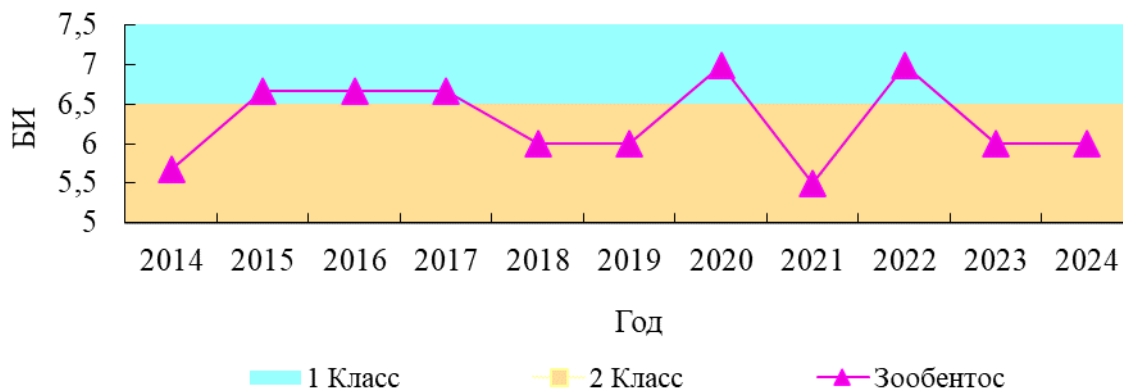


Рисунок 100. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Джиды

Результаты гидробиологических наблюдений позволяют заключить, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

5.2.6. Река Уда

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 52 вида и варианта (в 2023 г. – 47 видов), относящихся к 2 отделам. Наибольшее видовое разнообразие водорослей

принадлежало диатомовым – 44 вида. Зелёные были представлены – 8 видами. Аналогично предыдущему году доминировали диатомовые водоросли. Число видов в пробе варьировало от 15 до 19. Среди видов индикаторов наиболее часто встречались χ - α , χ - β , β -сапробионты. Значения ИС и принадлежность вод к классу качества отражено на рисунке 101.

В зоопланктоне встречено 25 видов (в 2023 г. – 45). Основу видового разнообразия формировали коловратки – 21 вид, ветвистоусые и веслоногие раки – по 2 вида. Среди планктеров преобладали преимущественно α , α - β , β -сапробионты. Значение ИС и принадлежность вод к классу качества отражено на рисунке 101.

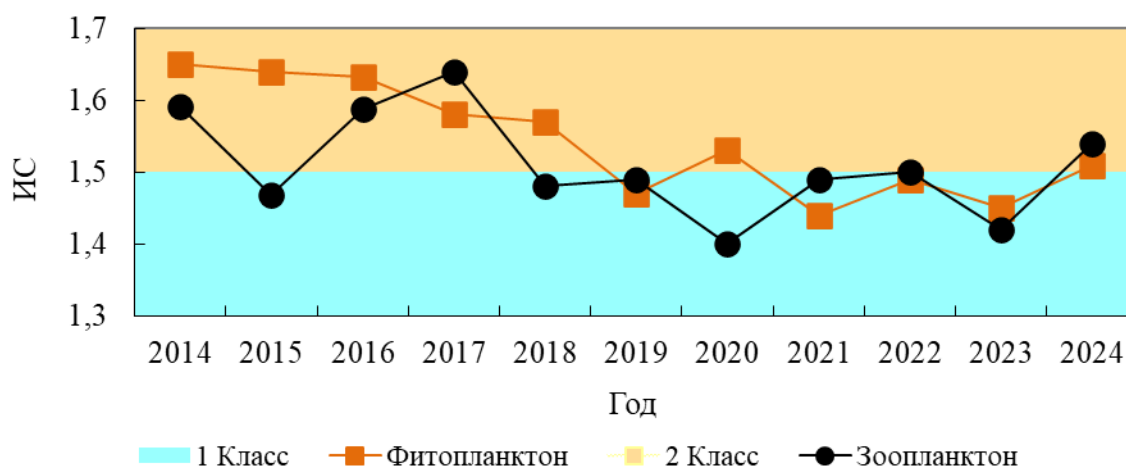


Рисунок 101. Значение ИС в 2014–2024 гг. р. Уда

В составе зообентоса реки встречено 22 вида (в 2023 г. – 38) из 5 таксономических групп. Из них наиболее многообразен отряд подёнки – 16 видов. Комары-звонцы и веснянки были представлены по 2 вида, ручейники и моллюски – по 1 виду. Число видов в пробе варьировало от 2 до 12. Значение БИ и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 102.

По полученным данным гидробиологического наблюдения можно заключить, что экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

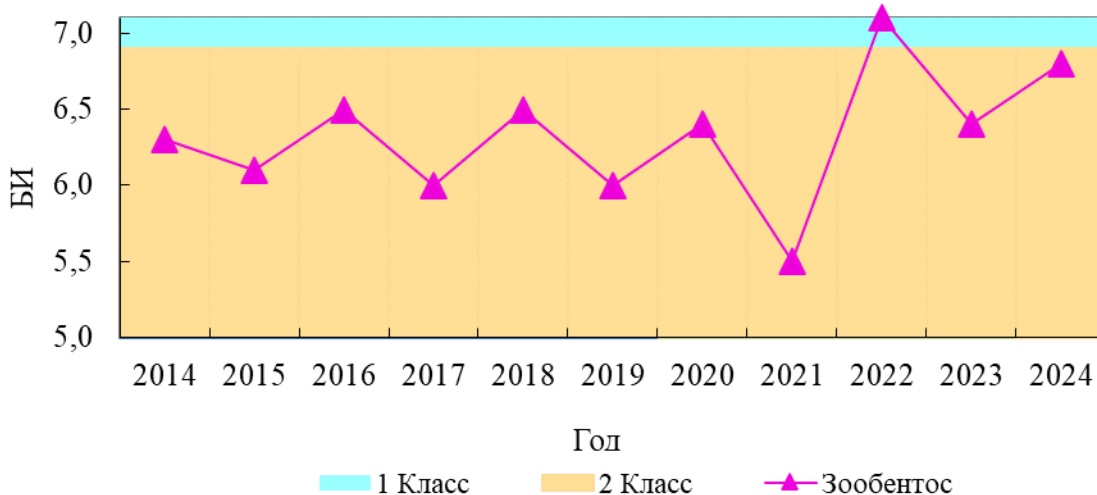


Рисунок 102. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Уда

5.2.7. Река Чикой

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 42 вида и вариетета (в 2023 г. – 38 видов), относящихся к 2 отделам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 37 видов. Зелёные представлены – 5 видами. В фитопланктоне в качественном и количественном соотношении преобладали диатомовые водоросли. Максимальные количественные показатели зарегистрированы в июне, июле, минимальные – в сентябре. Число видов в пробе варьировало от 12 до 20. Среди видов индикаторов преобладали в основном χ - σ , σ - β , β , α -мезосапробионты. Значения индекса сапробности и принадлежность вод к классу качества отражено на рисунке 103.

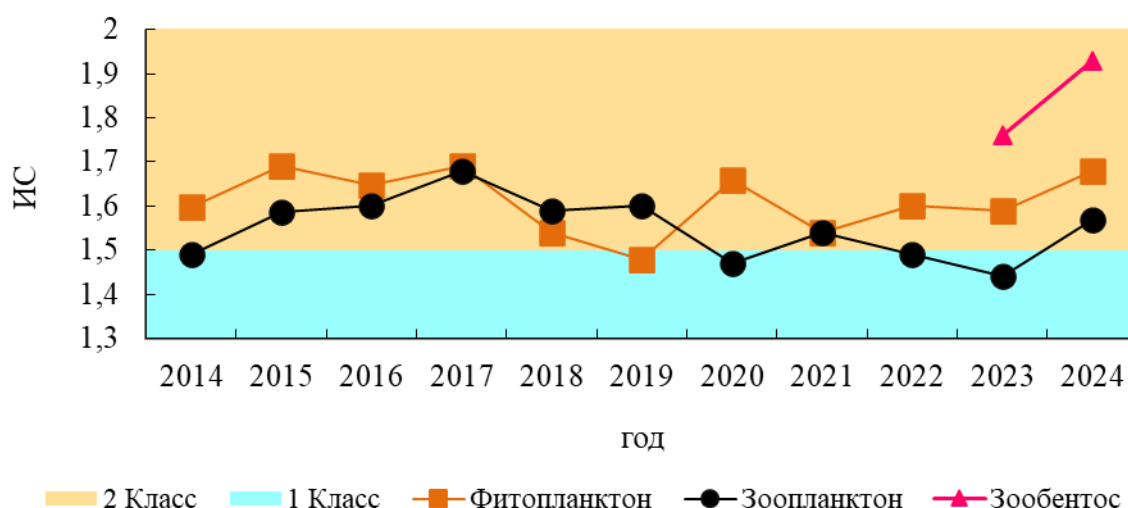


Рисунок 103. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Чикой

Качественное разнообразие зоопланктона включало 29 видов (в 2023 г. – 34), из них коловратки – 20 видов, ветвистоусые раки – 5 видов и веслоногие раки – 4 вида. Число видов

в пробе варьировало от 2 до 12. Среди индикаторных видов преобладали β - α , α - β , β -мезосапробионты. Значение ИС отражено на рисунке 103.

В составе зообентоса встречено 15 видов (2023 г. – 11), относящихся к 6 таксономическим группам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало подёнкам – 9 видов и веснянкам – 2 вида, комары-звонцы, ручейники, моллюски и малощетинковые черви – по 1 виду. Число видов в пробе не превышало 8. Значение БИ и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 104.

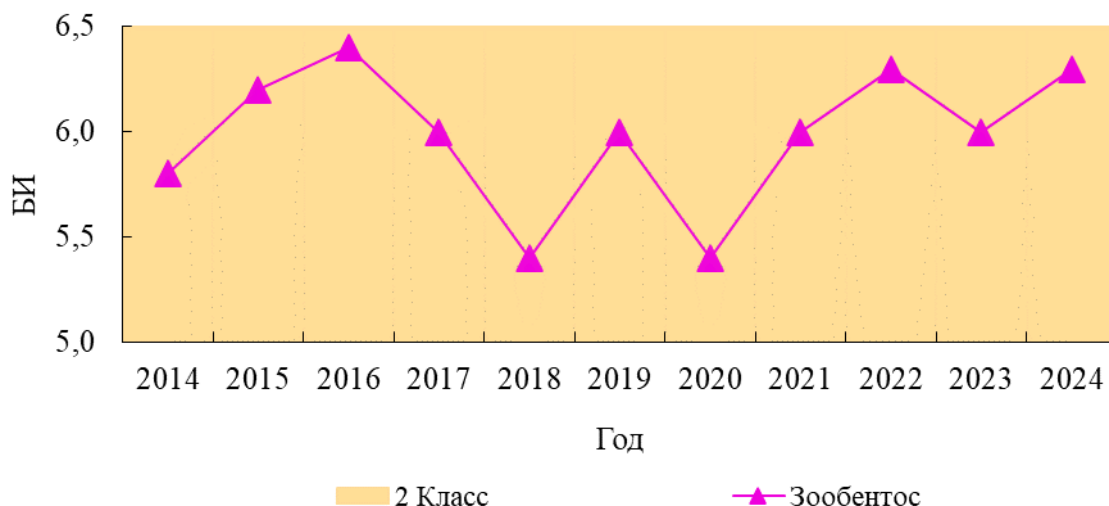


Рисунок 104. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Чикой

По показателям фито-зоопланктона и зообентоса экосистема реки находится в ~~состоянии~~ антропогенного экологического напряжения.

5.2.8. Река Ангара

Иркутское водохранилище

Наблюдения за состоянием вод Иркутского водохранилища проводили на трех створах: исток Ангары (фоновый створ), п. Патроны, г. Иркутск, по показателям трех групп гидробионтов: бактериопланктон, фито- и зоопланктон.

Общая плотность бактериопланктона (ОПБ) в поверхностном горизонте Иркутского водохранилища варьировала в пределах от 2,743 до 4,996 млн. кл./мл., в среднем составив 4,1 млн. кл./мл. плотность сапрофитных микроорганизмов (ПС) варьировала от 0,05 до 3,52 тыс. кл./мл (среднее – 0,86 тыс. кл./мл), а углеводородокисляющих бактерий – от 0 до 10 000 кл./мл. Значение коэффициента отношения ОПБ к ПС варьировал от 1419 до 57171 (в среднем составил 24 993). Максимальные значения всех общих и средних количественных показателей бактериопланктона отмечены в среднем створе в черте пос. Патроны. По сравнению с результатами 2023 года средний показатель ОПБ в фоновом и замыкающем

створах изменился незначительно, в среднем створе – увеличился. Средний показатель ПС фонового створа увеличился во всех створах.

Согласно показателям ОПБ, поверхностные воды Иркутского водохранилища соответствуют «слабо загрязненным» водам.

В 2024 г., в составе фитопланктона было встречено 203 вида и варианта (в 2023 – 192, в 2022 г. – 187, в 2021 г. – 184, в 2020 г. – 205, в 2019 г. – 200, в 2018 г. – 206), относящихся к 9 отделам, среди них: диатомовые водоросли – 118 видов и вариантов, зеленые – 25, синезеленые и золотистые – по 19, динофитовые – 13, эвгленовые – 6, харовые – 2, жёлтозеленые – 1. Число видов в пробе варьировало от 38 до 110.

Доминантный по численности комплекс состоял из многочисленных водорослей – представителей пяти отделов: диатомовые, зелёные, золотистые, динофитовые и синезеленые.

Значения ИС по показателям фитопланктона в наблюдаемой акватории Иркутского водохранилища, а также принадлежность вод к классам качества воды отражены на рисунке 105.

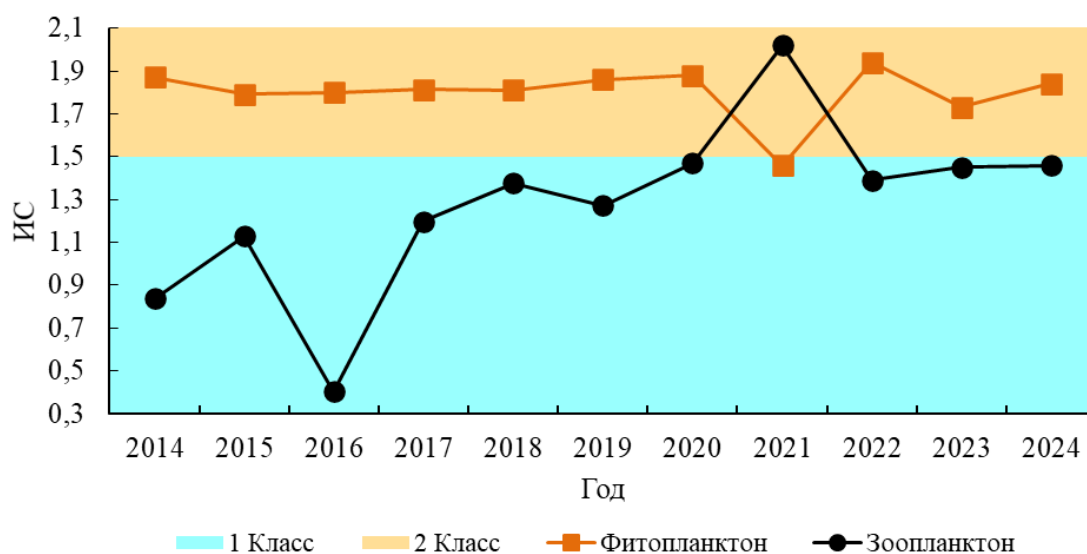


Рисунок 105. Значения ИС в 2014–2024 гг., Иркутское вдхр.

В составе зоопланктона Иркутского водохранилища в 2024 г. встречено 37 видов (в 2023 г. – 45 видов, в 2022 г. – 47, в 2021 г. – 50, в 2020 г. – 51, в 2019 г. – 67, в 2018 г. – 37), в том числе коловраток – 25, ветвистоусых – 7 и веслоногих раков – 5. Среди видов-индикаторов преобладали χ -, σ -сапробы и σ - β -мезосапробы. Значения ИС по показателям зоопланктона в наблюдаемой акватории Иркутского водохранилища, а также принадлежность вод к классам качества воды отражены на рисунке 105.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений можно заключить, что по показателям фито- и зоопланктона экосистема Иркутского водохранилища находится в

состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

Река Ангара от Иркутского до Братского водохранилища

Общая плотность бактериопланктона в поверхностном горизонте реки Ангары в 2024 г. варьировала в пределах от 2,65 до 5,57 млн. кл./мл, а среднее значение составило 4,23 млн. кл./мл. ПС в среднем составила 0,67 тыс. кл./мл, а углеродоксиляющего – 10^2 - 10^4 кл./мл. Значение коэффициента отношения ОПБ к ПС составляло 2435-71029.

Согласно полученным значениям ОПБ к ПС воды Ангары отнесены «слабо загрязненным».

В пробах фитопланктона в 2024 г. было встречено 317 видов и вариететов (в 2023 г. – 317 видов, в 2022 г. – 336 видов, в 2021 г. – 281, в 2020 г. – 271, в 2019 г. – 341, в 2018 г. – 213), относящихся к 9 отделам: диатомовые – 178 видов и вариететов, зеленые – 54, синезеленые – 27, золотистые – 21, эвгленовые – 13, динофитовые – 17, харовые – 6, желтозеленые – 1 вид. Наибольшее видовое разнообразие зарегистрировано в июне. Число видов в пробах варьировало в пределах 31–137 видов.

В 2024 году наиболее постоянным многочисленным компонентом фитопланктона р. Ангары выступали диатомовые водоросли

В период каждой съёмки наибольшая массовая доля обитателей β-мезо- и β-о-сапробной зон наблюдалась в фоновом створе. Значения ИС по показателям фитопланктона в наблюдаемой акватории реки Ангары, а также принадлежность вод к классам качества воды отражены на рисунке 106.

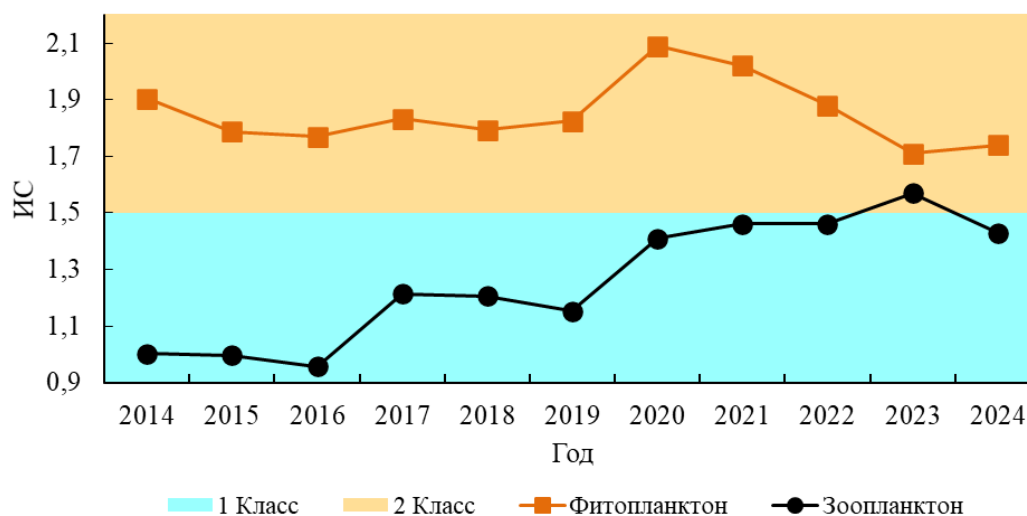


Рисунок 106. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Ангара.

В зоопланктоне р. Ангары за период наблюдений в 2024 г. встречено 75 видов и подвидов, среди которых коловраток – 50, веслоногих – 8 и ветвистоусых раков – 17. Число видов в пробе варьировало от 7 до 27.

Доминирующий комплекс сформирован представителями коловраток и веслоногих раков. Основной вклад в общие показатели численности и биомассы вносили веслоногие раки.

Большинство обнаруженных в зоопланктоне реки ракообразных и коловраток относилось к видам-индикаторам сапробности воды. Среди них преобладали χ -, α - и α - β -мезосапробы.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений по показателям фитопланктона находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. По показателям зоопланктона экосистема реки Ангары в верхнем фоновом створе находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

Братское водохранилище

Значения общей плотности бактериопланктона (ОПБ) в водах Братского водохранилища в 2024 г. варьировали в пределах от 3,65 до 7,15 млн. кл./мл, составив в среднем для водоема 4,71 млн. кл./мл, а ЧС – от 0,07 до 1,78 тыс. кл./мл (среднее – 0,66 тыс. кл./мл). Значение коэффициента отношения ОПБ к плотности сапрофитного бактериопланктона (ЧС) изменялось в диапазоне 2974-52129. Углекислородфиксирующие организмы обнаружены повсеместно в количестве 10 тыс.кл./мл.

В среднем значения ОПБ и ПС позволяют отнести воды акватории Братского водохранилища к «слабо загрязнённым».

В 2024 г. в составе фитопланктона Братского водохранилища было выявлено 288 видов и вариететов (в 2023 г. – 306 видов, 2022 г. – 305, в 2021 г. – 281, в 2020 г. – 332, в 2019 г. – 308, в 2018 г. – 211), распределенных по 8 отделам следующим образом: диатомовые – 169 видов и вариететов, зеленые – 47, синезеленые – 25, золотистые – 22, эвгленовые – 8, динофитовые – 13, харовые – 4. Весной зарегистрировано более 199 низших таксонов, в июне – 220 и в августе – 198. Из них около 138 низших таксонов встречались во все сроки отборов.

Число видов в пробе варьировало от 64 низших таксонов (весной на правом берегу верхнего створа свирского участка) до 134 (в июне на левом берегу верхнего створа свирского участка) из 6–8 отделов. Во всех пробах присутствовали диатомовые, зелёные, золотистые, динофитовые водоросли и синезеленые.

Значения ИС по показателям фитопланктона в наблюдаемой акватории Братского водохранилища, а также принадлежность вод к классам качества воды отражены на рисунке 107.

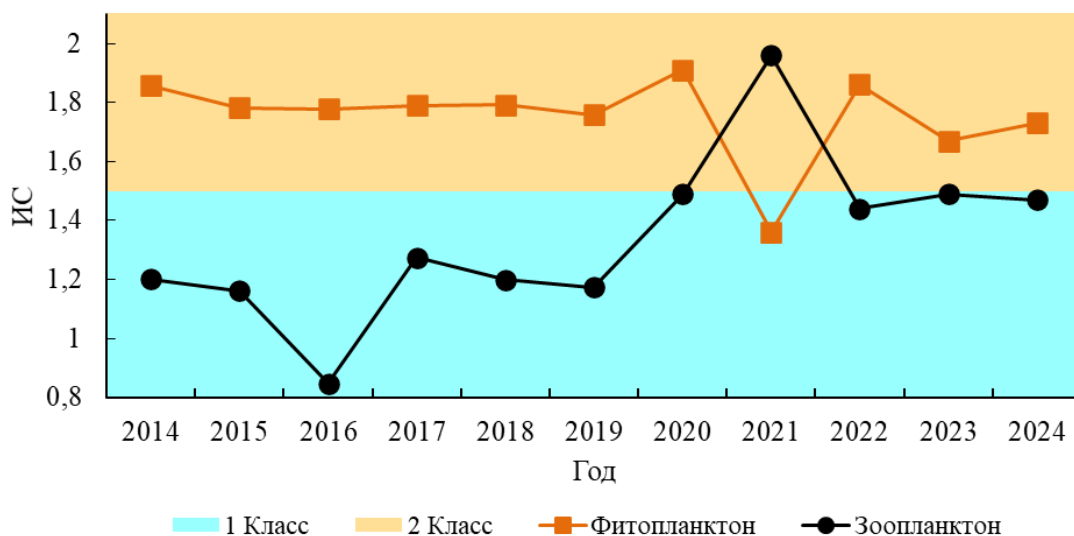


Рисунок 107. Значения ИС в 2015–2024 гг., Братское водохранилище.

В зоопланктоне Братского водохранилища в 2024 г. встречено 57 видов и подвидов планктонных беспозвоночных. Число видов в пробе варьировало от 10 до 27.

В структурной организации зоопланктонного сообщества для всей наблюдаемой части водоёма по численности доминировали коловратки, содоминантом выступали веслоногие раки.

В 2024 году доминантный комплекс на водохранилище состоял из 9 видов: 2 веслоногих и 1 ветвистоусый рачок, 6 коловраток.

Значения ИС по показателям зоопланктона в наблюдаемой акватории Братского водохранилища, а также принадлежность вод к классам качества воды отражены на рисунке 107.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений можно заключить, что по показателям фито- и зоопланктона экосистема Братского водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

5.3. *Состояние пресноводных экосистем в крупных городах*

5.3.1. Состояние пресноводных экосистем в районе г. Иркутска

Иркутское водохранилище

В черте г. Иркутска в 2024 г. в составе фитопланктона встречено 94 вида и вариетета (в 2023 г. – 148 видов, в 2022 г. – 91 вид) из 7 отделов: диатомовые водоросли – 55 видов, золотистые – 13, динофитовые – 11, зеленые – 9, синезеленые – 4, эвгленовые – 2 вида. Число видов в пробе варьировало от 49 до 53. Основу общей плотности фитопланктона формировали диатомовые водоросли (30% от общей плотности). Основу биомассы фитопланктона формировали так же диатомеи (71% от общей биомассы).

В составе зоопланктона встречен 31 вид (в 2023 г. – 43 вида, 2022 г. – 33, в 2021 г. – 38, в 2020 г. – 41, в 2019 г. – 67, в 2018 г. – 37), из них коловраток – 20, ветвистоусых – 3 и веслоногих раков – 7 видов, каляноид – 1 вид. Число видов в пробе варьировало от 10 до 22. По плотности доминировали веслоногие рачки и коловратки (43% и 40% от общей плотности соответственно).

Незультаты гидробиологических наблюдений свидетельствуют о том, что экосистема водохранилища в черте г. Иркутска по показателям фитопланктона и зоопланктона находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

Река Ангара

В составе фитопланктона в черте г. Иркутска зафиксировано 232 вида и вариетета (в 2023 г. – 285 видов, в 2022 г. – 263 вида, в 2021 г. – 250, в 2020 г. – 269 видов) из 8 отделов: диатомовые водоросли – 149 видов, зеленые – 36, золотистые – 16, синезеленые – 12, динофитовые – 10, эвгленовые – 7, харовые – 2. Число видов в пробе варьировало от 23 до 117. Наиболее многочисленны в фитопланктоне р. Ангары диатомовые водоросли, их доля в общей плотности составила в среднем 60%, в общей биомассе – 47%.

В составе зоопланктона реки встречено 68 видов (в 2023 г. – 73 вида, в 2022 г. – 56, в 2021 г. – 63, в 2020 г. – 83, в 2019 г. – 49) в составе 4 систематических групп: коловратки – 48 видов, ветвистоусые – 13, веслоногие раки – 7 видов. Число видов в пробе варьировало от 6 до 25. Доминирующий комплекс видов формировали коловратки.

Значения ИС по показателям фито- и зоопланктона практически весь период с 2014–2024 гг. варьировали в пределах одного класса качества на рисунке 108. Исключение составил 2021 г.

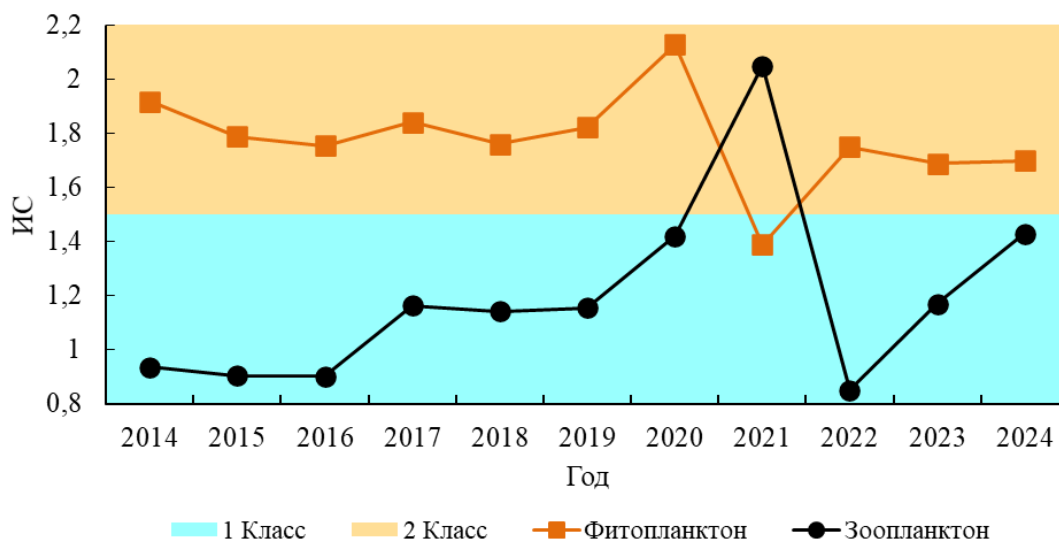


Рисунок 108. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Ангара, в черте г. Иркутска.

Экосистема реки Ангары в черте г. Иркутска находится в состоянии экологического благополучия.

Река Ушаковка

Наблюдения за состоянием вод реки проводили на трех створах, один из которых расположен в черте г. Иркутска (устье реки Ушаковки).

Общая плотность бактериопланктона в поверхностном горизонте реки Ушаковки в 2024 г. варьировала в пределах от 3,72 до 7,71 млн. кл./мл (в среднем 5,54 млн. кл/мл), плотность сапрофитного бактериопланктона (ПС) варьировала в пределах от 0,86 до 4,50 тыс. кл./мл, составляя в среднем 2,46 тыс. кл/мл. Углеводородокисляющих бактерий – от 1 до 10 тыс.кл/мл. Значение коэффициента отношения ОПБ к ПС в среднем для акватории варьировало от 1031 до 6985.

Согласно показателям ОПБ, поверхностные воды реки Ушаковка соответствуют «слабо загрязненным» водам.

В 2024 г. в составе фитопланктона реки встречен 81 вид и вариант (в 2023 году – 112 видов, в 2022 г. – 150 видов, в 2021 г. – 114) из 7 отделов: диатомовые – 61 вид, зеленые – 7, динофитовые – 6, синезеленые и золотистые – по 3, харовые – 1. Около 46 видов встречены в пробах в оба срока наблюдений. Видовое разнообразие в пробах варьировало от 35 видов (в верхнем створе в сентябре) до 49 (в верхнем и среднем створе в июле), принадлежавших 4–7 отделам. Представители диатомовых, зелёных и золотистых водорослей встречены во всех пробах. Эвгленовые водоросли – показатели органического загрязнения – отсутствовали в оба срока отборов.

Структуру доминантного комплекса в большей степени составляли многочисленные диатомовые – индикаторы высокого качества воды, β - α -сапробных и β -мезосапробных вод. Индикаторы β - α -сапробных и β -мезосапробных вод составляли 28–54 %, индикаторы низкого качества воды – 4–22 %. В оба срока исследований наибольшая по водотоку относительная плотность водорослей – индикаторов низкого качества воды отмечалась в устьевом створе.

По данным сапрологического анализа ИС изменялся в интервале 1,23–1,77. Минимальный ИС выявлен летом в фоновом створе, максимальный – осенью в замыкающем створе реки. Среднестворный индекс сапробности нарастал от фонового створа (ИС – 1,44) к среднему (1,49) и достигал максимального значения в замыкающем створе (1,68).

Оценка качества воды в створах 0,15 км выше пос. Добролёт и 21 км выше г. Иркутска соответствует «условно чистым», в устье реки соответствует *слабо загрязненным* водам.

Зоопланктон реки представлен 13 видами (в 2023 г. – 19 видов, 2022 г. – 23, в 2021 г. – 18), из них коловраток – 10, веслоногих – 2, ветвистоусых раков – 1 вид. Основу видового состава и плотности составляли коловратки. Среди видов, обнаруженных в реке, преобладала группа индикаторов высокого качества воды (α -сапробы; α - β -мезосапробы).

В фоновом створе зоопланктон характеризовался низким развитием, в сентябре зарегистрированы минимальные количественные значения для всего водотока.

По методу экологических модификаций, зоопланктон в фоновом створе р. Ушаковки характеризуется экологическим благополучием, в промежуточном и замыкающем створах – экологическим благополучием с элементами антропогенного экологического напряжения. На влияние антропогенных факторов в нижней части р. Ушаковки указывает рост количественных показателей и увеличение разнообразия зоопланктона за счёт более активного развития коловраток и циклопов, появления в пробах β -мезосапробного ветвистоусого рачка.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений можно заключить, что по показателям фито- и зоопланктона р. Ушаковка в черте города Иркутск находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

5.4. Выводы

Воды Братского и Иркутского водохранилищ и р. Ангары в 2024 г. отнесены к «условно чистым» по показателям зоопланктона, и к «слабо загрязненным» по показателям

фитопланктона. Воды р. Ангары в 2024 г. по показателям фитопланктона характеризуются как «слабо загрязненные», по показателям зоопланктона – «условно чистые».

Воды рек Тья и Турка по показателям фитопланктона и зоопланктона в 2024 г. характеризуются как «условно чистые». Воды рек Уда, Селенга, Чикой, Джида и Баргузин по показателям фито- и зоопланктона характеризуются как «условно чистые»–«слабо загрязненные».

Таким образом, значительных изменений состояния водных экосистем Карского гидрографического района за прошедший год не произошло.

6. Тихоокеанский гидрографический район

6.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Мониторинг водных объектов Амурского бассейна по гидробиологическим показателям осуществлен на территории Забайкальского, Хабаровского и Приморского краев с апреля по октябрь 2024 г. Оценка состояния пресноводных экосистем по гидробиологическим показателям в 2024 г. осуществлялась на 29 водных объектах, в 39 пунктах и 59 створах. Наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидробиологическим показателям осуществляли в 4 субъектах Российской Федерации, в Хабаровском и Приморском краях, ЕАО и Амурской области.

Картограмма качества поверхностных вод за 2024 г. представлена на рисунке 109 и 110.

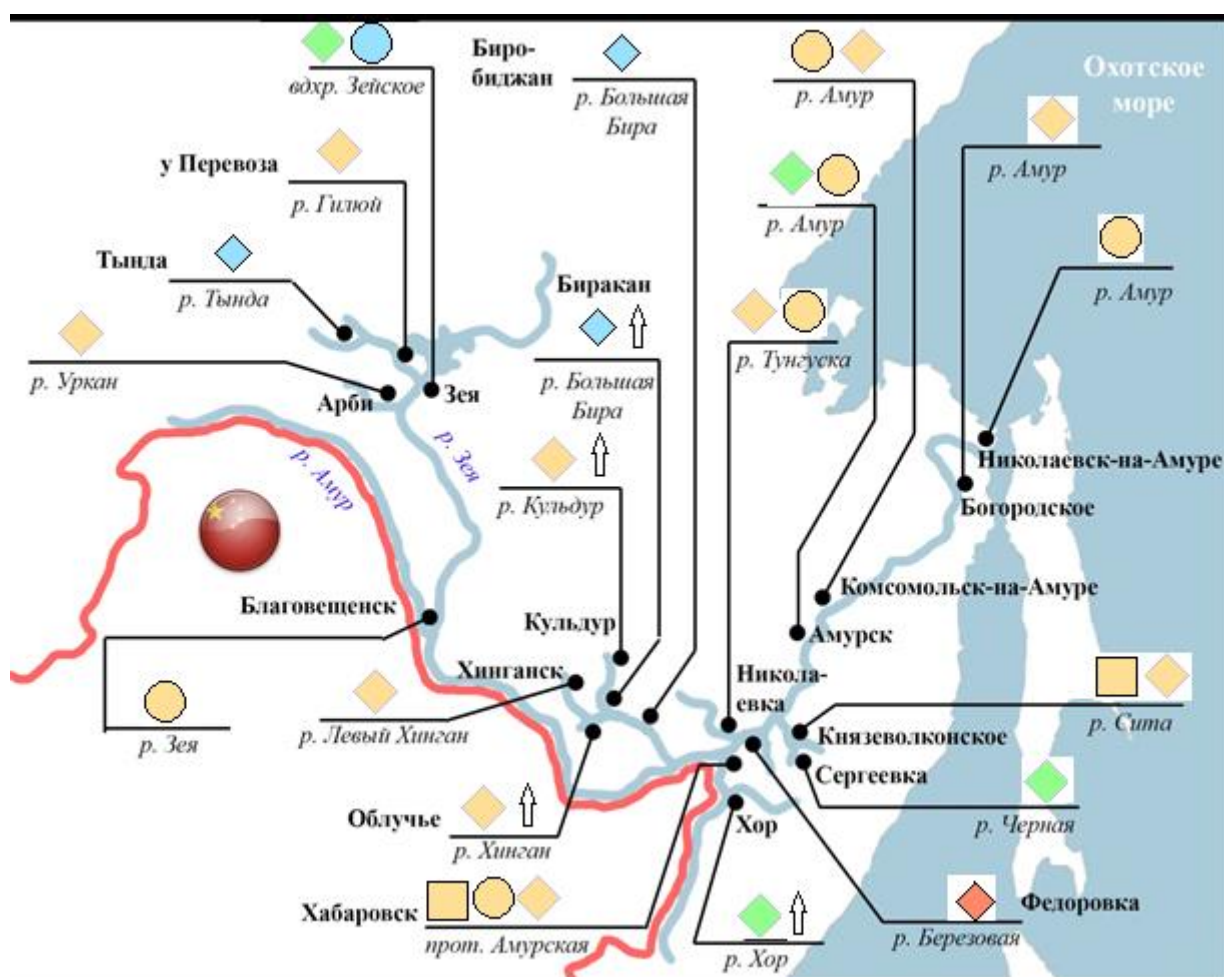


Рисунок 109. Качество вод водных объектов Тихоокеанского гидрографического района по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14).

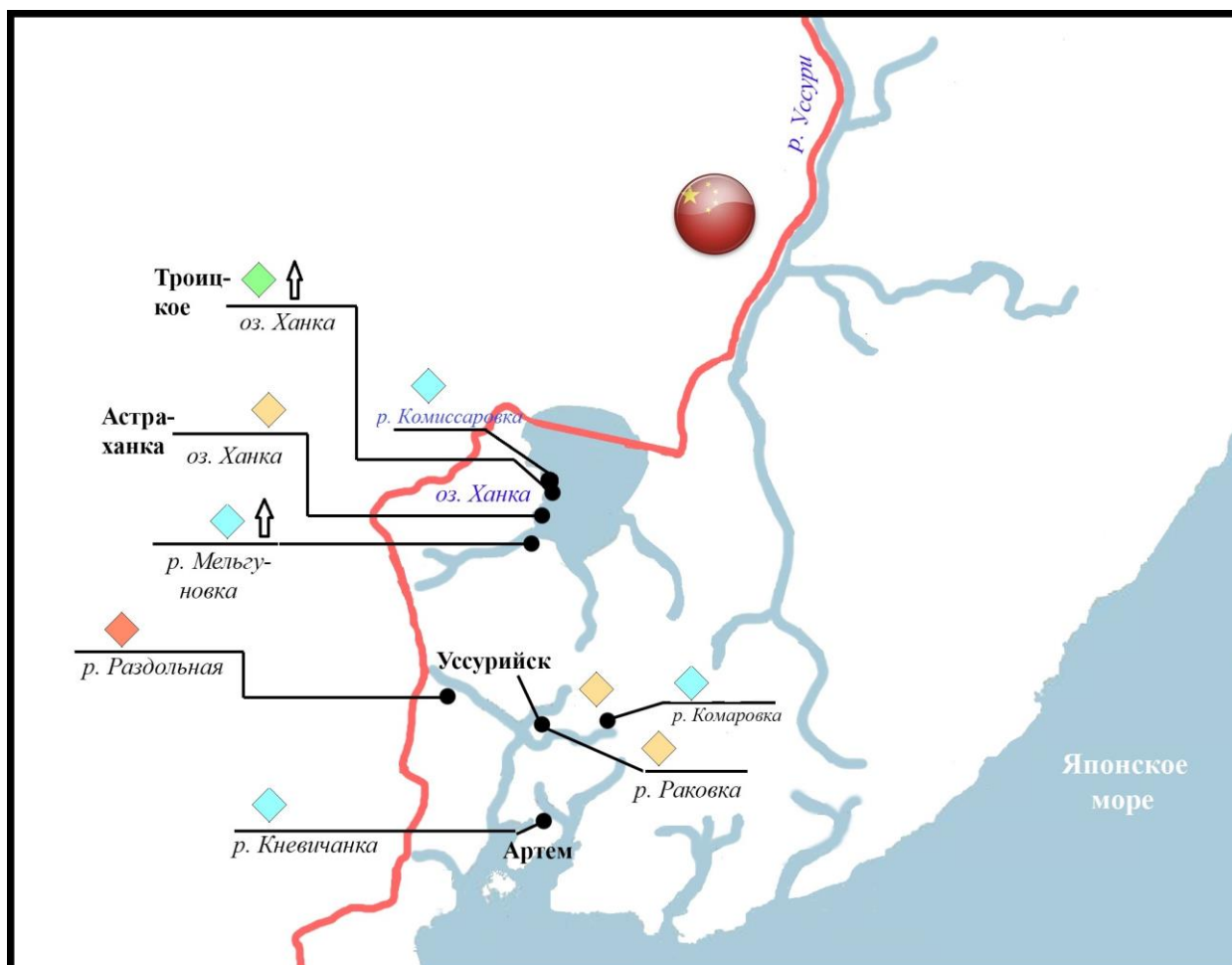


Рисунок 110. Качество вод водных объектов Тихоокеанского гидрографического района по гидробиологическим показателям в 2024 г. (условные обозначения приведены на стр. 14).

6.2. Состояние экосистем крупных рек

6.2.1. Река Тунгуска

Наблюдения на р. Тунгуска проводили с мая по октябрь 2024 года.

В составе зообентоса р. Тунгуски встречено 36 видов (в 2023 г – 16 видов) беспозвоночных из 8 групп: насекомые – 12 видов, в числе которых подёнок и ручейников по 5 видов и по одному виду клопов и веснянок; двукрылые 9 видов, среди которых 8 комаров-звонцов и 1 вид мошек; 7 видов моллюсков, к которым относятся двустворчатые моллюски – 1 вид и 6 видов брюхоногих моллюсков; 4 вида малощетинковых червей; единичными видами представлены ракообразные, пиявки, гидры и плоские черви.

Основу плотности по численности и биомассе макрозообентоса реки Тунгуски, в вегетационный период формировали брюхоногие моллюски. Максимальные значения численности и биомассы отмечаются в июле. Число видов в пробе варьировало от 1 до 18. Биотический индекс в течение вегетационного сезона варьировал от 6 до 8 баллов, превалировали значения, характеризующие качество воды как «условно чистые» воды.

Исходя из полученных результатов наблюдений, в 2024 г. экосистема р. Тунгуска находилась в состоянии экологического благополучия.

6.2.2. Река Сита

Фитопланктон реки Сита был представлен 60 видами (в 2023 г. – 58, в 2022 г. – 68, в 2021 г. – 29.) Наибольшее число видов принадлежало диатомовым водорослям – 42, зеленых водорослей – 11, синезеленых встречено 4 вида, динофитовые – 2 вида, желтозеленых – 1 вид. Весной и летом в составе фитопланктона по численности доминировали диатомовые водоросли, осенью – зеленые.

Число видов в пробе варьировало от 17 до 20. Значения ИС и класс качества воды в 2015–2024 гг. изображены на рисунке 111.

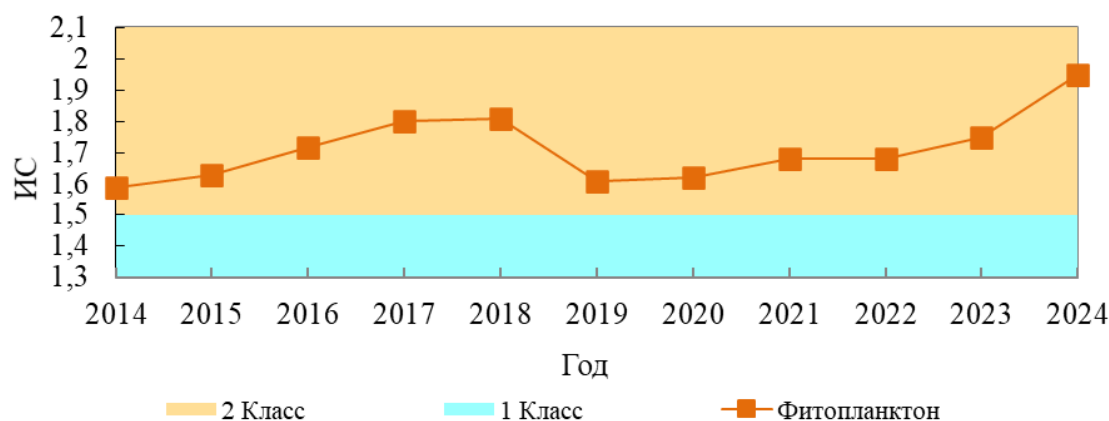


Рисунок 111. Значения ИС в 2015–2024 гг., р. Сита, п. Князе-Волконское.

В составе зообентоса реки Ситы встречено 12 видов донных беспозвоночных (в 2022 г.– 17, в 2021 г. – 16), принадлежащих к 7 систематическим группам: брюхоногие моллюски и комары-звонцы – по 3 вида, малощетинковые черви – 2 вида, двустворчатые моллюски, пиявки, ручейники и стрекозы – были представлены единичными видами. Значения БИ и класс качества воды в 2015–2024 гг. изображены на рисунке 112.

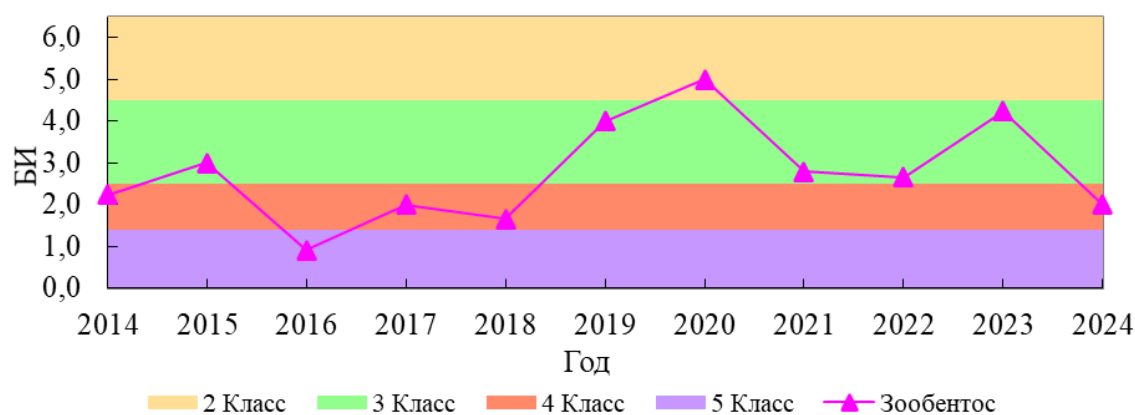


Рисунок 112. Значения (БИ) в 2015–2024 гг., р. Сита с. Князе-Волконское

На основании проведенных гидробиологических наблюдений, можно заключить, что экосистема реки Ситы по показателям зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического регресса.

6.2.3. Состояние пресноводных экосистем г. Читы

Река Ингода

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 57 видов и вариантов (в 2023 г – 62 вида), в составе 3 отделов. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым – 46 видов, зелёные – представлены 9 видами, синезелёные – 2 вида. Основу фитопланктона формировали диатомовые водоросли. По створам реки отмечено равномерное распределение количественных показателей фитопланктона. Число видов в пробе варьировало от 11 до 18. Значения ИС и принадлежность вод к классу качества отражено на рисунке 113.

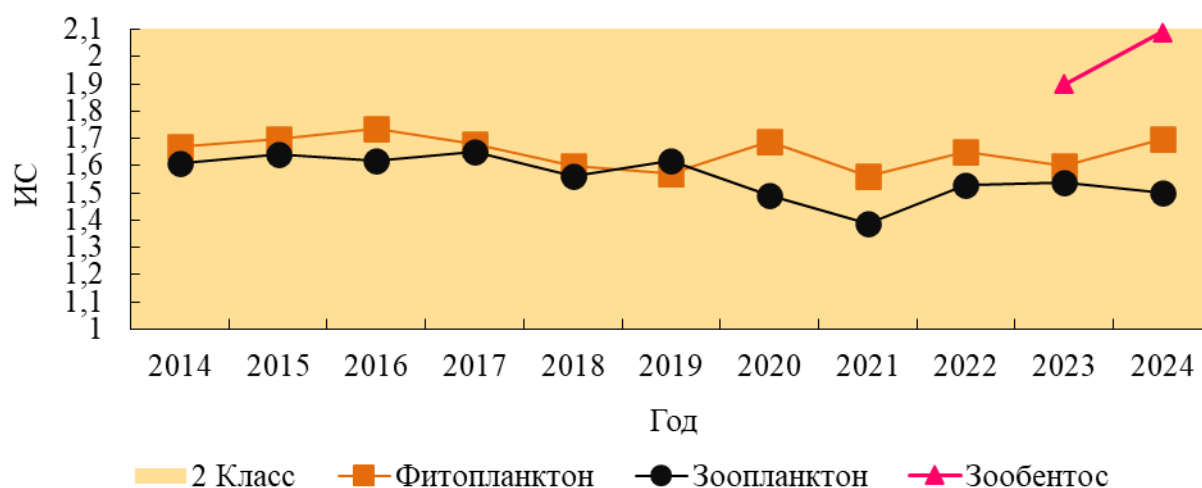


Рисунок 113. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Ингода

В составе зоопланктона отмечено 18 видов (2023 г. – 18). Наибольшее разнообразие принадлежало коловраткам – 13 видов, ветвистоусых раков, – 5 видов. Веслоногие раки встречены в науплиальной стадии развития. Максимальные количественные показатели зарегистрированы в августе. Число видов в пробе варьировало от 1 до 5 видов. Значения ИС и принадлежность вод к классу качества отражено на рисунке 113.

В составе зообентоса встречено 25 видов (2023 г. – 19), относящиеся к 5 таксономическим группам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало подёнкам – 13 видов, комары-звонцы – 7 видами, ручейники и веснянки представлены – по 2 видами,

стрекозы – 1 видом. Число видов в пробе варьировало от 1 до 9. Значение БИ и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 114.

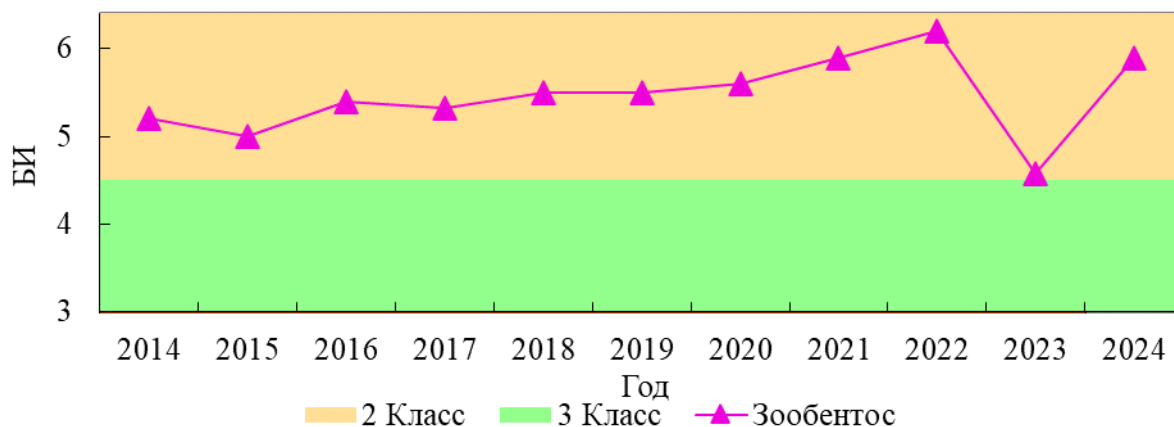


Рисунок 114. Значения БИ в 2014–2023 гг. р. Ингода

На основании проведённых гидробиологических наблюдений можно заключить, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Чита

Наблюдения проводили на одном створе г. Чита.

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 35 видов и вариантов (в 2023 г.– 40 видов) принадлежащих к 3 отделам, среди которых диатомовые – 29, зелёные – 5 видов, синезелёные – 1 вид. В фитопланктоне доминировали диатомовые водоросли. Число видов в пробе варьировало от 11 до 17. Значения ИС и принадлежность вод к классу качества отражено на рисунке 115.

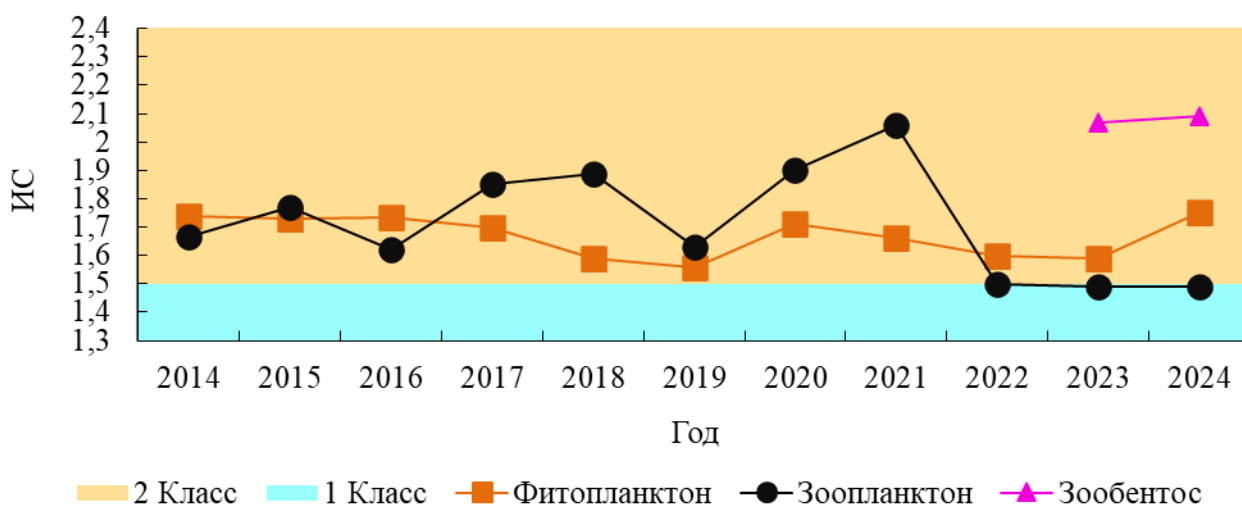


Рисунок 115. Значения ИС в 2014–2024 гг. р. Чита

В составе зоопланктона отмечено 15 видов (2023 г. – 11 видов). Наибольшее видовое разнообразие формировали коловратки – 10, ветвистоусых раков – 4 вида, веслоногих раков – 1 вид. Число видов в пробе варьировало от 1 до 8. Значения ИС представлены на рисунке 115.

В составе зообентоса встречено 15 видов (в 2023 – 17) из 4 таксономических групп. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало подёнкам – 8 видов и комарам-звонцам – 4 вида, клещам – 2 вида, ручейники были представлены одним видом. Число видов в пробе варьировало от 3 до 7. Значение БИ и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 116.

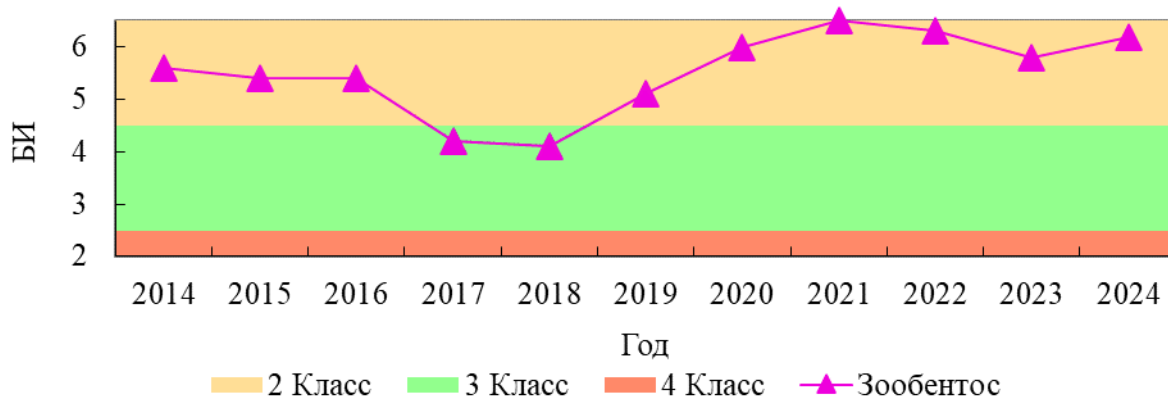


Рисунок 116. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Чита

Таким образом, по полученным гидробиологическим данным по фито- и зоопланктону и зообентосу можно заключить, что экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Озеро Кенон

Наблюдения за качеством вод озера проводили на двух створах в г. Чите.

В 2024 г. в составе фитопланктона встречено 69 видов и сортов (в 2023 г. – 79 видов), относящихся к 3 отделам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 42, зелёные – 16, синезеленые – 11. Число видов в пробе варьировало от 14 до 23. Основу качественного разнообразия и плотности формировали диатомовые водоросли. Значения ИС и принадлежность вод классу качества отражены на рисунке 117.

В зоопланктоне встречено 47 видов (в 2023 г. – 49 видов). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало коловраткам – 25 видов и ветвистоусым ракам – 15 видов, веслоногих раков – 7 видов. Качественный состав наблюдаемых створов не имел

значительных отличий. Значения ИС и принадлежность вод к классу качества отражено на рисунке 117.

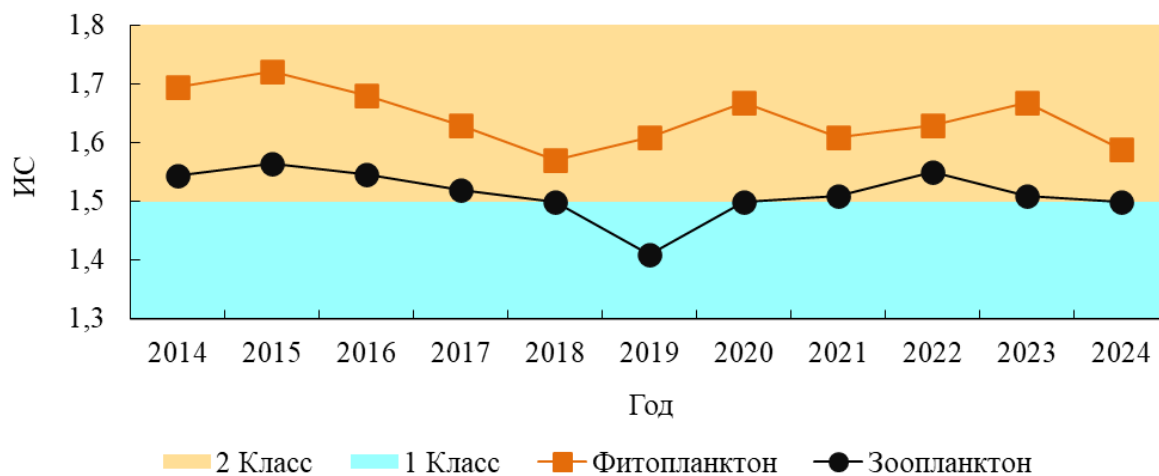


Рисунок 117. Значения ИС в 2014–2024 гг. оз. Кенон

В составе зообентоса оз. Кенон встречено 10 видов (2023 г. – 15), относящихся к 6 таксономическим группам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало комарам-звонцам и подёнкам – по 3 вида, остальные группы (бокоплавы, пиявки, стрекозы и малощетинковые черви) представлены единичными видами. Число видов в пробе варьировало от 1 до 5. Значения БИ и принадлежность к классу качества воды отражено на рисунке 118.

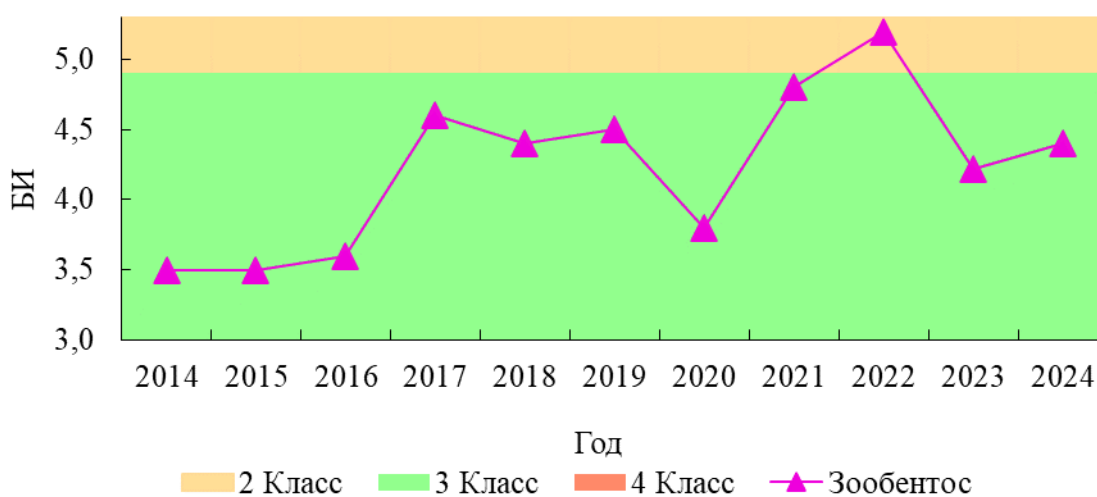


Рисунок 118. Значения БИ в 2014–2024 гг. оз. Кенон

По показателям фитопланктона, зоопланктона, зообентоса экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами антропогенного экологического регресса.

6.2.4. Состояние пресноводных экосистем г. Хабаровска

Протока Амурская

Гидробиологические наблюдения за качеством вод протоки Амурской в 2024 году проводили в период с мая по октябрь. Видовое богатство зоопланктона протоки представлено 44 видами (в 2023 г. – 23 вида, в 2022 г. – 39 видов), его основу формировали коловратки – 21 вид, ветвистоусые раки – 14 видами, веслоногие ракообразные – 9 видами, а так же копеподитные и науплиальные стадии развития. Число видов в пробе варьировало от 11 до 19 видов. В целом, по биомассе доминировали веслоногие раки, а по численности – коловратки. Значения индекса сапробности по показателям зоопланктона в период с 2015 по 2024 гг. варьировали в пределах одного класса качества вод, их значения по показателям зоопланктона в 2015–2024 гг. отражены на рисунке 119.

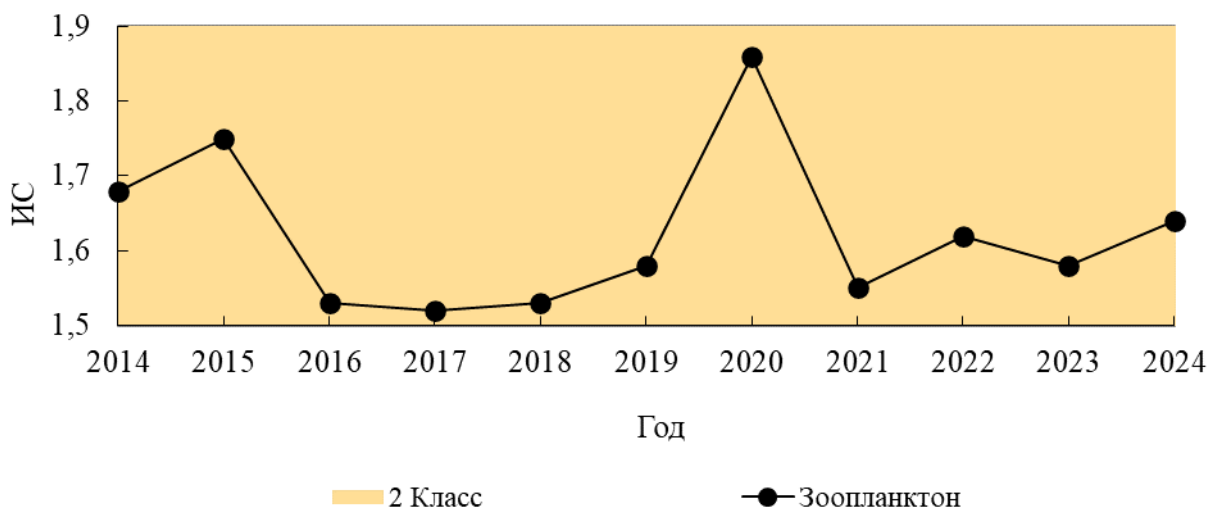


Рисунок 119. Значения ИС в 2015–2024 гг. протоки Амурской, г. Хабаровск.

В составе зообентоса протоки Амурской встречено 11 видов (в 2023 г. – 20 видов, 2022 г. – 8, в 2021 г. – 3), относящихся к 9 таксономическим группам: брюхоногие моллюски и ручейники – по 2 вида; комары-звонцы, двустворчатые моллюски, подёнки, клопы, мизиды, веснянки, и десятиногие раки – по одному.

Основу плотности и биомассы макрозообентоса протоки Амурской формировали брюхоногие моллюски. Число видов в пробе варьировало от 2 до 5. Значения биотического индекса и принадлежность вод к классам качества воды отражены на рисунке 119.

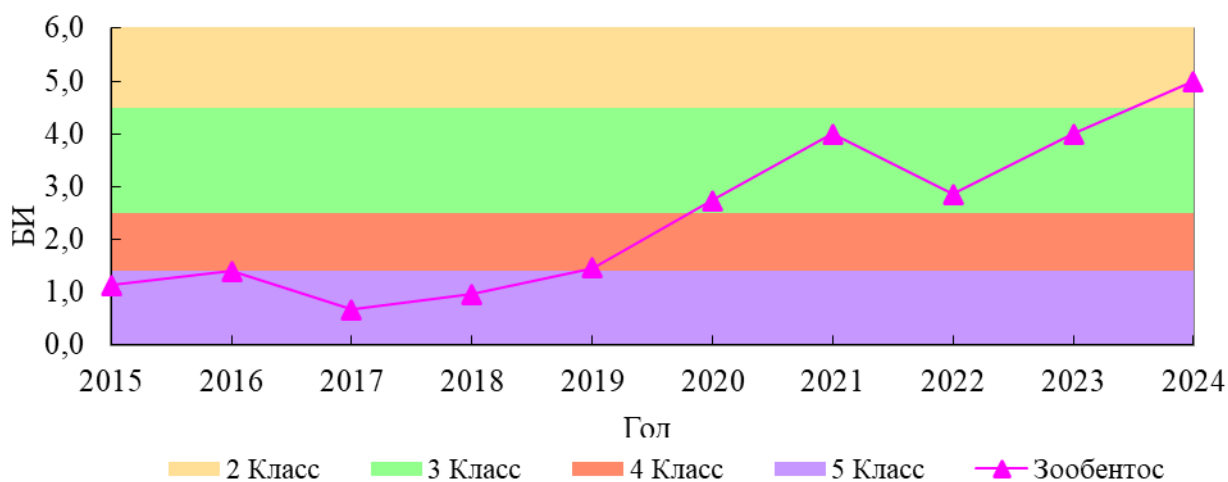


Рисунок 119. Значения БИ в 2014–2024 гг. протоки Амурской г. Хабаровск.

На основании проведенных гидробиологических наблюдений состояние экосистемы протоки Амурской по показателям зоопланктона и макрозообентоса находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Амур

В составе фитопланктона реки Амур в районе г. Хабаровск встречено 69 видов и вариантов (в 2022 г. – 93 вида, в 2021 г. – 37, в 2023 г. – 86 видов), которые относились к следующим 6 таксономическим группам: диатомовые – 41 вид; зелёные – 18 видов; синезелёные – 4 вида, харовые – 3 вида, жёлтозелёные – 2 вида, и 1 вид золотистых водорослей. По плотности в составе фитопланктона доминировали диатомовые. Число видов в пробе варьировало от 13 до 24. Значения ИС в 2015–2024 гг., а также принадлежность вод к классам качества по гидробиологическим показателям представлены на рисунке 120.

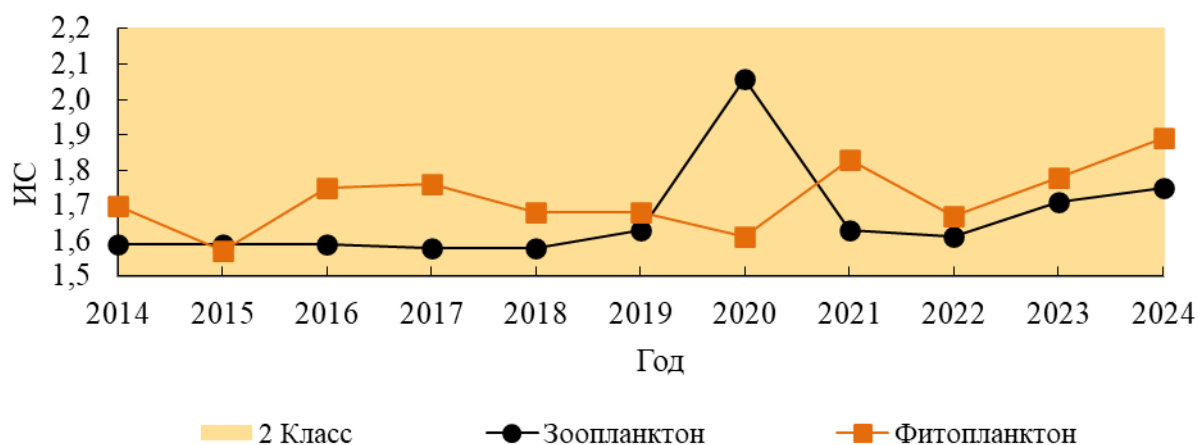


Рисунок 120. Значения ИС в 2015–2024 гг., р. Амур, г. Хабаровск.

В составе зоопланктона реки Амур в районе г. Хабаровска встречен 41 вид беспозвоночных животных (в 2023 г. – 21). Основу качественного разнообразия формировали коловратки – 21 вид, ветвистоусые раки – 12 видов, веслоногие раки – 8 видов.

Значения индекса сапробности по показателям фито- и зоопланктона в 2015–2024 гг. варьировали в пределах одного класса качества вод и изображены на рисунке 120.

В створах в районе города Хабаровска, как и в предыдущие годы, преобладали виды индикаторы α - β сапробных условий.

В зообентосе реки Амур встречено 27 видов (в 2023 г. – 22, в 2022 г. – 14, в 2021 г. – 11) из 13 таксономических групп: моллюски и комары-звонцы – по 4 вида, ручейники и клопы – по 3 вида, подёнки, мизиды, пиявки, жесткокрылые – по 2 вида, двустворчатые моллюски, десятиногие раки, стрекозы, слепни и малощетинковые черви – по одному виду. Значения БИ в 2015–2024 гг., р. Амур, г. Хабаровск показаны на рисунке 121.

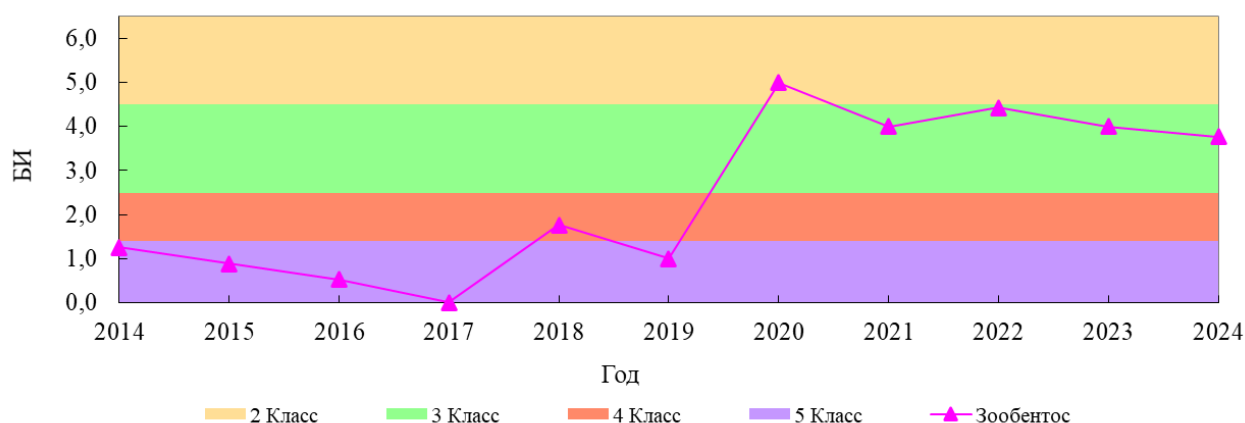


Рисунок 121. Значения БИ в 2015–2024 гг., р. Амур, г. Хабаровск

В целом, по показателям фитопланктона, зоопланктона и зообентоса экосистема реки Амур в районе г. Хабаровск находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

6.2.5. Состояние пресноводных экосистем с. Богородского

Река Амур

Наблюдения по показателям зообентоса в 2024 г. проводили с мая по октябрь. Качественный состав включал 11 видов (в 2023 г. – 11, в 2022 г. – 23, в 2021 г. – 24, в 2020 г. – 6), принадлежащих к 5 таксономическим группам: брюхоногие моллюски – 5 видов, комары-звонцы – 3 вида, подёнки, веснянки, и ручейники – по одному виду. Число видов в пробе варьировало от 3 до 8. Значения БИ в 2014–2024 гг. и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 122.

На основании результатов проведенных в 2024 году гидробиологических наблюдений можно заключить, что экосистема реки Амур в районе села Богородское по показателям зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

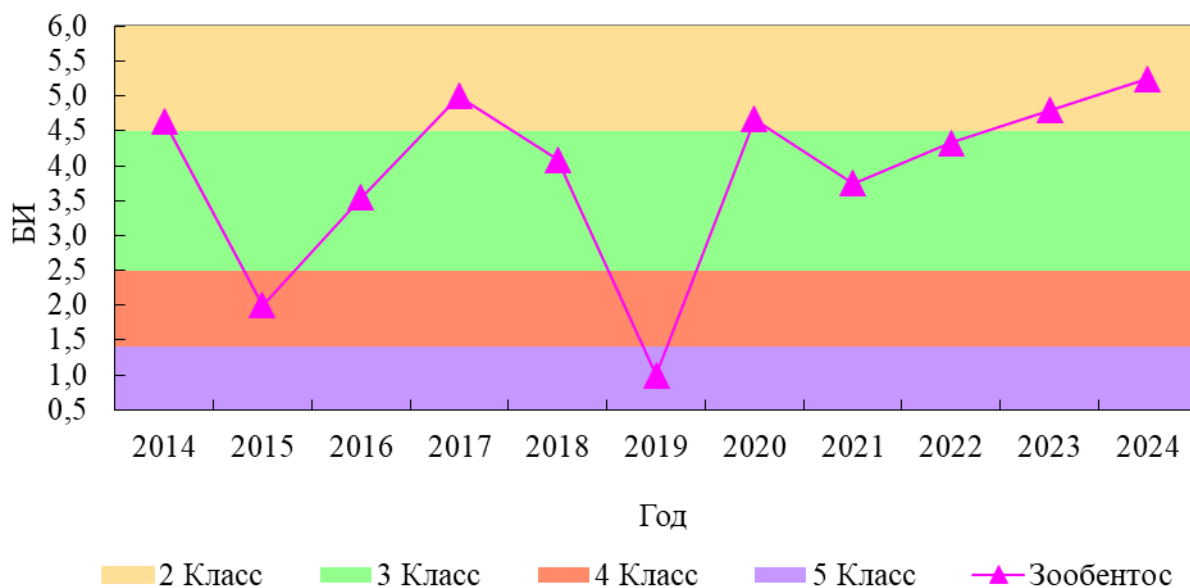


Рисунок 122. Значения БИ в 2014–2024 гг. р.Амур с. Богородское

6.2.6. Состояние пресноводных экосистем г. Амурска

Река Амур

В составе зоопланктона встречено 47 видов (в 2023 г. – 34, в 2022 г. – 53, в 2021 г. – 31, в 2020 г. – 28). Наибольшее число видов принадлежало коловраткам – 25 видов, ветвистоусых ракообразных – 13 видов, веслоногих ракообразных встречено 9 видов, которые были представлены копепоидитными и науплиальными стадиями. Численность зоопланктона в р. Амуре в районе г. Амурска соответствовала диапазону среднемноголетних значений. Значения ИС в 2014–2024 гг. и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 123.

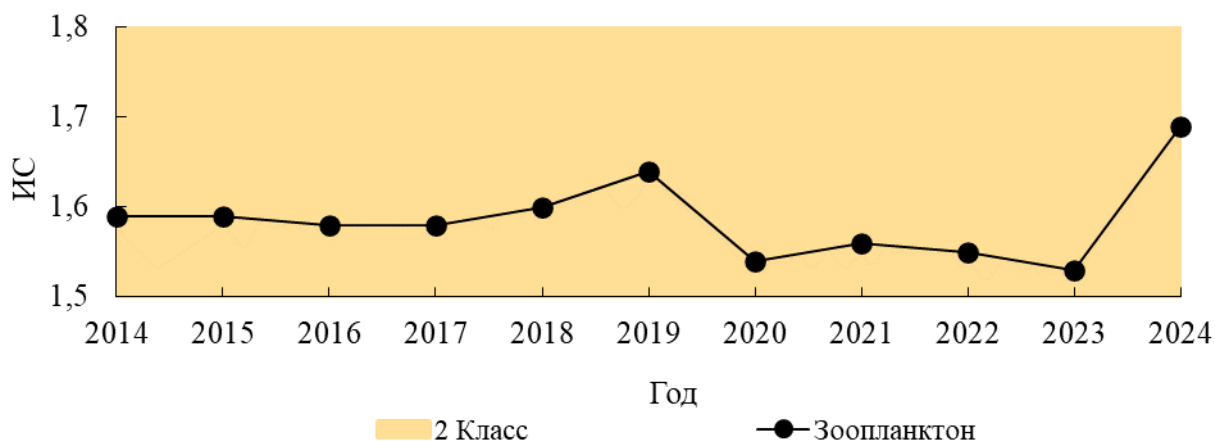


Рисунок 123. Значения ИС в 2015–2024 гг., р. Амур, г. Амурск

В составе макрозообентоса реки Амур, в районе города Амурска, встречено 18 видов (в 2023 г. – 8 видов), относящихся к 10 таксономическим группам: брюхоногие моллюски – 4 вида, двустворчатые моллюски, комары звонцы, пиявки, ручейники и малощетинковые черви – по 2 вида, десятиногие раки, клопы, мизиды, и подёнки – по одному виду.

По показателям зоопланктона и зообентоса экосистема реки в районе г. Амурска находится в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

6.2.7. Состояние пресноводных экосистем г. Комсомольска-на-Амуре

Река Амур

В составе зоопланктона реки Амур в районе г. Комсомольска-на-Амуре встречено 40 видов и форм (в 2023 г. – 26, в 2022 г. – 45), среди которых коловраток – 22 вида, ветвистоусых – 11 видов и веслоногих – 7 видов. Значения ИС в 2014–2024 гг. и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 124.

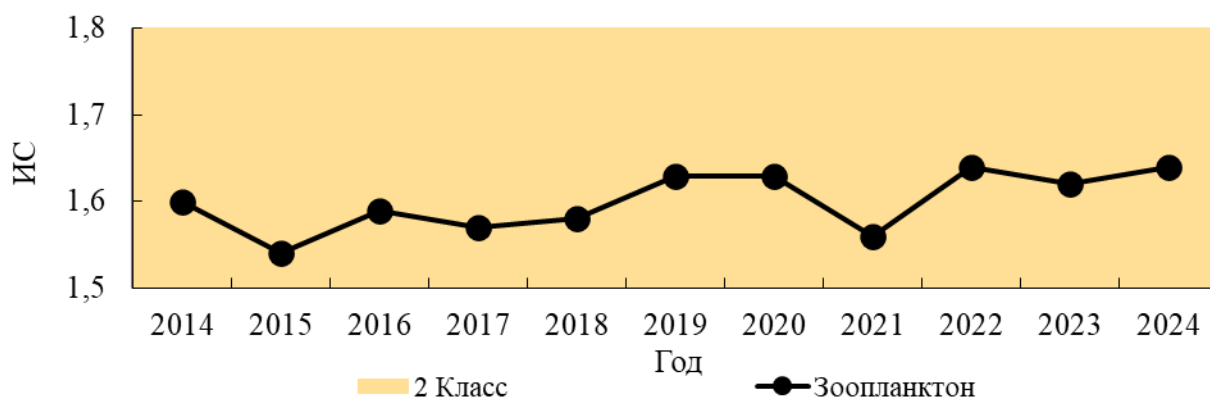


Рисунок 124. Значения ИС в 2014–2024 гг., р. Амур, г. Комсомольск-на-Амуре

Качественный состав макрозообентоса реки Амур, в районе г. Комсомольска-на-Амуре включал 10 видов (в 2023 г. и в 2022 г. – по 9, в 2021 г. – 4), принадлежащих к 7 таксономическим группам: брюхоногие моллюски – 3 вида; двустворчатые моллюски – 2 вида; десятиногие раки, мизиды, пиявки, ручейники и стрекозы – по одному виду.

Максимальные значения биомассы зообентоса зарегистрированы в мае. Основу плотности формировали двустворчатые моллюски. Число видов в пробе варьировало от 1 до 5. Сравнительно невысокое видовое разнообразие зообентоса наблюдаемого участка реки связано с повышенной водностью р. Амур и затоплением поймы в августе-сентябре. Значения БИ в 2014–2024 гг. и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 125.

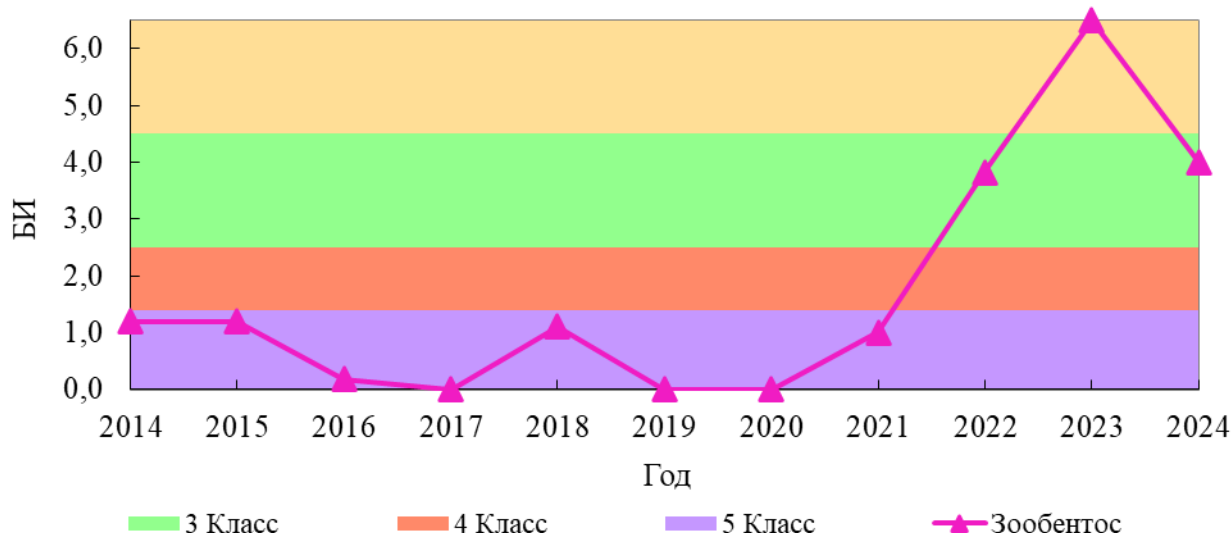


Рисунок 125. Значения БИ в 2014–2024 гг. р. Амур г. Комсомольск-на-Амуре.

Исходя из полученных результатов наблюдений, в 2024 г. экосистема р. Амур в районе г. Комсомольска-на-Амуре находилась в состоянии антропогенного экологического напряжения.

6.2.8. Состояние пресноводных экосистем г. Николаевска-на-Амуре

Река Амур

В составе зоопланктона реки Амур в районе г. Николаевска-на-Амуре по показателям зоопланктона в 2024 году встречено 16 видов (в 2023 г. – 22, в 2022 г. – 38), в том числе: веслоногие раки и ветвистоусые – по 6 видов, коловратки – 4 вида.

Максимальные значения количественных показателей зоопланктона зарегистрированы в мае. По численности и биомассе доминировали веслоногие раки. В период наблюдений в р. Амур в районе г. Николаевска-на-Амуре, как и в предыдущие годы, среди видов-индикаторов преобладали олигосапробионты. Значения ИС в 2014–2024 гг. и принадлежность к классу качества вод отражены на рисунке 126.

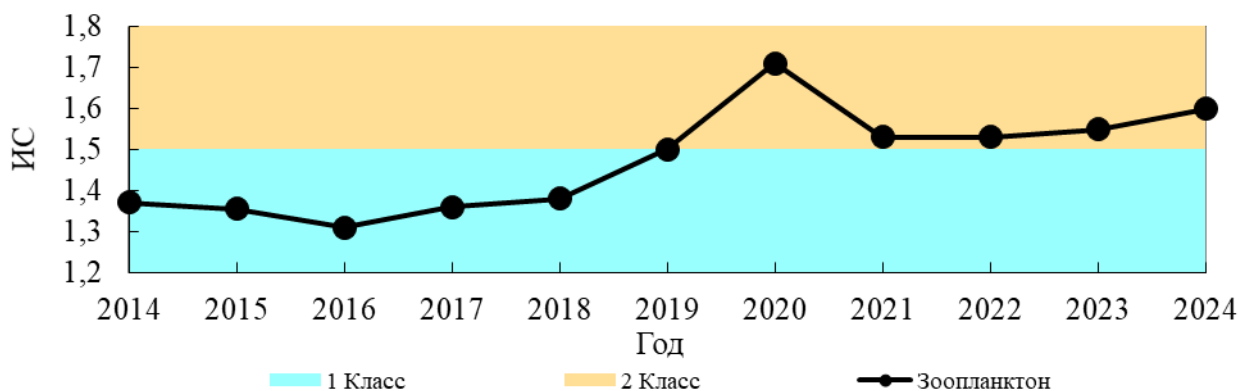


Рисунок 126. Значения ИС в 2015–2024 гг., р. Амур, г. Николаевск-на-Амуре

По показателям зоопланктона экосистема реки Амур в районе г. Николаевска-на-Амуре находилась в состоянии антропогенного экологического напряжения.

6.3. Состояние экосистем водоемов

В 2024 г. гидробиологические наблюдения проведены сотрудниками ФГБУ «ИГКЭ» в рамках инспекционной деятельности научно-методического центра в 3 створах на оз. Ханка в районе сел Астраханка, Троицкое и Камень-Рыболов.

В 2024 г. в составе зообентоса встречено 36 видов (в 2023 г. – 27 видов; в 2022 г. – 35 в 2014 г. – 7), относящихся к 10 таксономическим группам. Максимальное качественное разнообразие традиционно принадлежало комарам-звонцам – 11, малощетинковые черви и ракообразные – были представлены каждый по 5 видов, меньшим числом видов были представлены подёнки и брюхоногие моллюски – по 4 вида, единичными представлены группы ручейников, клопов и стрекоз – по 2 вида, а также пиявки – 1. Качество вод в оз. Ханка остается неизменным с 2014 г., значения БИ лежали в диапазоне от 2 до 8 баллов, преобладали характеристики «слабо загрязненных» вод.

6.4. Состояние экосистем малых водотоков

6.4.1. Водотоки бассейна р. Амур

Река Комиссаровка

Наблюдения проводились на одном створе в районе с. Троицкое.

В 2024 г. в составе зообентоса встречено 28 видов (в 2023 г. – 21 вид) донных беспозвоночных, относящихся к 9 таксономическим группам. Максимальное качественное разнообразие традиционно принадлежало комарам-звонцам – 10 и малощетинковым червям – 7, меньшим числом видов были представлены кракообразными, стрекозами, подёнками и брюхоногими моллюсками – по 2 вида, единичные виды встречены в группах ручейники, клопы и пиявки – по 1 виду. Значение БИ составило 8 баллов, что соответствовало характеристике «условно чистых» вод.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Мельгуновка

Наблюдения проводились на одном створе в районе с. Камень-Рыболов.

В 2024 г. в составе зообентоса встречено 16 видов (в 2023 г. – 14 видов) донных беспозвоночных, относящихся к 11 таксономическим группам. Максимальное качественное разнообразие принадлежало ракообразным и малощетинковым червям – по 3 вида,

единичными видами были представлены брюхоногими моллюсками – 2 вида, цератопогониды, комары звонцы, подёнки, ручейники, пиявки, клопы, двустворчатые моллюски и стрекозы – по 1 виду. Качество вод в реке улучшилось по сравнению с прошлым годом и предыдущими наблюдениями в 2014 г., так значения БИ в 2024 г. составили 7 баллов, что соответствовало характеристике «условно чистых» вод.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

6.4.2. Водотоки бассейна Японского моря

Река Комаровка

Наблюдения проводились в двух створах в районе г. Уссурийск и с. Каймановка.

В 2024 г. в составе зообентоса встречено 34 вида донных беспозвоночных (в 2023 г. – 24 вида), относящихся к 8 таксономическим группам. Максимальное качественное разнообразие принадлежало подёнки – 10 видов и ручейники – 7, а так же *Chironomidae* – 6, меньшим числом видов были представлены веснянки – 4 и малощетинковые черви – 3, единичные виды встречены в группах пиявки – 2, брюхоногие моллюски и атерициды – по одному виду. Качество вод в реке не претерпело значительных изменений с момента предшествующих наблюдений в 2023 г., так значение БИ в истоковом створе характеризовали как «условно чистые» воды 10 баллов (8 баллов в 2023 г). В устьевом створе качество воды также улучшилось в пределах класса «слабо загрязненных» вод: (БИ составил 5 баллов в 2023) до в 2024 г – 6 баллов.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения в районе г. Уссурийска и экологического благополучия в истоковом створе (п. Каймановка).

Река Раковка

Наблюдения проводились на устьевом створе в районе г. Уссурийск.

В 2024 г., так же как и в 2023 г. в составе зообентоса встречено 10 видов донных беспозвоночных, относящихся к 4 таксономическим группам. Максимальное качественное разнообразие традиционно принадлежало малощетинковые черви и комары звонцы – по 4 вида, единичные виды встречены в группах пиявки и подёнки – по 1 виду. Качество вод в реке не изменилось с 2014 г, так значения БИ как в 2014 г, так и в 2023, 2024 гг. составляли 5 баллов, что соответствовало характеристике «слабо загрязненных» вод.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Раздольная

Наблюдения проводились на одном створе в районе с. Раздольное.

В 2024 г. в составе зообентоса встречено 5 видов (в 2023 г. – 4 вида) донных беспозвоночных, относящихся к 3 таксономическим группам. Максимальное качественное разнообразие традиционно принадлежало малощетинковым червям – 3 вида, единичными видами были представлены стрекозы и комары звонцы. Качество вод в реке ниже сточных вод г. Уссурийск не изменилось с 2014 г, так значения БИ как в 2014 г, так и в 2023, 2024 гг. составляли 2 балла, что соответствовало характеристике «грязных» вод.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Кневичанка

Наблюдения проводились на одном створе в районе г. Артем.

В 2024 г. в составе зообентоса встречено 25 видов (в 2023 г. – 20 видов) донных беспозвоночных, относящихся к 9 таксономическим группам. Максимальное качественное разнообразие принадлежало подёнки – 6, меньшим числом видов были представлены комары звонцы и ручейники – по 5 видов, меньшим числом видов представлены малощетинковые черви – 3 и веснянки – 2; единичные виды встречены в группах – цератопогониды, жуки, стрекозы и атерициды – по 1 виду. Качество вод в реке улучшилось от «слабо загрязненных» в 2014 г (значение БИ – 6 баллов), до «условно чистых» в 2023, 2024 гг (значение БИ – 8 и 10 баллов соответственно).

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

6.5. Выводы

Наблюдение водных объектов Еврейского автономного округа, Амурской области и Забайкальского, Хабаровского и Приморского края показали, что качество их вод варьирует в пределах от «условно чистых» до «грязных» вод, из них:

Качество вод по гидробиологическим показателям **13%** водных объектов были отнесены к «условно чистым» — это воды рек Манома, Тунгуска и Тында.

Воды р. Большая Бира в черте г. Биробиджан характеризовались промежуточными оценками класса качества – от «слабо загрязнённых» – до «условно чистых».

Воды **61%** наблюдаемых водных объектов отнесены к «слабо загрязнённым»: протока Амурская, р. Амур, в черте г. Хабаровска, р. Амур (г. Амурск, г. Комсомольск-на-Амуре, г. Николаевск-на-Амуре) по показателям зоопланктона. Исходя из полученных данных, по показателям зообентоса к «слабо загрязненным» водам отнесены воды р. Амур (г. Амурск и с. Богородское), реки Уркан в п. Арби, р. Гилюй у перевоза, р. Хинган в районе г. Облучье, р. Левый Хинган в п. Хинганск, р. Большая Бира в черте станции Биракан и г. Биробиджан,

р. Кульдур в п. Кульдур. По показателям фитопланктона и зоопланктона воды рек Амур в районе г. Хабаровска и Сита характеризовались также как «слабо загрязнённые».

30% водных объектов отнесены к категории «загрязнённые» по показателям зообентоса – протока Амурская, р. Амур (г. Хабаровска и г. Комсомольск-на-Амуре), р. Хор в пгт. Хор, р. Малая Бира в с. Алексеевка, р. Сита в с. Князе-Волконское, р. Зея в черте г. Зея.

17% водных объектов отнесены к «грязным» – реки: Березовая, Черная, Кия, и р. Амур в черте г. Благовещенск.

85% наблюдаемых водных объектов Приморского края характеризуются как «условно чистые» – «слабо загрязненные», среди них:

43% наблюдаемых водных объектов – реки Комиссаровка, Кневичанка и Комаровка характеризовались «условно чистые» в верховьях,

57% – оз. Ханка, реки Мельгуновка, нижнее течение Комаровки и устье реки Раковка характеризовались «слабо загрязненные» водами.

К наиболее загрязненным относится лишь один (14,3%) водный объект – р. Раздольная в районе с. Раздольное, воды которой характеризовались как «грязные», в связи с отсутствием видов-индикаторов высокого качества воды. Их отсутствие может быть вызвано так же и тем, что в 2023–2024 гг наблюдались аномально высокие уровни воды, вызвавшие изменение гидрологических условий в крупных водотоках и водоемах. Аналогичное явление зарегистрировано в водных объектах Республики Бурятия и Забайкальского края, где также как и в водных объектах Приморского края наблюдается постепенное снижение качественных и количественных характеристик сообществ зообентоса при сохранении стабильно высокого качества воды. Это явление вызвано увеличением уровня воды и сохранением полноводности водных объектов от вскрытия из подо льда до завершения вегетационного сезона, а также отсутствием летней межени. Что сопровождается увеличением скорости течения в водотоках и размывом подстилающих пород, влекущее за собой снижение прозрачности вод, снижением летних температур и снижением продуктивности водотоков.

Оглавление

РЕЗЮМЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	8
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТАКСОНОВ	13
1. БАРЕНЦЕВСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	17
1.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям	17
1.2. Состояние экосистем крупных рек	18
1.2.1. Бассейн реки Патсо-йоки.....	18
1.2.2. Бассейн реки Печенга	22
1.2.3. Бассейн реки Туломы	26
1.2.4. Бассейн реки Колы	29
1.2.5. Бассейн реки Онеги	32
1.2.6. Бассейн реки Северная Двина	33
1.2.7. Бассейн реки Мезень	37
1.2.8. Бассейн реки Печоры	38
1.3. Состояние экосистем водоемов.....	38
1.3.1. Озеро Умбозеро.....	38
1.3.2. Озеро Колозеро.....	39
1.3.3. Озеро Имандра.....	40
1.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем	42
1.4.1. Река Вите	42
1.4.2. Озеро Чуозеро	43
1.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах.....	44
1.5.1. Состояние пресноводных экосистем г. Мурманска	44
1.5.2. Состояние водных экосистем г. Архангельска	50
1.5.3. Состояние водных экосистем г. Вологды	50
1.5.4. Состояние пресноводных экосистем г. Сыктывкара.....	51
1.6. Состояние прибрежных морских экосистем	51
1.7. Выводы	53
1.7.1. В Мурманской области	53
1.7.2. В Архангельской и Вологодской областях, Ненецком автономном округе и республике Коми	54
2. БАЛТИЙСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН.....	55
2.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям	55
2.2. Состояние экосистем крупных рек	55
2.3. Оценка состояния экосистем водоемов	55
2.3.1. Озеро Чудско-Псковское	55
2.3.2. Озеро Ладожское	57
2.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем	58
2.4.1. Река Шуя.....	58
2.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах.....	59
2.5.1. Состояние пресноводных экосистем в г. Петрозаводске	59
2.6. Состояние прибрежных морских экосистем	61
2.6.1. Восточная часть Финского залива Балтийского моря.....	61
2.7. Выводы	66
3. КАСПИЙСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	67
3.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям	67
3.2. Состояние экосистем крупных рек	69
3.2.1. Река Волга.....	69
3.2.2. Притоки р. Волги	76
3.3. Состояние экосистем водоемов.....	79
3.3.1. Озеро Раифское.....	79
3.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем	80
3.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах.....	81
3.5.1. Состояние пресноводных экосистем г. Чкаловска.....	81
3.5.2. Состояние пресноводных экосистем г. Балахны.....	82
3.5.3. Состояние пресноводных экосистем г. Нижнего Новгорода	82

3.5.4.	Состояние пресноводных экосистем г. Кстово	83
3.5.5.	Состояние пресноводных экосистем г. Казани	84
3.5.6.	Состояние пресноводных экосистем г. Тольятти	86
3.5.7.	Состояние пресноводных экосистем г. Самары	89
3.5.8.	Состояние пресноводных экосистем г. Сызрани	90
3.5.9.	Состояние пресноводных экосистем г. Хвалынска	92
3.5.10.	Состояние пресноводных экосистем г. Балаково	93
3.5.11.	Состояние пресноводных экосистем г. Астрахани	94
3.6.	Выводы	95
4.	ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	98
4.1.	Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям	98
4.2.	Состояние экосистем крупных рек	98
4.2.1.	Бассейн реки Лены	98
4.3.	Состояние экосистем водоемов	100
4.3.1.	Озеро Мелкое	100
4.4.	ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ	100
4.4.1.	Река Лена	100
4.4.2.	Река Суонаннах (Копчик-Юрэгэ)	101
4.4.3.	Река Буотама	102
4.4.4.	Озеро 1	102
4.4.5.	Озеро 2	102
4.4.6.	Озеро 3	102
4.5.	ПРИБРЕЖНЫЕ МОРСКИЕ АКВАТОРИИ	102
4.5.1.	Залив Неёлова	102
4.6.	Выводы	104
5.	КАРСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	105
5.1.	Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям	105
5.2.	Состояние экосистем крупных рек	105
5.2.1.	Река Тья	105
5.2.2.	Река Баргузин	107
5.2.3.	Река Турка	108
5.2.4.	Река Селенга и её притоки	109
5.2.5.	Река Джидда	111
5.2.6.	Река Уда	112
5.2.7.	Река Чикой	114
5.2.8.	Река Ангара	115
5.3.	СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ	120
5.3.1.	Состояние пресноводных экосистем в районе г. Иркутска	120
5.4.	Выводы	122
6.	ТИХООКЕАНСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	124
6.1.	Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям	124
6.2.	Состояние экосистем крупных рек	125
6.2.1.	Река Тунгуска	125
6.2.2.	Река Сита	126
6.2.3.	Состояние пресноводных экосистем г. Читы	127
6.2.4.	Состояние пресноводных экосистем г. Хабаровска	131
6.2.5.	Состояние пресноводных экосистем с. Богородского	133
6.2.6.	Состояние пресноводных экосистем г. Амурска	134
6.2.7.	Состояние пресноводных экосистем г. Комсомольска-на-Амуре	135
6.2.8.	Состояние пресноводных экосистем г. Николаевска-на-Амуре	136
6.3.	СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ВОДОЕМОВ	137
6.4.	СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ ВОДОТОКОВ	137
6.4.1.	Водотоки бассейна р. Амур	137
6.4.2.	Водотоки бассейна Японского моря	138
6.5.	Выводы	139