

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)

2017 год



МОСКВА
2018

ЕЖЕГОДНИК
СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РОССИИ
(по гидробиологическим показателям)
2017 год

МОСКВА
2018

Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России по гидробиологическим показателям в 2017 г. подготовили: к. б. н. О.М. Потютко, к. б. н. Г.А. Лазарева, к. б. н. Ю.А. Буйволов, И.В. Быкова, Т.А. Герасимова, И.В. Кандыба.

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

Резюме

По данным гидробиологического мониторинга, за состоянием наблюдаемых экосистем рек, озёр и водохранилищ в России в 2017 году, выделены следующие региональные особенности состояния экосистем поверхностных вод.

Каспийский гидрографический район

Наблюдения проводили на каскаде водохранилищ р. Волга и ее крупных притоках. По показателям фитопланктона воды Горьковского, Чебоксарского, Саратовского и Куйбышевского водохранилищ в 2017 г. характеризуются как *слабо загрязненные*. По состоянию зообентоса в 2017 г. по сравнению с 2015 и 2016 гг. качество вод этих водохранилищ в целом не изменилось. Однако отмечено ухудшение качества вод от *слабо загрязненных* до *грязных* в отдельных створах: Саратовского водохранилища (в районе г. Сызрань, г. Хвалынский) и Куйбышевского водохранилища (в районе г. Ульяновск, г. Казань, г. Зеленодольск, с. Тенишево, г. Чистополь).

Воды Нижней Волги по показателям зообентоса характеризовались как *загрязненные*. Качество вод в районе г. Астрахань в 2017 г. по сравнению с 2015 и 2016 гг. не изменилось. Воды рукавов Камызяк, Бузан, Кривая Болда, Кигач, Ахтуба по состоянию фитопланктона характеризуются как *слабо загрязненные*, а по состоянию зообентоса отмечено улучшение качества вод в районе пос. Аксарайский и пгт. Селитренное от *грязных* (2015-2016 гг.) до *загрязненных*. Ухудшение качества вод отмечено в районе г. Камызяк от *загрязненных* в 2016 г. до *грязных* в 2017 г.

В целом значительных изменений состояния рассмотренных водных экосистем не произошло. Состояние экосистем Волжского каскада водохранилищ характеризуется как состояние антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

Балтийский гидрографический район

Наиболее загрязненными водоемами района по показателям зообентоса сохраняются восточная и центральная части трансграничных озер Чудского и Псковского, а также Петрозаводская губа Онежского озера, воды которых охарактеризованы как *грязные* и *экстремально грязные*. Низкий класса качества по показателям зообентоса вызван тем, что Онежское озеро относится к водоемам, в донных отложениях которых фактически отсутствует органическое вещество, что препятствует полноценному развитию фауны макрозообентоса. В Чудском и Псковском озерах низкие показатели класса качества воды в придонном слое вызваны низким видовым разнообразием макрозообентоса в связи с тем, что

отбор проб зообентоса производят в открытой части озер на илах и илистых грунтах, где распространен комплекс видов (не превышающий 3-15 видов не чувствительных к изменению содержания растворенного в воде кислорода). Низкое значение кислорода в придонном слое вызвано обилием легко окисляемой органики. По показателям фито- и зоопланктона класс качества воды Чудского, Псковского и Онежского озер сохраняется неизменным – *слабо загрязненным*.

Среди водотоков Онежского озера к наиболее загрязненным относятся реки Неглинка и Шуя (в районе г. Петрозаводск). В 2017 г. качество их вод по показателям зообентоса характеризовалось как *загрязненные*. Воды р. Лососинка характеризовались как *слабо загрязненные*.

Азовский гидрографический район

Наблюдения проводили на р. Дон и ее крупных притоках по показателям зообентоса. В 2017 г. также, как в период 2015-2016 гг., воды р. Дон сохраняются *загрязненными* в створах у г. Константиновск, ст. Раздорская, г. Семикаракорск, с. Колузаево, х. Дугино, г. Аксай и *грязными* в районе г. Азов. Отмечено ухудшение класса качества вод до *грязной* в створах у ст. Багаевская и до *экстремально грязной* в г. Ростов-на-Дону ниже сброса сточных вод.

Загрязненными в 2017 г. сохраняются воды Пролетарского и Веселовского водохранилищ, а также рек Северский Донец, Маныч и Кундрючья. Качество вод р. Калитва (г. Белая Калитва) ухудшилось от *слабо загрязненных* (2015-2016 гг.) до *загрязненных*.

В 2017 г. возобновлены наблюдения на реке Кубань по показателям зообентоса в дополнение к показателям фитопланктона. На протяжении всего водотока воды характеризуются как *грязные* и *экстремально грязные*.

Карский гидрографический район

В период 2015-2017 гг. по состоянию зоопланктона и зообентоса воды р. Енисей в районе г. Красноярск характеризуются как *слабо загрязненные*.

По показателям зоопланктона воды р. Енисей в районе г. Дивногорск охарактеризованы как *слабо загрязненные*, а по показателям зообентоса – *загрязненными*.

Воды р. Мана и р. Базаиха в период 2015-2017 гг. по показателям зообентоса — *условно чистые*. В 2017 г. в р. Березовка качество вод ухудшилось от *слабо загрязненных* (2015-2016 гг.) до *загрязненных*. Улучшение качества вод по показателям зообентоса отмечено на р. Есауловка от *загрязненных* (2015 гг.) до *слабо загрязненных* и *условно чистых* (в 2016 г. и 2017 г. соответственно). По показателям зоопланктона воды этих рек характеризуются как *слабо загрязненные*.

По показателям зообентоса воды р. Кача сохраняются наиболее загрязненными в данном гидрографическом районе и характеризуются как *экстремально грязные* в 2014 г. и *грязные* в 2015-2017 г.

По показателям фито- и зоопланктона воды Братского и Иркутского водохранилищ в 2015-2017 гг. характеризуются как *условно чистые* и *слабо загрязненные*.

Воды р. Ангара в районе г. Иркутск и г. Ангарск по показателям фито- и зоопланктона и зообентоса характеризуются как *условно чистые* и *слабо загрязненные* (по состоянию зоопланктона воды р. Ангара в 2015-2017 гг. оцениваются как *условно чистые*, по состоянию фитопланктона – *слабо загрязненные*).

Как и в предыдущих 2015-2016 годах в 2017 году отмечено ухудшение качества вод по показателям фитопланктона в реках Чикой, Селенга (от *условно чистых* до *слабо загрязненных*), по показателям зоопланктона и зообентоса воды также характеризуются как *слабо загрязненные*. Воды р. Ангара по показателям фитопланктона и зообентоса в 2017 г., также как и в предыдущие годы, характеризуются как *слабо загрязненные*, а по показателям зоопланктона - как *условно чистые*. На р. Белая отмечено улучшение качества вод по показателям зоопланктона от *слабо загрязненных* (в 2014 г.) до *условно-чистых* (в 2015-2017 гг.).

В целом состояние биocenозов большинства рек и озер района сохраняется без существенных изменений в пределах сложившегося состояния экологической системы от экологического благополучия до экологического регресса. Выявлены положительные тенденции изменения качества вод и состояния экосистем для ряда притоков Енисея, рек Мана, Кача, Березовка, Есауловка, а также притоков Селенга, рек Уда и Джиды.

Тихоокеанский гидрографический район

Качество вод р. Амур от г. Благовещенска до г. Николаевск-на-Амуре по состоянию зоопланктона по-прежнему характеризуется как *слабо загрязненные*.

Воды Зейского водохранилища, рек Зея, Тунгуска и Амурской протоки по показателям зоопланктона на протяжении многих лет характеризуются как *условно чистые* и *слабо загрязненные*.

Качество вод р. Ивановка на протяжении многолетнего периода наблюдений характеризовалось как *условно чистые*. В 2017 г. произошло ухудшение класса качества до *слабо загрязненных*.

Наблюдается тенденция улучшения качества вод по состоянию зоопланктона р. Чирки от *слабо загрязненных* в 2015 г. до *условно чистых* в 2017 г.

Сохраняется качество вод р. Сита по показателям фитопланктона, воды реки характеризуются как *слабо загрязненные*.

Водные экосистемы бассейна реки Амур по показателям фито- и зоопланктона находятся в состоянии экологического благополучия с элементами антропогенного экологического напряжения.

Баренцевский гидрографический район

Качество вод в большинстве водных объектов региона на протяжении 2007-2017 гг. сохраняется неизменным и варьирует от *условно чистых* до *слабо загрязненных*, с межгодовыми колебаниями в пределах класса.

По показателям фито- и зоопланктона воды озер Имандра, Чунозеро, Мончеозеро и Ловозеро по-прежнему характеризуются как *слабо загрязненные*.

Биоценозы рек: Патсо-Йоки ниже пос. Никель (протока Сальмиярви), Нама-Йоки, а также Акким, Печенга, и Кола находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения. Биоценозы рек Ковдора и Кица – на фоне природного благополучия испытывают антропогенное экологическое напряжение. Биоценозы озер Монче, Пермус, Чунозеро и Имандра, а также реке Лотта, сохраняются в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Восточно-Сибирский гидрографический район

Наиболее загрязненным водным объектом района в 2017 г по-прежнему сохраняется залив Неелова. За период 2016-2017 гг. качество его вод улучшилось от *грязных* до *загрязненных*. По показателям фитопланктона качество вод сохраняется неизменным и характеризуется как *слабо загрязненные*.

В 2017 г. по сравнению с 2016 г. улучшилось качество вод в нижнем течении р. Лены у станции Хабарова по состоянию зообентоса от *загрязненные* до *слабо загрязненные*, у пос. Кюсюр - от *слабо загрязненные* до *условно чистые*. На р. Копчик-Юрэгэ ухудшилось качество воды от *условно чистые* до *слабо загрязненные*. В озере Мелкое качество воды сохраняется как *условно чистые* в поверхностном и как *слабо загрязненные* в придонном слое. Состояние экосистем соответствует экологическому природному благополучию с элементами антропогенного напряжения.

Состояние воды р. Лена и залива Неелова соответствует экологическому антропогенному напряжению и экологическому регрессу соответственно.

Таким образом, в 2017 году состояние наблюдаемых экосистем рек, озер и водохранилищ в России сохраняется на стабильном уровне, кардинальных изменений в таксономическом составе и структуре сообществ, а также градации состояния экосистем не выявлено.

Введение

В настоящем издании представлен обзор состояния поверхностных вод на территории России в 2017 году по гидробиологическим показателям, которые характеризуют качество воды как среды обитания живых организмов, населяющих водоёмы. Гидробиологические наблюдения за состоянием пресноводных экосистем проведены по основным экологическим сообществам: фитопланктон, зоопланктон, перифитон и зообентос. 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. Численность, видовой состав и иные параметры экосистем находятся в пределах многолетних колебаний, характерных для ненарушенных природных экосистем.

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

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

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

и разрушения органического вещества, включая первичное продуцирование 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 2017 г., сравниваются с результатами за предыдущие годы. Учитываются и анализируются численность и биомасса гидробионтов, общее число видов, соотношение различных групп в отдельных сообществах, массовые виды, виды-индикаторы загрязнения, вычисляется индекс сапробности (далее – ИС) и по совокупности данных произведена оценка качества вод в классах.

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

Критериями оценки качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям являются классы качества вод согласно РД 52.24.309-2016. «Руководящий документ. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши» (Таблица 1). 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 2017 г. осуществлялась на 133 (134 в 2016 г.) водном объекте России, на 239 (207 в 2015 г.) гидробиологических пунктах и 351 (308 в 2016 г.) створах. В 2017 году наблюдения за состоянием поверхностных вод суши по гидробиологическим показателям осуществляли в 18 субъектах Российской Федерации, в том числе в 9 областях (Астраханская, Иркутская, Ленинградская, Псковская, Мурманская, Нижегородская, Ростовская, Самарская, Еврейская АО), в Республиках Бурятия, Татарстан и Якутия Саха, Карелия, а также в Амурском, Красноярском, Хабаровском и Забайкальском краях и в г. Санкт-Петербург.

Схема размещения основных водных объектов в системе гидробиологического мониторинга по гидрографическим районам Российской Федерации в 2017 году представлена на рисунке 1.

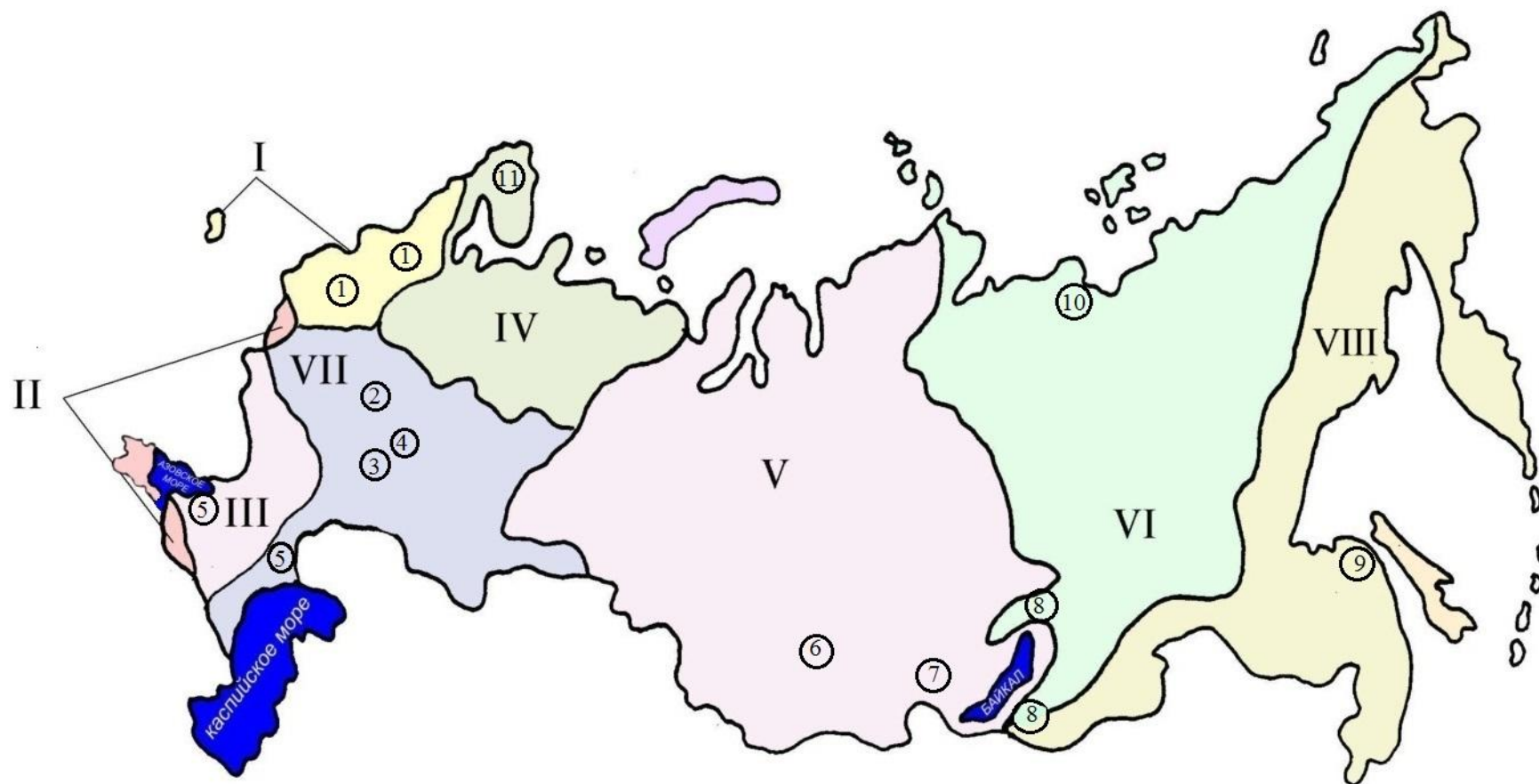


Рисунок 1. Схема размещения основных водных объектов гидробиологического мониторинга в 2017 году.

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

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

Список сокращений и латинских названий наиболее часто используемых биологических таксонов

антр.	- антропогенный
р.	- река
оз.	- озеро
о.	-остров
вдхр.	- водохранилище
г.	- город
п.	- поселок
д.	- деревня
с.	- село
з.	- заимка
БИ	- биотический индекс Вудивисса
БП	- бактериопланктон
ЗБ	- зообентос
ЗП	- зоопланктон
ИС	- индекс сапробности
НБ	- нефтеокисляющие бактерии
ОБ	- общая биомасса
ОЧ	- общая численность
ПФ	- перифитон
ФП	- фитопланктон
метаб.	- метаболический
экол.	- экологический

Таксоны фитопланктона:

Отдел синезеленые водоросли – *Cyanophyta*;

Отдел динофитовые водоросли или динофиты – *Dinophyta*;

Отдел эвгленовые водоросли – *Euglenophyta*;

Отдел рафидофитовые водоросли – *Raphidophyta*;

Отдел криптофитовые водоросли – *Cryptophyta*;

Отдел золотистые водоросли – *Chrysophyta*;

Отдел желтозеленые водоросли – *Xanthophyta*;

Отдел диатомовые водоросли – *Bacillariophyta*;

Отдел зеленые водоросли – *Chlorophyta*;

Отдел пиррофитовые водоросли – *Pyrrophyta*.

Таксоны зоопланктона:

Веслоногие ракообразные подкласс – *Copepoda*;

Ветвистоусые ракообразные подкласс – *Cladocera*;

Коловратки (класс) – *Rotatoria*.

Таксоны зообентоса:

Класс круглые черви – *Nematoda*;

Класс олигохеты или малощетинковые черви – *Oligochaeta*;
 Многощетинковые черви – *Polychaeta*;
 Класс пиявки – *Hirudinea*;
 Тип моллюски – *Mollusca*;
 Класс брюхоногие моллюски – *Gastropoda*;
 Класс двустворчатые моллюски – *Bivalvia*;
 Водяные ослики – *Asellus aquaticus* (пресноводные представители отряда равноногих ракообразных);

Класс насекомые – *Insecta*

Жесткрылые – *Coleoptera*;
 Полужесткрылые – *Heteroptera*;
 Поденки – *Ephemeroptera*;
 Веснянки – *Plecoptera*;
 Стрекозы – *Odonata*;
 Двукрылые – *Diptera*;
 Семейство хирономиды или комары-звонцы – *Chironomidae*;
 Ручейники – *Trichoptera*;
 Большекрылые – *Megaloptera*.

Обозначения на картах-схемах, характеризующих качество поверхностных вод по комплексным показателям	
Классы качества воды	Компоненты пресноводных экосистем:
 I – условно чистая  II – слабо загрязненная  III – загрязненная  IV – грязная  V – экстремально грязная	 - бентос  - фитопланктон  - зоопланктон  - бактериопланктон  – 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 1. – 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»)

Классификатор качества воды водоёмов и водотоков по гидробиологическим и микробиологическим показателям. Класс Качества воды	Степень загрязнения	Гидробиологические показатели			Микробиологические показатели		
		фитопланктон, зоопланктон, перифитон	Зообентос		Общее количество бактерий, 10^6 кл./см ³ (кл./мл)	Количество сапрофитных бактерий, 10^3 кл./см ³ (кл./мл)	Отношение общего количества бактерий к количеству сапрофитных бактерий
		Индекс сапробности по Пантле и Букку (в модификации Сладечека)	Отношение общей численности олигохет к общей численности донных организмов, %	Биотич. индекс по Вудивиссу, балл			
I	Условно чистая	до 1,50	до 20	7-10	до 1	до 5	до 10^3
II	Слабо загрязнённая	1,51–2,50	21–50	5-6	1,10–3,00	5,10–10,00	10^3 – 10^2
III	Загрязнённая	2,51–3,50	51–70	3-4	3,10–5,00	11,00–50,00	до 10^2
IV	Грязные	3,51–4,00	71–90	2	5,10–10,00	51,00–100,00	менее 10^2
V	Экстремально грязные	Более 4,00	91–100 или макробентос отсутствует	0–1	более 10,00	более 100,00	менее 10^2

1. Баренцевский гидрографический район

1.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Наблюдения в 2017 г. проводили в Мурманском УГМС на 29 водных объектах: было обследовано 12 озер, одно водохранилище и 17 рек Мурманской области. Данные о качестве вод по показателям состояния фитопланктона и зоопланктона получены на 42 створах.

Для гидрографической сети Мурманской области характерно наличие большого количества озер, болот и многочисленных порожистых рек. При оценке класса качества вод Баренцевского гидрографического района мы учитываем 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 представлено на рисунке 2.

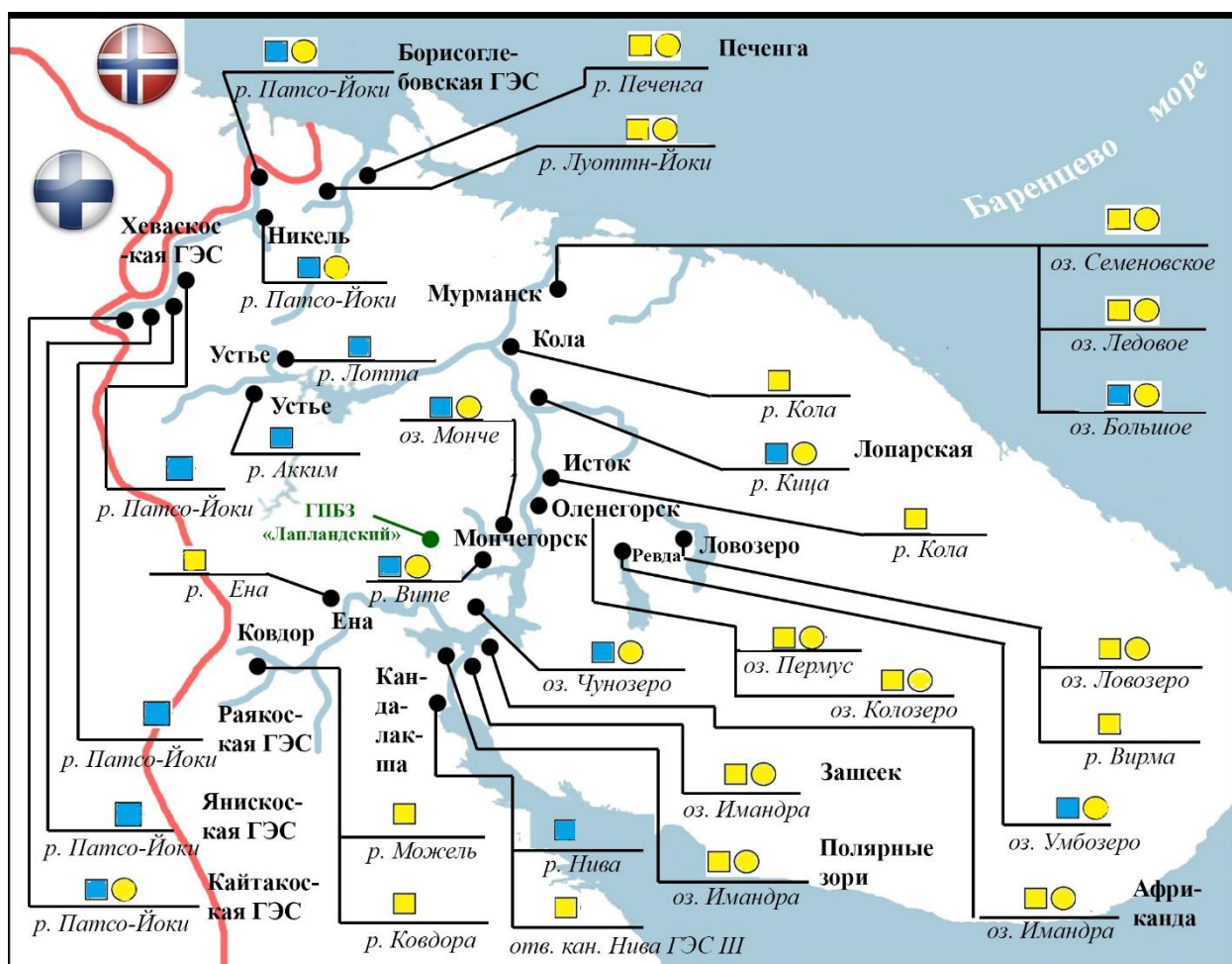


Рисунок 2. Качество вод водоёмов и водотоков Кольского полуострова по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр. 12).

Наиболее чистые воды в реках Нива, Лотта и Акким, они отнесены к 1-му классу качества.

Все наблюдаемые водные объекты гидрографического района соответствуют 1-му или 2-го классу качества вод.

1.2. Состояние экосистем крупных рек

1.2.1 Бассейн реки Патсо-Йоки

Бассейн р. Патсо-Йоки представлен реками Патсо-Йоки, Колос-Йоки и протокой из оз. Куэтс-Ярви в оз. Сальми-Ярви. Гидробиологические наблюдения проводили в июне и августе.

Река Патсо-Йоки

Длина реки Патсо-Йоки (Паз) составляет – 147 км, ее исток лежит в оз. Инари (Финляндия), а устье в Бек-фьорд (Норвегия), который является частью Варангер-фьорда Баренцева моря. Река Патсо-Йоки вместе с озером Инари представляет типичную для Кольского севера озерно-речную систему с обширной площадью водосбора. Ширина реки варьирует от 100-500 м в верхнем течении до нескольких километров в лимнических ее частях. Река подвержена высокому антропогенному воздействию, ее русло зарегулировано 7-ю гидроэлектростанциями.

Выявлена тенденция увеличения качественного состава фитопланктонного сообщества р. Патсо-Йоки, в 2017 году оно насчитывало 99 видов (2016 – 75, 2015 – 62, 2014 – 72, 2013 – 58). Наибольшее видовое разнообразие принадлежит широко распространенным холодноводным видам диатомовых – 45 и зеленых водорослей – 20, индикаторы антропогенного воздействия синезеленые представлены – 16 видами, золотистые – 10, пиррофитовые – 7 и эвгленовые представлены 1-м видом.

Количественные характеристики находятся в диапазоне многолетних результатов гидробиологического мониторинга. По-прежнему в альгоценозе доминирует диатомовый комплекс.

Качественный состав зоопланктона реки так же весьма разнообразен и насчитывает 33 вида, оставаясь в пределах среднемноголетнего уровня (в 2016 г. – 28 видов, в 2015 г. – 30, в 2014 г. – 30, 2013 г. – 20, 2012 г. – 25, 2011 г. – 22, 2010 г. – 27, 2009 г. – 22). В зоопланктоне доминирующая роль по числу видов принадлежала коловраткам – 15 и ветвистоусым ракообразным – 14 видов, веслоногие раки – 4 вида. Минимальные количественные показатели зафиксированы в августе на створе верхний бьеф

Кайтакоской ГЭС. Пик развития гидробионтов отмечен на створе ниже Борисоглебской ГЭС.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг., а также принадлежность их вод по различным показателям к классам качества представлены на рисунке 3.

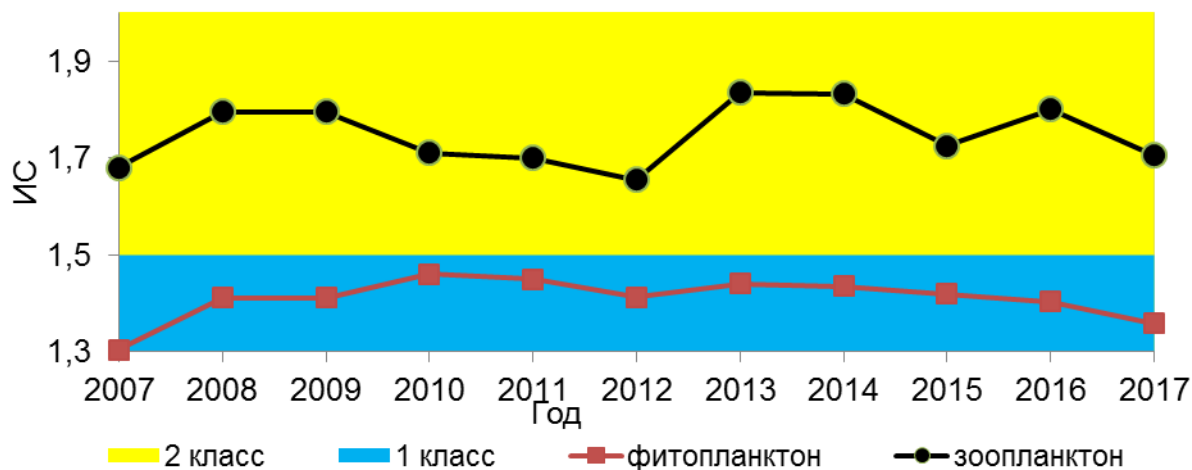


Рисунок 3. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Патсо-Йоки

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Колос-Йоки

Видовая структура фитоценоза реки представлена 41 видом водорослей (в 2016 г. – 44, в 2015 г. – 41, в 2014 г. отмечено 32 вида, в 2013 г. – 41, 2012 г. – 35, 2011 г. – 27, 2010г. – 35, 2009 г. – 43). В таксономическом отношении основу фитоценоза формировали холодноводные представители диатомовых – 22 и зеленых – 12 водорослей, золотистые – 3, синезеленые – 2, пирифитовые и эвгленовые – по 1 виду. Количественные характеристики не отличаются высокими значениями и близки прошлогодним результатам. На створе Колос-Йоки выше пгт. Никель по общей численности (далее – ОЧ) доминировал диатомовый комплекс (до 52%). Нитчатые зеленые водоросли в августе составили 12% ОЧ. В устье реки возрастает количество мезотрофных видов: в июне это зелёные водоросли, в августе – синезеленые (до 67% ОЧ).

Видовой состав зоопланктона реки так же остается в пределах среднемноголетних величин и представлен 15 (в 2016 г. – 18, в 2014 г. – 21 вид, в 2013 г. – 12, в 2012 г. – 11), среди которых по-прежнему доминировали коловратки – 11, а ветвистоусые и веслоногие ракообразные представлены – 3 и 1 видами соответственно. Количественные показатели также отличались низкими значениями. В июне основной фон зоопланктона составляли науплиальные стадии *Soropoda*, в конце лета доминировали коловратки (до 100% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг., а так же классность воды представлены на рисунке 4.

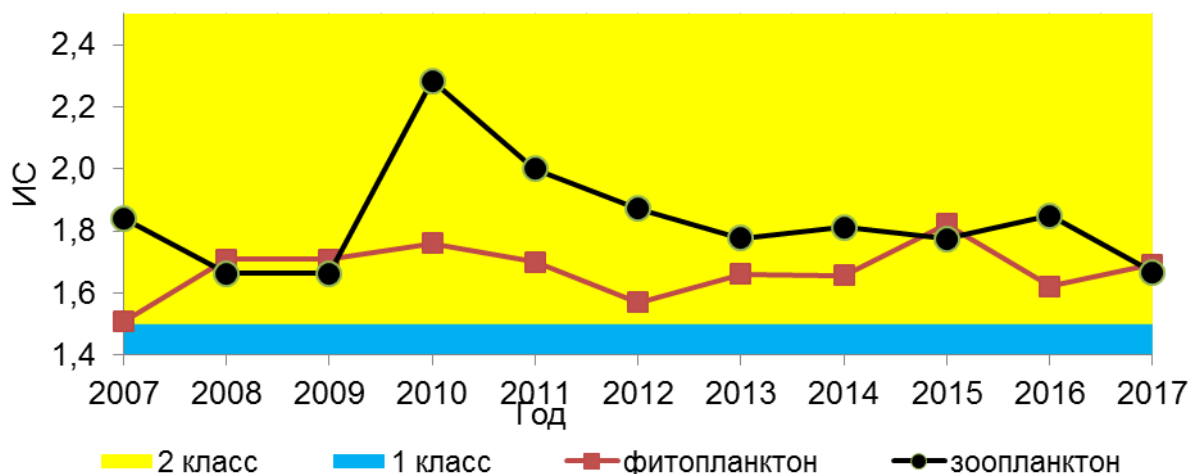


Рисунок 4. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Колос-Йоки

В устье реки Колос-Йоки экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, что выражается в увеличении биоразнообразия и усложнении межвидовых отношений, увеличении пространственно-временной гетерогенности.

Протока Сальми-Ярви

Альгоценоз протоки Сальми-Ярви в отчетном году был представлен 48 видами (в 2016 г. – 45, в 2015 – 47, в 2014 г. – 42, 2013 г. – 37, 2012 г. – 42). Основу фитоценоза, как и в предыдущие годы, формировал комплекс диатомовых и зеленых водорослей – 20 и 21 вид соответственно, остальные группы были представлены незначительным числом видов: пирофитовые – 4 вида, золотистых и эвгленовых – по 2 вида. Количественные характеристики ниже прошлогодних. Максимальные значения численности и биомассы отмечены в конце августа.

Сообщество зоопланктона протоки Сальми-Ярви включало 19 таксонов (в 2015-16 гг. – 18, в 2014 г. – 12), среди них 8 видов коловраток, 9 – ветвистоусых и 2 вида – веслоногих раков. Количественные показатели зоопланктонного сообщества находились в диапазоне среднемноголетних наблюдений. Максимальные количественные показатели отмечены в августе, в это время доминировали ветвистоусые ракообразные.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. и принадлежность к классу качества отражены на рисунке 5.

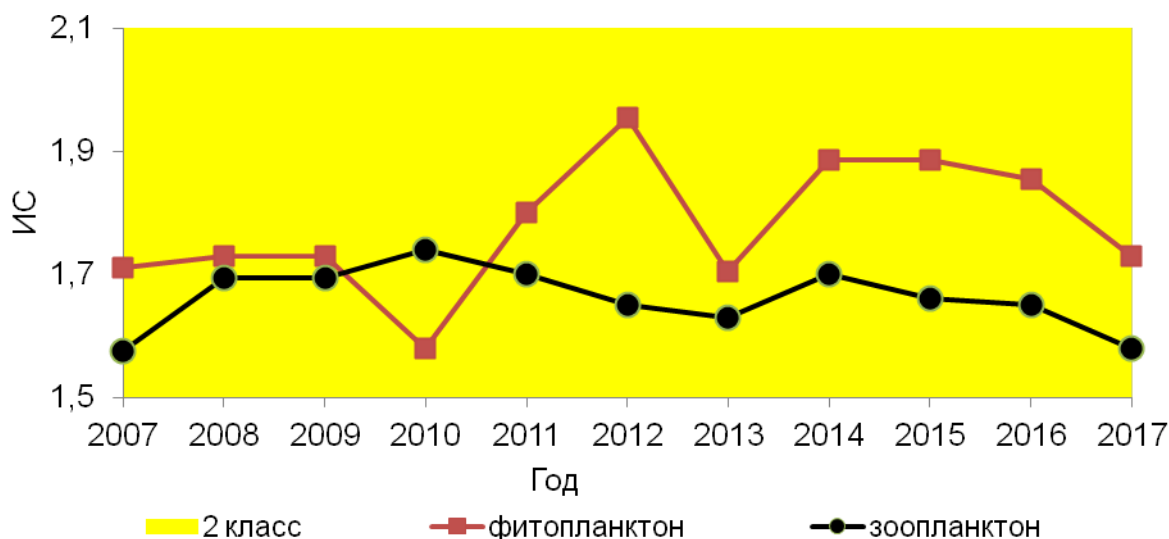


Рисунок 5. Значения ИС в 2009-2017 гг., протока Сальми-Ярви

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, что выражается в увеличении видового разнообразия и пространственно-временной гетерогенности.

1.2.2 Бассейн реки Печенга

Бассейн р. Печенга представлен реками Печенга, Луоттн-Йоки, Нама-Йоки.

Наблюдения проводили в июне и августе. Для экологической оценки использованы результаты параметров основных показателей: фитопланктон и зоопланктон.

Река Печенга

Альгоценоз реки включал в себя 57 видов, (в 2016 г. – 43 вида, в 2015 г. – 51, в 2014 г. – 49, в 2013 г. – 55, в 2012 г. – 47). Максимального развития достигли диатомовые и зеленые водоросли – 33 и 20 видов соответственно, синезеленых встречено 2 вида, эвгленовых и пиррофитовых – по 1-му. В июне ОЧ не более 0,31-0,69 тыс.кл/мл, в конце августа численность возросла до 3,93-5,06 тыс.кл/мл. Максимальная общая биомасса (далее – ОБ) отмечена в устье реки в августе, в это время основу численности сообщества формировали диатомовые и хлорококковые зеленые водоросли.

Выявлено увеличение видового разнообразия зоопланктона реки, в его составе встречено 25 видов (в 2016 г. – 13 видов, в 2015 г. – 14, в 2014 г. – 18, в 2013 г. – 13, в 2012 г. – 15), из них коловраток – 15, ветвистоусых и веслоногих ракообразных – 7 и 3 соответственно. Максимальное развитие численности зоопланктеров приходится на август, оно образованно ветвистоусыми ракообразными (до 86% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг., а также их принадлежность к классу качества вод отражена на рисунке 6.

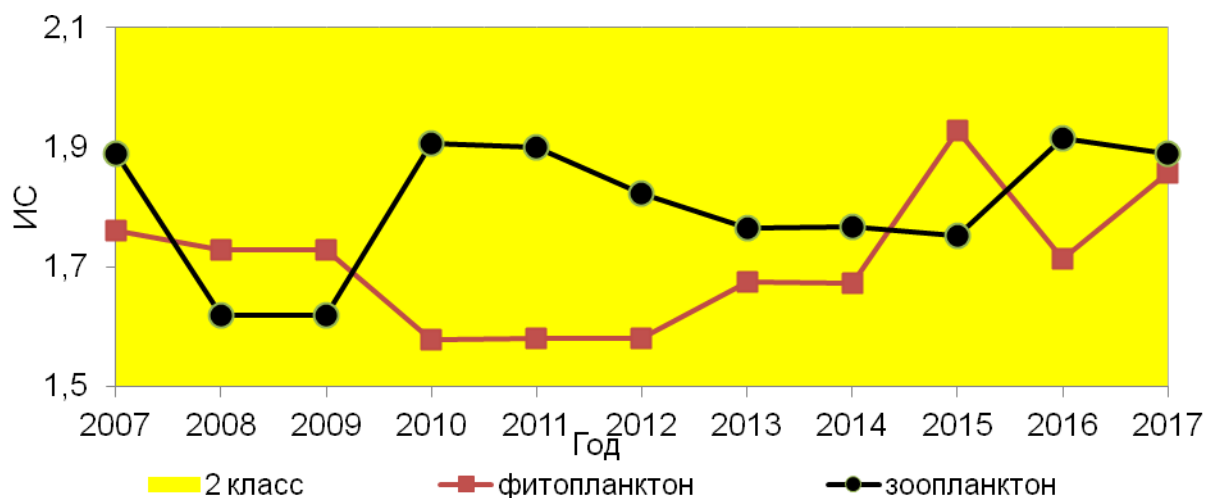


Рисунок 6. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Печенга

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Луоттн-Йоки

Альгоценоз реки Луоттн-Йоки в 2017 году насчитывал 31 вид, что лежит в пределах среднемноголетней динамики видового разнообразия (в 2016 г. – 27 видов, в 2015 г. – 22, 2014 г. – 24, 2013 г. – 26, 2012 г. – 21). Диатомовый комплекс — включал 16 видов, зеленые водоросли – 10, синезеленые – 4, пиррофитовые – 1 вид. Максимальные численность и биомасса зафиксированы в конце августа. По численности доминировали зеленые водоросли. Полученные значения превышают максимумы предыдущих лет.

Таксоцен зоопланктона реки Луоттн-Йоки испытывает значительные межгодовые флуктуации. В 2017 году встречено 16 видов (в 2016 г. – 9, в 2015 г. – 17, в 2014 г. – 5, в 2013 г. – 8), из них 11 видов коловраток, 3 – ветвистоусых ракообразных, 2 – веслоногих раков. Пик количественного развития зоопланктеров наблюдался в конце лета. Максимальное значение общей численности достигло 41,07 тыс.экз/м³, а биомассы – 2,39 мг/м³. В составе зоопланктона доминировали коловратки (до 92% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг., а также их принадлежность к классу качества воды отражена на рисунке 7.

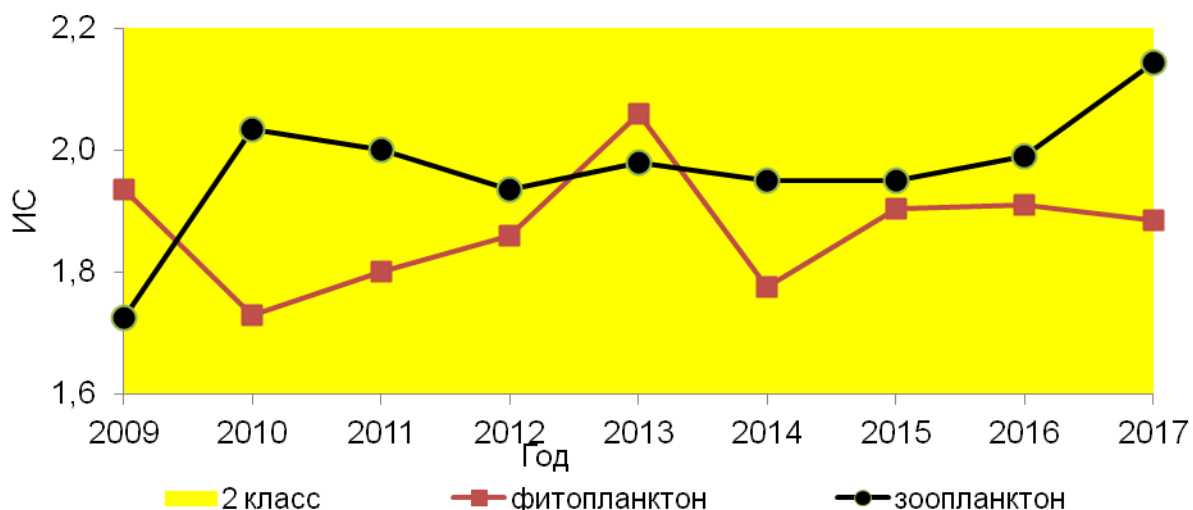


Рисунок 7. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Луоттн-Йоки

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Нама-Йоки

Сообщество фитопланктона реки насчитывало 32 вида (2016 г. – 33 вида, в 2015 г. – 30, в 2014 г. – 31, в 2013 г. – 26, в 2012 г. – 22), из которых 15 – диатомовые, 14 – зеленые, 2 – синезеленые, 1 – эвгленовые. В июне преобладал диатомовый комплекс, в августе – зеленые водоросли. Максимальные значения общей численности и биомассы отмечены в конце вегетационного периода.

В составе зоопланктона встречено 10 видов (в 2016 г. определено 13 таксонов, в 2015 г. – 6, в 2014 г. – 15, в 2012-13 гг. – 10), среди которых 6 видов коловраток, по 2 вида ветвистоусых и веслоногих ракообразных. В начале лета в составе зоопланктона преобладали науплиальные стадии копепод (82%). Максимальные количественные значения ОЧ и ОБ приходятся на август, в этот период доминировали коловратки (63% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 8. Экосистема испытывает антропогенное экологическое напряжение.

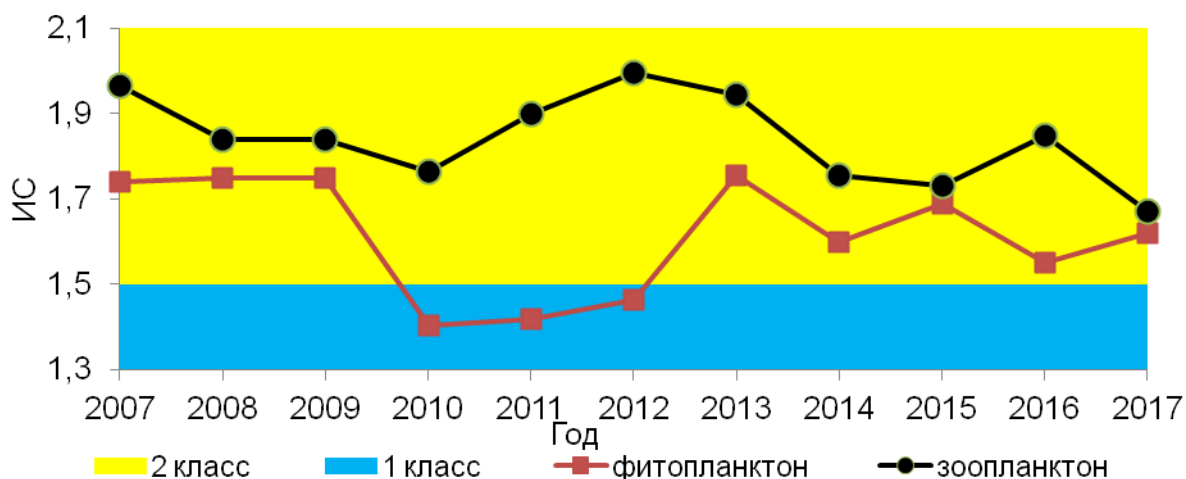


Рисунок 8. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Нама-Йоки

1.2.3 Бассейн реки Туломы

Гидробиологические наблюдения на водосборе р.Тулома в 2017 году проведены на реках Лотта и Акким в июне, августе и сентябре по показателю фитопланктон. Реки относятся к полуравнинному типу.

Река Акким

В альгоценозе р. Акким в 2017 г. встречено 52 вида (в 2016 году отмечено 37 видов, в 2015 г. – 48, в 2014 г. – 46, в 2012 г. – 34, в 2011 г. – 48). Основу таксоцено формировали диатомовые – 27 и зеленые – 14 водоросли, синезеленых встречено 5 видов, пирифитовых – 4, золотистых – 2. В июне по-прежнему доминирует диатомовый комплекс, составляя до 88% общей численности видов, к августу он сменяется на комплекс синезеленых.

Среднегодовые значения ИС 2009-2017 гг. представлены на рисунке 9.

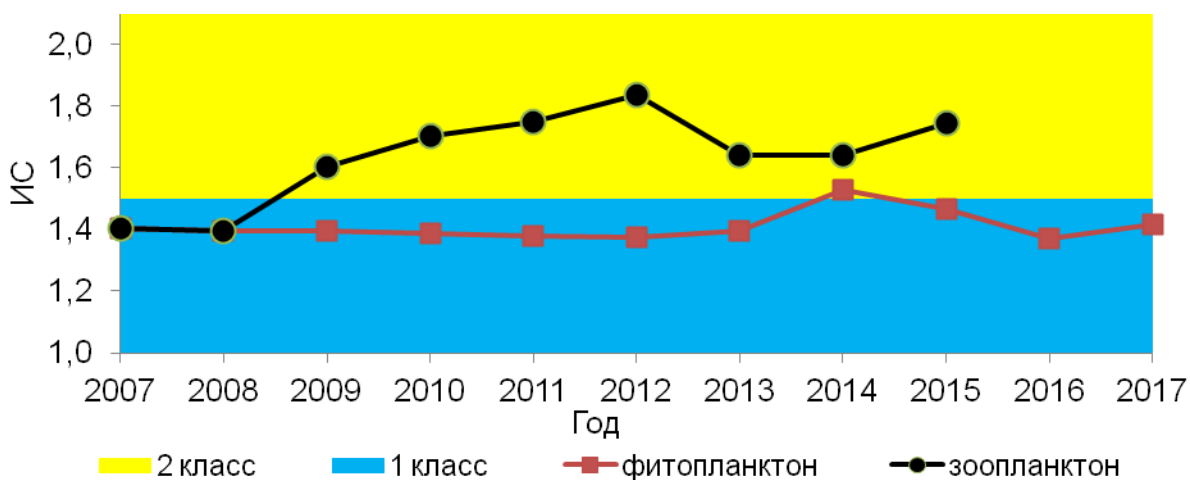


Рисунок 9. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Акким

Экосистема реки в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.2.4 Бассейн реки Колы

Гидробиологические наблюдения проведены на реках Кола и Кица. Река Кола протяженностью 83 км берет начало в эвтрофном оз. Колозеро и относится к озерно-речным системам, состоящим из чередующихся озер и порожистых участков. Воды бассейна загрязняются хозяйственно-бытовыми стоками городов Оленегорска, Колы и ряда ручьев поселков. Река Кола – питьевой и рыбохозяйственный водоток.

Гидробиологические наблюдения проводили с июня по август, для анализа использованы показатели: фитопланктон и зоопланктон.

Река Кола

Фитопланктон реки Кола в 2017 насчитывал 101 вид, (в 2016 г. встречено 114 видов, в 2015 г. – 81, в 2014 г. – 113, в 2013 г.– 87). Флуктуации видового разнообразия лежат в среднемноголетних границах изменчивости. Основу таксоцено образовывали диатомовые – 47 и зеленые водоросли – 30 видов, им сопутствовали синезеленые – 11 видов. Пирофитовых водорослей встречено 6 видов, эвгленовых и золотистых – по 5. Количественное распределение в пределах среднемноголетних величин. В июне доминировал комплекс диатомовых водорослей, в июле и августе уступающий комплексу зеленых и синезеленых.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 10.

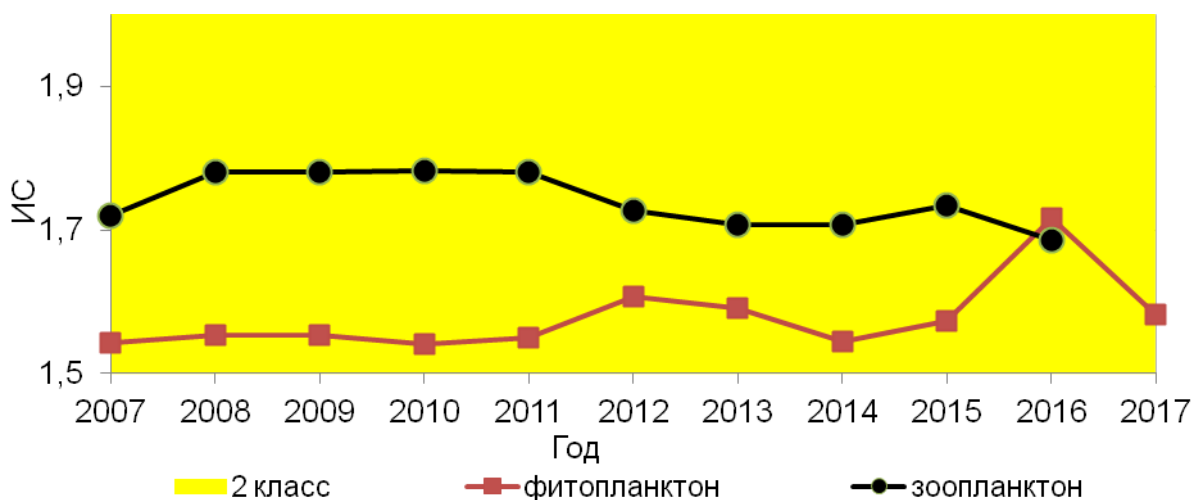


Рисунок 10. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Кола

Экосистема испытывает антропогенное экологическое напряжение.

1.2.5 Бассейн реки Воронья

Бассейн представлен рекой Вирма и озером Ловозеро.

Хозбытовые и промышленные (котельные) сточные воды пос. Ловозеро поступают в р. Вирма после недостаточной очистки. Гидробиологические наблюдения проведены в июле и августе. На р. Вирма проведен анализ показателей фитопланктона, на створах оз. Ловозеро – фитопланктона и зоопланктона.

Река Вирма

Сообщество фитопланктона реки характеризовалось непостоянством видового состава, варьирующего в широком диапазоне в многолетней динамике — в 2016 г. – 47 видов, 2015 г. – 49, в 2014 г. – 71, в 2013 г. – 53, 2012 г. – 57, 2011 г. – 60, 2010 г. – 44. В 2017 году в фитопланктоне зарегистрировано 30 видов. Основу альгоценоза образовывал комплекс диатомовых – 12 видов, зеленых водорослей встречено 7, синезеленых – 6, золотистых – 4, эвгленовых – 1. Количественные показатели развития альгофлоры в диапазоне многолетних. В июле зарегистрирован пик развития синезеленых (52% общей биомассы). В августе доминировал комплекс диатомовых водорослей (84%). Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 11.

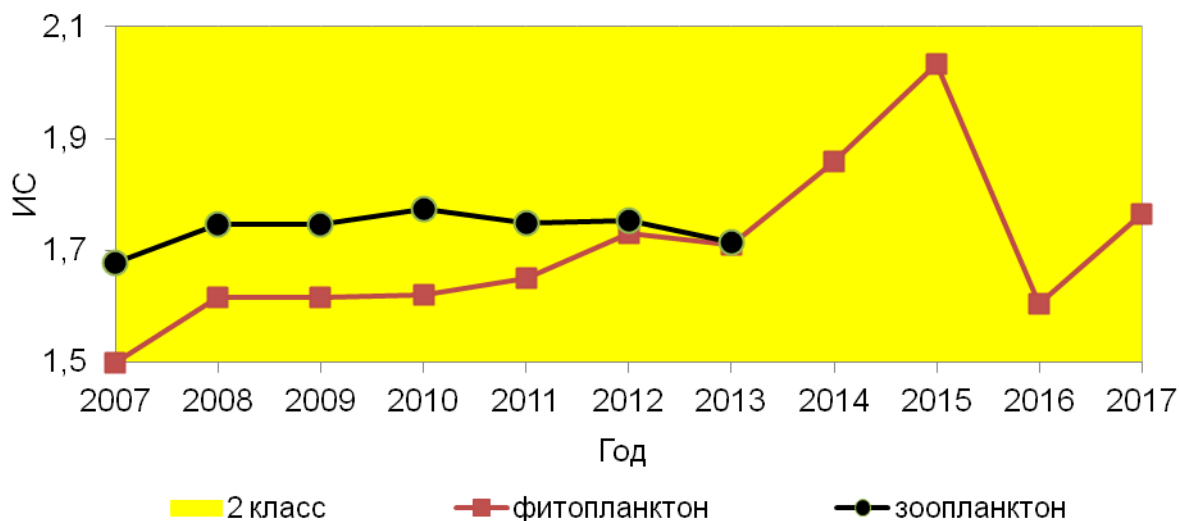


Рисунок 11. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Вирма

Экосистема р. Вирма испытывает антропогенное экологическое напряжение, о чем свидетельствуют резкие перепады видового состава и его количественных характеристик.

1.2.6 Бассейн реки Нивы

Бассейн р. Нива представлен реками: Ковдора, Можель, Ена, Вите, Нива, Канал отводной Нива ГЭС III и озерами: Чунозеро, Мончеозеро, Пермус, Имандра.

Гидробиологическим мониторингом охвачено шесть водотоков и четыре водоема бассейна. Фитопланктон наблюдали на всех объектах, зоопланктон – на фоновых – условно чистых створах (р. Вите и оз. Чунозеро) и на озерах.

Река Ёна

Альгоценоз реки в 2017 включал – 44 вида (в 2016 г. – 28 видов, в 2015 г – 42, в 2013 и 2014 гг. – по 36, 2012 г. – 43, 2011 г. – 40, 2010 г. – 39, 2009 г.– 38). Основу видового состава образовывали зеленые водоросли – 19 видов, сопутствовали им диатомовые – 14, синезеленых встречено 4 вида, пиррофитовых – 3, эвгленовых и золотистых – по 2 вида. Количественные характеристики выше прошлогодних в 2-3 раза. Доминировали диатомовые, сопутствовали — зеленые водоросли и синезеленые.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 12.

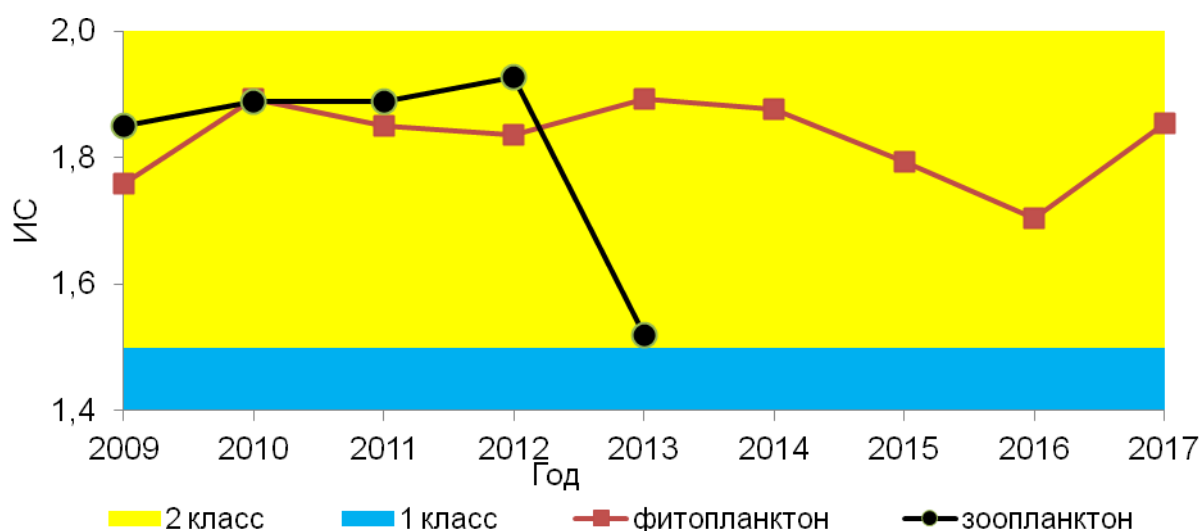


Рисунок 12. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Ена

Экосистема в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Ковдора

Фитопланктон реки представлен 58 видами (в 2016 г. – 40, в 2015 г. – 62, в 2014 г. – 49, в 2013 г. – 45, в 2010 г. – 55), из них: 21 – зеленые, 31 – диатомовые, по 2 вида – синезеленых, эвгленовых и пиррофитовых водорослей. Отмечено снижение видового состава зеленых водорослей. Створы реки имеют различную антропогенную нагрузку, в связи с этим количественные характеристики сообщества имеют существенные различия. На створе выше города Ковдор показатели по-прежнему низки.

На створе ниже впадения р. Можель максимальные количественные показатели, как в прошлом году, отмечены в июне. В период наблюдений доминировали зеленые водоросли.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 13.

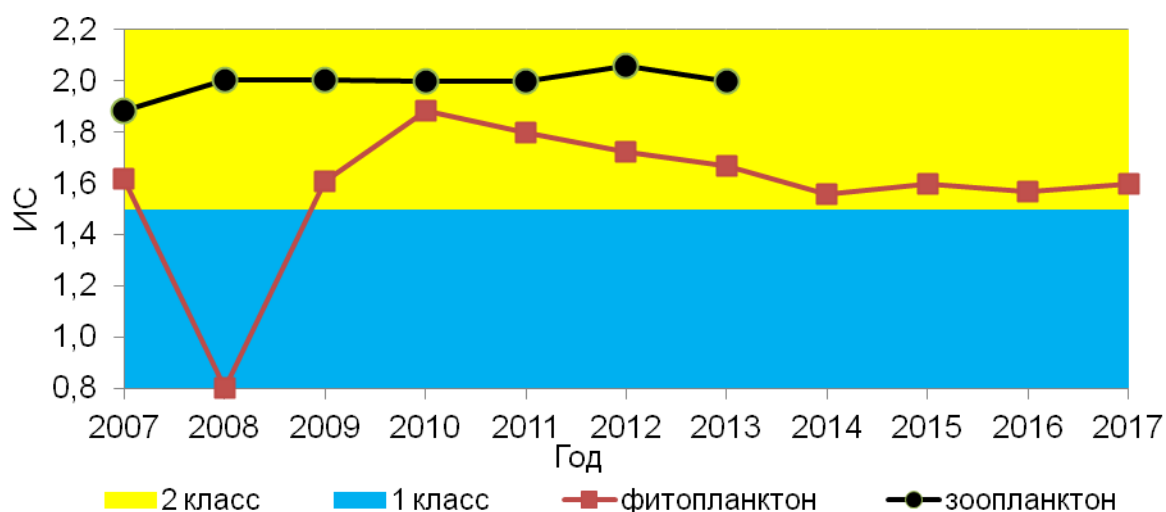


Рисунок 13. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Ковдора

Экосистема испытывает антропогенное экологическое напряжение.

Река Можель

Фитопланктон реки включает 32 вида (в 2016 г. отмечен 21 вид, в 2015 г. – 33, в 2014 г. – 32, в 2013 г. - 23, в 2012 г. - 37, в 2011 г. - 28, в 2010 г. - 33), из них: 16 – зеленые, 8 – диатомовые, 5 – синезеленые, по 2 – пиррофитовые и эвгленовые. Количественные характеристики ниже прошлогодних. По-прежнему доминировали хлорококковые водоросли – виды-индикаторы эвтрофирования водотока, им сопутствовали синезеленые.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 14.

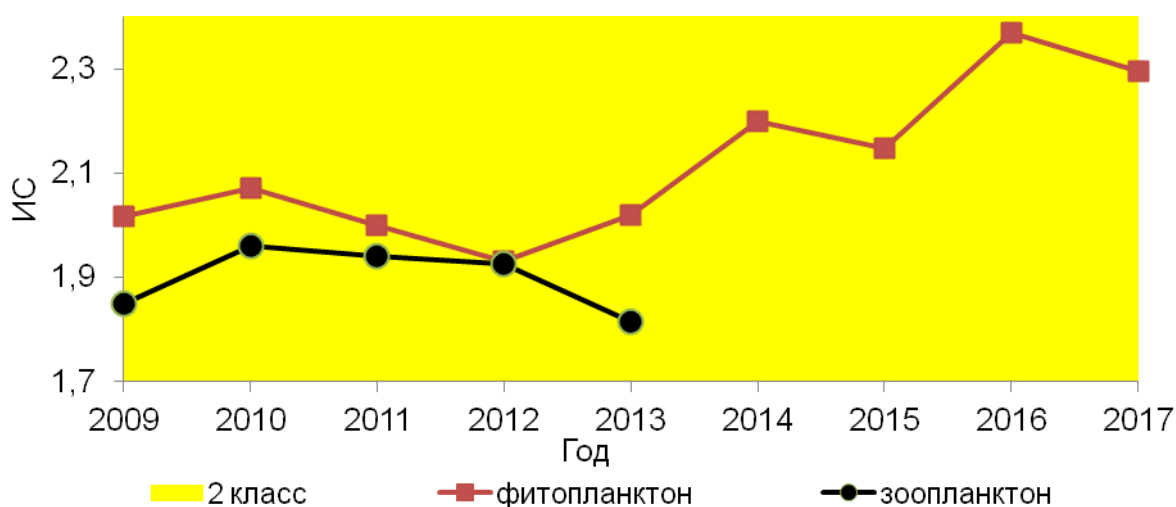


Рисунок 14. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Можель

Экосистема реки в состоянии антропогенного экологического регресса.

1.3. Состояние экосистем водоемов

1.3.1 Озеро Ловозеро

В озеро Ловозеро поступают хозяйственно-бытовые сточные воды через р. Вирма и промстоки из р. Сергевань. Гидробиологические наблюдения проводили на оз. Ловозеро в июле и августе. Проанализированы показатели фитопланктона и зоопланктона.

Фитопланктон включал 92 вида (в 2016 г. – 78, в 2015 г. – 74, в 2014 г. – 93, в 2013 г. – 92, в 2012 г. – 83, в 2011 г. – 86). В систематическом отношении распределяются следующим образом: синезеленые – 11, золотистые – 6, диатомовые – 40, пирифитовые – 5, эвгленовые – 4, зеленые – 26. В губе Сергевань альгофлора характеризуется относительно низкими количественными показателями, разнообразие не более 21-36 таксонов в пробе. Доминировал диатомовый комплекс, составляя 72% ОЧ. Максимальные значения численности и биомассы — в августе на створе у о. Черный определяет диатомовый комплекс (61% ОЧ).

Видовой состав зоопланктона озера представлен 33 таксонами (в 2016 г. встречено 38 видов, в 2015 г. – 41, в 2014 г. – 35, в 2013 г. – 33, в 2012 г. – 38), из них коловраток – 16, ветвистоусых ракообразных – 13, веслоногих раков – 4. Аналогично данным прошлого года, минимальные количественные показатели зафиксированы на створе губа Сергевань. Пик развития зоопланктона зафиксирован в конце вегетационного периода. На створе село Ловозеро отмечена максимальная численность, в районе о. Чёрный – максимальная биомасса. В период наблюдений доминировали коловратки, составляя до 86% ОЧ.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 15.

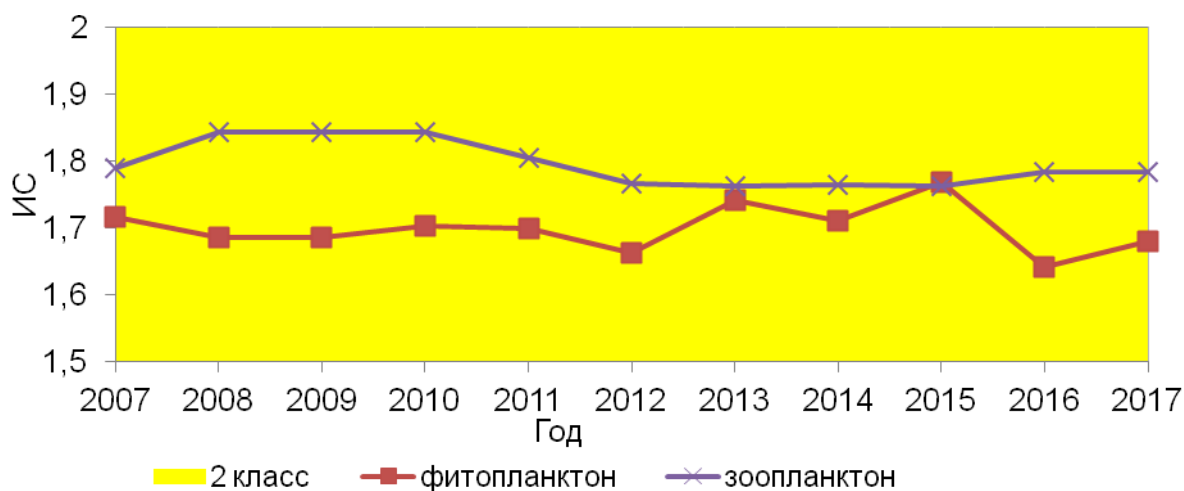


Рисунок 15. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Ловозеро

Экосистемы озера находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.3.2 Озеро Умбозеро

Умбозеро – самый крупный по площади и по объему незарегулированный водоем Кольского полуострова. Максимальная глубина 115 м, средняя – 23 м. Озеро – рыбохозяйственный водоем высшей категории. Южная часть озера по системе рек и озер загрязняется карьерными водами рудника «Восточный» АО «Апатит». Створ расположен в северной части относительно чистой губы озера, в районе промплощадки питьевого водозабора.

Гидробиологический отбор проб фитопланктона и зоопланктона проводили в июне и августе.

Фитопланктон включает 50 видов (в 2016 году – 48, в 2015 г. – 52, в 2014 г. – 68, в 2013 г. – 47, в 2012 г. – 65, в 2011 г. – 67) из которых: диатомовые – 29, золотистые – 4, пиррофитовые – 5, зеленые – 9, синезеленые – 2, эвгленовые – 1. Количественные результаты ниже прошлогодних значений, но в пределах среднесуточной динамики. Видовое разнообразие 21-42 таксонов в пробе. По-прежнему доминирует диатомовый комплекс, составляя до 81% ОЧ.

В результате наблюдений в составе зоопланктона озера выявлено 23 таксона (в 2016 году встречено 26 видов, в 2015 г. – 27, в 2014 г. – 32), включающих 12 видов коловраток, 10 – ветвистоусых и 1 вид веслоногих раков. В июне доминировали крупные ветвистоусые, определяя максимальную биомассу. В конце лета наблюдалось массовое развитие коловраток.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 16.

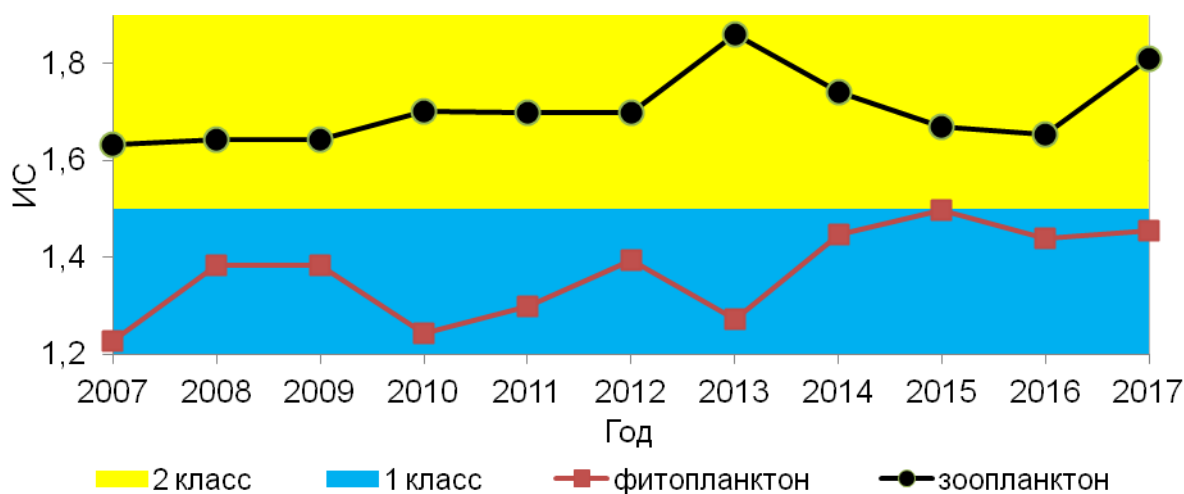


Рисунок 16. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Умбозеро

В целом степень загрязнения озера невысокая, экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.3.3 Озеро Мончеозеро

Фитопланктон озера представлен 31 видом (в 2016 году встречено 19 видов, в 2015 г. – 30, в 2014 г. – 36, в 2013 г. – 29). В составе диатомового комплекса 17 видов, по 5 видов включают отделы пиррофитовых и зеленых водорослей, 2 вида – золотистых, по 1 виду – эвгленовые и синезеленые. Количественные показатели выше прошлогодних, но в пределах среднесуточной динамики. Во все периоды доминировал диатомовый комплекс, составляя до 92% общей численности и до 85% биомассы.

Зоопланктон озера представлен 17 видами (в 2016 г. выявлено 20 таксонов, в 2015 г. – 30, в 2014 г. – 26, в 2013 г. – 23, в 2012 г. – 21), коловраток из них – 11, ветвистоусых ракообразных – 4, веслоногих раков – 2. Как и в прошлом году, максимальные общая численность и биомасса зафиксированы в июне. В составе зоопланктона преобладали ветвистоусые и веслоногие ракообразные, широко распространены науплиальные стадии копепод (до 45% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 17.

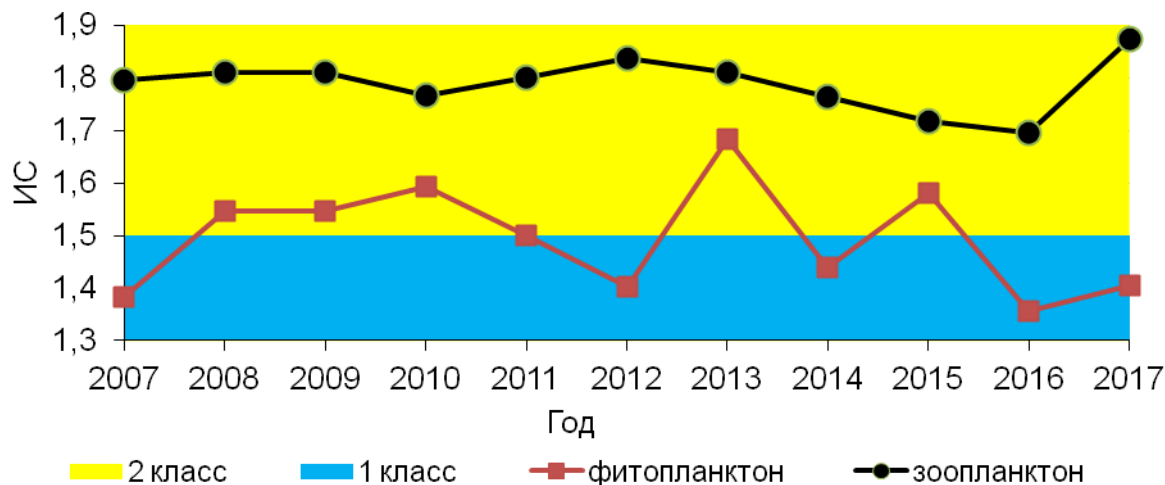


Рисунок 17. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Мончеозеро

Экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.3.4 Озеро Пермус

Фитопланктон озера Пермус в 2017 г. представлен 41 видом (в 2016 г. встречено 66 видов, в 2015 г. – 44, в 2014 г. – 46, в 2013 г. – 66, в 2012 г. – 50, в 2011 г. – 63), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: синезеленые – 6,

золотистые – 2, диатомовые – 20 (в 2016 г. – 31), пиррофитовые – 2, эвгленовые – 1, зеленые – 10 (в 2016 г. – 22). Максимальное значение общей численности снизилось в 2 раза по сравнению с прошлым годом. Максимальная биомасса близка к прошлогодней. По количеству и разнообразию доминировал диатомовый комплекс. Субдоминировали по численности синезеленые, по биомассе – крупные пиррофитовые.

В зоопланктонном сообществе озера встречено 22 вида (в 2016 г. определено 20 видов, в 2015 г. – 30, в 2014 г. – 29, в 2013 г. – 22, в 2012 г. – 27), среди которых наибольшее разнообразие принадлежит ветвистоусым ракам – 12 видов и коловраткам – 8, 2-мя видами представлены веслоногие раки. В июне отмечены минимальные значения общей численности и биомассы, доминировали коловратки, достигая 71% ОЧ. Максимальные количественные характеристики, зафиксированные в августе, в 10 раз выше прошлогодних, в это время доминировали ветвистоусые ракообразные (93% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 18.

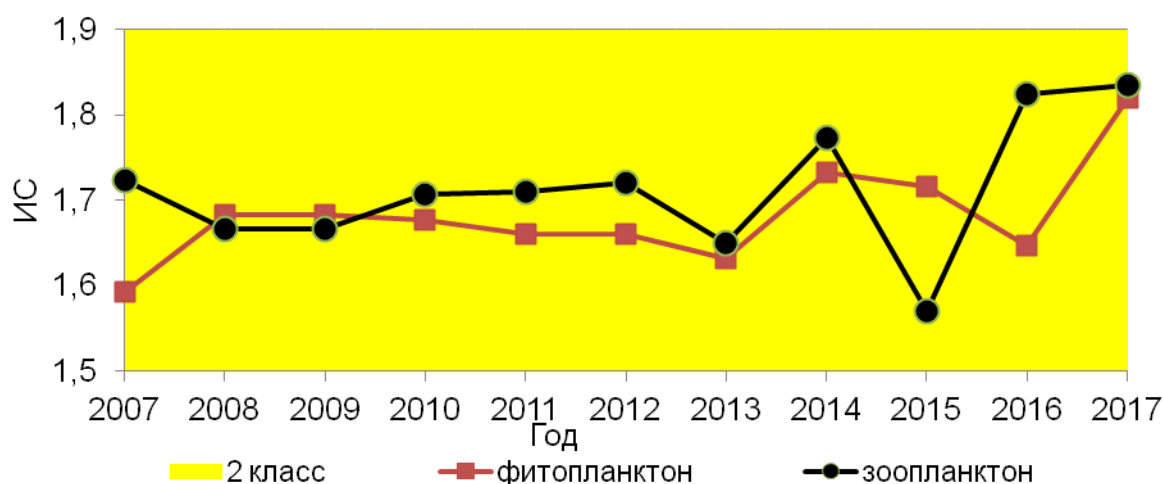


Рисунок 18. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Пермус

Экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.3.5 Озеро Имандра

Видовой состав фитопланктона сократился до 100 таксонов (в 2016 г. встречено 143 вида, в 2015 г. – 145, в 2014 г. – 123, в 2013 г. – 99, в 2012 г. – 124, в 2011 г. – 97), оставаясь в пределах среднемноголетнего уровня. По числу видов преобладали диатомовые и зеленые – 38 и 37, соответственно, синезеленых встречено 10 видов, золотистых и пиррофитовых – по 7, эвгленовых – 1 вид. Максимальные показатели численности фитопланктона близки к прошлогодним значениям, общей биомассы – в 2 раза выше. Высокое разнообразие альгофлоры (39-44 видов в пробе) отмечено в районах г. Полярные Зори и г. Мончегорск. На створах южной части озера доминировал диатомовый комплекс (по 89% ОЧ и ОБ). В губе Молочная на фоне диатомовых водорослей высоких количественных значений достигли синезеленые (до 52%). На более

загрязненных створах в районе городов Апатиты и Мончегорск содоминировали по численности и разнообразию диатомовые (до 74% ОЧ) и зеленые (до 49% ОЧ) водоросли с преобладанием эвтрофных α -и β -мезосапробионтов.

Вода в южной части озера условно чистая, в районах городов Мончегорск и Апатиты с тенденцией к «загрязненная», в целом по озеру слабо загрязненная. Многолетняя оценка качества воды водоема не меняется, процесс эвтрофирования выражен в нестабильности количественных показателей и разнообразия альгофлоры.

В составе зоопланктона встречено 45 видов (в 2016 г. – 43, в 2015 г. – 56, в 2014 г. – 40, в 2013 г. – 33, в 2012 г. – 42). Наибольшим числом видов представлены коловратки – 19 и кладоцеры – 18, копеподы – 8-ю видами. Относительно низкие значения общей численности и биомассы отмечены в районе п. Зашеек и п. Африканда, здесь широкого распространения достигали веслоногие раки. В районе теплового воздействия у г. Полярные Зори отмечалось увеличение количественных показателей, в июле доминировали науплиальные стадии копепод, в конце вегетационного периода зоопланктон приобрел кладоцерно-копеподный характер. По-прежнему зоопланктон в районе г. Апатиты характеризуется высокими значениями общей численности и биомассы. В пик развития, отмеченный у о. Избяной, значение биомассы превышает прошлогоднее более, чем в пять раз. Во все периоды наблюдений на створах в районе г. Апатиты, г. Мончегорск в составе зоопланктона доминировали коловратки (до 99% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 19.

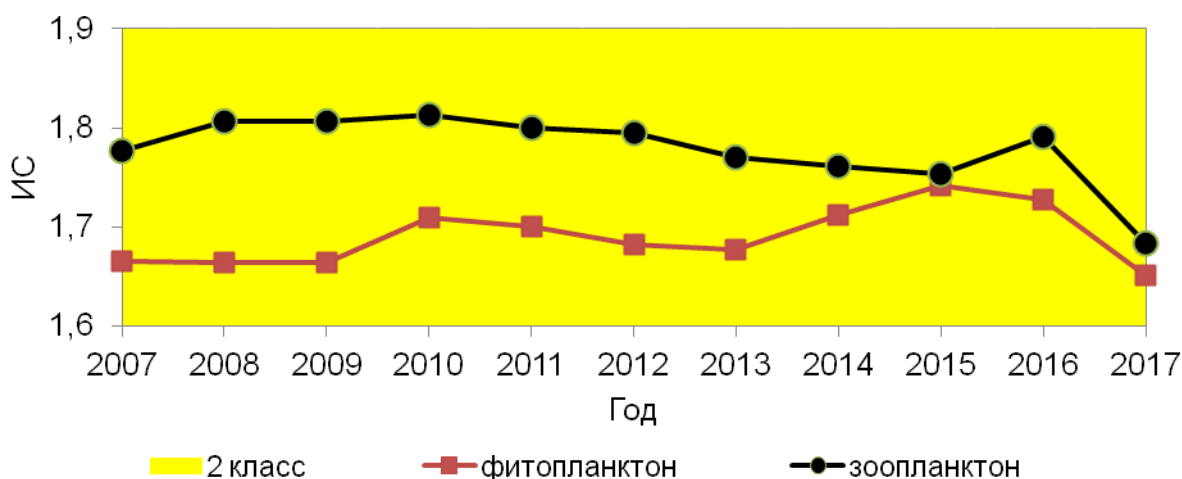


Рисунок 19. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Имандра

Экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

1.4.1 Река Вите

Гидробиологические наблюдения на реке проводили на створе с внешней стороны у границы Лапландского биосферного заповедника по показателям фитопланктона и зоопланктона.

Сообщество фитопланктона насчитывает 49 видов (в 2016 г. встречено 40, в 2015 г. – 43, в 2014 г. – 49, в 2013 г. – 40, в 2012 г. – 33, в 2011 г. – 46), в систематическом отношении они представлены: синезелеными – 5 видов, золотистыми – 4, диатомовыми – 19, пиропитовыми – 5 и зелеными – 16. В июле зафиксирован пик развития альгофлоры, в это время доминировали золотистые водоросли (до 87% ОЧ, 67% ОБ). В остальные периоды ОЧ составляла 0,86-0,87 тыс.кл/мл при биомассе водорослей не более 1,04 мг/л. В июне и августе по количеству содоминировали диатомовые и синезеленые. В августе более 50% всей биомассы составляли нитчатые зеленые водоросли, чувствительные к антропогенному загрязнению виды-индикаторы.

Сообщество зоопланктона насчитывало 21 вид гидробионтов (в 2016 г. встречено 14 таксонов, в 2015 г. – 22, в 2014 г. – 21, в 2013 г. – 16), в том числе 14 видов коловраток, 5 – ветвистоусых ракообразных, 2 – веслоногих рака. Сообщество зоопланктона характеризовалось низкими количественными показателями. В начале вегетационного сезона в сообществе преобладали науплиальные и I-IV копепоидные стадии копепод, в июле и августе ведущая роль принадлежала коловраткам (88% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 20.

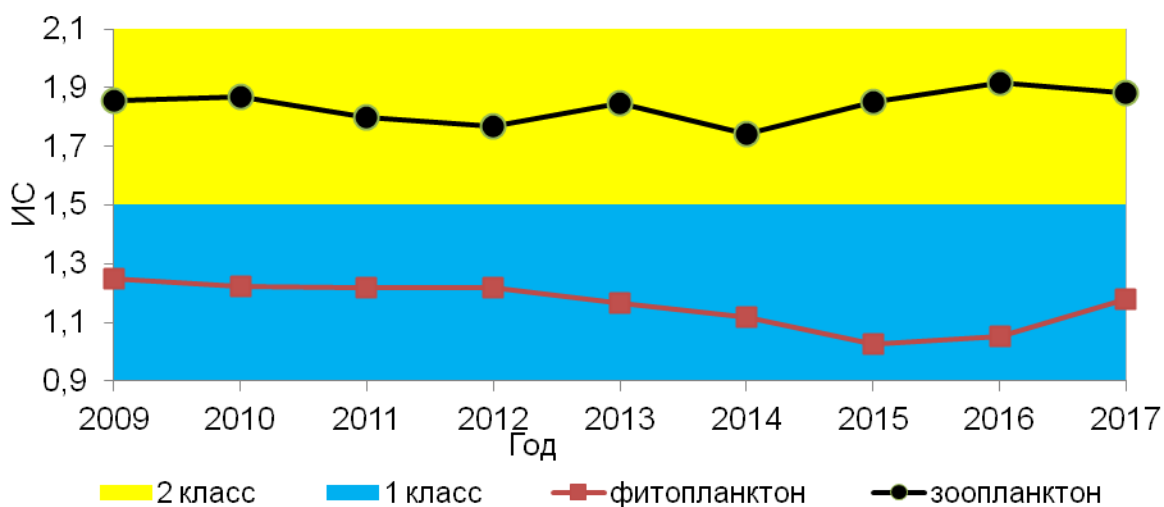


Рисунок 20. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Вите

Экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия.

1.4.2 Озеро Чунозеро

Пункт наблюдений расположен у границы Лапландского биосферного заповедника, на р. Нижняя Чуна. Наблюдения проводили за состоянием фитопланктона и зоопланктона.

Фитопланктон фонового створа включал 49 видов (в 2016 году – 42, в 2015 году – 54, в 2014 г. – 55, в 2013 г. – 47, в 2012 г. – 50, в 2011 г. – 46, в 2010 г. – 40). По числу видов преобладали диатомовые – 31, золотистых встречено 3 вида, зеленых – 6,

синезеленых – 4, пиррофитовых – 5. Количественные характеристики в диапазоне многолетних данных, но ниже прошлогодних. По-прежнему по численности доминировал диатомовый комплекс, в августе 41% ОЧ составили синезеленые.

Видовой состав зоопланктона озера представлен 20-ю таксонами (в 2016 г. встречено 13 видов, в 2015 г. – 24, в 2014 г. – 18, в 2013 г. – 13), из них 8 представителей коловраток, 9 – ветвистусых, 3 – веслоногих рака. В июне общая численность и биомасса не превышали 890 экз./м³ и 23,28 мг/м³, соответственно, в это время основу зоопланктонного сообщества составляли копеподы. Максимального значения количественные характеристики достигли в августе, они в 2-3 раза выше прошлогодних, но в пределах среднеегоголетней динамики. В июле и августе доминировали коловратки.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 21.

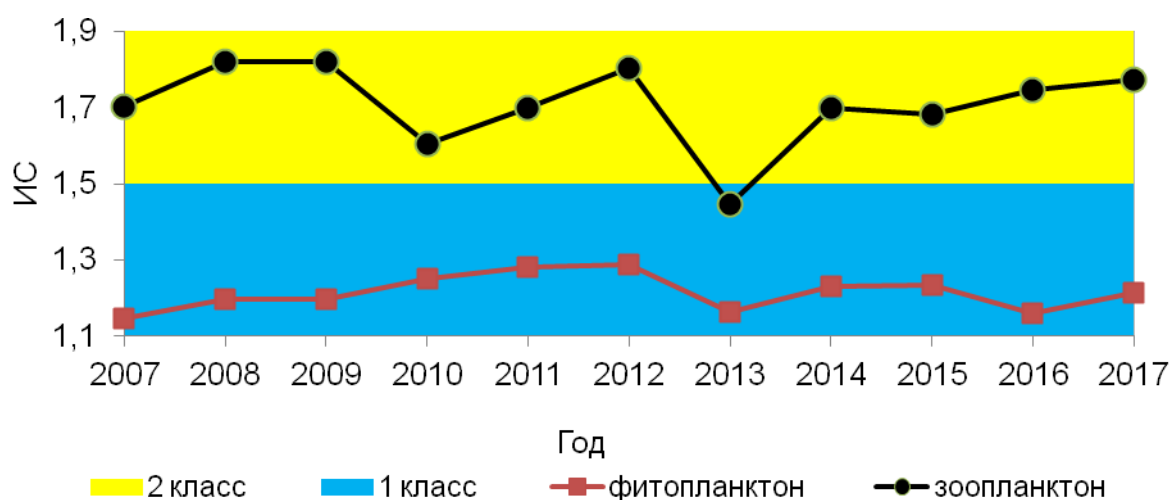


Рисунок 21. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Чунозеро

Экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.4.3 Река Лотта

В альгоценозе р.Лотты в 2017 г. встречено 53 вида (в 2016 г. – 33 вида, в 2015 г. – 48, в 2014 г. – 38, в 2013 г. – 28, в 2012 г. – 36, в 2011 г. – 43), которые в систематическом отношении представлены: диатомовыми – 26 видов, зелеными – 16, золотистыми водорослями и синезелеными – по 4 вида, пиррофитовыми – 3 вида. Максимальное развитие фитопланктона по биомассе приходится на июнь. На всем протяжении наблюдений в фитопланктонном сообществе доминировали диатомовые водоросли (до 58% ОЧ), в августе им сопутствовали синезеленые (до 36% ОЧ).

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 22.

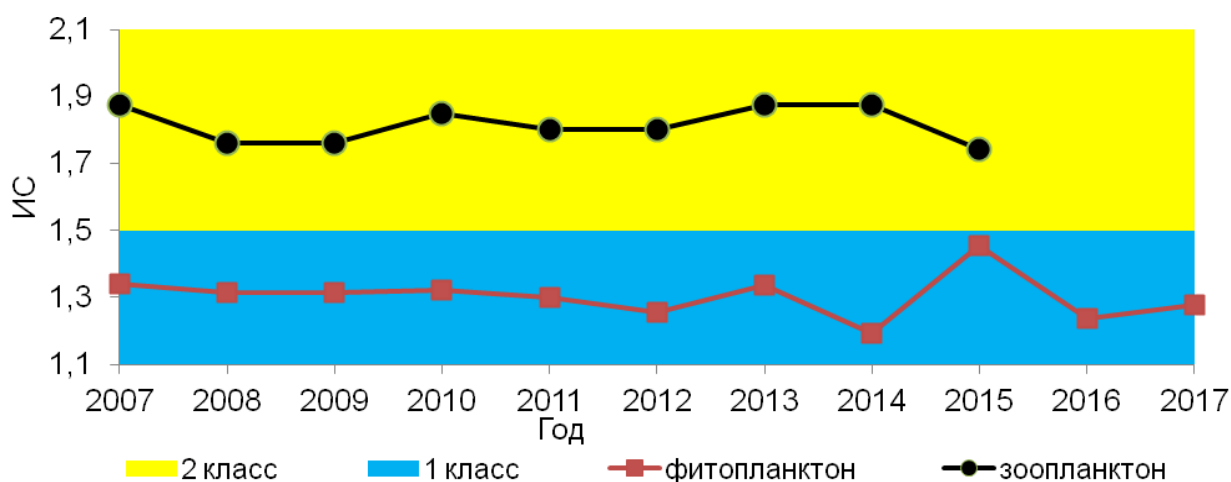


Рисунок 22. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Лотта

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.4.4 Река Кица

Сообщество фитопланктона реки Кица в 2017 испытывало незначительное сокращение качественного состава по отношению к таксоцену в предыдущий период (в 2016 г. встречено 37 видов, в 2015 г. – 48, в 2014 г. – 50, в 2013 г. – 35, в 2012 г. – 49) и включало 33 вида. Флуктуации качественного состава лежат в пределах средне многолетних границ изменчивости. Основу таксоценоза образовывали диатомовые водоросли – 24 вида, зеленых встречено 5 видов, синезеленых – 2, золотистых и пиррофитовых – по 1-му. По биомассе в июне доминировал диатомовый комплекс, в августе – комплекс зеленых водорослей. Количественное распределение в пределах средне многолетних величин.

На ряду со снижением качественного состава фитопланктона отмечено снижение видового разнообразия и зоопланктоного сообщества, в нем встречено – 8 видов (в 2016 г. – 18, в 2015 г. – 16, в 2013 г. – 18, в 2012 г. – 25). Таксономические группы в 2017 г. распределялись следующим образом – 3 вида коловраток, 4 – ветвистоусых и 1 вид веслоногих ракообразных. Максимальных количественных показателей сообщество зоопланктона достигло в конце вегетационного сезона. В июне общий аспект зооценоза ротаторный, коловратки составляли 100% всей численности. В августе произошла смена доминантной группы, массового развития достигли кладоцеры, составляя до 75% ОЧ.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 23.

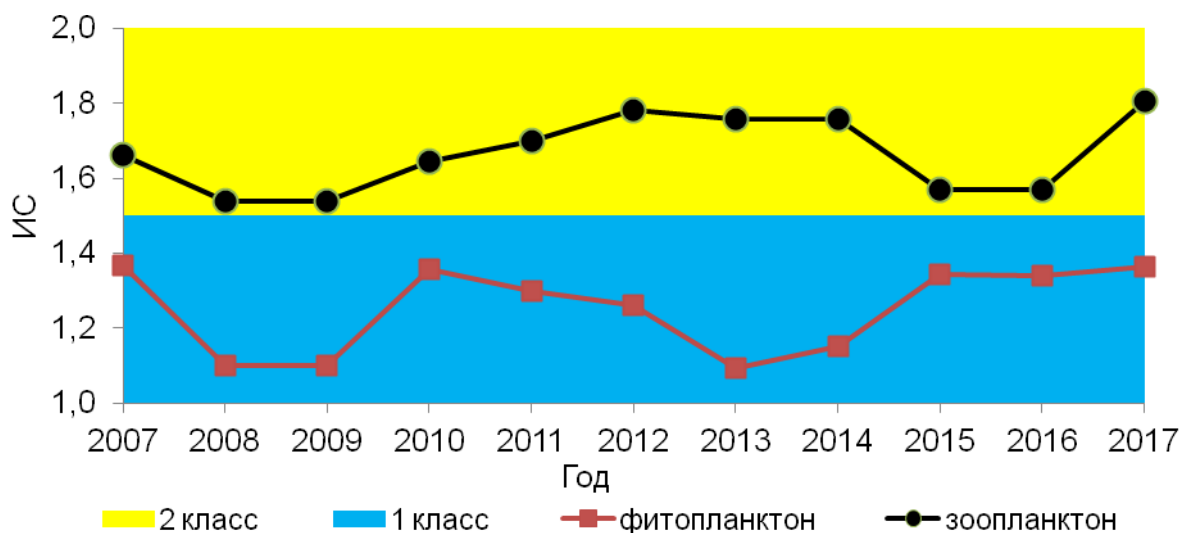


Рисунок 23. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Кица

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

1.5.1 Состояние пресноводных экосистем г. Мурманска

Бассейн Кольского залива образован рекой Роста, Семеновским, Ледовым, Большим озерами, а также Верхнетуломским водохранилищем. Озера Семеновское, Ледовое и Большое – водоемы городской черты г. Мурманска, не испытывающие организованного сброса загрязняющих веществ. Гидробиологические наблюдения по показателям развития фитопланктона и зоопланктона проводили в июне и августе. На остальных створах наблюдения проведены по показателю фитопланктон: на р. Роста – в августе, на створах акватории Верхнетуломского водохранилища – в июле, августе и сентябре.

Озеро Семёновское

Фитопланктон озера включает 48 видов (в 2016 г. встречено 62 таксона, в 2015 г. – 58, в 2014 г. – 67, в 2011-13 гг. по 76). Наибольшее число видов из них принадлежало зеленым водорослям – 21 вид, диатомовые были представлены – 8 видами, эвгленовые – 7-ю, пирифитовые и синезеленые – по 5 видов, золотистые – 2-мя видами. Максимальное значение ОЧ зарегистрировано в августе – 14,94 тыс.кл/мл, это в пять раз ниже максимума 2016 года. По численности доминировали индикаторные виды антропогенной нагрузки на водоем – синезеленые, превышая 72% ОЧ сообщества. По биомассе основу сообщества образовывали синезеленые и зеленые водоросли.

В составе зоопланктона озера встречено 15 видов (в 2016 г. – 13, в 2015 г. – 31, в 2014 г. – 23), включающих 8 видов коловраток, 5 – ветвистоусых и 2 вида веслоногих раков. В августе зафиксированы максимальные количественные показатели, в это время доминировали β -мезосапробные коловратки, составляя до 77 % ОЧ.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 24.



Рисунок 24. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Семеновское

Экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Озеро Ледовое

В сообществе фитопланктона озера встречен 21 вид (в 2015-16 гг. – по 18 видов, в 2014 г. – 34, в 2013 г. – 24, в 2012 г. – 31, в 2011 г. – 39), наибольшее видовое разнообразие из которых принадлежало зеленым – 7 видов и диатомовым водорослям – 5 видов, синезеленые представлены – 4 видами, пиррофитовые и эвгленовые по 2 вида, золотистые 1 вид. Максимальные количественные показатели сообщества в отчетном году в три раза ниже прошлогодних. В июне доминировали синезеленые, составляя более 77% ОЧ и 54% ОБ. В августе произошла смена ведущих форм сообщества в сторону диатомовых и пиррофитовых водорослей. Из встреченных 15-ти видов-индикаторов, 14 – индикаторы высокого органического загрязнения.

В составе зоопланктона озера выявлено 11 видов (в 2016 г. – 18, 2015 г. – 21, 2014 – 24, 2013 г. – 12), из них коловраток - 6, ветвистоусых – 2, веслоногих ракообразных – 3 вида. В августе зафиксированы максимальные значения общей численности и биомассы, в это время доминировали коловратки, составляя до 84% ОЧ. Наибольшего развития достигали β -и α -мезосапробы.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 25.

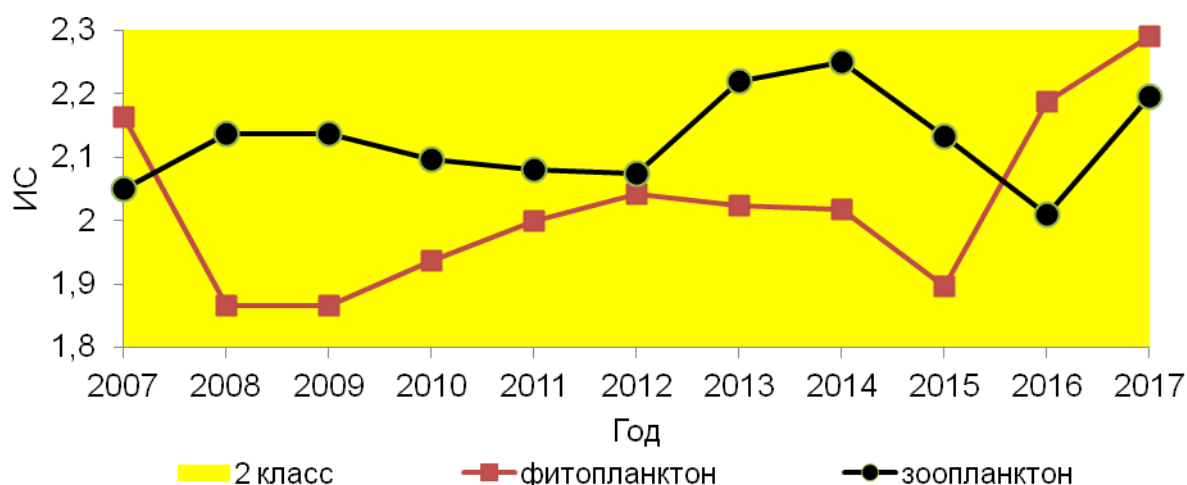


Рисунок 25. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Ледовое

Экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Озеро Большое

Фитопланктонное сообщество озера включает 40 видов (в 2016 г. – 43, в 2015 г. – 45, в 2011 г. – 58), из которых наибольшее видовое разнообразие принадлежит диатомовым – 19 и зеленым водорослям – 8 видов, чуть меньшим числом видов представлены пирофитовые – 5, золотистые и эвгленовые – по 3 вида и 2 вида – синезеленых. Количественные характеристики сообщества ниже прошлогодних, но лежат в диапазоне среднемноголетних значений. По-прежнему доминируют диатомовые, составляя до 50% общей численности.

Видовое разнообразие сообщества зоопланктона, так же, как и в 2016 г. включало в себя 16 видов (в 2015 г. – 32, в 2014 г. – 18, в 2013 г. – 13, в 2012 г. – 15), из которых наибольшее число видов принадлежало коловраткам – 10 видов. Ветвистоусые и веслоногие раки представлены 4-я и 2-мя видами соответственно. Количественные показатели сообщества невысокие, максимальные значения, как и для большинства водоемов и водотоков гидрографического района, отмечены в августе. В июне преобладали науплиальные стадии копепод (до 78% ОЧ), к концу вегетационного периода происходит смена доминант, зоопланктон приобретает ротаторный характер.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 26.

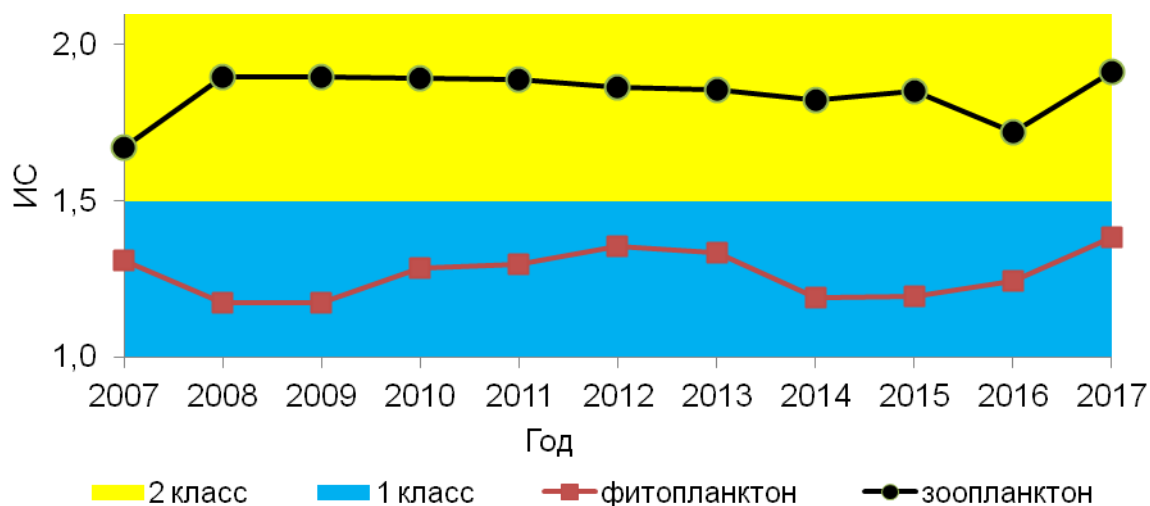


Рисунок 26. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Большое

Экосистема озера находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Роста

Фитопланктон реки включает 15 видов, среди которых наибольшее число видов относится к эвгленовым водорослям – 5 видов, диатомовые и зеленые представлены по 3 вида, пирифитовые – 2-мя, синезеленые и золотистые по 1-му. Общая численность составила 1,01 тыс.кл/мл, биомасса – 5,38 мг/мл. По численности основу сообщества образовывали синезеленые и зеленые водоросли, общую биомассу определяли крупные нитчатые мезотрофные зелёные водоросли.

Экосистема реки в состоянии антропогенного экологического регресса.

Верхнетуломское водохранилище

Сообщество фитопланктона представлено 101 видом (в 2016 г. – 77, в 2015 г. - 83 видов, в 2010 г. - 69, в 2009 г. - 74, в 2008 г. - 68, в 2007 г. - 55). Флуктуации видового разнообразия лежат в среднемноголетних границах изменчивости. Основу таксоценоза образовывали диатомовые водоросли – 38 и зеленые – 26 видов, им сопутствовали золотистые и синезеленые – 13 и 11 видов, соответственно, пирифитовых – 9, эвгленовых – 4. Число видов в пробе варьировало от 16 до 32 таксонов. По-прежнему доминирует диатомовый комплекс, к концу вегетационного периода возрастает количество зеленых водорослей и синезеленых. Максимальные количественные показатели зафиксированы в сентябре в районе губы Нота.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 27.

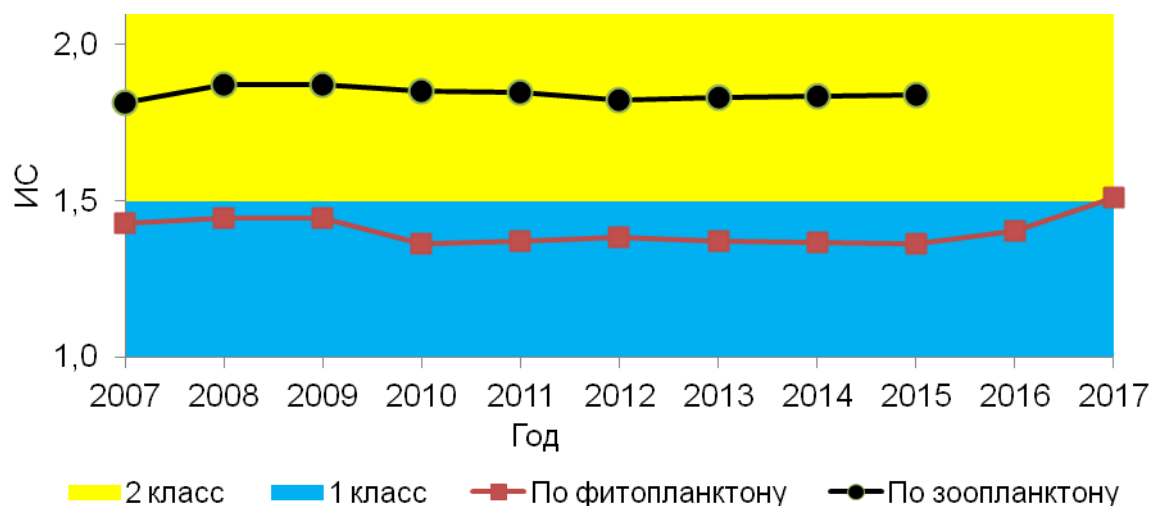


Рисунок 27. Значения ИС в 2009-2017 гг., Верхнетуломское водохранилище.

Экосистема водоёма в состоянии антропогенного экологического напряжения.

1.6. Выводы

Всего 15% водных объектов района имеют оценку 1-й и 1-2-й классы качества воды. Это реки Лотта, Вите, Нива, Кица. Количественные показатели развития альгофлоры здесь отличаются низкими значениями, характерными для олиготрофных вод. Благополучие выражается в разнообразии продуцентов и доминировании олиготрофных видов.

Биоценозы водных объектов бассейна, испытывающие антропогенную нагрузку, характеризуются снижением разнообразия планктонных комплексов, увеличением диапазона количественных показателей (численности и биомассы) гидробионтов. Анализ качественного состава сообществ свидетельствует о преобладании индикаторных видов, устойчивых к загрязнению. По комплексной гидробиологической оценке экосистемы водотоков: Акким, Патсо-Йоки, Печенга, Кола, Ковдора, Вирма и водоемы: Чунозеро, Умбозеро, Колозеро, Большое, Мончезеро, Ловозеро, Имандра, Семеновское, Ледовое, Пермус, Верхнетуломское водохранилище находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Устьевые участки рек Нама-Йоки, Луотти-Йоки, Ёна, Колос-Йоки, Росты, Можель, протоки Сальми-Ярви, находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса. Здесь усиление внутрисистемных процессов антропогенного эвтрофирования выражено в увеличении колебаний качественных и количественных показателей развития гидробионтов, в усложнении межвидовых отношений и пищевых цепей. В устьях рек и на створах ниже загрязнения отмечается неоднозначность в оценке определяемых параметров. В целом, процессы

самовосстановления этих экосистем не нарушены, экологический регресс резко не выражен.

2. Балтийский гидрографический район

2.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Наблюдения в 2017 г. проводило Северо-Западное УГМС на 6 водных объектах, на 32 створах: было обследовано 3 озёра и 3 реки. Данные о качестве вод получены по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона, зообентоса.

Воды Чудского и Псковского озёр по показателям фито- и зоопланктона отнесены ко 2-му классу качества воды, воды Онежского озера по показателям зоопланктона отнесены к 1-му классу, реки Неглинка, Шуя по показателям зообентоса отнесены к 3-му классу качества, воды р. Лососинка отнесен ко 2-му классу.

В целом значительных изменений состояния водных экосистем по сравнению с 2016 г. не отмечено. Оценка качества воды в водоемах и водотоках с указанием тенденций изменений на отдельных объектах показаны на картограмме (рисунок 28).

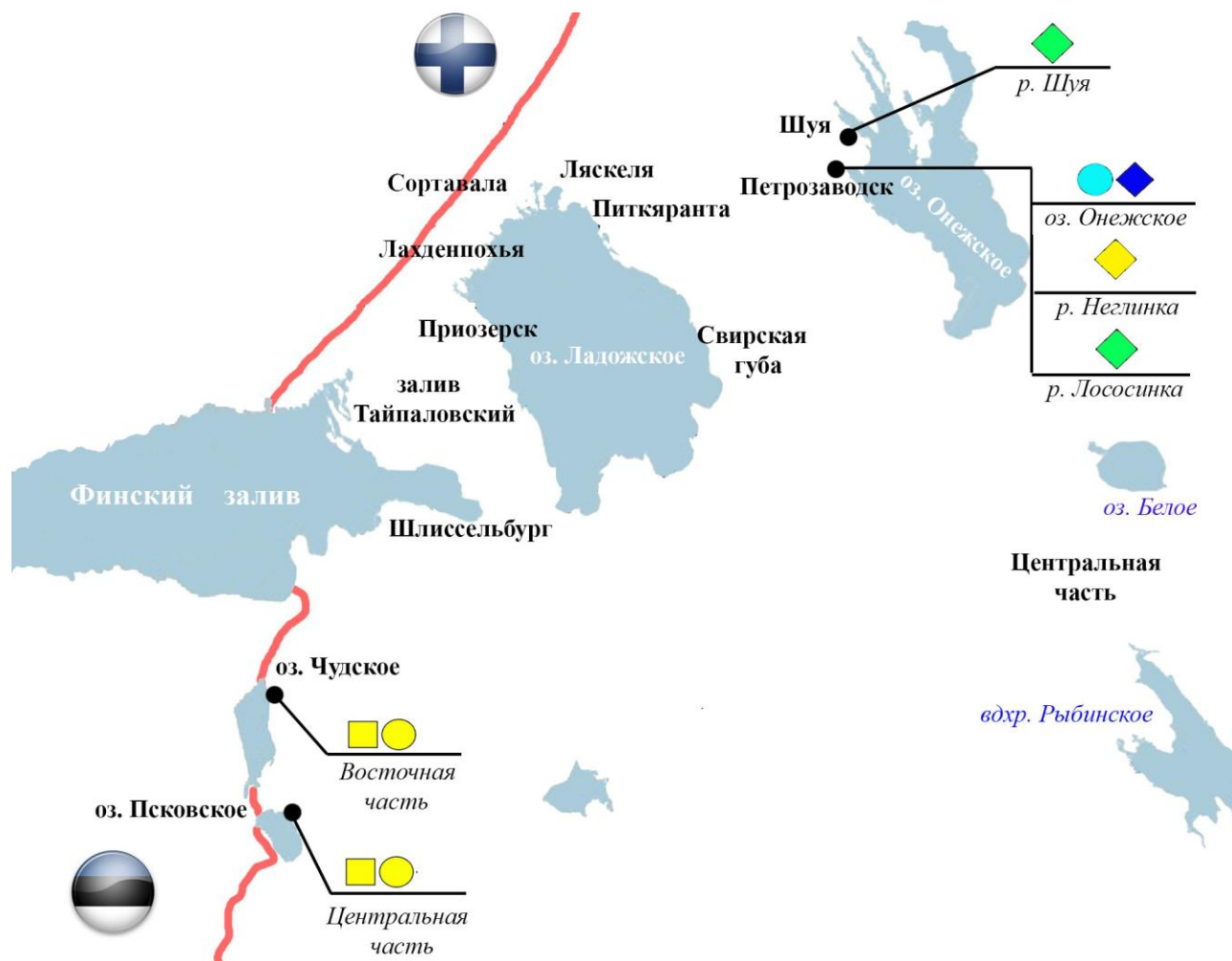


Рисунок 28. Качество вод водоёмов и водотоков Балтийского гидрографического района по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр.12).

2.2. Состояние экосистем крупных рек

В 2017 году наблюдений за состоянием крупных рек региона не проводилось.

2.3. Оценка состояния экосистем водоемов

2.3.1 Чудско-Псковское озеро

В фитопланктоне Чудско-Псковского озера встречено 117 видов (в 2016 г. – 81), принадлежащих к 7 отделам. По числу видов преобладали зеленые – 40, диатомовые – 36 и синезеленые – 31 вид, желтозеленые, криптофитовые, динофитовые и эвгленовые представлены по 2 вида каждый. Таксономическая структура в целом сходна с предыдущими годами наблюдений, состав доминантного комплекса 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 период наблюдений в фитопланктоне Чудско-Псковского озера, преобладали виды-индикаторы олиго- и β -мезосапробных условий.

В количественных пробах зоопланктона Псковско-Чудского озера встречено 58 видов (в 2016 г. – 70 видов), входящие в три основные группы планктонных беспозвоночных: коловраток – 27, ветвистоусых ракообразных – 27, веслоногих – 14 видов, а также – велигеры *Dreissena polymorpha* (Pallas 1771). Доминирующие виды мезозоопланктона Чудско-Псковского озера представлены обитателями мезотрофных и эвтрофных вод. Сравнительно высокий уровень развития мезозоопланктона в течение многолетнего периода позволяет характеризовать Псковское озеро как эвтрофный водоем, Чудское озеро – мезотрофный с чертами эвтрофии.

Общее количество видов и форм макробеспозвоночных Чудско-Псковского озера составляет 421 вид из 28 таксонов, в том числе хирономиды (111 таксонов), моллюски (83) и олигохеты (59).

В 2017 г. в составе макрозообентоса наблюдаемых участков Чудско-Псковского озера зарегистрировано 23 вида гидробионтов. К наиболее богатым в видовом отношении группам относятся Oligochaeta (Tubificidae, Naididae) и Chironomidae по 9 видов, а также двустворчатые моллюски – Bivalvia – 4 вида, единственным видом-вселенцем представлена группа бокоплавов Amphipoda

подавляющее число видов бентофауны являются эвритопными, с широким ареалом. На современном этапе по уровню количественного развития макрозообентоса Чудско-Псковское озеро характеризуется как эвтрофный водоем.

Значения индекса сапробности в 1994-2017 гг. представлена на рисунке 29. Значительных изменений значений индекса сапробности не отмечено.

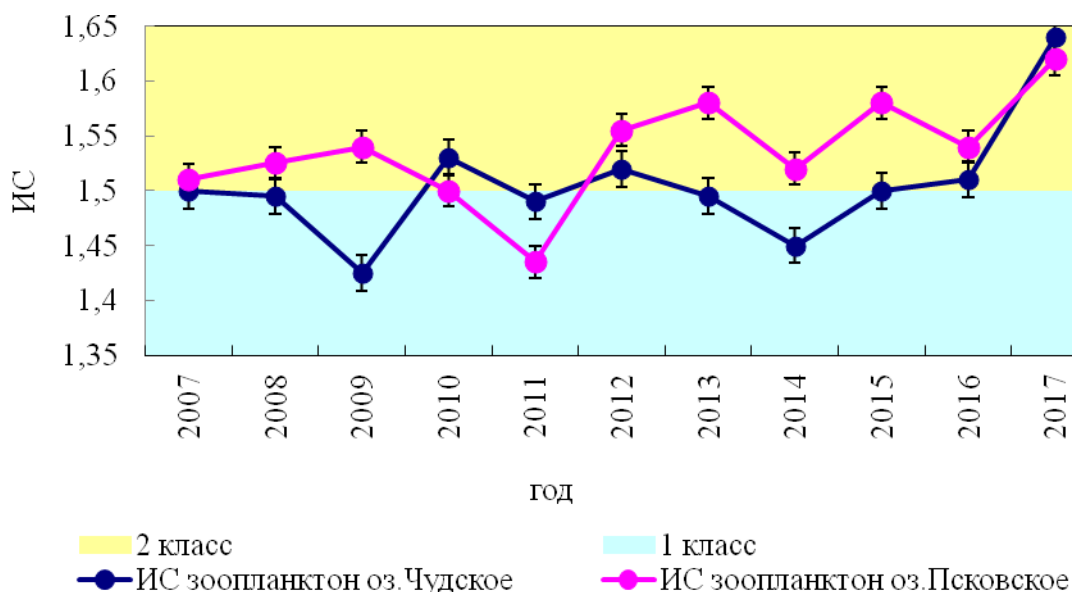


Рисунок 29. Значения ИС в 1994-2017 гг. в оз. Чудском и оз. Псковском

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема Чудско-Псковского озера по показателям фито- и зоопланктона, зообентоса находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса.

2.3.2. Петрозаводская губа Онежского озера

В количественных пробах зоопланктона Петрозаводской губы Онежского озера встречено 36 видов, входящие в три основные группы планктонных беспозвоночных: коловраток – 12, ветвистоусых ракообразных – 8, веслоногих – 16 видов. Доминирующие виды мезозоопланктона Петрозаводской губы представлены обитателями олиготрофных и ксенотрофных вод. Сравнительно невысокий уровень развития мезозоопланктона в течение многолетнего периода позволяет характеризовать Петрозаводскую губу как олиготрофный водоем.

Общее количество видов и форм макробеспозвоночных Петрозаводской губы Онежского озера в открытой части в 2017 году составляло 24 вида из 5 таксонов, в том числе хирономиды (10 видов), моллюски (2) и олигохеты (9), бокоплавы (2), поденки (1).

Подавляющее число видов бентофауны являются эвритопными, с широким ареалом. На современном этапе по уровню количественного развития макрозообентоса Петрозаводская губа Онежского озера характеризуется как ксенотрофный водоем.

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема Петрозаводской губы Онежского озера по показателям мезозоопланктона и зообентоса находится в состоянии экологического благополучия.

2.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

2.4.1 Река Шуя

В реке встречено 20 видов (в 2016 году – 7 видов, в 2015 г. – 14) и форм донных беспозвоночных, относящихся к 8 (11 в 2015 г.) таксономическим группам. Из них: хирономиды и ручейники по 4 вида, олигохеты, моллюски и поденки – по 3 вида, полужесткокрылые, стрекозы и веснянки – по 1 виду. Всего в каждой пробе присутствовало от 1 до 4 видов и форм бентофауны.

В пробах истокового створа обнаружено 8 видов. По численности и биомассе доминировали хирономиды и олигохеты. На устьевом створе р. Шуя по численности доминировали в сообществе хирономиды и олигохеты, по биомассе – стрекозы (73%).

По результатам гидробиологических наблюдений бентофауны экосистема реки находится в состоянии перехода от экологического благополучия к состоянию антропогенного экологического напряжения.

2.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

2.5.1 Состояние пресноводных экосистем в г. Петрозаводске

В районе г. Петрозаводск реки Неглинка и Лососинка испытывали антропогенное воздействие.

В 2017 году на р. Лососинка в составе бентофауны выявлено 24 вида донных беспозвоночных (из них хирономиды – 6 видов и олигохеты – 5 видов), относящихся к 7 таксономическим группам. Разнообразие групп макорозообентоса на наблюдаемом участке реки уменьшилось в 2 раза по сравнению с 2015 годом. Экосистема реки находится в состоянии перехода от экологического благополучия в состояние антропогенного экологического напряжения.

В устье р. Неглинка (в районе г. Петрозаводска) встречено 15 видов бентофауны из них: хирономиды – 6 видов, олигохеты – 4 вида, поденки – 5 видов. Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

2.6. Состояние прибрежных морских экосистем

Гидробиологические наблюдения в 2017 г проводились Северо-Западным УГМС на 105 створах в восточной части Финского залива: Невская и Лужская губы, глубоководный и мелководный районы восточной части Финского залива. Данные о качестве вод получены по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона, зообентоса. Отборы проб в Невской губе проводили в мае, августе и октябре, в других районах – в конце августа.

2.6.1. Невская губа

Фитопланктон Невской губы достаточно разнообразен и насчитывал в период наблюдений в 2017 г. – 143 вида (2016 г. – 152). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало зеленым водорослям – 57 видов, диатомовым – 35 и синезеленым – 23, остальные отделы представлены незначительным числом видов: криптофитовые – 9, эвгленовые – 8, золотистые – 7, динофитовые и желтозеленые – по 2. Число видов в пробе варьировало от 12 до 38. В планктоне преобладали представители диатомовых, криптофитовых, золотистых и зеленых водорослей. Как и в предыдущие годы, в мае 2017 г. основной вклад в развитие фитопланктона на всех станциях вносили диатомовые водоросли (96%). В августе число видов водорослей на большинстве станций Невской губы было максимальным и варьировало от 13 до 47 в пробе. Часто встречались представители синезеленых, динофитовых, криптофитовых, золотистых, желтозеленых, диатомовых и зеленых водорослей. Биомасса фитопланктона была образована диатомовыми (90%). Наблюдалось дальнейшее снижение роли синезеленых в планктоне. В октябре активно вегетировали виды синезеленых, криптофитовых, диатомовых и зеленых водорослей. По сравнению с летним периодом число доминирующих видов снизилось практически вдвое. Доминирующей группой были диатомовые водоросли (83% от общей биомассы), что типично для данного региона. Увеличилось значение в планктоне желтозеленых водорослей, особенно в октябре. В отличие от предыдущих лет, роль в планктоне зеленых и синезеленых значительно уменьшилась. Как и в 2013-2016 гг., в сезонной динамике 2017 г. можно отметить один четко выраженный весенний пик, связанный с вегетацией диатомовых водорослей, что типично для водоемов умеренной зоны. Роль диатомовых водорослей возросла в 2017 г. по сравнению с предыдущими годами наблюдений. Значения биомассы, как средние по районам, так и по месяцам, сопоставимы с данными, полученными в 2015 г.

В 2017 г. в составе зоопланктона Невской губы был зарегистрирован 71 вид, включая: 26 коловраток, 27 ветвистоусых и 18 веслоногих ракообразных. Существенных изменений в

видовом составе зоопланктона, по сравнению с предшествующими периодами наблюдений, не отмечено.

Как и в предыдущие годы, пространственное распределение зоопланктона было крайне неравномерным. В мае на большей части Невской губы значения биомассы зоопланктона были сравнительно невысоки. Максимальная биомасса зоопланктона была зарегистрирована в северной зоне губы. Основу биомассы зоопланктона на большей части Невской губы создавали веслоногие ракообразные, вклад которых в общую биомассу составлял от 59 до 97%. По численности в планктоне практически на всей акватории губы доминировали коловратки, доля которых составляла от 57 до 94% общей численности.

В августе максимальная биомасса зоопланктона была зарегистрирована в южной части. В составе зоопланктона на большей части Невской губы по биомассе доминировали веслоногие и ветвистоусые раки, на долю которых приходилось от 56 до 96% общей биомассы зоопланктона. В октябре значения биомассы зоопланктона на всей акватории губы были сравнительно невысоки, наиболее высокая биомасса зоопланктона была отмечена в транзитной зоне губы. На большей части акватории губы по биомассе в планктоне доминировали ракообразные, на долю которых приходилось от 75 до 97% общей биомассы зоопланктона. Однако на некоторых участках по биомассе доминировали коловратки, составлявшие до 60-95% от общей биомассы зоопланктона.

В 2017 году в период наблюдений в зоопланктоне Невской губы, как и в предшествующие годы, преобладали виды-индикаторы олиго- и β -мезосапробных условий. Выполненная оценка качества воды по индексам сапробности организмов зоопланктона свидетельствовала о том, что качество вод в Невской губе в 2017 г. соответствовало 1-му и 2-му классу качества.

В 2017 г. в составе макрозообентоса Невской губы встречено 53 вида донных беспозвоночных: олигохеты (25), кишечнополостные, ракообразные, ручейники, планарии (по 1-му), пиявки (3), моллюски (8), хирономиды (13), а также круглые черви и Hydracarina (водяные клещи), учитываемые только качественно. Основу численности и биомассы макрозообентоса в Невской губе, практически повсеместно, как и в предыдущие годы, формировали олигохеты, моллюски и хирономиды, составляя до 100%.

Показатели обилия макрозообентоса в течение всего сезона варьировали по акватории в широком диапазоне. На всех станциях олигохеты доминировали по численности (50–100%) и в подавляющем большинстве по биомассе (64–100%). Исключения составили отдельные участки восточного и западного районов, где при доминировании олигохет по численности от 50% до 97% по биомассе доминировали хирономиды (54%) или моллюски (94–99%) за счет крупных двустворчатых.

Значительные межгодовые колебания численности зообентоса, связанные главным образом с многолетними изменениями речного стока, являются характерной особенностью Невской губы и неоднократно наблюдались в прошлом. Однако заметное снижение количественных показателей обилия макрозообентоса было отмечено в 2007 г., спустя год с начала гидротехнических работ в 2006 г. по благоустройству морского фасада Санкт-Петербурга. Этот процесс усугубился в 2008 г. вследствие повышенной концентрации содержания в воде минеральной взвеси, которая сопровождает такого вида гидротехнические работы и оседания ее на дно водоема. Если сравнивать развитие макрозообентоса в 2014-2017 гг. в целом по акватории, то заметно увеличение видового разнообразия бентосных сообществ. Так количество обнаруженных видов личинок хирономид на акватории снова сократилось (4 вида в 2014 г., 13 видов в 2015 г., 17 видов в 2016 г., 13 видов в 2017 г.). Для сравнения в 2002 г. на акватории губы было обнаружено 23 вида личинок хирономид.

Количественные показатели обилия макрозообентоса в Невской губе в целом так же увеличились по сравнению с 2016 г. по численности в 9 раз, по биомассе в 1,4 раза. Такая разница между ростом численности и биомассы объясняется увеличением количества молоди донных организмов, что сильнее сказывается на численности. Возросло и обилие основного элемента бентофауны Невской губы – олигохет. По сравнению с 2015 г. их средняя численность возросла в 8,2 раза (с 0,53 до 4,36 тыс.экз./м²), а биомасса – в 3,5 раза (с 1,18 до 4,18 г/м²). Разница в темпах роста численности и биомассы происходит из-за значительного количества молоди, а также развития мелких форм сем. Naididae. Продолжилось и увеличение количества моллюсков на акватории, отмеченное в прошлом году.

В целом развитие макрозообентоса Невской губы в 2016 г. наиболее высокое с 2008 г. и приблизилось к показателям 2007 г. Дальнейшие исследования в акватории Невской губы должны показать, сохранится ли тенденция к восстановлению ее донного населения.

Воды невиской губы в целом характеризуются 1-м, 2-м классом качества вод по гидробиологическим показателям. Экосистема губы находится в состоянии перехода от экологического благополучия к состоянию антропогенного экологического напряжения.

2.6.2. Районы восточной части Финского залива

В 2017 г. в мелководном районе восточной части Финского залива в составе фитопланктона встречено 92 таксона, относящихся к 9 отделам: Cyanophyta - 18, Dinophyta - 5, Euglenophyta – 4, Raphidophyta – 1, Cryptophyta – 5, Chrysophyta - 2, Xanthophyta - 1, Bacillariophyta- 17, Chlorophyta – 39. По числу видов преобладали зеленые, диатомовые водоросли и синезеленые.

Уровень вегетации фитопланктона был невысоким. Максимальные значения биомассы отмечены в мае в зоне, где доминирующей группой были диатомовые водоросли, на их долю приходилось 88% от ОБ. Наряду с диатомовыми активно вегетировали и зеленые водоросли – до 58% от ОБ. В летний период, в отличие от акватории Невской губы, значительную роль в планктоне играли синезеленые. В целом за период исследования три группы водорослей вносили основной вклад в создание органического вещества: диатомовые (59%), синезеленые (16%) и зеленые (21%) водоросли.

В мелководном районе в основном встречались пресноводные виды. В глубоководном и на станциях в Лужской губе активно вегетировали типичные солоноватоводные.

Наиболее активная вегетация фитопланктона в октябре 2017 г. наблюдалась на станциях мелководного района восточной части Финского залива.

Практически на всей акватории восточной части Финского залива по показателям обилия преобладали синезеленые, на разных участках они составляли от 4% до 85% от ОЧ. В среднем наибольшее значение они имели в глубоководном районе (65%). На большей части мелководного района их роль была минимальна. По численности также доминировали криптофитовые водоросли, их доля была максимальной в мелководном районе – до 63% и в Лужской губе – до 70%. По биомассе на большинстве станций восточной части Финского залива также доминировали синезеленые (62%), криптофитовые (12%) и диатомовые (15%) водоросли. Доля синезеленых варьировала в широких пределах – от 11 до 87%. Наибольшее значение они имели в Лужской губе, в глубоководном районе и на мелководье. Второй группой, вносящей значительный вклад в создание органического вещества в разных районах, были диатомовые водоросли, на их долю приходилось до 85%.

Криптофитовые водоросли также входили в состав доминант на ряде станций мелководного района и в Лужской губе, достигая 20–21% от общей численности. В целом, в конце октября 2017 г. среднее значение биомассы фитопланктона было сопоставимо с уровнем 2009 г. и в два-три раза ниже, чем в предыдущие годы.

За период наблюдений в августе 2017 г. в составе мезозoopланктона восточной части Финского залива встречено 59 видов и вариететов: 22 вида коловраток, 17 ветвистоусых и 20 веслоногих ракообразных. Существенных изменений в видовом составе zoопланктона, по сравнению с предшествующим периодом наблюдений, не отмечено.

Макрозообентос мелководного и глубоководных районов восточной части Финского залива в августе 2017 г. представлен 31 видом, из которых: Oligochaeta – 11 видов; Chironomidae – 6; Crustacea – 5; Cirripedia – 1; Amphipoda – 2; Isopoda – 2; Mollusca – 5; Gastropoda – 1; Bivalvia – 4; Polychaeta – 3; Coelenterata – 1. На формирование сообществ макрозообентоса в восточной части Финского залива, как и в подобных эстуарных

экосистемах, важнейшими экологическими факторами являются градиент солености и состав грунта.

По районам исследований в 2017 г. видовой состав, численность и биомасса макрозообентоса распределялись следующим образом.

Основу донных сообществ пресноводной части мелководного района восточной части Финского залива составляли олигохеты (25-81% по биомассе) и личинки хирономид (15-64% по биомассе). В мористой части (ст.1, 22, 24, 26) мелководного района основу составляли полихеты (81-93% по биомассе).

Основу донного сообщества глубоководного района составляли представители морских эвригалинных Polychaeta (*Marenzelleria viridis*) (53-94% по биомассе), только на станции ст. А в составе макрозообентоса по биомассе доминировали Isopoda *Saduria entomon entomon* (Linnaeus 1758), достигая 80% биомассы.

Существенных изменений в видовом составе донных сообществ в восточной части Финского залива не произошло. Экосистема залива находится в состоянии экологического благополучия.

2.7. Выводы

В 2017 г. состояние трансграничных объектов озер Чудское и Псковское изменилось: из состояния антропогенного экологического напряжения в состояние антропогенного напряжение с элементами экологического регресса.

Состояние экосистемы реки Шуя по сравнению с 2016 годом не изменилось и находится в переходном состоянии к антропогенному экологическому напряжению.

3. Каспийский гидрографический район

3.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

В Каспийском гидрографическом районе наблюдения проводили на р. Волга, прежде всего на каскаде водохранилищ, и ее крупных притоках. Обследовано 30 водных объекта (из них 5 водохранилищ и 3 озера). Данные о качестве вод по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона и зообентоса были получены на 47 пунктах.

Состояние качества поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям развития фитопланктона и зоопланктона, зообентоса и перифитона представлено на рисунках 30, 31 и 32.

В 2017 г. контроль за качеством воды на Верхней Волге проводили на 5 водных объектах (Горьковское и Чебоксарское водохранилища, реки Кудьма, Теша, Ока) в 8 пунктах на 17 створах по показателям фитопланктона и зоопланктона.

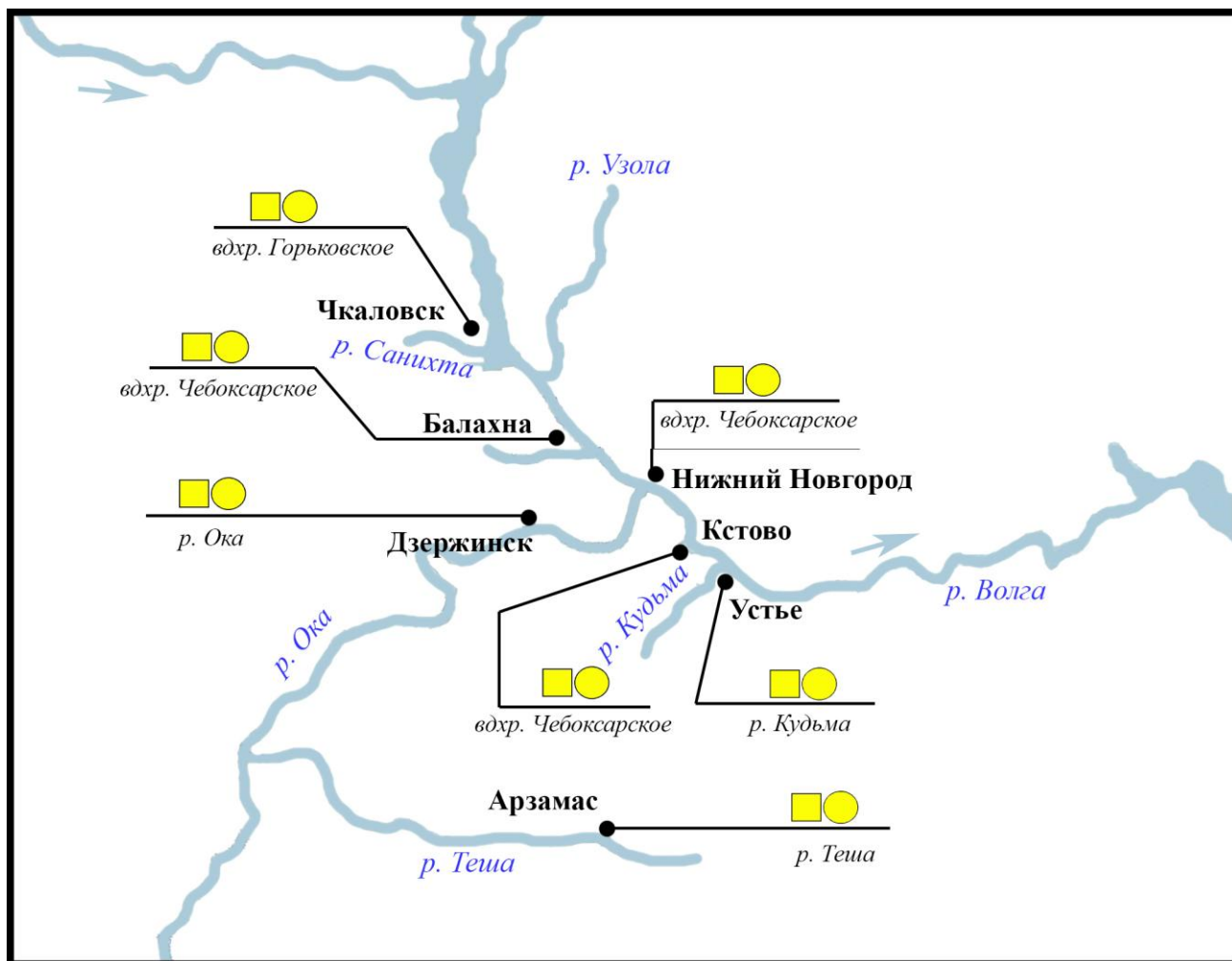


Рисунок 30. Качество вод водохранилищ и рек Верхней Волги по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр. 12).

На Средней Волге контроль за качеством воды проводился на 20 водных объектах (Куйбышевское и Саратовское водохранилища, Волгоградское водохранилище, реки Сок, Кондурча, Самара, Большой Кинель, Падовка, Чапаевка, Кривуша, Съезжая, Чагра, Вятка, Казанка, Степной Зай, Зай (Бугульминский Зай), озера Средний Кабан, Раифское, Кольчужное) в 31 пункте на 61 створе по показателям фитопланктона, зоопланктона, перифитона и зообентоса.

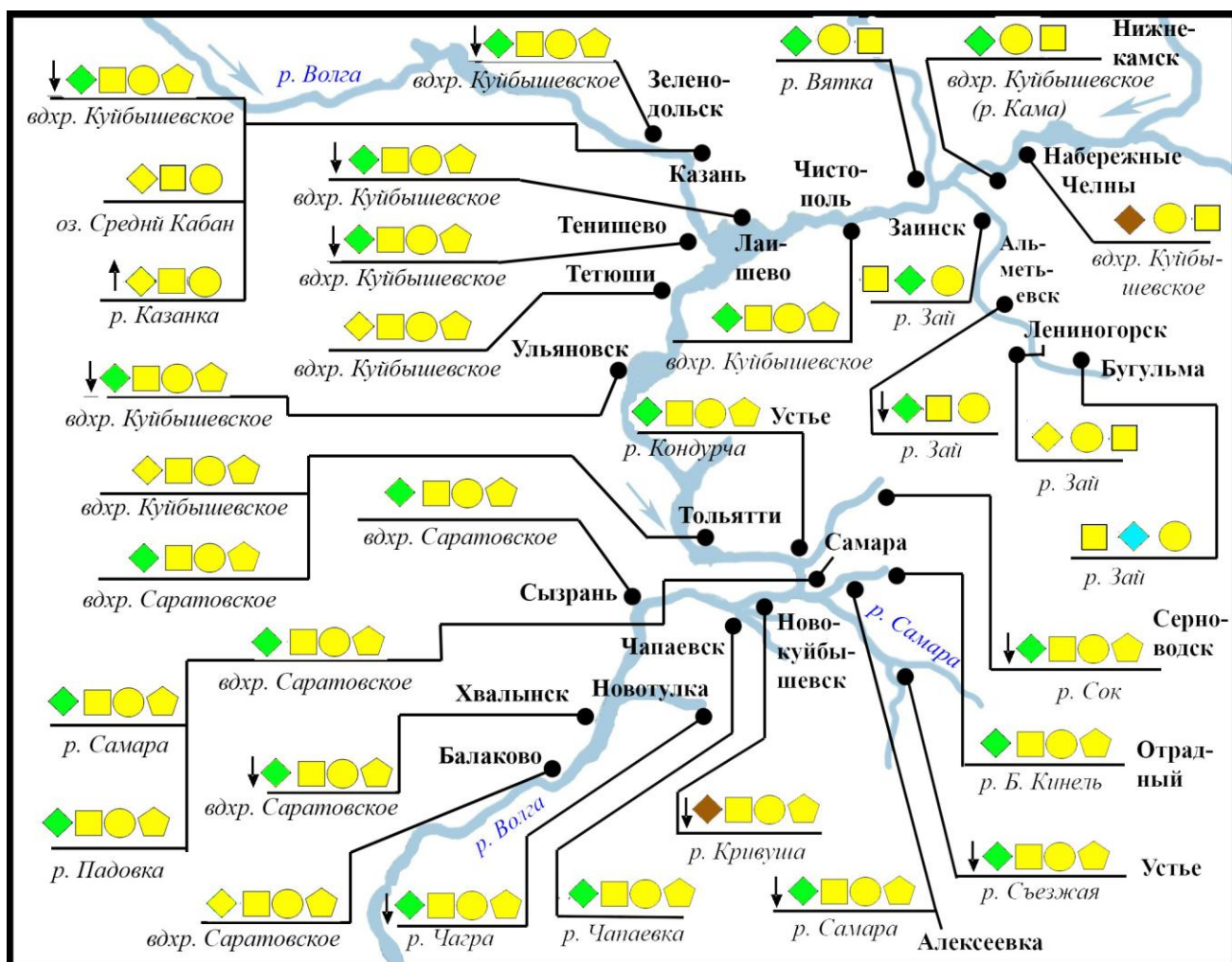


Рисунок 31. Качество вод водохранилищ и рек Средней Волги по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр. 12).

На Нижней Волге наблюдения за состоянием поверхностных вод выполнялись по 5 водотокам, 8 пунктам и 10 створам по показателям фитопланктона и зообентоса. Обследовался участок Нижней Волги от с. Верхнее Лебяжье до г. Астрахани и ее рукава: Камызяк, Кривая Болда, Бузан, Ахтуба и протока Кигач.

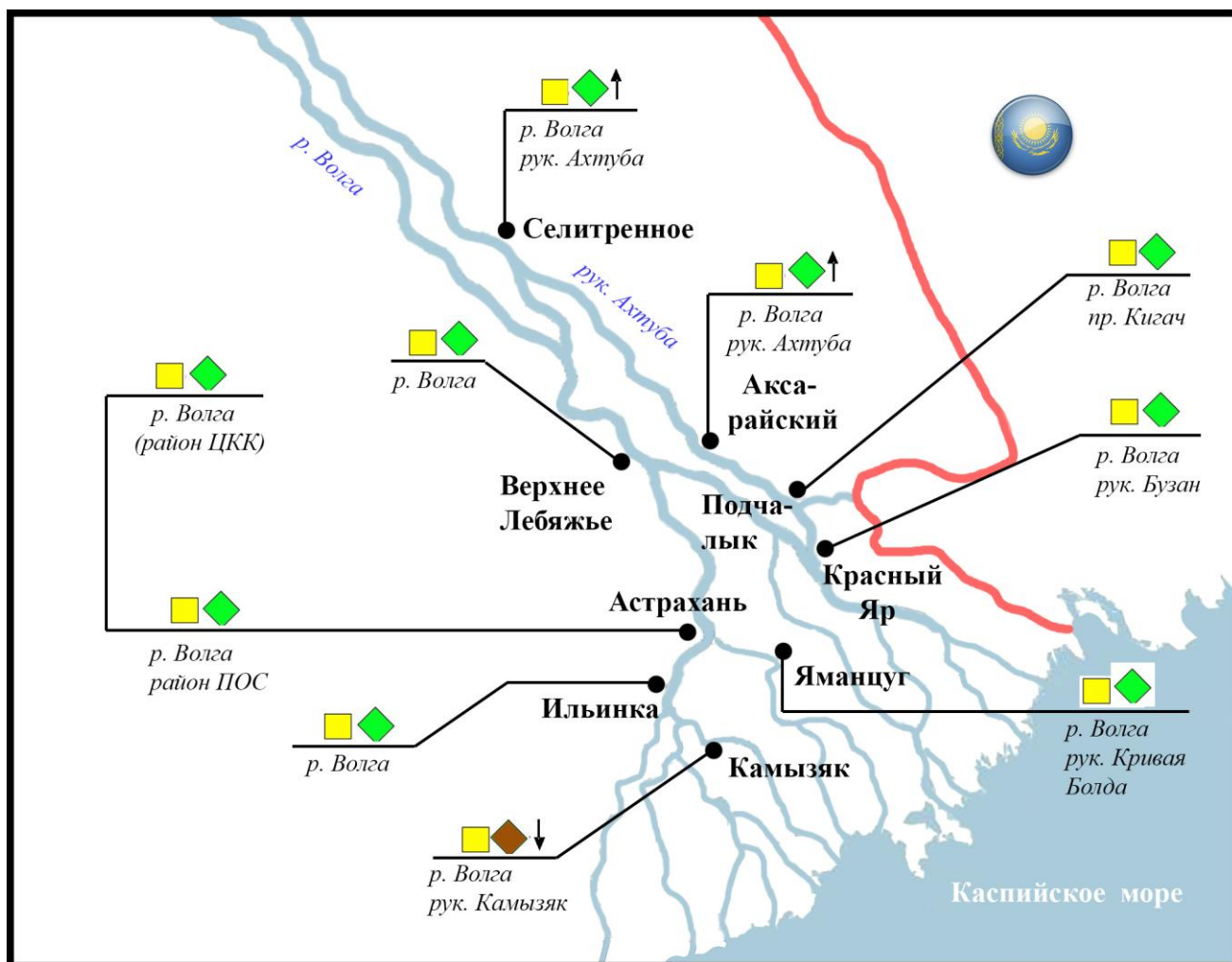


Рисунок 32. Качество вод водохранилищ и рек Нижней Волги по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр. 12).

3.2. Состояние экосистем крупных рек

3.2.1 Река Волга

Верхняя Волга

В целом, в 2017 году по гидробиологическим показателям качество воды на всех наблюдаемых объектах оценивалось 2-м классом. Наиболее загрязненными, как и в прошлом году, являлись река Ока в районе г.Дзержинска, река Кудьма у п. Ленинская Слобода, участок Чебоксарского водохранилища ниже г. Н.Новгорода и в районе г.Кстово, а также река Теша в районе г. Арзамас.

Горьковское водохранилище

Наблюдения на Горьковском водохранилище в 2017 г. проводили на двух створах – выше и ниже г. Чкаловска.

По показателям фитопланктона и зоопланктона качество воды характеризовалось 2-м классом. Значительных изменений значений ИС в 2007-2017 гг. не отмечено (рисунок 33).

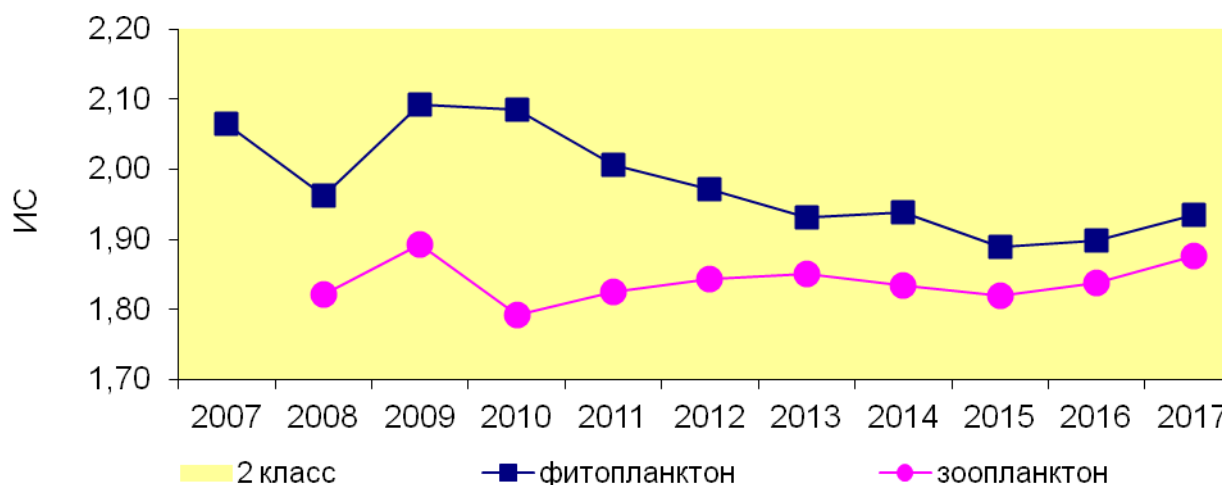


Рисунок 33. Значения ИС в 2007-2017 гг., Горьковское вдхр.

Экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Чебоксарское водохранилище

Воды Чебоксарского водохранилища обследованы на 10 створах (выше и ниже г. Балахны, выше и ниже г. Н. Новгород, в черте г. Н. Новгород, выше и ниже г. Кстово, ниже с. Безводное).

По показателям фитопланктона и зоопланктона качество воды охарактеризовано 2-м классом. Существенных изменений в значениях индекса сапробности в период с 2007 г. по 2017 г. не отмечено (рисунок 34).

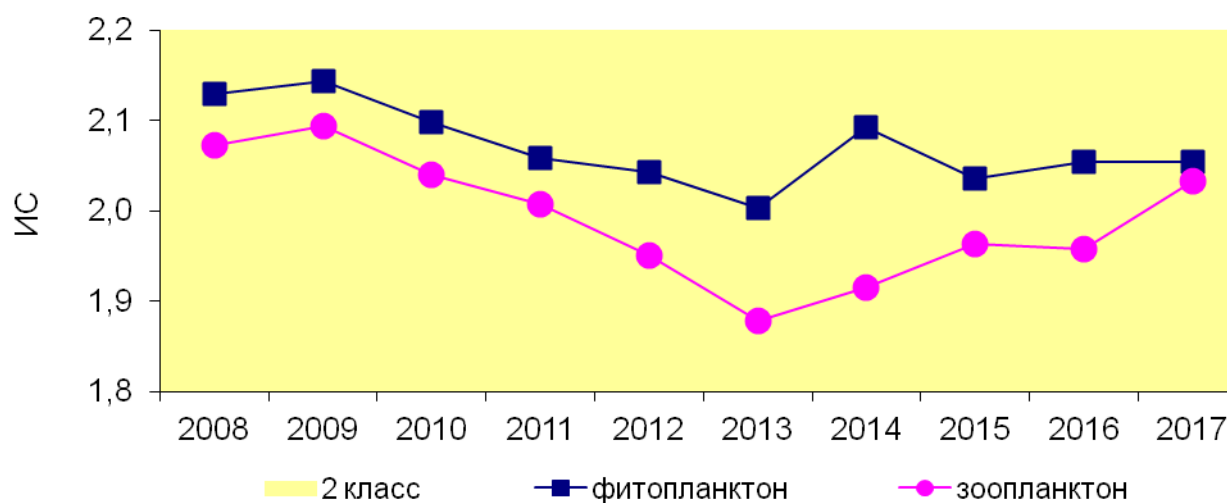


Рисунок 34. Значения ИС в 2007-2017 гг., Чебоксарское вдхр.

Экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Средняя Волга

Куйбышевское водохранилище

В 2017 году количественные показатели развития фитопланктона Куйбышевского водохранилища по сравнению с данными 2016 года снизились. В альгоценозе встречено от 132 до 162 видов (162 – в 2016 году). Средние значения численности – 2,5 млн.кл/л и биомассы - 1,27 мг/л (в 2016 г. 23,01 млн.кл/л и 3,5 мг/л соответственно).

Перифитон представлен 130 видами (в 2016 г. – 90). Качество вод по показателям перифитона оценивалось 2-м классом.

Зоопланктон водохранилища представлен 80 видами (в 2016 году – 89 видов). Среднегодовая численность зоопланктона составляла 16,9 тыс.экз/м³ при биомассе 307,4 мг/м³ (в 2016 г. 36,0 тыс.экз./м³ при биомассе 662,13 мг/м³).

Среднегодовые значения ОЧ и ОБ макрозообентоса сократились по сравнению с прошлым годом и составили 6264,17 экз./м² и 5,98 г/м² соответственно (в 2016 г. среднегодовая численность составила 8048,75 экз./м², биомасса - 9,11 г/м²). Оценки качества придонного слоя воды 2-го класса составляли 38%, 3-го класса – 62% (в 2016 г. 2-го класс – 83%, 3-го класс – 17%).

Значительных изменений значений ИС в 2010-2017 гг. не отмечено (рисунок 35).

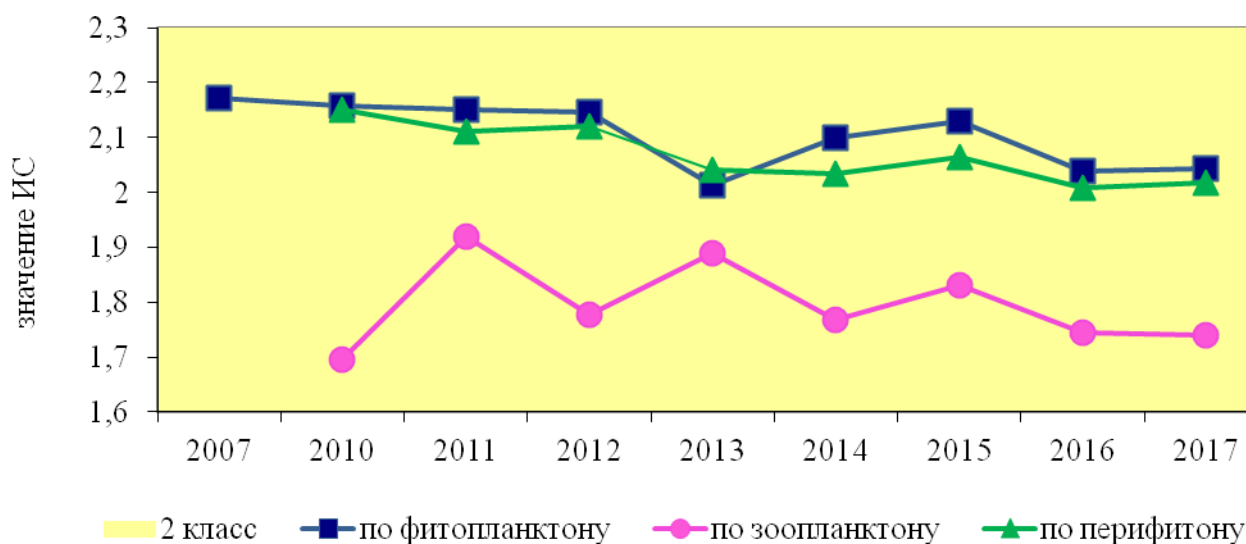


Рисунок 35. Значения ИС в 2007-2017 гг., Куйбышевское вдхр.

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема находится в состоянии метаболического регресса/антропогенного экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды в состоянии антропогенного экологического регресса.

Саратовское водохранилище

Мониторинг проводили круглогодично: зимой на 5 створах в 3 пунктах, в остальные периоды на 14 вертикалях 11 створов и в 6 пунктах наблюдения по показателям фитопланктона, зоопланктона, перифитона и зообентоса.

В 2017 году общее число видов водорослей в Саратовском водохранилище составило 108 (123 – в 2016 г.). Средние значения численности – 2,07 млн.кл/л и биомассы – 4,0 мг/л (в 2016 г. 27,4 млн.кл/л и 2,9 мг/л соответственно).

Общее число зарегистрированных таксонов перифитона в 2017 г. составило 102 вида (78 в 2016 г.). Качество вод по показателям перифитона оценивалось 2-м классом.

За весь период наблюдения в 2017 г. в зоопланктоне Саратовского водохранилища встречено 80 видов (в 2016 г. – 79 вида). Среднегодовая численность зоопланктона составляла 274,2 тыс.экз/м³ при биомассе 274,2 мг/м³ (в 2016 г. 25,7 тыс.экз./м³ при биомассе 882,7 мг/м³).

Значительных изменений значений ИС в 2010-2017 гг. не отмечено (рисунок 36).

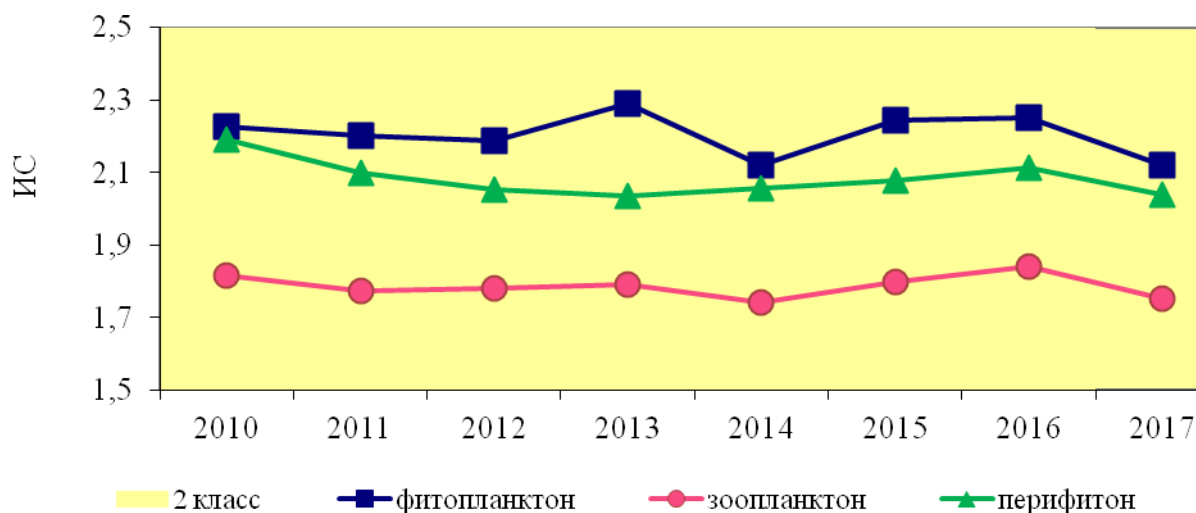


Рисунок 36. Значения ИС в 2010-2017 гг. Саратовское вдхр.

Среднегодовое значение численности зообентоса увеличилось по сравнению с прошлым годом, биомасса уменьшилась. Среднегодовая численность зообентоса составляла 2109,2 экз/м² при биомассе 1,03 г/м² (в 2016 г. 1261 экз./м² при биомассе 1,37 г/м²).

Воды Саратовского водохранилища преимущественно относятся к категории слабо загрязненные. По результатам гидробиологических наблюдений экосистема Саратовского водохранилища находится в состоянии антропогенного метаболического регресса/антропогенного экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Волгоградское водохранилище

Наблюдения за состоянием водохранилища проводили по показателям фитопланктона, зоопланктона, перифитона и бентоса в 6 пунктах наблюдения на 10 створах. По совокупности всех показателей уровень загрязнения толщи воды обследованного участка Волгоградского водохранилища в целом соответствовал 2-му классу.

В составе фитопланктона встречен 91 вид (в 2016 г. – 70). Среднее значение ОЧ составляло 1,79 млн.кл/л, общей биомассы – 4,1 мг/л.

В составе перифитона встречен 101 вид (в 2016 г. – 51). В целом воды соответствовали 2-му классу

Зоопланктон представлен 67 видов (2016 г. – 63), средняя ОЧ гидробионтов составляла 17,8 тыс.экз/м³, средняя биомасса – 78,1 мг/м³.

По показателям зообентоса среднегодовые значения ОЧ и ОБ составляли 3584 экз./м² и 1,46 г/м² соответственно. Оценки качества воды придонного слоя соответствовали 2-му классу.

Экосистема водохранилища находится в состоянии экологического благополучия.

Нижняя Волга

Наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидробиологическим показателям фитопланктона и зообентоса выполняли по 5 водотокам и 10 створам. Обследовали участок Нижней Волги (от с. Верхнее Лебяжье до г. Астрахани) и ее 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 целом качество поверхностных вод по показателям состояния фитопланктона оценивалось 2-м классом – слабо загрязненные воды. Экосистема по показателям фитопланктона в 2017 г. находилась в состоянии антропогенного экологического напряжения.

В створах, расположенных в дельтовых рукавах, грунты песчано-илистые и илистые, с различной степенью зарастания берегов. В составе зообентоса на 10 створах Нижней Волги было встречено 19 видов (13 – в 2016 г.), доминировали олигохеты, хирономиды и ракообразные, сопутствовали моллюски. Количественные показатели макрозообентоса испытывали сезонные флуктуации. По сравнению с 2016 годом средние значения численности увеличились, значения биомассы в весенний и летний периоды увеличились, а в осенний период снизились. Средние значения биотического индекса относительно 2016 года

не изменились (таб.4). Из наиболее загрязненных пунктов следует выделить п. Аксарайский и с. Подчалык, где в мае и октябре воды характеризовались 5-м классом качества.

Экосистемы водотоков Нижней Волги по показателям фитопланктона находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения, по показателям зообентоса – в состоянии антропогенного экологического регресса.

3.2.2 Притоки р. Волга

Река Теша

В створе выше г. Арзамас в составе фитопланктона весной и в начале лета по численности преобладали 2 вида золотистых водорослей, составляя в мае 81% общей численности, в июне – 24% и зеленые водоросли с численностью в мае 8% и в июне 68%. С июля по октябрь наибольшей численностью обладали диатомовые водоросли (41-71%). Второстепенное положение в эти месяцы, за исключением сентября, занимали зеленые водоросли (30-46%).

В зоопланктоне в течение всего периода наблюдений прослеживалось массовое распространение веслоногих ракообразных, с максимальными показателями численности в октябре и сентябре – 27 и 22% соответственно. С июня по сентябрь значительную долю численности составляли ветвистоусые раки.

В створе ниже г. Арзамас в фитопланктоне в отличие от 2016 года весной доминировали золотистые водоросли (62%). С июня и до конца периода вегетации наибольшее распространение получили диатомовые водоросли (от 50 до 87%). В июне заметную роль играли представители синезеленых (9%). В июле-октябре второстепенное положение занимали зеленые водоросли (11-25%).

В зоопланктоне в течение всего сезона наблюдалось повсеместное распространение веслоногих ракообразных (10-20%) и науплиальных стадий Cyclopoida (9-29%). Наряду с ними, с июня по сентябрь заметное место занимали ветвистоусые раки.

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Ока

В составе фитопланктона аналогично предыдущему году доминировали диатомовые и зеленые водоросли. В мае главную роль играли диатомовые (48%), а также зеленые (26%) и пиррофитовые водоросли (23%). В июне диатомовые и зеленые водоросли встречались почти с равной частотой (43 и 42%). С июля по октябрь наибольший процент численности

принадлежал зеленым водорослям (39-59%), диатомовым водорослям (25-36%) и синезеленым (14-26%).

Видовой состав зоопланктона незначительно отличался от 2016 года. В течение всего периода наблюдений, как и в предыдущие годы, доминировали коловратки, составляя от 42% в мае до 55% в августе. Наряду с ними, в мае значительный процент численности наблюдался у науплиальных стадий развития веслоногих ракообразных (15%).

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Кудьма, устье

В 2017 г. в мае в составе фитопланктона главную роль играли диатомовые (69%) и зеленые водоросли (26%), в июне составляя 45% и 44% соответственно. С июля по сентябрь основную массу фитопланктона составляли синезеленые (56-86%), в октябре - диатомовые (48%) и синезеленые (46%).

В зоопланктоне, как и в 2016 году, в весенний и осенний сезон отмечалась высокая численность науплиальных стадий веслоногих ракообразных (от 15% в мае до 25% в октябре). С мая по июль отмечалось интенсивное развитие коловраток (13%), с пиковым показателем численности в мае — 41%, сопутствовали ветвистоусые раки, а с августа - веслоногие ракообразные (10-18%) и ветвистоусые рачки (9-12%).

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Вятка

В период наблюдений в составе фитопланктона р. Вятка было встречено 50 видов (в 2016 – 57, в 2015 – 38), относящихся к 7 отделам: диатомовые – 22 вида, зеленые – 16 видов, эвгленовые – 4, синезеленые и золотистые – по 3 вида, криптофитовые и динофитовые – по 1-му. Максимальные качественные и количественные показатели развития фитопланктона были зарегистрированы в июле. В течение всего сезона доминировали диатомовые водоросли.

В составе зоопланктона встречен 31 вид (в 2016 – 25, в 2015 – 22) из 3 групп, в том числе коловраток – 20 видов, ветвистоусых ракообразных – 6 видов, веслоногих раков – 5 видов. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено весной – 17 видов, минимальное – осенью (4 вида). Как и в 2016 г. характерным для вегетационного сезона 2017 года было небольшое увеличение видового состава по сравнению с предыдущим годом. Доминировали в зоопланктоне в течение всего периода наблюдений коловратки, на долю которых приходилось от 85 до 98 % численности зоопланктона.

Зообентос реки был беден в качественном и количественном отношении. В его составе было встречено 14 видов беспозвоночных (в 2016 – 11, в 2015 – 7) из 5 групп: олигохеты – 2 вида, моллюски и личинки хирономид – по 5 видов, личинки мошек и поденок – по 1 виду.

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

Река Степной Зай

В фитопланктоне реки Степной Зай встречено 68 видов (в 2016 г. – 77, в 2015 г. – 61) из 6 отделов: диатомовых – 24 видов, зеленых – 28, синезеленых – 7, эвгленовых – 4, золотистых – 3, криптофитовых и динофитовых по 1-му. В пробах присутствовало от 4 до 21 вида водорослей, в среднем 12 на пробу. Самые высокие значения численности фитопланктона были отмечены ниже г. Альметьевск, где в летний и осенний период происходило массовое развитие синезеленых.

В составе зоопланктона реки встречено 42 вида (в 2016 г. – 40, в 2015 г. – 41) из 3 групп: коловраток – 26 видов, ветвистоусых – 8 видов, веслоногих ракообразных – 8 видов. Наиболее высокие значения численности были зарегистрированы летом в районе г. Заинск (ниже), где происходило массовое развитие веслоногих и ветвистоусых ракообразных.

В составе зообентоса встречено 94 вида из 18 систематических групп (в 2016 г. – 96, в 2015 г. – 89). Ведущее место занимал класс насекомых – 76 таксонов, из них личинок двукрылых – 44, поденок – 6 видов, жуков – 3 вида, ручейников – 9, клопов – 5 видов, стрекоз и веснянок – по 1-му виду, малощетинковых червей – 11 видов, моллюсков – 10 видов, пиявок – 2, клещей и ракообразных – по 1-му виду. В целом отмечается увеличение видового и группового разнообразия зообентоса по сравнению с предыдущими годами. Доминировали олигохеты и личинки хирономид (40 и 30% соответственно). Наибольшее видовое и групповое разнообразие зообентоса зафиксировано в районе г. Бугульма – 20 видов. Наименьшее число видов было отмечено выше г. Лениногорск весной – 4 вида. Максимальная численность донных беспозвоночных зарегистрирована ниже г. Лениногорск летом, что было обусловлено массовым развитием личинок хирономид.

Экосистема реки по показателям фитопланктона, зоопланктона, зообентоса находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. Отдельно выделяются участки ниже гг. Альметьевск и Лениногорск, где прослеживается экологический регресс.

3.3. Состояние экосистем водоемов

3.3.1 Озеро Раифское

В составе фитопланктона встречено 46 видов из 7-ми отделов: синезеленые – 4, эвгленовые – 5, диатомовые – 13, динофитовые – 2, криптофитовые – 1, золотистые – 3, зеленые – 18. Максимальное разнообразие водорослей отмечено в мае – 31, минимальное осенью – 21. Максимальных значений численность фитопланктона достигала в мае, когда его основу составляли синезеленые, достигая 76% общей численности.

В зоопланктоне отмечено 30 видов зоопланктеров, из которых 7 – коловратки, 13 – ветвистоусые ракообразные, 4 – веслоногие раки. Минимальные значения численности и биомассы характерны для летнего периода, максимальные – для осеннего. Основу планктона составляли ветвистоусые и веслоногие ракообразные.

В составе зообентоса выявлено 42 вида беспозвоночных (в 2016 г. – 47) из 11 групп: олигохеты – 6, пиявки – 3, моллюски – 8, ракообразные, личинки поденок, ручейников, церактогонид – по 2, клещи, жуки, клопы, личинки стрекоз, хабориды – по 1-му виду, личинки хирономид – 13. Максимальное качественное разнообразие пришлось на летний период, минимальное – на весну. Основу зообентоса составляли моллюски и личинки насекомых (поденок, хирономид).

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

3.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

В 2017 году наблюдений за состоянием пресноводных экосистем в фоновых объектах не проводилось.

3.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

3.5.1. Состояние пресноводных экосистем г. Чкаловск

В створе выше г. Чкаловска отмечено низкое качественное и количественное развитие фитопланктона. Большую часть вегетационного периода преобладали диатомовые водоросли (с мая по июль, а также в августе у правого берега и в сентябре в русловой части водохранилища и у левого берега), от 47 до 94% общей численности фитопланктона, с максимальным развитием в июне. С августа по октябрь наблюдалось развитие синезеленых. Весной заметную роль играли золотистые водоросли с максимальной численностью у левого берега (32%) и пиррофитовые водоросли у левого и правого берегов с максимальными значениями численности 14% и 12% соответственно. Значительных изменений в динамике значений индекса сапробности не отмечено.

В составе зоопланктона с мая по июнь значительную долю численности составляли коловратки, с максимальным показателем численности в мае в правобережной части водохранилища — 22%. Также в течение всего периода исследований наблюдалось массовое распространение ветвистоусых раков. Вместе с тем, в весеннем и осеннем зоопланктоне значительную долю численности составляли науплиусы Cyclopoida (от 9% в мае у правого берега до 29% в октябре в русле).

В створе ниже г. Чкаловска аналогично предыдущему году в составе фитопланктона преобладали диатомовые и синезеленые. При этом доминировали диатомовые, при менее интенсивном развитии синезеленых. В мае-июле, а также в августе у правого берега и в октябре в русловой части водохранилища по численности и биомассе доминировали диатомовые водоросли (от 54 до 86% общей биомассы фитопланктона). В августе в центральной части водотока, в сентябре и в октябре у правого берега доминировали синезеленые (54-90%). Весной 2017 г. значительное место в фитопланктоне занимали золотистые водоросли (19-21%). В июле у правого берега заметную роль играли пиррофитовые водоросли (17%).

В зоопланктоне в мае и июне значительную долю численности зоопланктона составляли коловратки, достигнув максимального показателя численности в мае в русле реки — 24% и науплиальные стадии развития Cyclopoida, с максимальным показателем численности в июне в правобережье — 12%. Так же в течение всего периода наблюдений отмечалось массовое распространение ветвистоусых раков, с преобладающей численностью в октябре у правого берега.

Экосистема водного объекта в районе г. Чкаловск находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.2 Состояние пресноводных экосистем г. Балахна

Выше г. Балахны фитопланктон был сформирован в основном диатомовыми (50%) и золотистыми водорослями (22%). В начале лета наблюдался всплеск численности диатомовых водорослей до 75%, увеличилась доля пиррофитовых водорослей до 9%, снизился процент численности синезеленых до 13%. В июле и октябре диатомовые водоросли так же занимали доминирующее положение. В августе и сентябре в составе фитопланктона главную роль играли синезеленые (88-90%).

В зоопланктоне с мая по июль доминировали коловратки (от 37% в мае до 14% ОЧ в июле). Так же на протяжении всего периода наблюдений отмечено массовое распространение веслоногих ракообразных, с преобладающими показателями численности в октябре (51% ОЧ). С июля по октябрь заметное место занимали ветвистоусые раки, в октябре отмечалось широкое развитие коловраток (13% ОЧ).

Ниже г. Балахны с мая по июль и в октябре наибольшей численностью обладали диатомовые водоросли (до 97% общей численности с максимальным развитием в июне). В мае значительную часть фитопланктона составляли золотистые водоросли (27%). В августе и сентябре наибольший процент численности приходился на синезеленые (86-93%).

В зоопланктоне, так же, как и в 2016 г., на протяжении всего периода наблюдений отмечалось массовое распространение веслоногих ракообразных и науплиусов Cyclopoida, с преобладающими показателями численности в октябре (21 и 36% ОЧ соответственно). Вместе с тем, с мая по июль наблюдалось широкое распространение коловраток с пиком активности в мае (39% ОЧ). С июля по октябрь заметное место занимали ветвистоусые раки.

Значительных изменений в динамике значений ИС в 2010-2017 гг. в створах в районе г. Балахна не отмечено (рисунок 37).

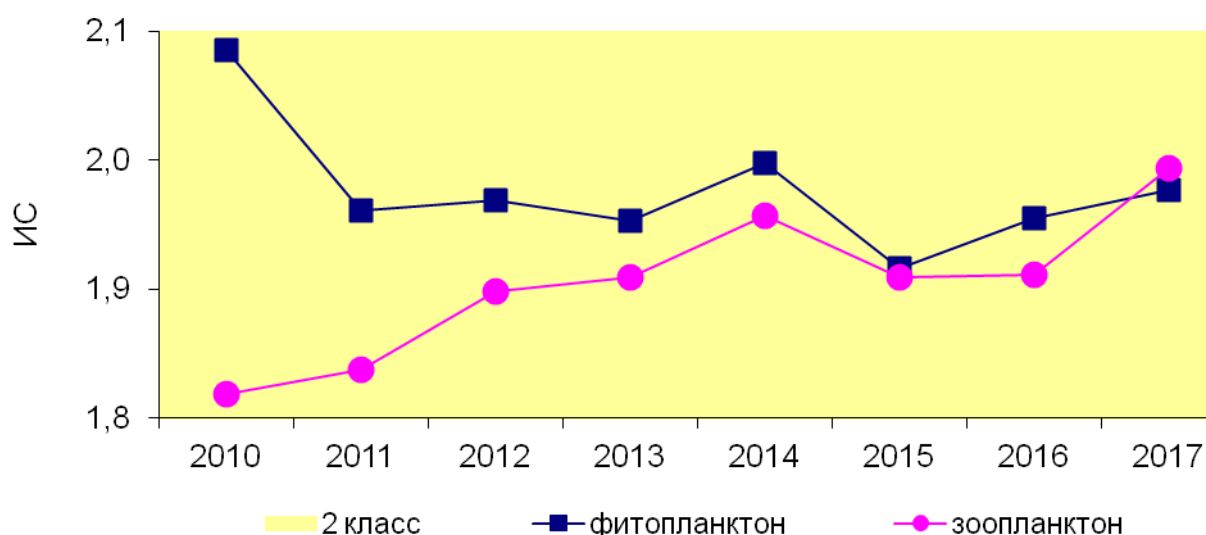


Рисунок 37. Значения ИС в 2010-2017 гг. Чебоксарское вдхр., г. Балахна

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. Нижний Новгород

В районе г. Н. Новгород так же, как и в 2016 г., в структуре фитопланктона доминировали диатомовые водоросли (до 84%). В июле главную роль в составе фитопланктона играли пиррофитовые водоросли (54%). С августа и до конца периода наблюдений основную массу фитопланктона составляли синезеленые с пиком активности в сентябре и октябре (84-87%). В 2016 г. наблюдалось более интенсивное развитие синезеленых, а их массовое развитие наблюдалось чуть раньше (в августе).

Общая картина развития зоопланктонного комплекса, по сравнению с 2016 г., незначительно изменилась. С мая по июль преобладающую часть численности занимали коловратки (до 44%). В июле наблюдался всплеск активности ветвистоусых ракообразных *Bosmina longirostris* (10%). С августа по октябрь значительную часть численности составляли ветвистоусые раки *Daphnia longispina* (до 19%) и *Bosmina longispina* (до 13%). Вместе с тем, в течение всего периода исследований наблюдалось массовое распространение веслоногих раков *Cyclops strenuus* и науплиусов Cyclopoida, с преобладающими показателями численности в октябре (25и 33% соответственно).

Значительных изменений значений ИС в 2010-2017 гг. в створах в районе г. Н. Новгород не отмечено (рисунок 38).

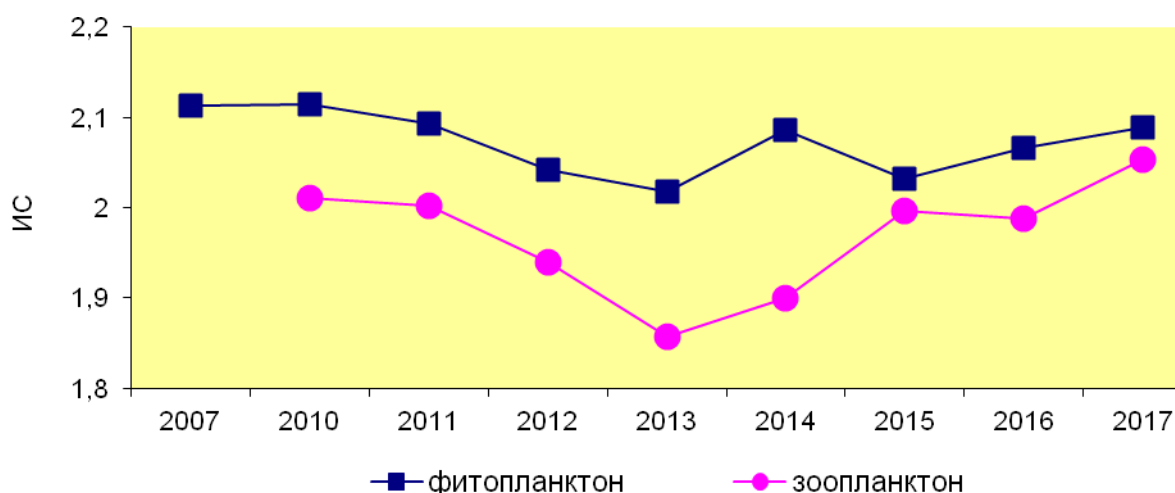


Рисунок 38. Значения ИС в 2010-2017 гг., Чебоксарское вдхр., в черте г. Н.Новгород

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

3.5.4 Состояние пресноводных экосистем г.Кстово

Выше г. Кстово преобладали диатомовые и зеленые водоросли, а также синезеленые. Однако в мае - июне численность диатомовых водорослей была выше, чем в 2016 г. (81%). С июля по октябрь численность диатомовых водорослей снижалась с 52 до 31%. В эти месяцы с большей интенсивностью развивались зеленые водоросли, с максимальным развитием в сентябре (46%) и с августа по октябрь синезеленые с максимальным развитием в октябре (52%). В мае и октябре заметное место в структуре фитопланктона занимали пиррофитовые водоросли, достигая, соответственно, 18% и 11%.

В зоопланктоне с мая по июль отмечалась высокая численность коловраток (до 40%). Наряду с ними, на протяжении всего периода наблюдений отмечалось массовое распространение веслоногих раков (9-21%). В летние месяцы наблюдался пик развития ветвистоусых ракообразных с преобладающей численностью в июле (12%). С августа по октябрь значительную долю численности занимали ветвистоусые раки, в октябре по численности и биомассе доминировали науплиальные стадии веслоногих ракообразных (31%).

Ниже г. Кстово в мае-июле в альгоценозе доминировали диатомовые водоросли (до 46%). В летние и осенние месяцы значительную долю фитопланктона составляли синезеленые (до 49%), а также зеленые водоросли (12-36%). В июне и июле заметную роль играли пиррофитовые водоросли (до 16%).

В зоопланктоне с мая по июль доминировали коловратки (до 39%). В летние месяцы наблюдалось массовое распространение ветвистоусых ракообразных, с пиковым показателем

в июле — 12%. В течение всего сезона наблюдалось повсеместное распространение веслоногих ракообразных (9-16%) и науплиусов *Cyclopoida*, с преобладающими показателями численности в октябре (20 и 35% соответственно).

Значительных изменений значений ИС в 2010 -2017 гг. в створах в районе г. Кстово не отмечено (рисунок 39).

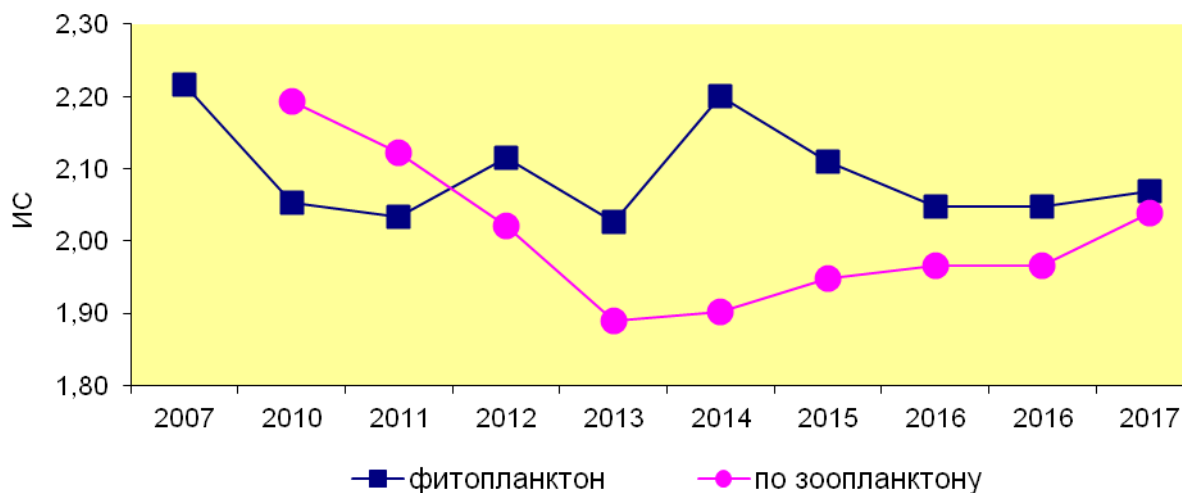


Рисунок 39. Значения ИС в 2010-2017 гг. Чебоксарское вдхр., г. Кстово

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

3.5.5 Состояние пресноводных экосистем г. Казань

Куйбышевское водохранилище

В районе г. Казани в весенний период в фитопланктоне доминировали диатомовые, составляя до 85% ОЧ. В летний период доминирующему комплексу диатомовых содоминировали синезеленые, доля которых достигала соответственно 61 и 46% общей численности. Осенью разнообразие видов водорослей низкое, в планктоне развивались в основном диатомовые и синезеленые.

В составе зоопланктона встречено 37 видов. Весной численность зоопланктона низкая. Доминировали коловратки, на долю которых приходилось до 92% ОЧ. Летом количественные характеристики зоопланктона увеличились. Доминировали ветвистоусые ракообразные (до 66% ОЧ). Осенью численность зоопланктона снизилась, доминировали веслоногие ракообразные (до 48% ОЧ).

В перифитоне число встреченных видов возросло с 61 в 2016 г. до 82 в 2017 г. Как и в прошедшем году, доминировали диатомовые водоросли, а также синезеленые и зеленые. Из зооперифитона доминировали представители семейств хирономид и филоденид.

В составе зообентоса было встречено 49 видов гидробионтов. Зообентос представлен: моллюсками, олигохетами, пиявками, полихетами, ракообразными, клещами, клопами, личинками поденок, хирономид и цератопогонид. Характерным для состава зообентоса в 2017 году, как и в 2016 г., отсутствие в пробах ракообразных-гаммарид, являющихся индикаторами чистой воды. Доминировали главным образом личинки хирономид, относительная численность которых составляла 50%. Высока была также доля моллюсков – 33%. При этом по-прежнему низка доля олигохет и полихет.

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Озеро Средний Кабан

Для гидробиоценозов озера Средний Кабан характерны высокие качественные и количественные показатели развития планктонных сообществ.

В составе фитопланктона встречено 32 вида водорослей (в 2016 г. – 35, в 2015 – 40), относящихся к 6-ти отделам. Из них синезеленых – 8 видов, диатомовых – 6 видов, зеленых – 16, криптофитовых – 1, эвгленовых – 3, динофитовых – 1. Максимальные значения численности были отмечены в июле, минимальные – в мае. Доминировали синезеленые – 96% общей численности фитопланктона.

В составе зоопланктона озера было встречено 19 видов (в 2016 г. – 15, в 2015 – 23) из 3-х групп: коловраток – 7 видов, ветвистоусых ракообразных – 7 видов, веслоногих – 5 видов.

В составе зообентоса было выявлено 30 видов беспозвоночных (в 2016 г. – 27, в 2015 г. – 29) из 8 групп: олигохеты – 8 видов, моллюски – 5 видов, пиявки – 2 вида, ракообразные – 1 вид, личинки и имаго насекомых – 14 видов, из которых 11 видов личинок хирономид, по 1 виду личинок стрекоз, поденок, ручейников. В течение всего периода доминировали олигохеты и личинки хирономид.

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

Река Казанка

Число видов в фитопланктонном альгоценозе насчитывало 76 видов (в 2016 г. – 82, в 2015 г. – 65): из них зеленых – 26, диатомовых – 24, синезеленых и золотистых – по 7, эвгленовых – 8, динофитовых – 4, криптофитовых – 2. При высоком видовом разнообразии (18-36 видов, в среднем 24 вида на пробу) преобладали виды синезеленых и зеленых водорослей, отмечено усиление развития β - α -мезосапробных видов. В июле-августе наблюдалось массовое развитие синезеленых (до 96% общей численности).

В составе зоопланктона встречено 37 видов (в 2016 – 36, в 2015 – 32), среди которых коловраток – 17 видов, ветвистоусых ракообразных – 13, веслоногих раков – 7, кроме них в пробах отмечались науплиальные и копеподитные стадии. Качественные и количественные показатели развития зоопланктона увеличились по сравнению с 2016 годом. Минимальные значения развития зоопланктона были зарегистрированы в мае и сентябре, максимальные – в июле (когда происходило массовое развитие ветвистоусых ракообразных, численность которых составляла до 52% от общей). В количественном отношении преобладали коловратки (в среднем до 58% общей численности).

В составе зообентоса было встречено 52 вида (в 2016 – 61, в 2015 г. – 48): олигохеты – 9 видов, моллюски – 14, пиявки – 4, личинок стрекоз, клещей, клопов, поденок, жуков, ручейников – по 1 виду, личинки двукрылых – 18 видов, в том числе личинок хирономид 15 видов. В течение всего периода наблюдений доминировали личинки хирономид и олигохеты, на долю которых приходилось соответственно 48 и 24% численности. Максимум развития зообентоса приходился на октябрь, минимум – на август. Высокие значения биомассы зообентоса определялись развитием крупных моллюсков.

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

3.5.6 Состояние пресноводных экосистем г. Тольятти

Саратовское водохранилище

Число видов фитопланктона осталось на уровне прошлого года – 58 (в 2016 г. – 57), показатели численности и биомассы уменьшились. Весной доминировали диатомовые водоросли, летом и осенью – наряду с ними – синезеленые.

Среди встреченных видов перифитона во все сезоны года преобладали диатомовые водоросли (как и в 2016 году), осенью наряду с ними синезеленые. (в 2016 г. – зеленые). Среди массовых видов зооперифитона были отмечены в осенний период представители семейств филоденид и нематод. Число зарегистрированных видов уменьшилось от 57 в 2016 г. до 51 в 2017 г.

Количество видов зоопланктона за весь период наблюдения увеличилось в 2017 г. до 59 (в 2016 г. – 54 вида). Среднегодовые показатели численности в 2017 г. уменьшились по сравнению с предыдущим годом. Доминировали, как и в 2016 г. весной циклопиды, зимой и осенью – коловратки.

Число видов зообентоса составило 12 (в 2016 г. – 8). Среднегодовая численность организмов увеличилась по сравнению с прошлым годом. В весенний и летний периоды

преобладали олигохеты, хирономиды и моллюски, осенью – олигохеты и ракообразные, зимой – олигохеты и хирономиды.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. приведена на рисунке 40.

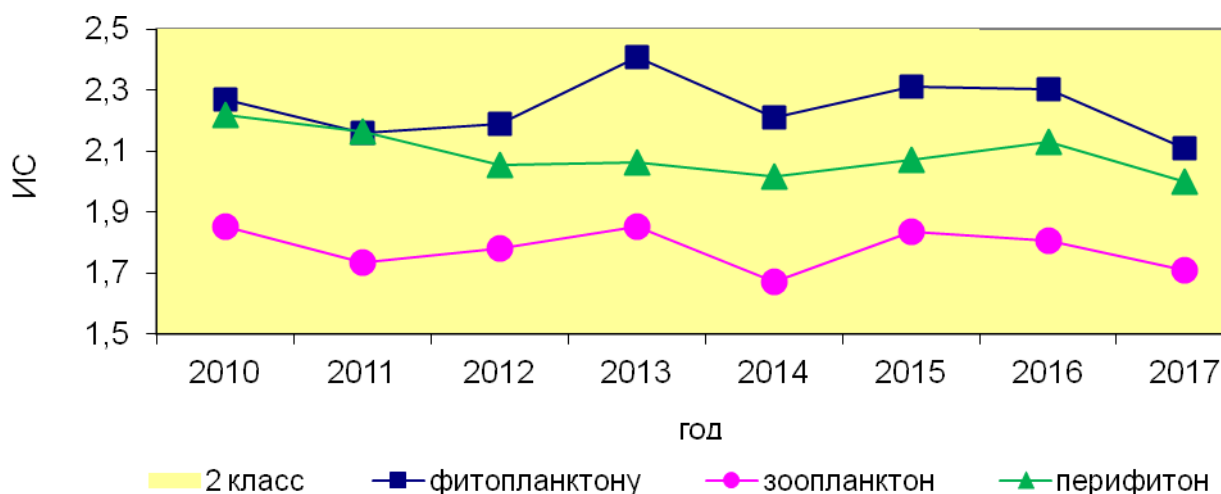


Рисунок 40. Значения ИС в 2010-2017 гг. Саратовское вдхр., г. Тольятти

Состояние экосистемы оценивается по показателям фитопланктона, перифитона, зоопланктона 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 в целом за год - 80 (в 2016 г. – 91). Показатели численности и биомассы уменьшились по сравнению со значениями 2016 г. Весной доминировали диатомовые, летом – диатомовые и синезеленые, осенью – синезеленые. Повышенный уровень загрязнения вод отмечен на вертикали, расположенной в 1,3 км выше Жигулевской ГЭС у правого берега зимой. На трех других вертикалях качество вод оценивалось в этот период 2-м классом (индексы 2,26-2,34).

Число видов, встреченных в составе перифитона, возросло до 90 (в 2016 г. – 64). В весенний период доминировали диатомовые, в меньшей степени были представлены зеленые водоросли. Летом преобладали диатомовые и синезеленые (как и летом 2016 г.). Осенью массовые виды были обнаружены среди диатомовых и зеленых водорослей, синезеленых. Из зооперифитона летом и осенью наиболее многочисленными были представители семейств хирономид, филоденид и нематод.

В период наблюдения в составе зоопланктона количество видов на вертикалях водохранилища увеличилось до 57 (в 2016 г. – 47 видов). Общая численность планктона уменьшилась. Весной на всех вертикалях доминировали циклопиды и каланиды, коловратки. Летом доминировали каланиды, циклопиды. Осенью – кладоцеры и циклопиды.

Число видов, встреченных в составе зообентоса, составило 32 (в 2016 г. – 28), при этом уменьшилась среднегодовая численность гидробионтов по сравнению с прошлым годом. Во все сезоны доминировали моллюски, олигохеты и полихеты (как и в 2016 г.)

Среднегодовые значения ИС и БИ в 2010-2017 гг. приведена на рисунках 41, 42.

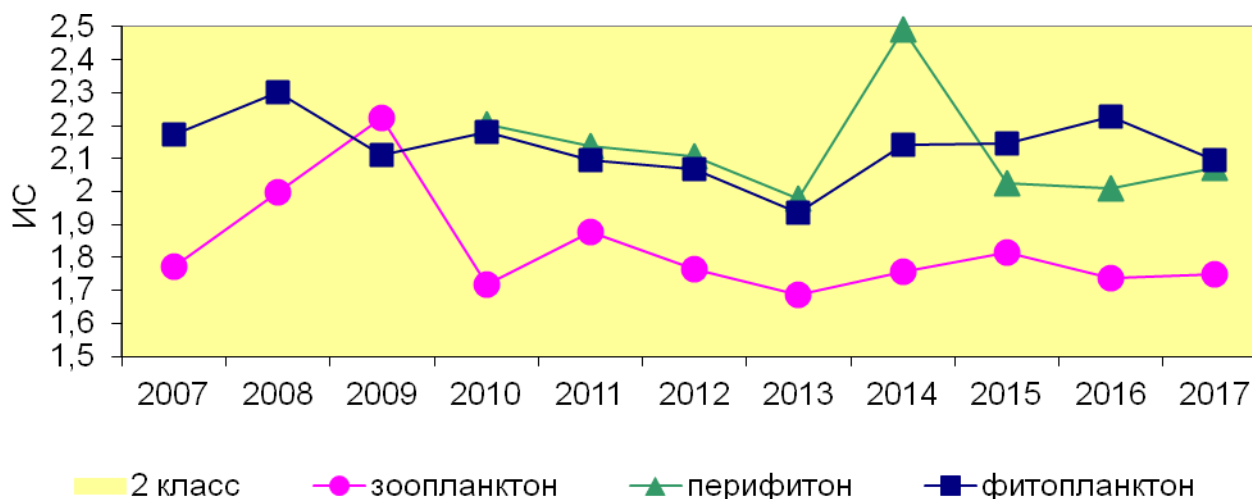


Рисунок 41. Значения ИС в 2010-2017 гг., Куйбышевское вдхр. в районе г. Тольятти

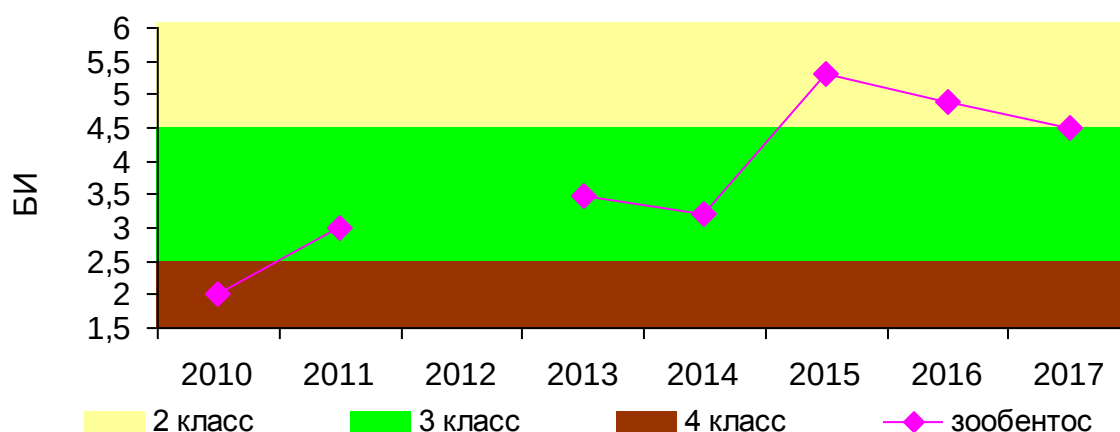


Рисунок 42. Значения БИ в 2010-2017 гг., Куйбышевское вдхр. в районе г. Тольятти

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема Куйбышевского водохранилища в районе г. Тольятти находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

3.5.7 Состояние пресноводных экосистем г. Самара

Саратовское водохранилище

В составе фитопланктона количество видов, встреченных в пробах, снизилось до 69 (в 2016 г. – 75). Отмечалось снижение значений общей численности и биомассы. Весной доминировали диатомовые водоросли, летом и осенью – синезеленые.

Число встреченных видов перифитона составило 67 (в 2016 г. - 61). В альгоценозе перифитона доминировали диатомовые водоросли. Кроме них, массовое развитие отмечено у зеленых водорослей и синезеленых в конце вегетационного сезона.

В составе зоопланктона на вертикалях водохранилища в районе г. Самара количество видов не изменилось (52 вида). Среднегодовые показатели численности по сравнению с прошлым годом уменьшились. Весной и летом доминировали циклопиды, зимой и осенью – коловратки.

Зообентос насчитывал 14 видов (в 2016 г. – 18), среднегодовой показатель численности увеличился по сравнению с предыдущим годом. В весенний и осенний периоды преобладали олигохеты и хирономиды, летом – олигохеты и ракообразные, зимой – хирономиды и моллюски.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 43.

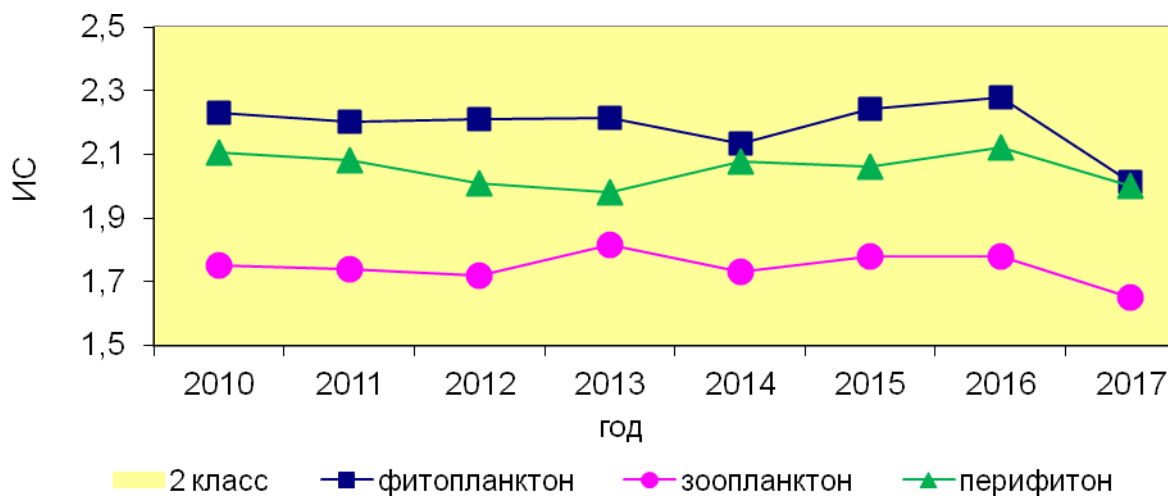


Рисунок 43. Значения ИС в 2010-2017 гг., Саратовское вдхр., г. Самара

Состояние экосистемы в районе г. Самара оценено как антропогенное экологическое напряжение, по показателям зообентоса придонные экосистемы находятся в состоянии антропогенного экологического регресса.

3.5.8 Состояние пресноводных экосистем г.Сызрань

В составе фитопланктона число видов уменьшилось до 72 (в 2016 г. – 79), также отмечалось уменьшение численности и биомассы. Некоторые изменения произошли и в

составе доминирующих видов. Диатомовые водоросли преобладали весной и летом, осенью – синезеленые.

В перифитоне число встреченных видов заметно увеличилось до 81 (в 2016 г. – 47 видов). Было обнаружено изменение доминантных видов по сезонам года. Весной преобладали диатомеи, летом и осенью наряду с ними синезеленые и зеленые водоросли. Из зооперифитона летом лидировали представители семейства филоденид, осенью – нематод, филоденид, гаммариид и хирономид.

Количество видов в составе зоопланктона увеличилось до 46 (в 2016 г. – 39). Среднегодовые показатели численности в 2017 г. уменьшились. Зимой, весной и осенью преобладали коловратки, летом – каланиды.

В составе зообентоса число встреченных видов составило 15 (в 2016 г. – 17). Среднегодовая численность гидробионтов увеличилась по сравнению с 2016 г. Доминирующие виды менялись по сезонам. В зимний период преобладали олигохеты, весной и летом – олигохеты, ракообразные и моллюски, осенью – моллюски.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 44.

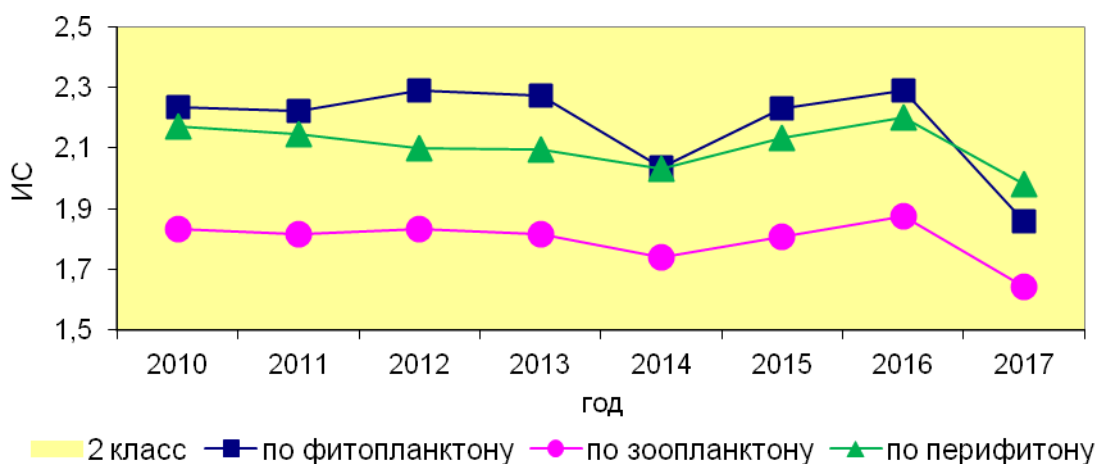


Рисунок 44. Значения ИС в 2010-2017 гг., Саратовское вдхр., г. Сызрань

Состояние экосистемы в районе г. Сызрань в 2017 г. оценено как антропогенный экологический регресс, по состоянию зообентоса — антропогенное экологическое напряжение.

3.5.9 Состояние пресноводных экосистем г. Хвалынский

В районе г. Хвалынский в составе фитопланктона отмечено уменьшение количества встреченных видов до 45 (2016 г. - 53), а также снизились значения общей численности и биомассы. Доминировали весной и летом – диатомовые, осенью – синезеленые.

Число встреченных видов перифитона варьировало по сезонам. Число видов (57) заметно увеличилось в сравнении с данными 2016 года (40). Весной доминировали диатомеи (как и в 2016 г.), летом – диатомовые и один вид зеленых водорослей, осенью – диатомовые, им сопутствовали зеленые и синезеленые.

Число видов зоопланктона в 2017 г. увеличилось до 33 (в 2016 г. - 27 видов). Среднегодовая численность гидробионтов выше прошлогодней. Зимой и весной преобладали циклопиды, летом - кладоцеры, осенью - коловратки.

В составе зообентоса встречено 10 видов (в 2016 г. – 15). Наблюдалось уменьшение среднегодовой численности организмов по сравнению с 2016 годом. Доминирующими видами весной и летом были олигохеты, хирономиды и моллюски, осенью превалировали олигохеты.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 45.

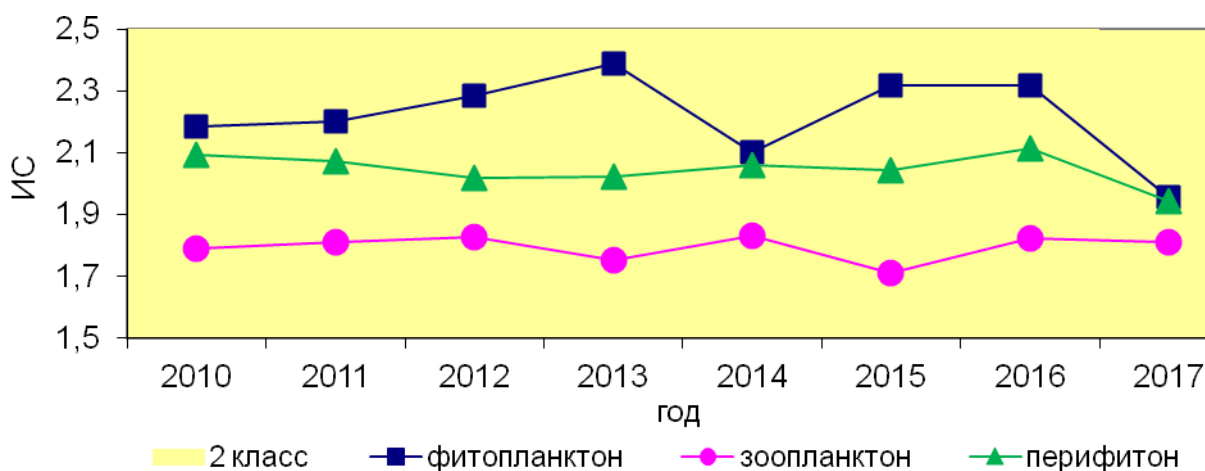


Рисунок 45. Значения ИС в 2010-2017 гг. Саратовское вдхр., г. Хвалынский

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема водохранилища в районе г. Хвалынский находится в состоянии экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды в состоянии антропогенного экологического регресса.

3.5.10 Состояние пресноводных экосистем г. Балаково

Количественные показатели развития фитопланктона в районе г. Балаково претерпевали незначительное уменьшение. Число видов практически не изменилось (53 – в 2016 г. 50 – в 2017 г.). Доминировали весной и летом диатомовые, осенью – синезеленые. В 2016 году доминировали диатомеи – весной, синезеленые – летом и осенью.

В альгоценозе перифитона встречено 44 вида. Во все сезоны года преобладали диатомовые водоросли, а в летний и осенний периоды им сопутствовали зеленые водоросли.

В составе зооперифитона летом доминировали хирономиды, осенью – нематоды и филодениды.

В составе зоопланктона в районе г. Балаково встречено 43 вида (в 2016 г. - 26 видов). Среднегодовые показатели численности сократились. На всем протяжении сезона наблюдений доминировали циклопиды.

В составе зообентоса встречено 15 видов (как в 2016 г.), а среднегодовая численность организмов увеличилась в сравнении с 2016 годом. Весной доминировали олигохеты, хирономиды и полихеты, летом и осенью основу численности и биомассы формировали олигохеты и моллюски.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 46.

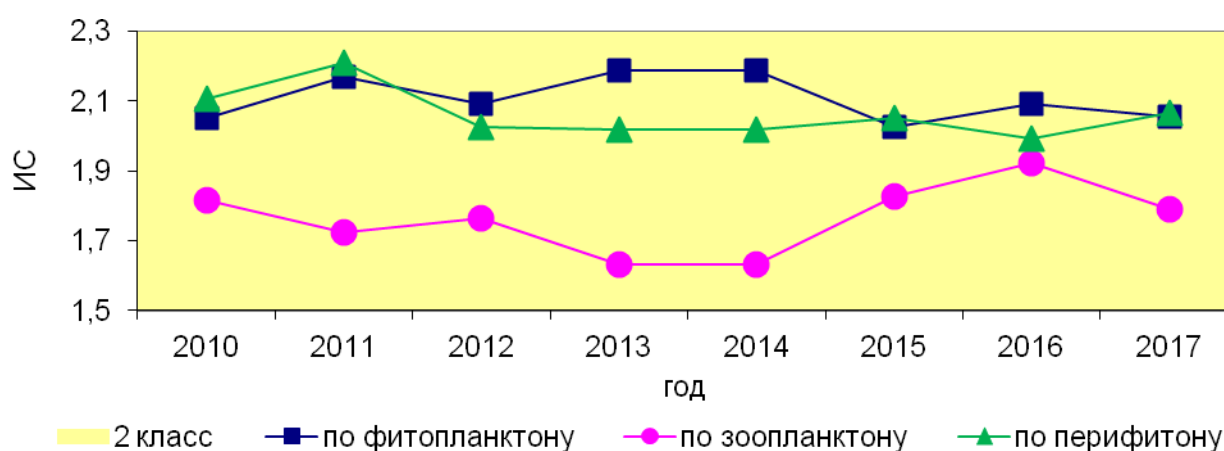


Рисунок 46. Значения ИС в 2010-2017 гг., Саратовское вдхр., г. Балаково

По результатам гидробиологических наблюдений экосистема водохранилища в районе г. Балаково находится в состоянии экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды в состоянии антропогенного экологического регресса.

3.5.11 Состояние пресноводных экосистем г.Астрахань

В районе г. Астрахани (п. ЦКК, ПОС, с. Ильинка) весной на пике половодья в фитопланктоне доминирующее положение занимали диатомовые водоросли, зеленые водоросли были представлены 10 видами, синезеленые – 7 видами, а пирифитовые - 2 видами. В июне по численности и биомассе доминировали диатомовые, зеленые насчитывали 9 видов, синезеленые – 7 видов, пирифитовые – 2 вида. В июле по численности и биомассе доминировали диатомовые, синезеленые насчитывали 9 видов, зеленые – 6 видов. В августе во всех створах по численности преобладали диатомовые и синезеленые (зеленые насчитывали 10 видов, синезеленые – 9 видов). В сентябре среди диатомовых водорослей, доминировавших по численности и биомассе, синезеленые насчитывали 9 видов, зеленые – 6

видов. В октябре наблюдалось значительное снижение численности. Доминировали диатомовые. Синезеленых водорослей насчитывалось 8 видов, зеленых – 4 вида.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 47.

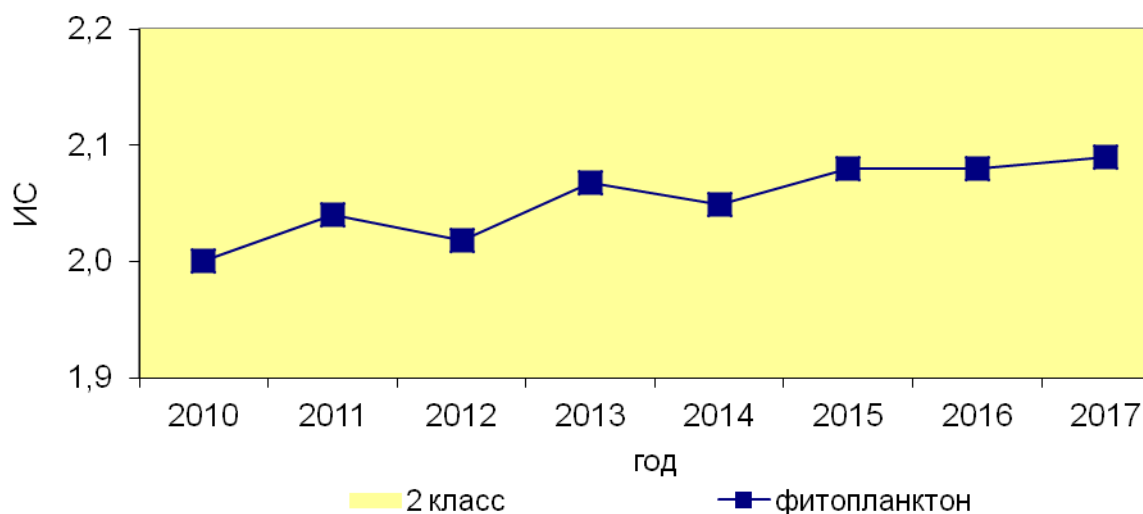


Рисунок 47. Значения ИС в 2010-2017 гг., Саратовское вдхр., г.Астрахань

В районе г. Астрахань (п. ЦКК, ПОС, с. Ильинка) преобладающим типом грунта является песок с различной степенью заиления и глины. В створе п. ЦКК олигохеты и хирономиды присутствовали практически во всех пробах, численность олигохет варьировала от 31 до 74%. Ракообразные наблюдались во всех пробах, моллюски были встречены в июне и августе на правом берегу, в сентябре – на левом.

В створе ПОС практически во все периоды доминирующими являлись олигохеты и хирономиды (численность последних колебалась от 23 до 79%). Олигохеты были встречены во все месяцы (значения численности колебались от 18 до 80%). Ракообразные присутствовали почти во всех пробах.

Среднегодовые значения БИ в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 48.

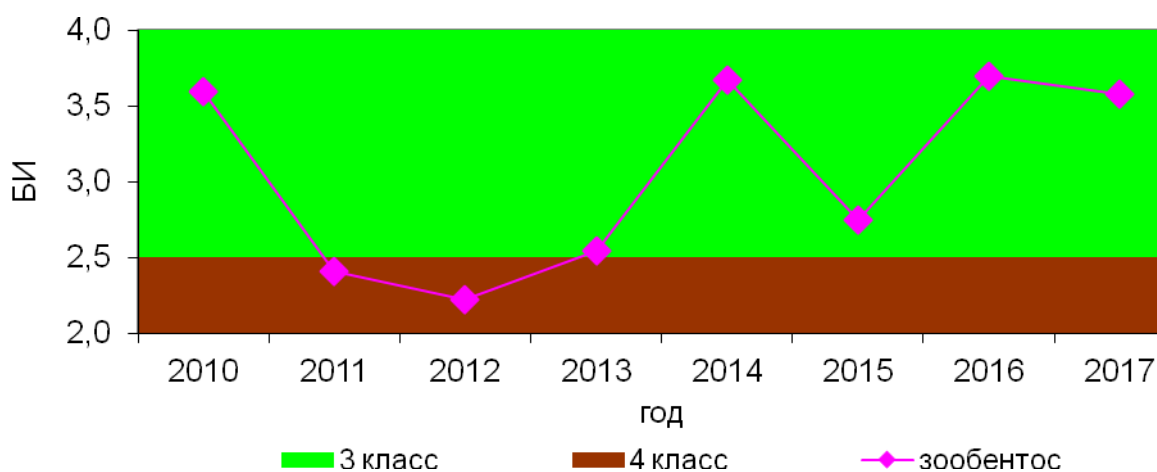


Рисунок 48. Значения БИ в 2010-2017 гг., р.Волга, г.Астрахань

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

3.6 Выводы

По гидробиологическим показателям качество воды на всех наблюдаемых объектах Верхней Волги оценивалось 2-м классом – слабо загрязненные воды. Наиболее загрязненными, как и в прошлом году, являлись р. Ока в районе г. Дзержинска, р. Кудьма у п. Ленинская Слобода, участок Чебоксарского водохранилища ниже г. Н.Новгород и в районе г.Кстово, а также река Теша в районе г. Арзамас.

На Средней Волге отмечено ухудшение качества вод в отдельных створах Саратовского водохранилища (в районе г. Сызрань и г. Хвалынский качество вод ухудшилось до 3-го класса), и в створах Куйбышевского водохранилища (в районе г. Ульяновск, г. Казань, г. Зеленодольск, с. Тенишево, г. Чистополь).

На Нижней Волге отмечено ухудшение качества вод в г. Камызяк (с загрязненных до грязных). Из наиболее загрязненных пунктов следует выделить п. Аксарайский и с. Селитренное, где по показателю зообентоса отмечены улучшения качества вод с грязных (2015-16 гг.) до загрязненных (2017 г.).

4. Азовский гидрографический район

4.1 Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

В 2017 г. гидробиологический мониторинг осуществлялся в реке Дон и ее притоках по показателям зообентоса. Было отобрано, обработано и проанализировано 108 проб зообентоса на 15 пресноводных и 3 морских водных объектах.

Наиболее загрязненными являются участки реки Дон в г. Ростов-на-Дону в районе впадения реки Темерник и сброса сточных вод ПО «Водоканал», а также река Кубань на всех створах наблюдений.

Оценка качества вод в 2017 г. с указанием тенденции изменений показана на рисунке 49.

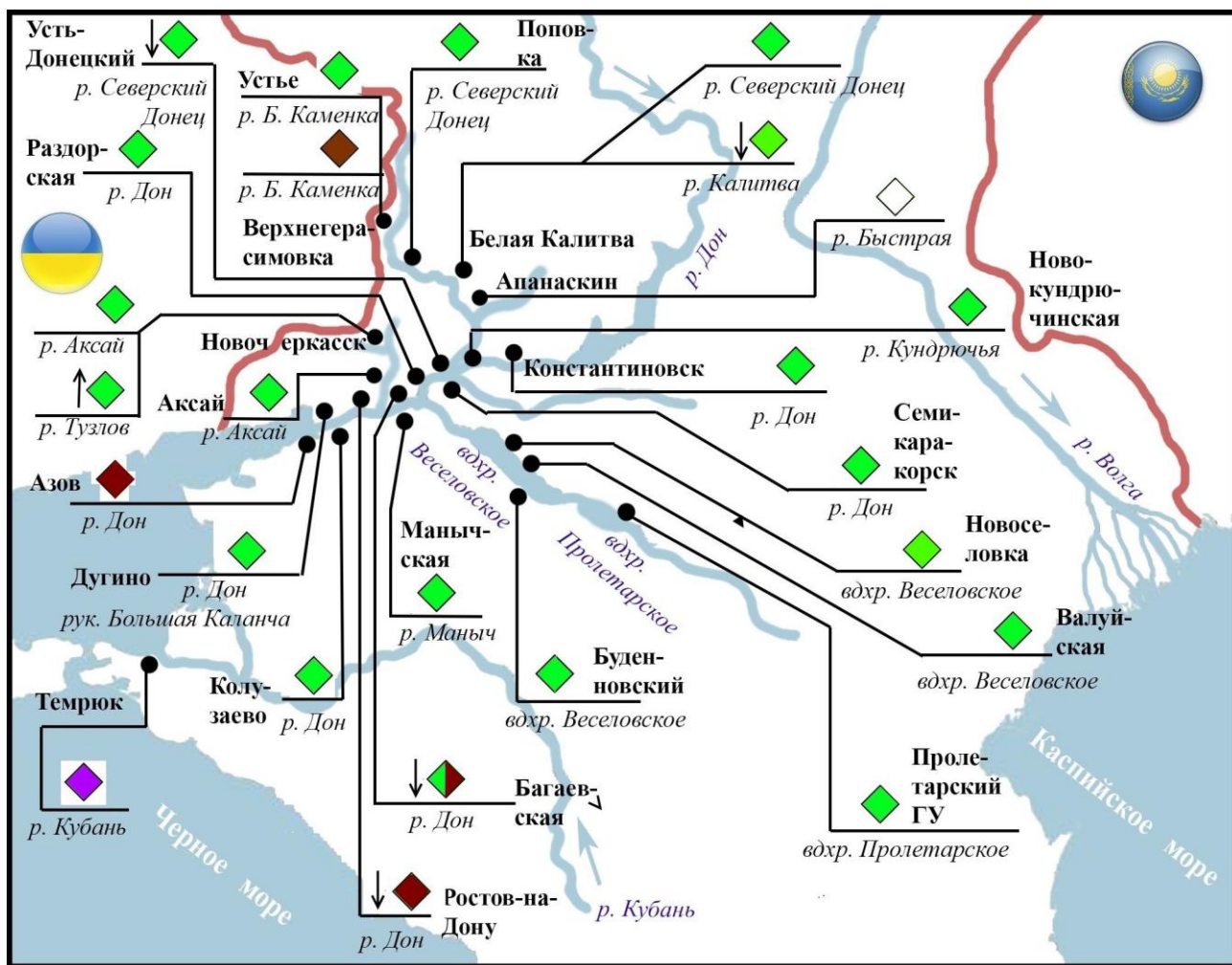


Рисунок 49. Качество вод по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр. 12).

4.2. Состояние экосистем крупных рек

4.2.1 Бассейн реки Дон

Бассейн представлен рекой Дон (14 пресноводных и 3 морских створа) с притоками: р. Северский Донец (3 створа, притоки – р. Большая Каменка (1 створ), р. Калитва (1 створ), р. Кундрючья (2 створа)); р. Маныч (1 створ) с каскадом водохранилищ (Пролетарское (1 створ) и Веселовское (3 створа)); р. Сал (1 створ), р. Миус (1 створ) по гидробиологическим показателям зообентоса. Наблюдения проводились в вегетационный сезон.

Река Дон

Наблюдения выявили 55 таксонов зообентоса, из них личинок насекомых – 19, ракообразных – 16, моллюсков – 16, пиявок – 1, малощетинковых червей – 1, многощетинковых червей – 1, пауков – 1. Видовой состав в сравнении с 2012-2016 годами незначительно ниже за счет снижения разнообразия моллюсков. Количественный уровень и

биомасса, с незначительными колебаниями в сторону снижения, остались на уровне 2016 г. За весь период наблюдений БИ менялся от 5 (г. Семикаракорск; 6,5 км ниже города, август), что соответствует 2-му классу качества воды (слабо загрязненные), до 0 (весь период наблюдений г. Ростов-на-Дону ниже впадения р. Темерник и в июле г. Ростов-на-Дону 0,5 км ниже сброса сточных вод ПО «Водоканал»), что соответствует 5-му классу (экстремально грязная вода). Незначительно ухудшилось качество воды р. Дон от г. Константиновска до г. Азова по сравнению с 2016 г. Видовое разнообразие от 1 до 6 видов в пробе.

Среднегодовые значения БИ в 2012-2017 гг. представлены на рисунках 50-56.

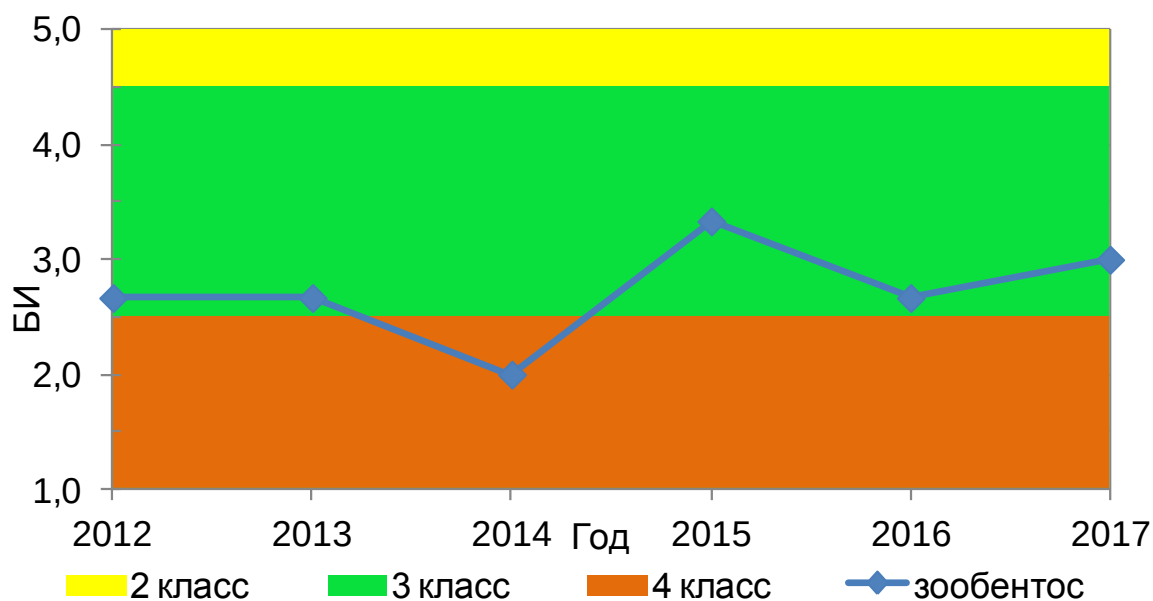


Рисунок 50. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, х. Колузаево

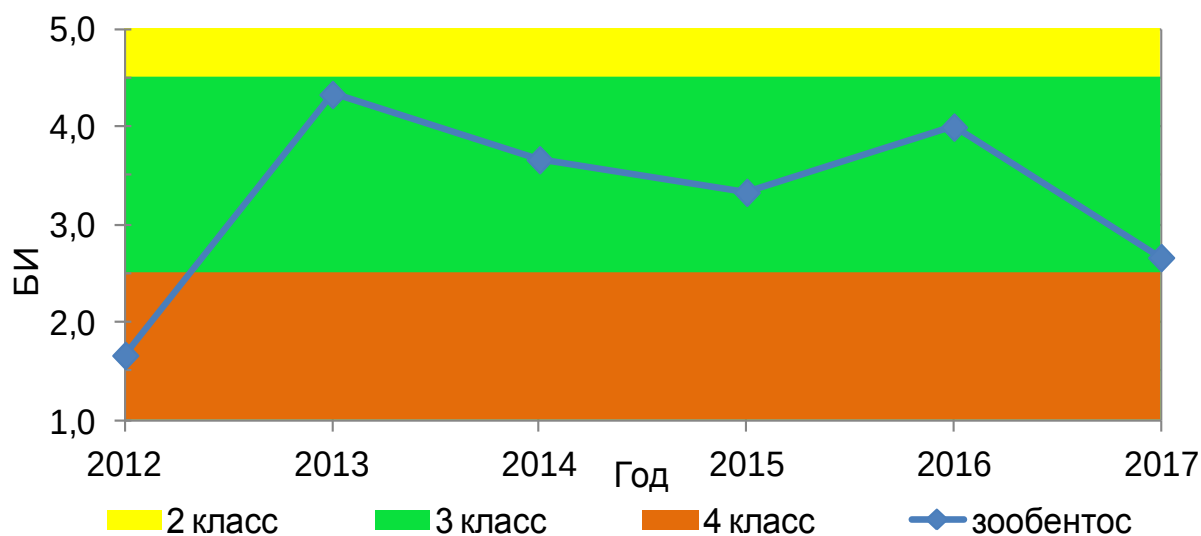


Рисунок 51. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, ст. Раздорская

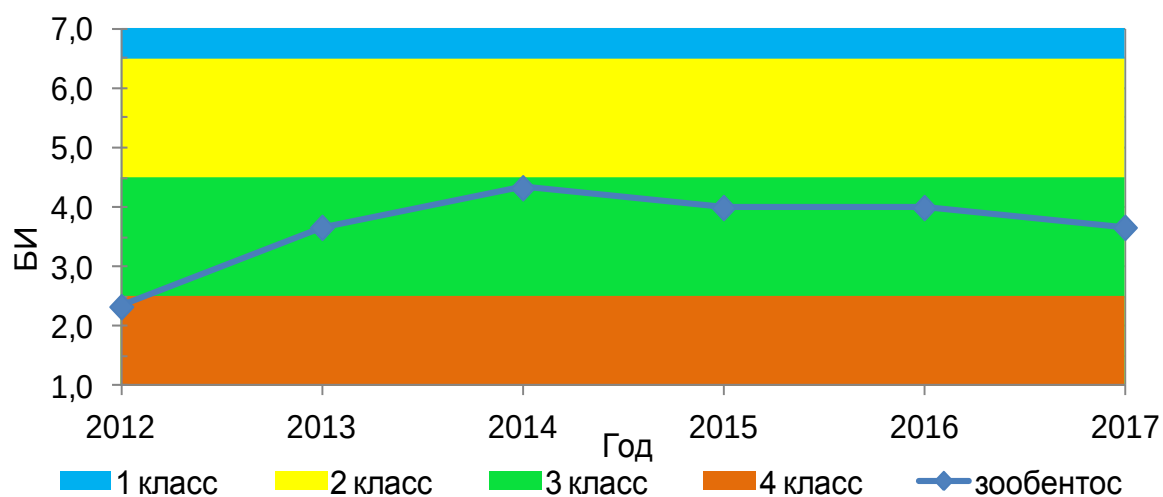


Рисунок 52. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, г. Константиновск

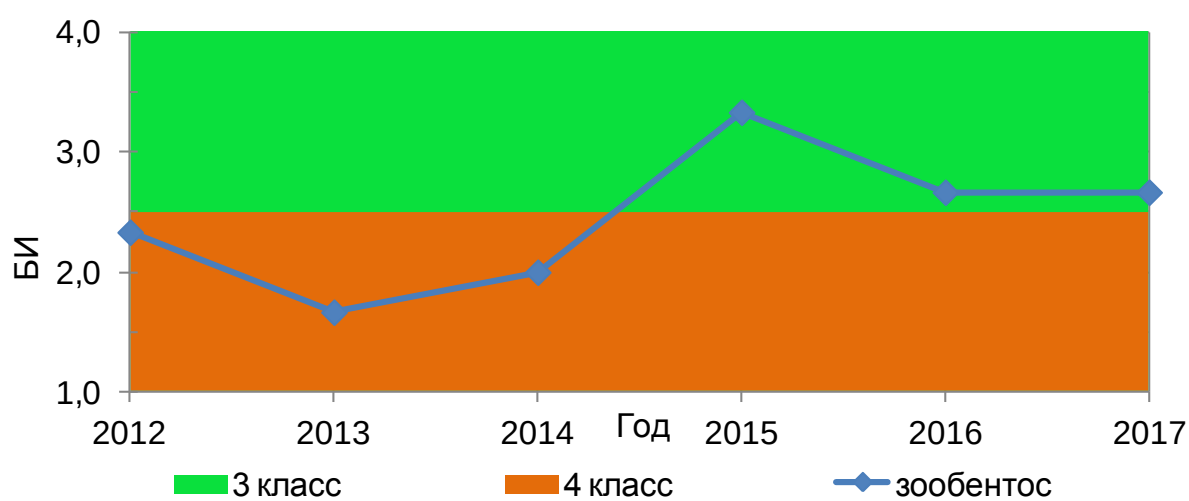


Рисунок 53. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, г. Аксай

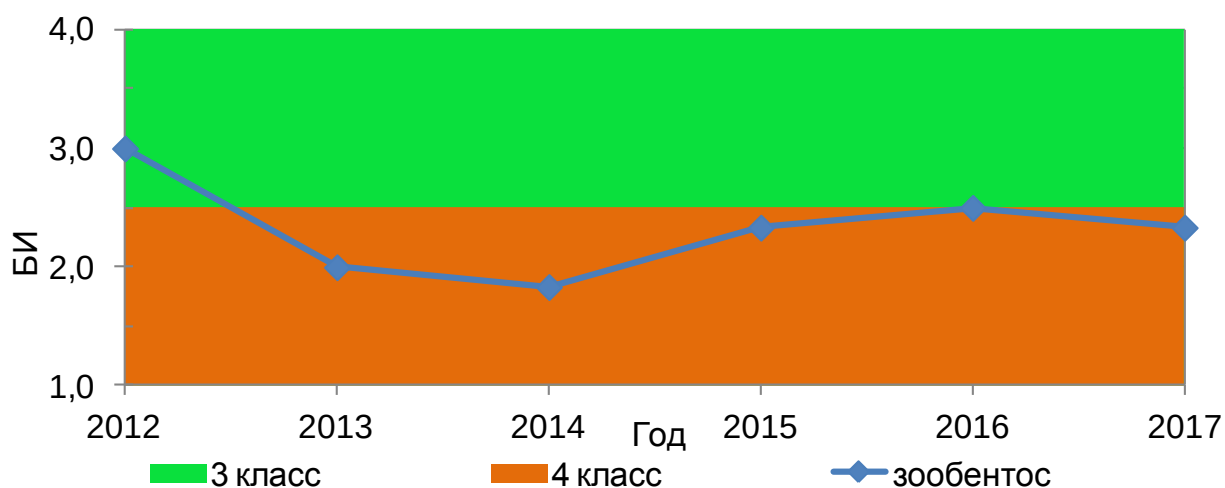


Рисунок 54. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, г. Азов

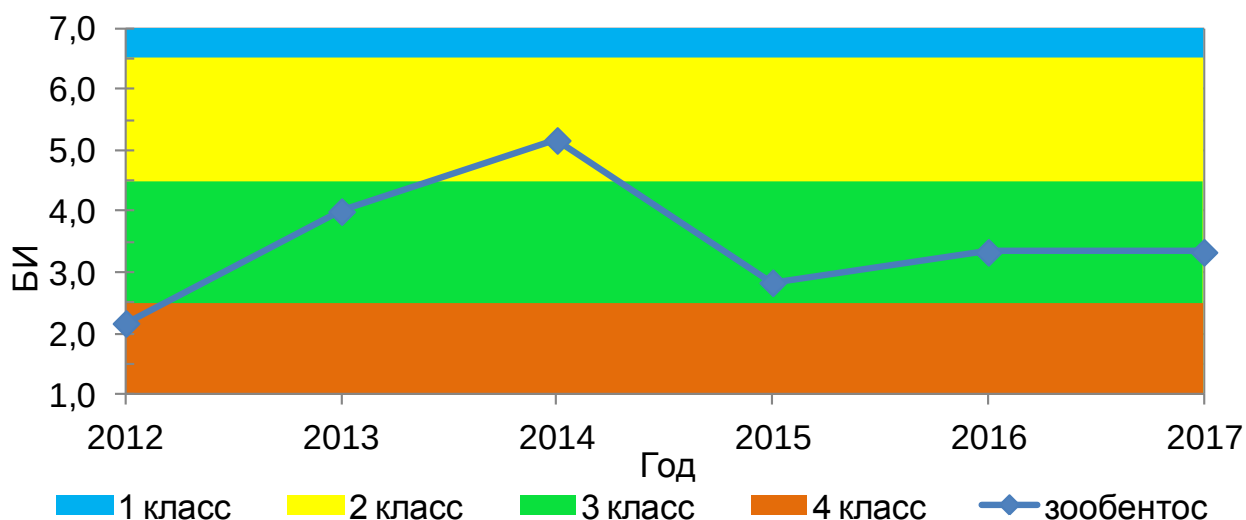


Рисунок 55. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, г. Семикаракорск

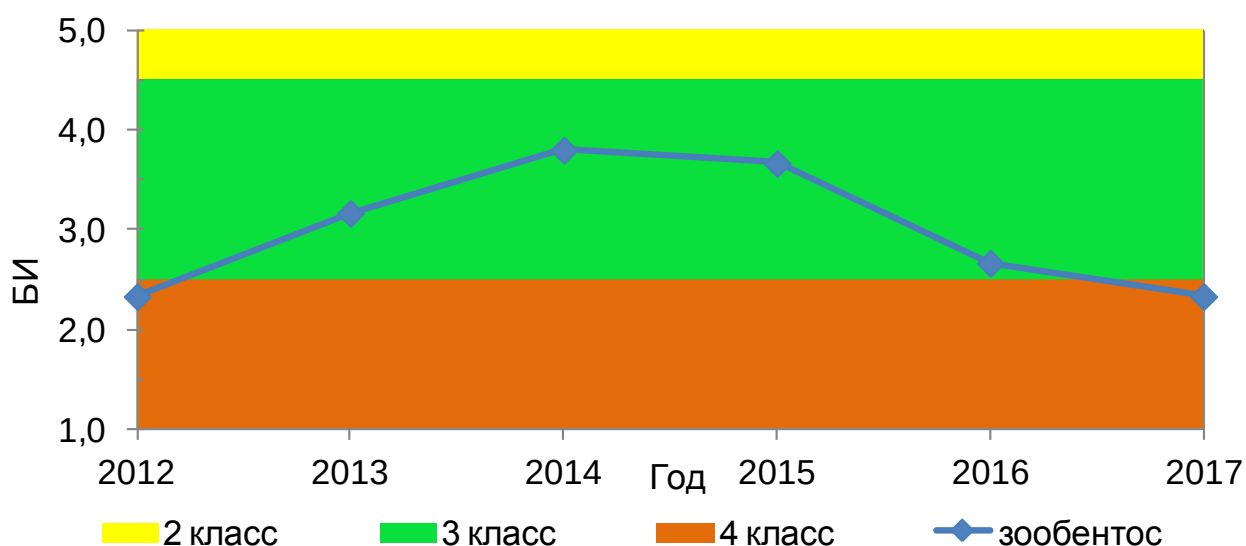


Рисунок 56. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, ст. Багаевская

В целом, экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами регресса.

Река Северский Донец

Уровень загрязнения донных отложений р. Северский Донец за весь период наблюдений по состоянию зообентоса соответствовал в среднем 3-му классу качества воды (на уровне загрязнения 2014-2016 гг.). Значения БИ изменялись от 4 (август х. Поповка и р.п. Усть-Донецкий, весь период наблюдений г. Белая Калитва), до 2 (август, октябрь х. Поповка; май р.п. Усть-Донецкий), что соответствует изменению качества вод от 3-го до 4-го класса. Видовое разнообразие колебалось от 1 до 5. Определенной динамики в развитии зообентоса не наблюдалось. Среднегодовые значения БИ в 2012–2017 гг. представлены на рисунках 57–58.

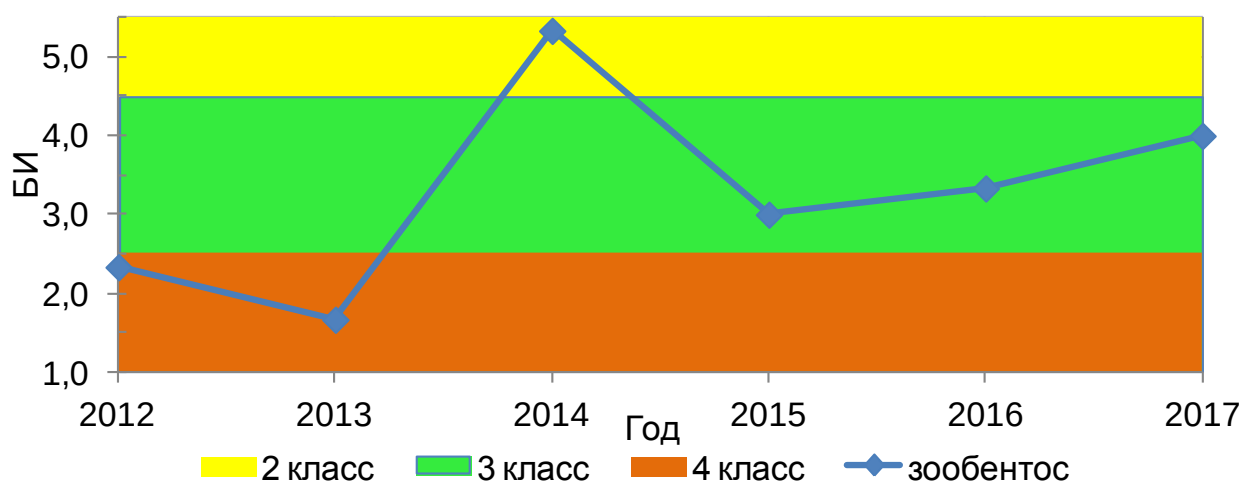


Рисунок 57. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Северский Донец, х. Поповка

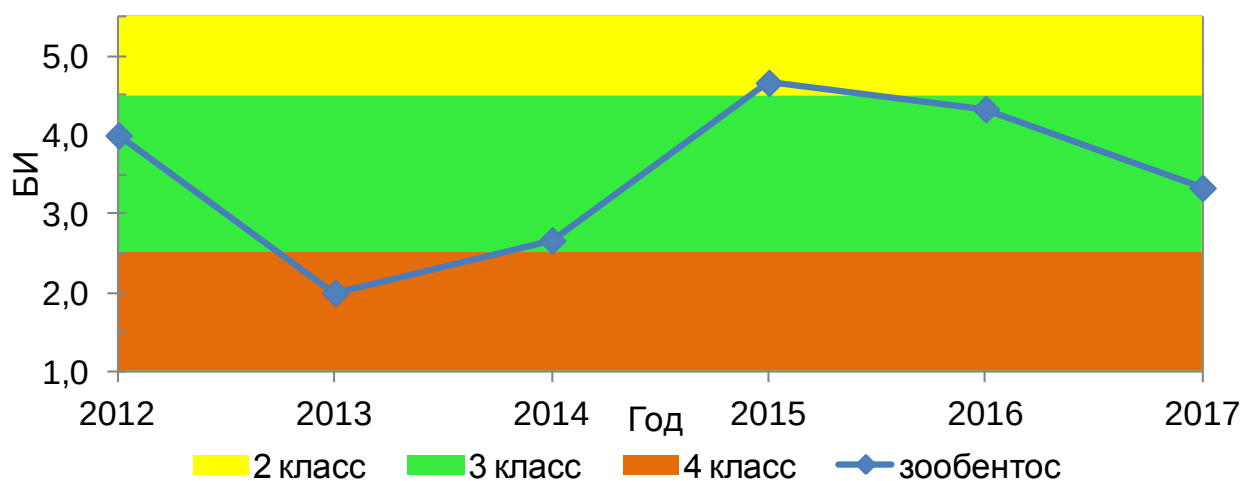


Рисунок 58. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Северский Донец, устье

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Маныч

Анализ зообентоса р. Маныч показал, что качество вод осталось на уровне 2016 г., соответствовало 2-3 классу. Видовое разнообразие от 4 до 6. Экологическая ситуация существенно не изменилась. Среднегодовые значения БИ в 2012-2017 гг. приведены на рисунке 59.

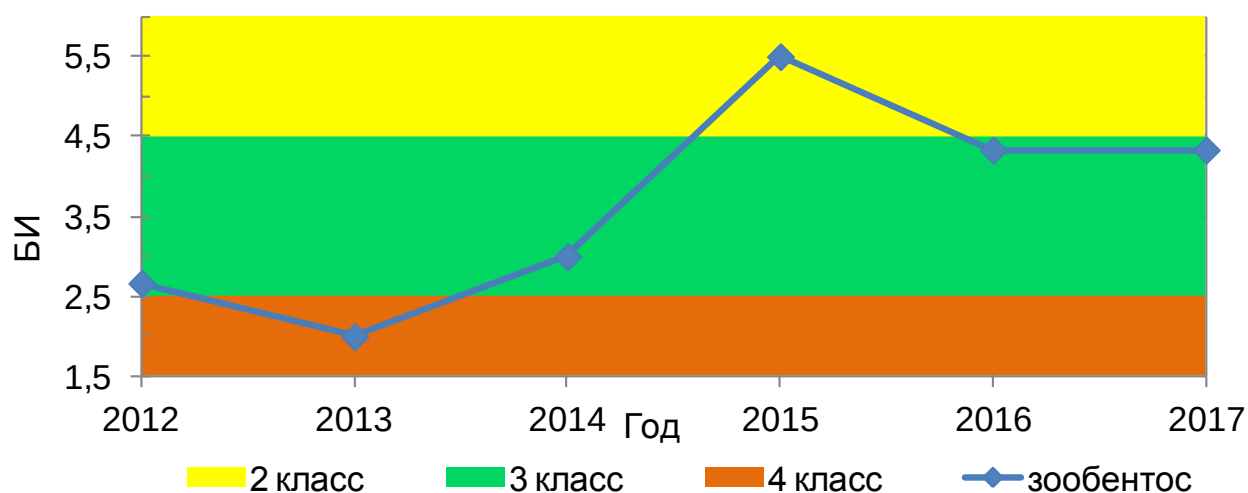


Рисунок 59. Значения БИ в 2012–2017 гг., р. Маныч

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Кундрючья

Качество воды в реке остается на уровне 2014-2016 года, соответствует 3 классу. Экологическая ситуация не изменилась. Среднегодовые значения БИ в 2012-2017 гг. приведены на рисунке 60.

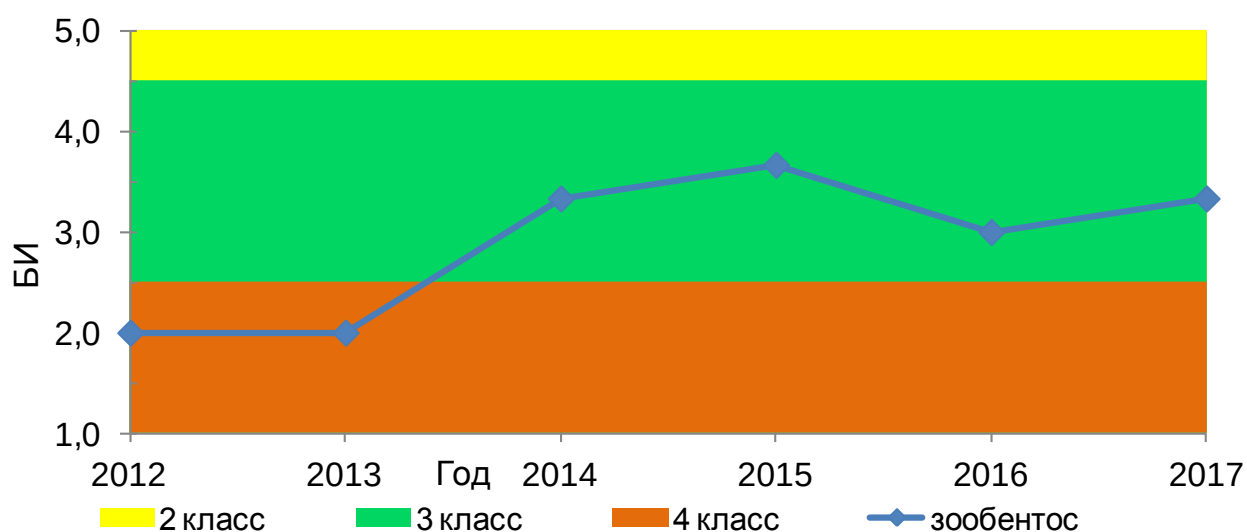


Рисунок 60. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Кундрючья

4.2.2 Река Кубань

Наблюдения проводились на 5 створах реки в районе городов Темрюк, Славянск-на-Кубани, станицы Гривенской, х. Слободка. Было выявлено 6 таксонов зообентоса, из них личинок насекомых – 2, моллюсков – 3, малощетинковых червей – 1. Анализ видового состава, численности и биомассы зообентоса в водах реки Кубань показал, что этот водоток

имеет очень высокий уровень загрязнения. За весь период наблюдений класс качества воды соответствовал 4-5 классу (грязные и экстремально грязные воды) с БИ от 0 до 2.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического регресса с элементами метаболического регресса.

4.3. Состояние экосистем водоемов

4.3.1 Пролетарское водохранилище

Уровень чистоты вод Пролетарского вдхр. в створе Пролетарского ГУ не изменился по сравнению с 2016 годом и соответствует 3-4 классу. Видовое разнообразие колебалось от 3 до 6. Среднегодовые значения БИ в 2012-2017 гг. приведены на рисунке 61.

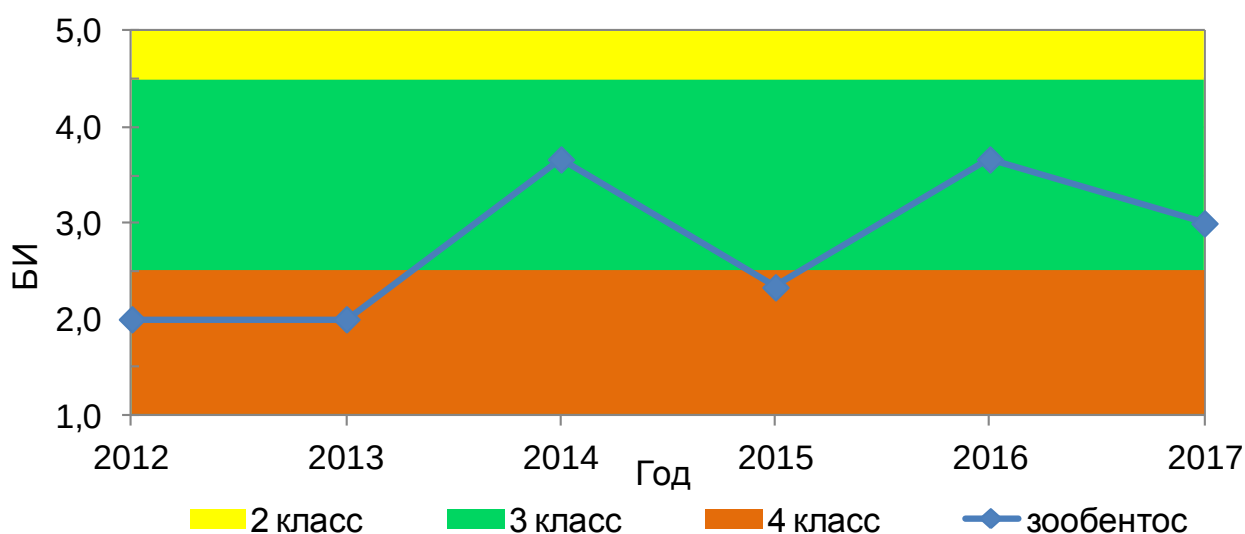


Рисунок 61. Значения БИ в 2012-2017 гг., Пролетарское водохранилище

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

4.3.2 Веселовское водохранилище

В 2017 г. наблюдается сезонное изменение качества вод Веселовского вдхр. В весенний период класс качества соответствовал 4 классу с БИ – 2, с ноября класс качества повысился до 2 класса с БИ – 5. Видовое разнообразие 3-7. В целом качество вод Веселовского водохранилища незначительно ухудшилось по сравнению с 2016 г. Среднегодовые значения БИ в 2012-2017 гг. приведены на рисунке 62.

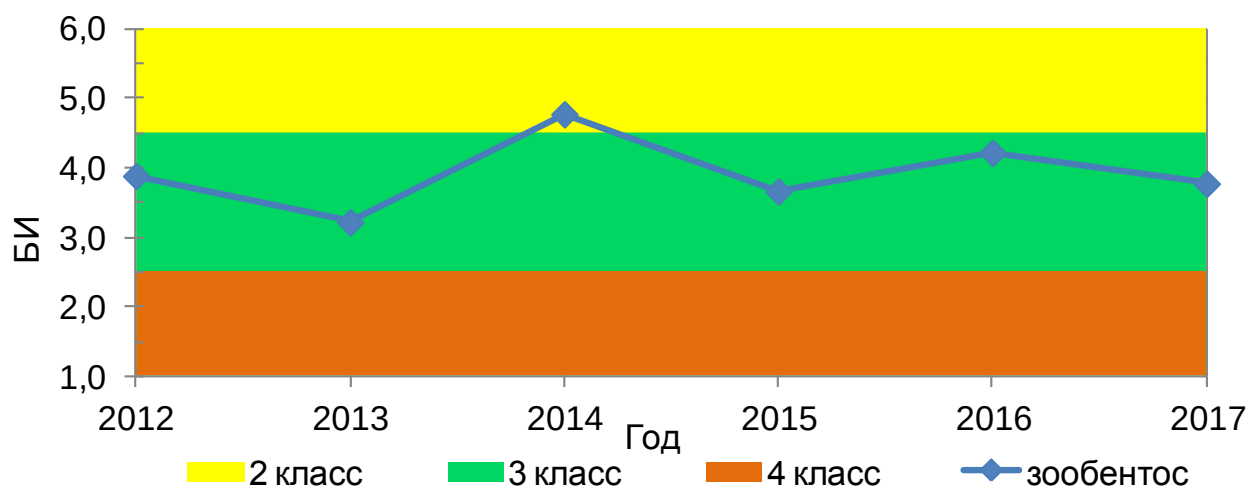


Рисунок 62. Значения БИ в 2012-2017 гг., Веселовское водохранилище

Экосистемы находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

4.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

В 2017 году наблюдений за состоянием пресноводных экосистем в фоновых объектах не проводилось.

4.5. Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

4.5.1 Состояние пресноводных экосистем г. Ростова-на-Дону

Река Дон

Анализ видового состава, численности и биомассы зообентоса в водах реки Дон в районе г. Ростова-на-Дону показал экстремальное загрязнение в районе впадения р. Темерник за весь период наблюдений и в районе сброса сточных вод ПО «Водоканал» в июле (БИ – 0, 5 класс качества воды). В остальных створах класс качества соответствовал 3-4 классам. Таким образом, можно отметить ухудшение качества вод р. Дон в районе г. Ростов-на-Дону в 2017 г. Среднегодовые значения БИ в 2012-2017 гг. приведены на рисунке 63.

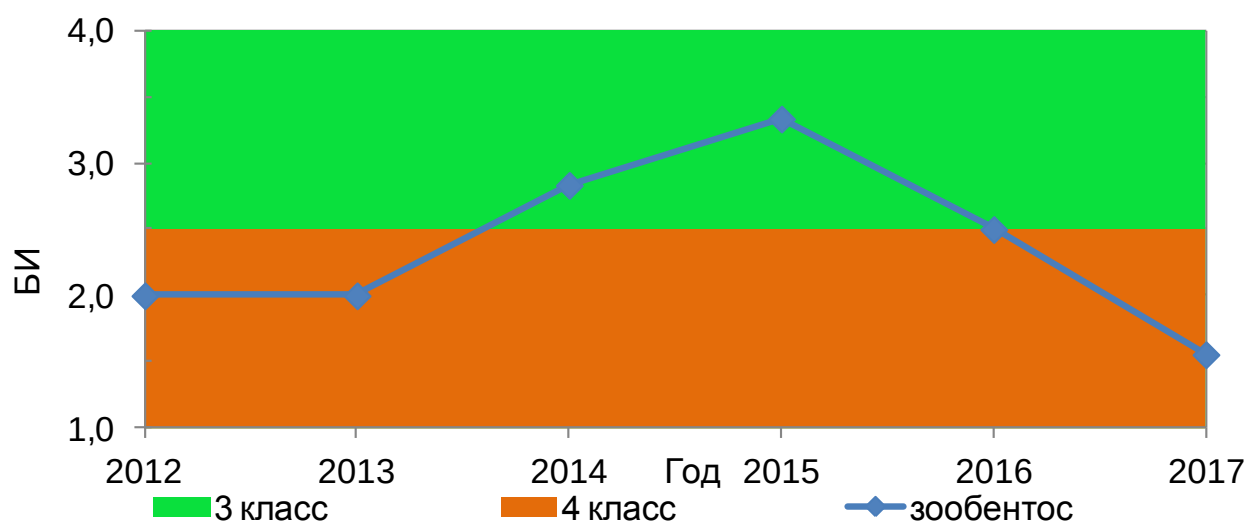


Рисунок 63. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Дон, г. Ростов-на-Дону

Экосистемы реки в районе города находятся в состоянии антропогенного экологического регресса.

4.5.2 Состояние пресноводных экосистем г. Белая Калитва

Река Северский Донец

Уровень загрязнения реки Северский Донец в районе города Белая Калитва не изменился по сравнению с предыдущим годом. Среднегодовые значения БИ в 2012–2017 гг. приведены на рисунке 64.

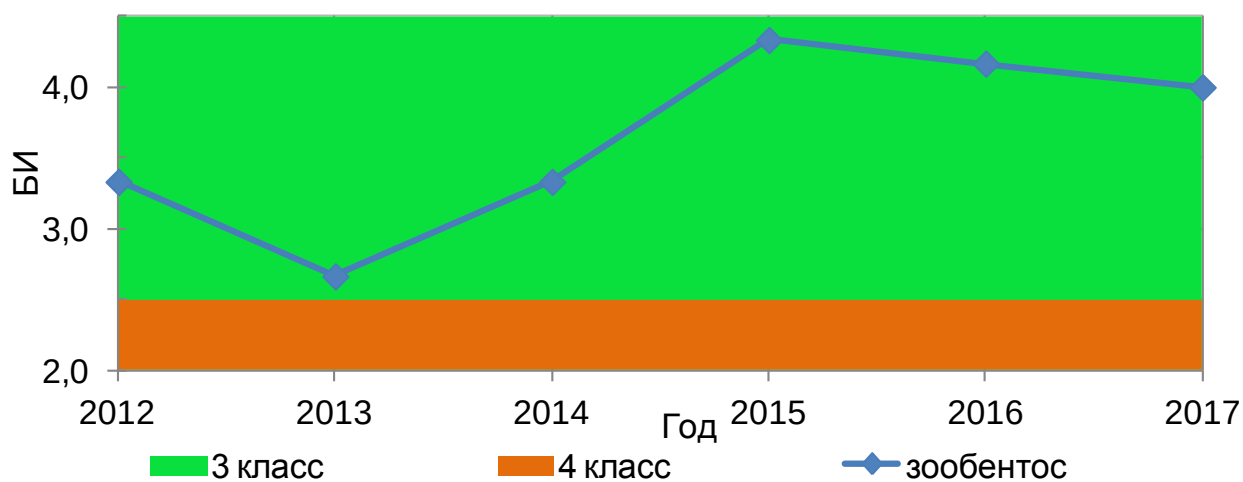


Рисунок 64. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Северский Донец, г. Белая Калитва

Экосистемы находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Калитва

В 2017 г. качество воды реки Калитва в черте г. Белая Калитва ухудшилось по сравнению с предыдущим годом. Среднегодовые значения БИ в 2013-2017 гг. приведены на рисунке 65.

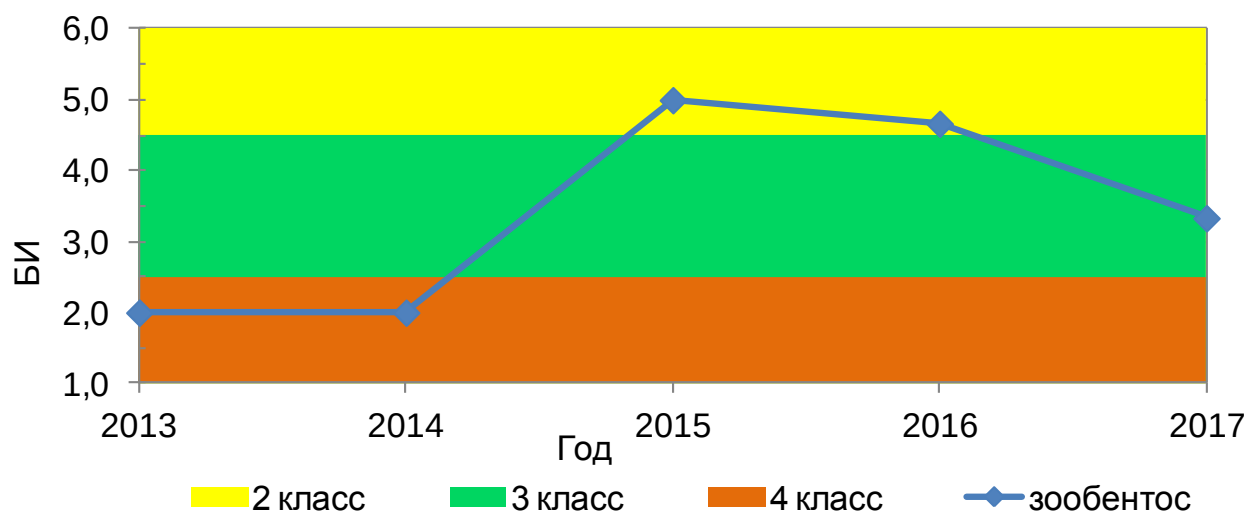


Рисунок 65. Значения БИ в 2012-2017 гг., р. Калитва

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

4.6. Выводы

В обследованных створах водных объектов бассейна р. Дон в 2017 г. в целом наблюдается ухудшение качества воды по сравнению с предыдущим годом наблюдений. Видовое разнообразие и количественные показатели незначительно сократились по сравнению с 2016 г. Воды рек Дон в г. Ростов-на-Дону и Кубань на всех участках наблюдений по показателям зообентоса относятся к экстремально грязным.

5. Восточно-Сибирский гидрографический район

5.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Гидробиологические наблюдения в 2017 году осуществляли на 4 створах 3-х водных объектов: р. Лена, оз. Мелкое, р. Копчик-Юреге. В связи с тем, что гидробиологическая весна в этом гидрографическом регионе наступает в середине июля, в этот период заканчивается активный сплав ледовых масс, наблюдения ограничены 3-х месячным безледным периодом с июля по сентябрь. Наблюдения проводились по показателям зообентоса и фитопланктона в связи тем, что низкие температуры в вегетационный период не позволяют формироваться достаточным объемам первичной продукции, что ограничивает развитие зоопланктона. Сток органического вещества терригенного и автохтонного происхождения создает необходимые условия для формирования эфемерных бентосных сообществ. Именно эти причины объясняют выбор показателей для оценки состояния арктических экосистем водоемов и водотоков Тиксинского ЦГМС.

Состояние водных объектов в 2017 г. отражено на картограмме (рисунок 66).

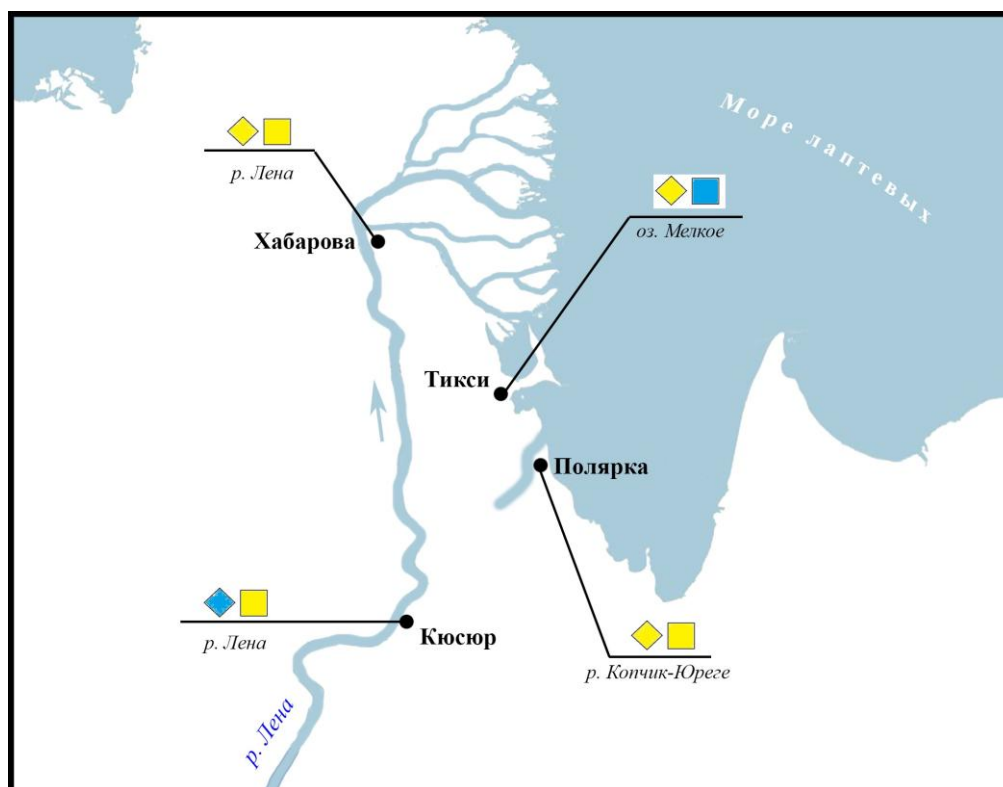


Рисунок 66. Качество вод по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр. 12).

5.2. Состояние экосистем крупных рек

5.2.1 Бассейн реки Лена

Наблюдения проводили на 2 створах в реке Лена – у с. Кюсюр на фоновом створе в устье р. Лены в районе о. Столб (район полярной станции Хабарова) (см. п. 5.4.1.).

Фитопланктон р. Лена весьма разнообразен и насчитывает 65 видов, среди которых по числу видов доминировали холодноводные виды диатомовых водорослей – 49, именно они формируют качественный и количественный состав арктических альгоценозов фитопланктона, зеленые водоросли представлены – 12 видами, синезеленые – 4. Ограниченное видовое разнообразие и количественный состав видов-индикаторов антропогенного воздействия из отдела синезеленых водорослей показывает, что фитоценоз на створе с. Кюсюр, фактически не испытывает антропогенного воздействия. Количественные характеристики фитопланктона находились в диапазоне многолетних результатов гидробиологического мониторинга.

Качественный состав зообентоса представлен 23 видами из 5 групп: малощетинковые черви – 7, комары-звонцы – 5, поденки – 6, веснянки – 2, двустворчатые – 2, ручейники – 1. Пространственное распределение видов зообентоса крайне неоднородно, это вызвано тем, что макрозообентос низовий крупных арктических водотоков формируется за счет видов, приносимых сюда паводковыми водами вместе с осадочными породами. Основу зообентоса по числу видов формируют короткоцикловые комары-звонцы, олигохеты и веснянки.

В период наблюдений, качественный и количественный состав макрозообентоса испытывал значительные флуктуации, вызванные нестабильностью гидрологических и гидрофизических условиях обитания. По сути, макрозообентос представлен временными сезонными группировками видов, качественный и количественный состав которых определяется условиями арктического лета, и не может отражать уровень антропогенного воздействия на наблюдаемую экосистему.

Состояние экосистемы реки Лена в низовье – экологическое благополучие.

5.3. Состояние экосистем водоемов

5.3.1 Озеро Мелкое

Наблюдения проводили на одном створе. Фитопланктон озера представлен 16 видами, как описывалось ранее для р. Лена, основу его фитоценоза формируют 11 видов космополитических холодноводных диатомовых водорослей, доминирующих как в качественном, так и в количественном отношении, зеленые водоросли составляют 25% видового состава фитоценоза, так же представленные космополитами.

Количественные характеристики находятся в диапазоне многолетних наблюдаемых параметров. Сообщество макрозообентоса оз. Мелкое насчитывает 15 видов, относящихся к 7 группам: наибольшее видовое разнообразие принадлежит поденкам – 5 видов, комарам-звонцам, бокоплавы, веснянки и двустворчатые моллюски представлены по 2 вида, малощетинковые черви и ручейники по 1 виду.

Пространственная неоднородность и межгодовая нестабильность качественных и количественных показателей макрозообентоса в период многолетних наблюдений свидетельствует об экстремальных условиях существования гидробионтов в озере. Состояние экосистемы озера следует рассматривать как экологическое благополучие.

5.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

5.4.1. Река Лена

Фоновые наблюдения проводили в районе полярной станции Хабарова, у о. Столб – Усть-Ленского государственного природного заповедника. Створ у о. Столб лежит в одном из рукавов дельтовой части реки Лена и по своей сути принадлежит к прибрежным морским акваториям. Преобладающие стоковые явления и опреснение прибрежных акваторий моря Лаптевых за счет таяния прибрежных льдов формируют в устье р. Лена, а так же близлежащем заливе Неёлова уникальные условия обитания, где, по сути, прибрежные морские водоемы и водотоки заполнены пресной водой, а соленые морские воды блокируются пресноводной «подушкой» у берега и отодвигаются стоком реки Лена к северу. Гидродинамические особенности моря Лаптевых относят его к малопривливым морям, где ход уровня во время прилива не превышает 20 см, что усложняет приток и перемешивание соленых морских вод с опресненными в рассматриваемых водных объектах и позволяет оценивать их по описанной методике.

Наблюдения проводили по показателям фитопланктона и зообентоса.

Фитопланктон р. Лена в створе о. Столб представлен 66 видами, среди которых, как и в створе с. Кюсюр, основу фитоценоза как в качественном, так и в количественном отношении формировали космополитические холодноводные диатомовые – 49 видов, зеленые – 12, синезеленые – 4 вида. Количественные показатели фитоценоза лежали в диапазоне многолетних наблюдений.

Зообентос представлен 20-ю короткоцикловыми видами беспозвоночных, относящихся к 7 группам. Наибольшее видовое разнообразие принадлежит комарам-звонцам и малощетинковым червям, представленным по 5 видов, поденки представлены – 4-мя видами, веснянки и ручейники по 2 вида, бокоплавы и двустворчатые – по 1 виду. За предыдущие,

2014-2016 гг. показатели качества воды по зообентосу были аналогичными, изменений в качестве воды не отмечено.

Качество воды в реке по гидробиологическим показателям находится на уровне многолетних значений показателей. Сообщества макрозообентоса не формируются в связи с коротким вегетационным сезоном и экстремальными условиями обитания гидробионтов. В связи с этим состояние экосистемы дельтовой части р. Лена следует рассматривать как экологическое благополучие.

5.4.2 Река Копчик-Юреге

Наблюдения проведены по 2-м показателям: фитопланктон и зообентос.

В составе фитопланктона реки встречен 21 вид, среди которых наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 18 видов, синезеленые представлены 3 видами.

Сообщество зообентоса представлено 7-ю видами, среди которых наибольшим числом видов представлены поденки – 4 вида, хирономиды и веснянки - 2 и 1 вид, соответственно. По сравнению с 2014-2016 гг. количественные и качественные показатели зообентоса не изменились.

По наблюдаемым показателям состояние биоценоза р. Копчик-Юреге находится в состоянии экологического благополучия. Качественная и количественная бедность биоценозов обусловлена коротким вегетационным сезоном, именно по этой причине здесь распространены короткоцикловые виды гидробионтов, в то же время неоднородность сообществ определяется не антропогенным фактором, а критическими климатическими условиями природной среды. За многолетний период БИ остается практически неизменным.

5.5. Прибрежные морские акватории

5.5.1. Залив Неёлова

Залив Неёлова относится к арктическим прибрежным акваториям моря Лаптевых. Он находится восточнее дельты р. Лена и подвержен влиянию ее опресняющего стока. Гидробиологическая весна в арктической зоне наступает в июле, продолжительность вегетационного сезона – с середины июля до середины сентября. В связи с тем, что соленость воды залива Неёлова не превышает 7‰, его можно охарактеризовать как солоноватоводный водоем. Ввиду отсутствия общепринятых методов оценки класса качества солоноватых и морских водоемов, а определения класса качества воды по Руководству..., 1992 не является универсальным, использование этой методики методически неверно т.к. наблюдаются спорадические затоковые явления морских вод. В связи с этим, мы приводим

оценку состояния фитоценозов и 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 отчетный год сообщество фитопланктона залива Неёлова было представлено 46 пресноводными эвригалинными видами, среди которых в качественном и количественном отношении доминировали холодноводные диатомовые – 36 видов, составлявшие 78% видового богатства фитоценоза, оставшиеся 22% формируют 10 видов зеленых водорослей. Видовое разнообразие фитоценоза залива в межгодовой динамике остается неизменным на протяжении последнего десятилетия.

Сообщество бентосных беспозвоночных включает в себя 2 неритических вида бокоплавов: реликтового *Monoporeia affinis* (Lindström 1855) и морского представителя *Onisimus birulai* (Gurjanova 1929) создававших основу биомассы зообентоса в 2017 году. К непосредственным представителям макрозообентоса залива относились только представители 4 видов малощетинковых червей. Фауна зообентоса залива отличается значительной изменчивостью и характеризуется наличием временных (эфемерных) сообществ. Качественный и количественный их состав зависит от преобладающих течений и формируется из фаун зообентоса, приносимого паводковыми водами питающих его рек. Учитывая вышесказанное, рассчитывать БИ не представляется возможным.

Экосистема залива в меньшей степени зависит от антропогенного воздействия, ее качественный и количественный состав определяется паводковыми водами, питающих залив рек, и направлением устойчивых ветров, создающих затоки морских вод в залив, способность выживания которых определяется валентностью вида соленостному фактору.

5.6. Выводы

Флора и фауна арктических водоемов и водотоков как пресноводных, так и морских, является крайне неустойчивой системой, формирующейся под воздействием краткосрочного арктического вегетативного сезона. Основу пресноводных фитоценозов водоемов и водотоков формируют как по видовому составу, так и по количественным характеристикам представители холодноводной флоры диатомовых водорослей. Фауна макрозообентоса формируется приносимыми с паводковыми водами рек гидробионтами. Эти сезонные группировки не отвечают на антропогенное воздействие, их существование определяется экстремальными условиями среды.

6. Карский гидрографический район

6.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Гидробиологические наблюдения в Карском гидрографическом районе в 2017 г. проводились Забайкальским, Иркутским и Среднесибирским УГМС на 33 водных объектах: на 30 реках, 2 водохранилищах, 1 озере. Исследования качественного состояния биоты осуществлялись на основных водотоках, питающих оз. Байкал. Гидробиологические наблюдения на водных объектах Бурятии и Забайкальского края проводили в 16 пунктах и 27 створах, на территории деятельности Иркутского УГМС – в 22 пунктах и 27 створах, Среднесибирским УГМС – в 8 пунктах и 10 створах. Данные о качестве вод по показателям состояния фитопланктона, зоопланктона и зообентоса обобщены и представлены в виде картограмм на рисунках 67 и 68.

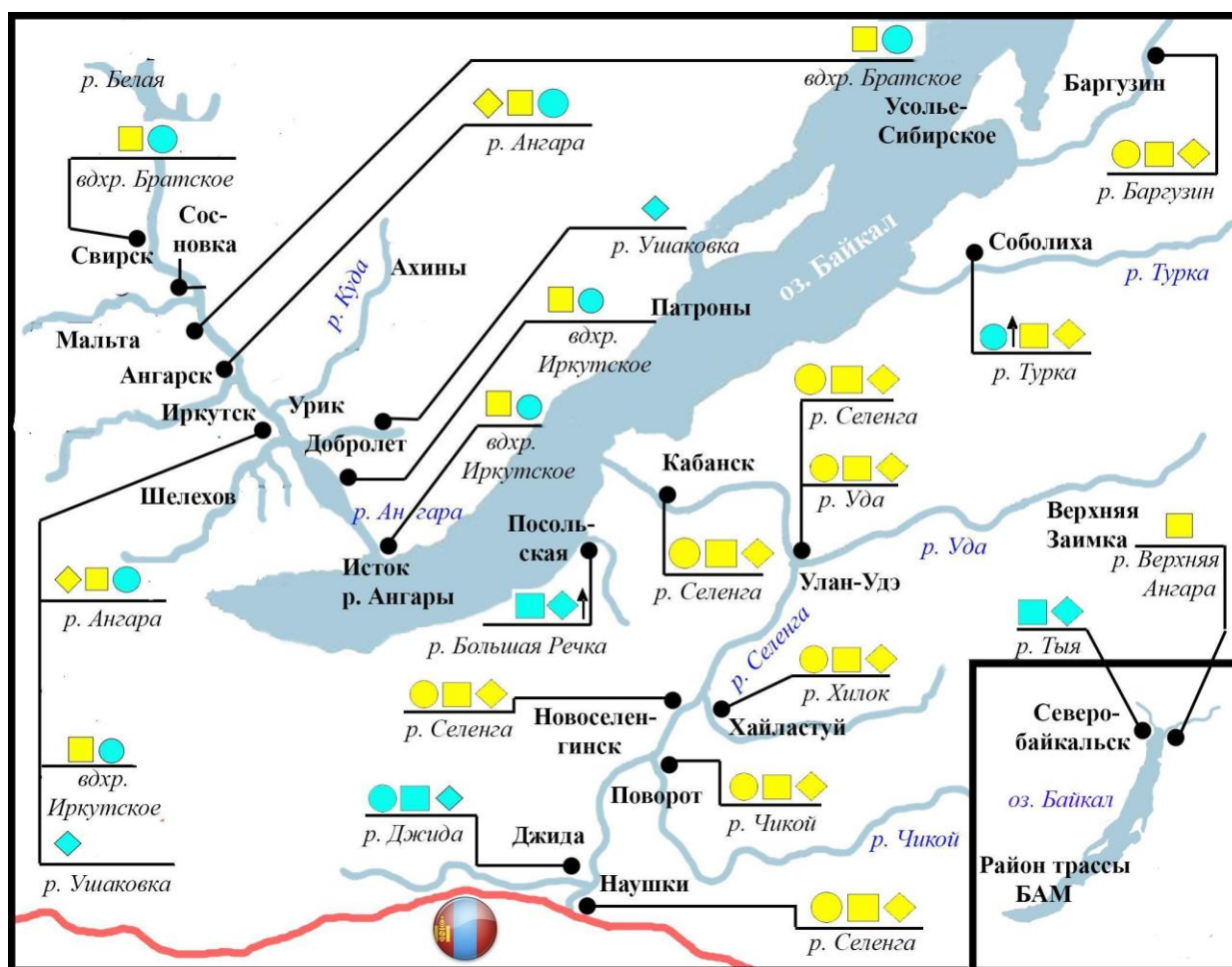


Рисунок 67. Качество вод водоёмов и водотоков Карского бассейна по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр.12).

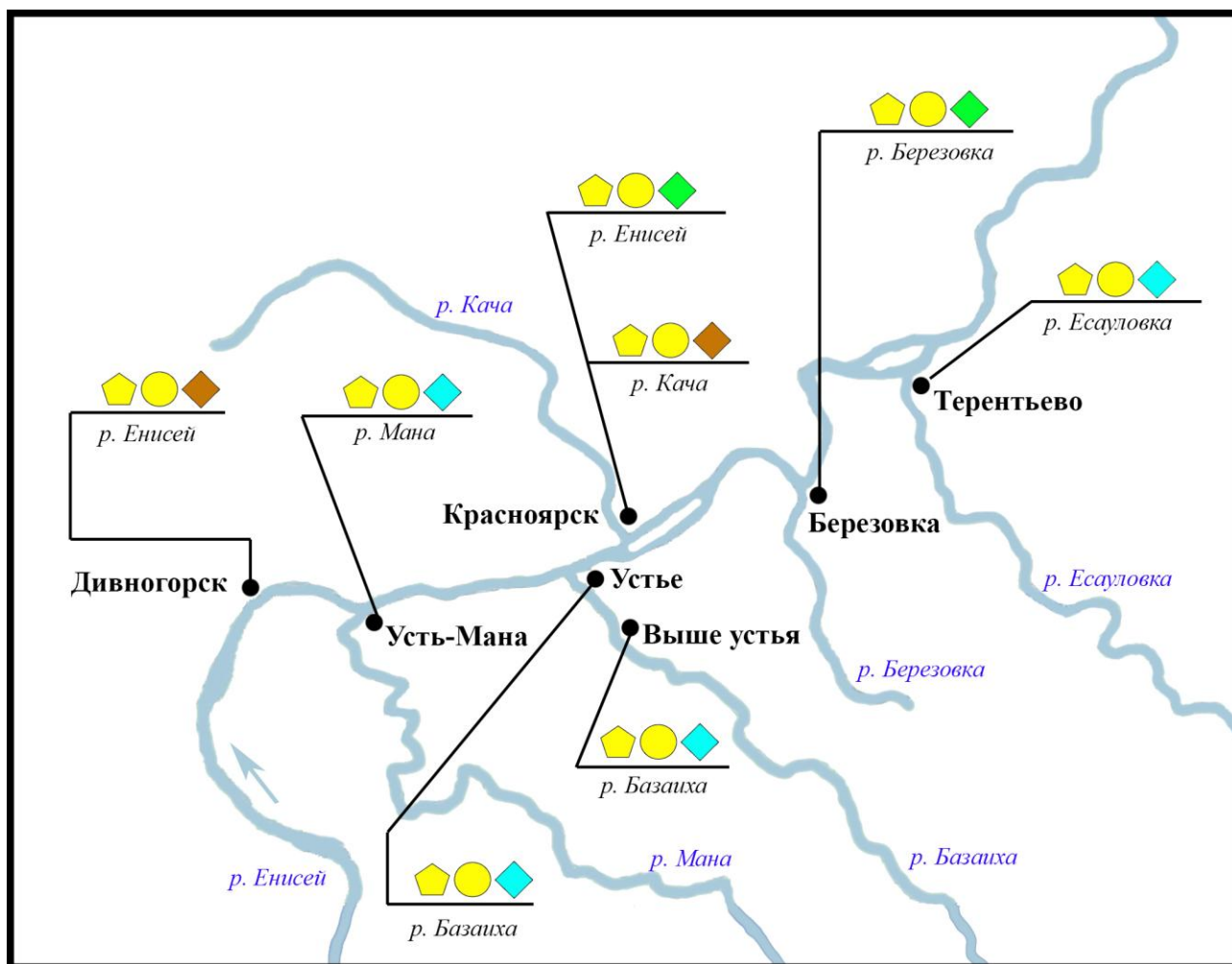


Рисунок 68. Качество вод водоёмов и водотоков бассейна Енисея по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр.12).

6.2. Состояние экосистем крупных рек

6.2.1 Река Верхняя Ангара

Фитопланктон представлен 63 видами (в 2016 г. – 87), преобладали диатомовые (56 вида). Зеленые (6) и золотистые (2) водоросли представлены единичными видами. Доминируют в фитопланктоне альфа, бета и олиго-бета мезосапробы.

Среднегодовые значения ИС в 2007-2017 гг. представлены на рисунке 69.

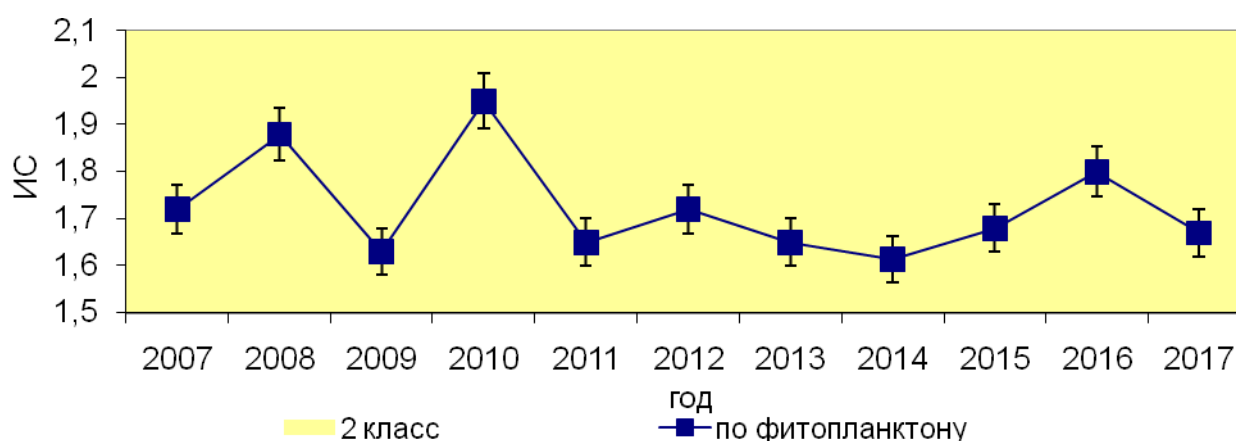


Рисунок 69. Значения ИС в 2007-2017 гг. р. Верхняя Ангара

Экосистема реки находится в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

6.2.2 Река Тья

Видовой состав фитопланктона быстротекущей реки представлен 50 таксонами (в 2015г. – 57): 45 видов диатомовых, 4 зелёных и 1 вид синезелёных водорослей. В альгоценозе верхнего створа доминировали холодолюбивые диатомеи. Доминирующее положение занимали α - β , β и α - мезосапробные диатомеи.

В составе макрозообентоса реки встречено 19 видов донных беспозвоночных. Основу макрозообентоса по численности и биомассе формировали: веснянки, поденки, ручейники и хирономиды.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического благополучия, биоценозы придонных слоев воды – в состоянии антропогенного экологического напряжения.

6.2.3 Река Баргузин

Видовой состав фитопланктона представлен 118 видами (2016 г. – 120), из которых: 101 – диатомовые, 16 – зелёные, 1 – синезеленые водоросли. Основу фитоценоза по биомассе и численности формировали мезосапробные диатомеи. Наибольшая численность фитопланктона наблюдалась в июне, наименьшая в начале и конце вегетационного периода. Зелёная нитчатая водоросль *Spirogyra* встречалась на всем протяжении наблюдений лишь в пробах зоопланктона.

В зоопланктоне встречено 54 вида (в 2016 г. – 63). Наибольшее видовое разнообразие принадлежало коловраткам – 30 видов, ветвистоусые – 16, веслоногие рачки – 8. По

численности доминировали коловратки (48%), по биомассе – ветвистоусые (51%). Количественные показатели ниже прошлогодних.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 70.

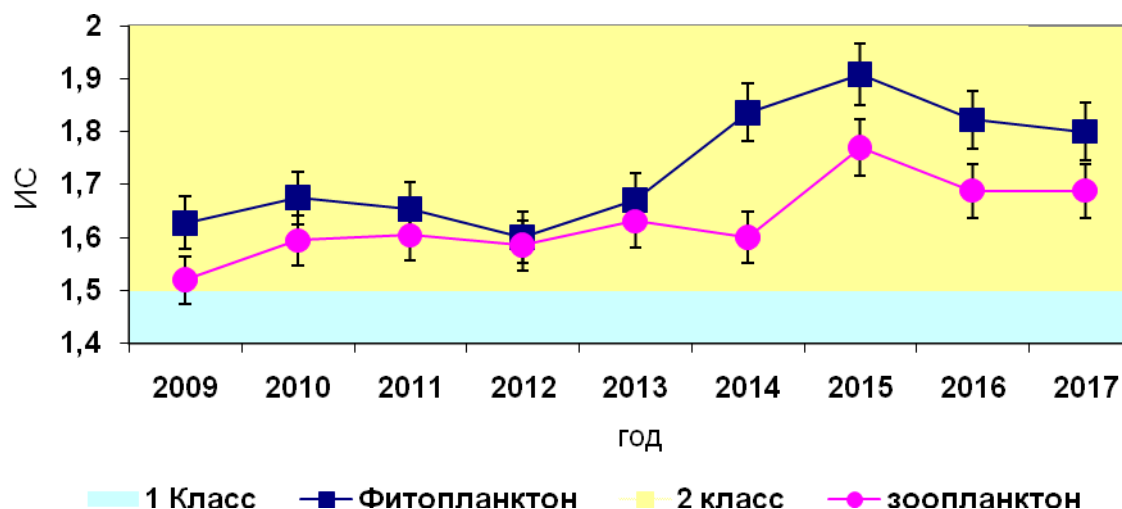


Рисунок 70. Значения ИС в 2009-2017 гг. р. Баргузин

Зообентос представлен 20 видами, представленными 4-мя таксономическими группам: поденки – 8, амфиподы – 1, хирономиды – 8, клопы – 4. Высокая биомасса в июле определялась развитием крупных личинок поденок.

Среднегодовые значения БИ в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 71.

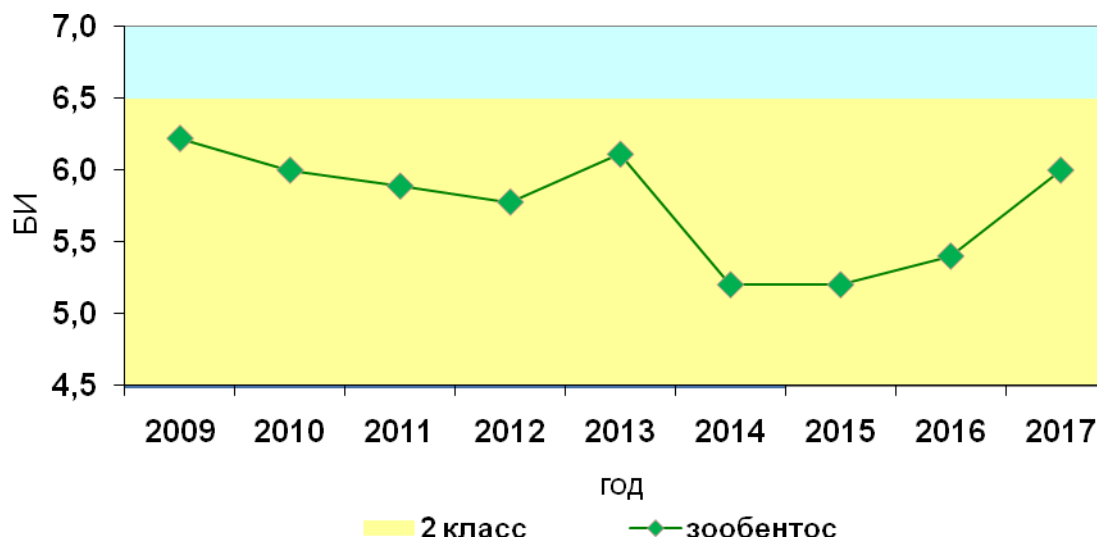


Рисунок 71. Значения БИ в 2009-2017 гг. р. Баргузин

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

6.2.4 Река Турка

Фитопланктон реки представлен 46 видов (в 2016 г. – 68). Доминировали холодолюбивые диатомеи (бета, ксено-бета, альфа мезосапробы), зелёные водоросли (6 видов).

В зоопланктоне реки встречено 16 видов. Доминировали коловратки, отмечены олиго и бета мезосапробные рачки.

Зообентос представлен 18 видами. Наиболее разнообразны в видовом отношении наиболее богата группа поденок – 9 видов. Остальные группы гидробионтов – веснянки, ручейники, хирономиды, пиявки, олигохеты незначительны, их численная доля составляла до 5%.

Экосистема реки и биоценозы придонных слоёв воды находятся в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

6.2.5 Река Селенга и её притоки

В фитопланктоне встречен 161 вид (2016 г. – 205) водорослей, принадлежащих к 4 отделам. В период наблюдений доминировал комплекс диатомовых водорослей (119 видов, 74% ОЧ), которому сопутствовали зелёные (37 видов и 23% ОЧ), синезелёные (4 вида) и золотистые (1). Активное цветение альгоценоза в осенний период обусловлено природно-климатическими факторами. Максимальная биомасса отмечалась в мае.

Видовое разнообразие зоопланктона представлено 82 видами (в 2016 г. – 87). Наиболее велико разнообразие коловраток – 49 видов, среди которых доминировали олиго, олиго-β, β-мезосапробы. Кладоцеры представлены 23 видами, копеподы – 8-ю. Количественные показатели выше прошлогодних в 3,7 раза по численности и 4,5 раза по биомассе. В соотношении основных групп планктёров по численности доминировали коловратки (75%), а по биомассе – ветвистоусые рачки (47%).

Динамика среднегодовых значений ИС в 2009-2017 гг. представлена на рисунке 72.

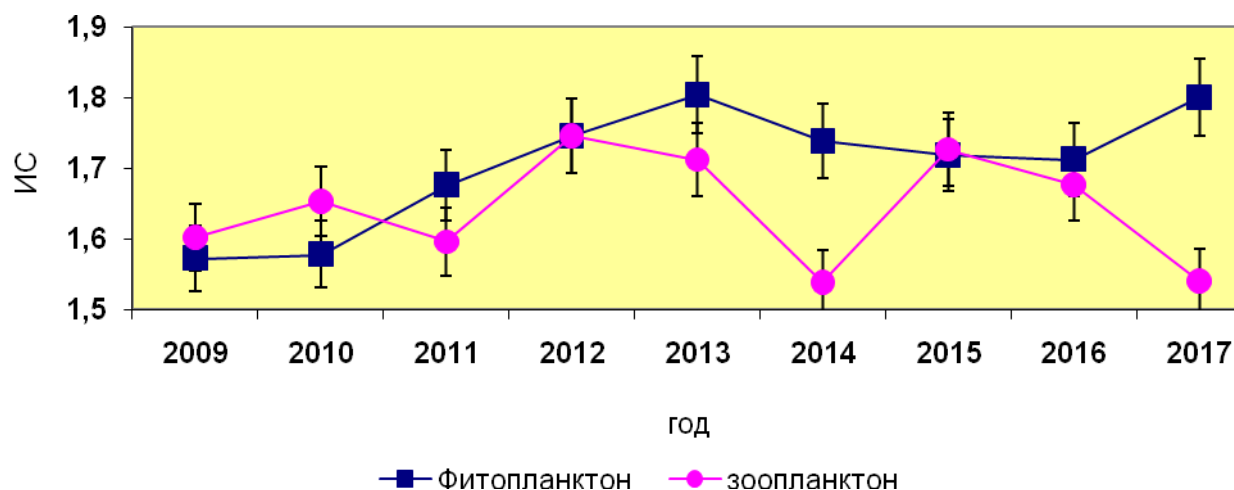


Рисунок 72. Значения ИС в 2009-2017 р. Селенга

В составе макрозообентоса встречалось до 4 групп донных беспозвоночных на пробу. В мае, июне и сентябре доминировали поденки, в остальные месяцы в равной степени преобладали поденки и личинки хирономид. Основу численности бентоса в створе п.Новоселенгинск в разные месяцы формировали хирономиды (до 84% в пробе), веснянки (до 43%) и поденки (8-86% в пробе). Видовое разнообразие бентофауны створа, выше г. Улан-Удэ, варьировало от 6 до 9 видов в пробе. Преобладали личинки поденок и хирономид, составляя 58 и 24% общей численности соответственно. В нижнем створе доминировали комары-звонцы., в целом структура сообщества аналогична данным прошлых лет. В створе рзд. Мостовой доминировали поденки и хирономиды. В створе в 23,5 км выше с. Кабанск зообентос представлен: хирономидами (7), поденками (6), ручейниками(3), и веснянками (2), стрекозы, клопы и олигохеты встречались единично. Бентофауна в 19,7 км выше с. Кабанск отличается неравномерным развитием в течение сезона. В мае, июне и сентябре доминировали хирономиды, в июле – поденки. В замыкающем створе встречено 8 видов донных беспозвоночных. Наибольшим числом видов представлены хирономиды и поденки, единично встречались – веснянки, ручейники, амфиподы и др.

Динамика среднегодовых значений БИ в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 73.

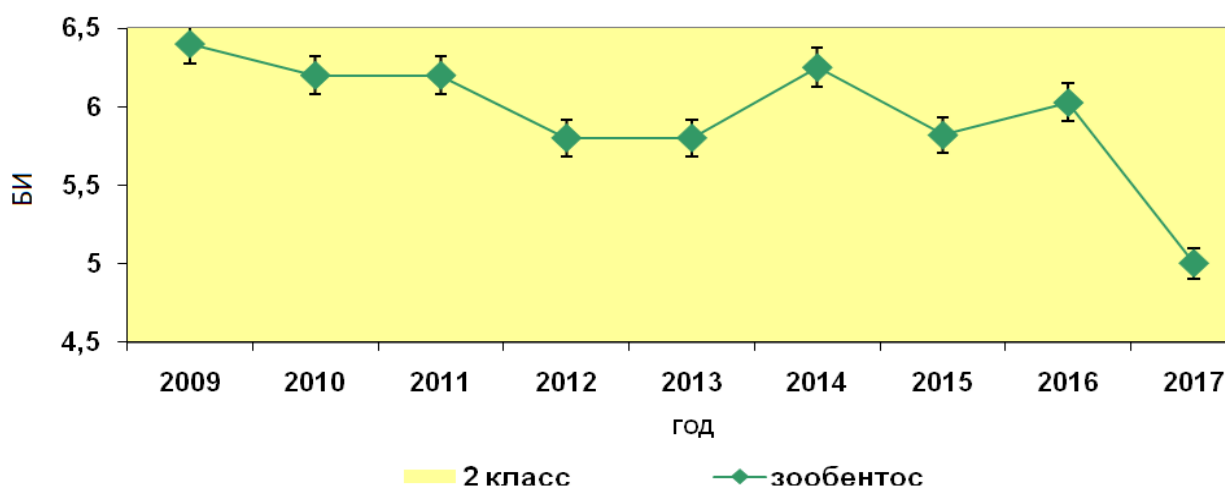


Рисунок 73. Значения БИ в 2009-2017 р. Селенга

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Джиды

Фитопланктон левого притока р. Селенга – р. Джиды представлен 80 видами водорослей, из которых наибольшее видовое разнообразие принадлежало диатомовым водорослям – 53, зелёные и синезелёные – представлены 4-мя и 1-м видом соответственно. По доли в численности и биомассе доминировали диатомовые водоросли.

Зоопланктон реки насчитывал 15 видов, среди которых наибольшее видовое разнообразие принадлежало: коловраткам (6) и ветвистоусым ракам (7), веслоногие раки (2).

Зообентос представлен 23 видами, в числе которых: веснянки – 2, поденки – 8, хирономиды – 7, ручейники – 3, клопы и стрекозы – 1. Наибольшее число видов наблюдали в июне.

Среднегодовые значения ИС в 2007-2017 гг. представлены на рисунке 74. Отмеченное в 2016 г. изменение класса качества вод сохраняется и в 2017 г.

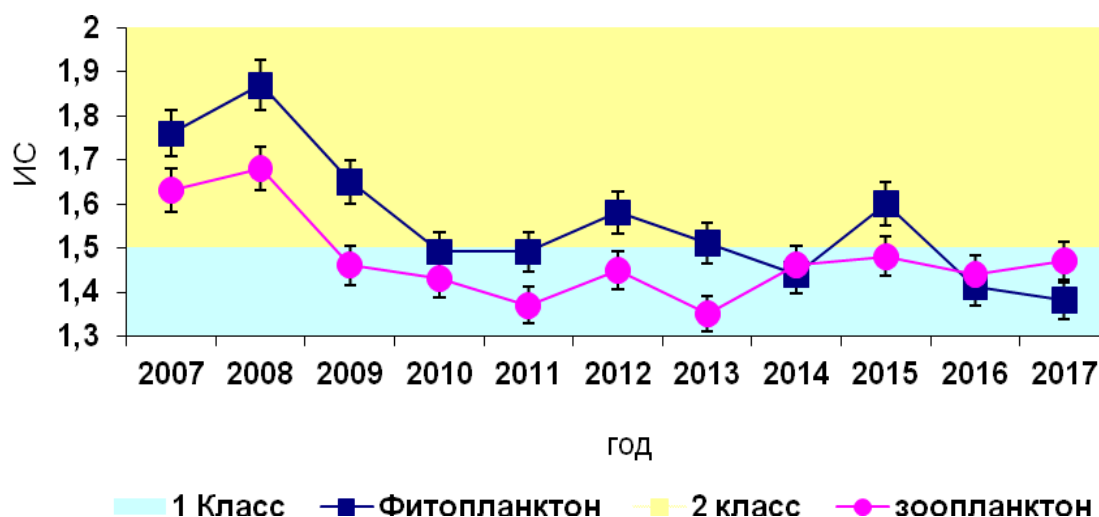


Рисунок 74. Значения ИС в 2007-2017 гг. р. Джида

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

Река Уда

В альгоценозе отмечается снижение видового разнообразия до 89 видов (в 2016 г. – 154), которые в систематическом отношении распределяются следующим образом: диатомовые – 76, зеленые – 13. Доминировали диатомеи, наиболее качественное разнообразие зелёных водорослей вегетировало в летний период. Показатели общей численности и биомассы снизились в отчетном году в 2-а раза по сравнению с 2016 годом.

В зоопланктоне насчитывалось 44 вида (в 2016 г. – 43). Основу видовой структуры составляли коловратки – 26 и ветвистоусые ракообразные – 14. В мае и июне в зоопланктоне преобладали преимущественно олиго, олиго – бета-мезосапробные организмы.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 75.

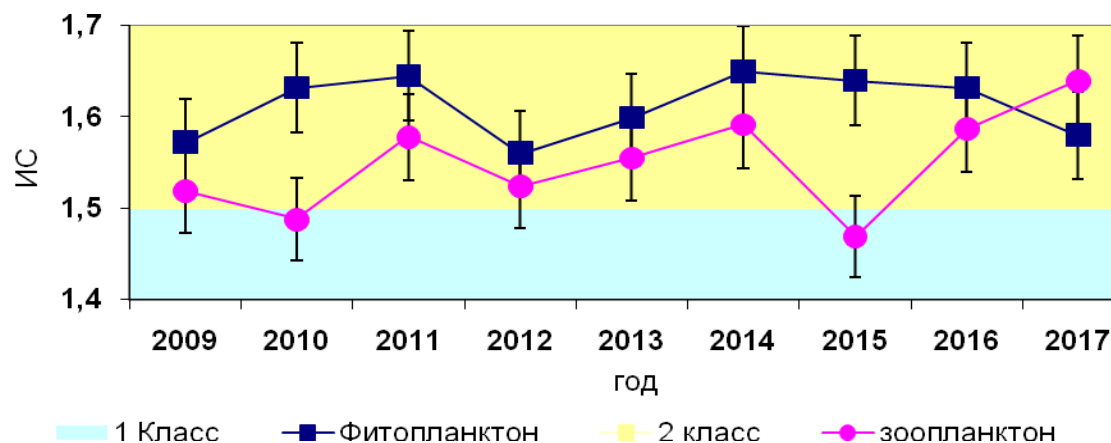


Рисунок 75. Значения ИС в 2009-2017 гг. р. Уда

В двух створах встречено 40 видов (групп видов) донных беспозвоночных. Наибольшее видовое разнообразие принадлежало хирономидам (16) и поденкам (15). Веснянки и ручейники были представлены 2 видами, присутствовали мошки и олигохеты. Кроме того, в створе выше города, были отмечены жуки и личинки слепней. Доля олигохет верхнего створа не велика – 2%, в нижнем створе их доля достигала 25% численности в пробе. Общая численность в устьевом створе сократилась в сравнении с 2016 г.

Среднегодовые значения БИ в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 76.

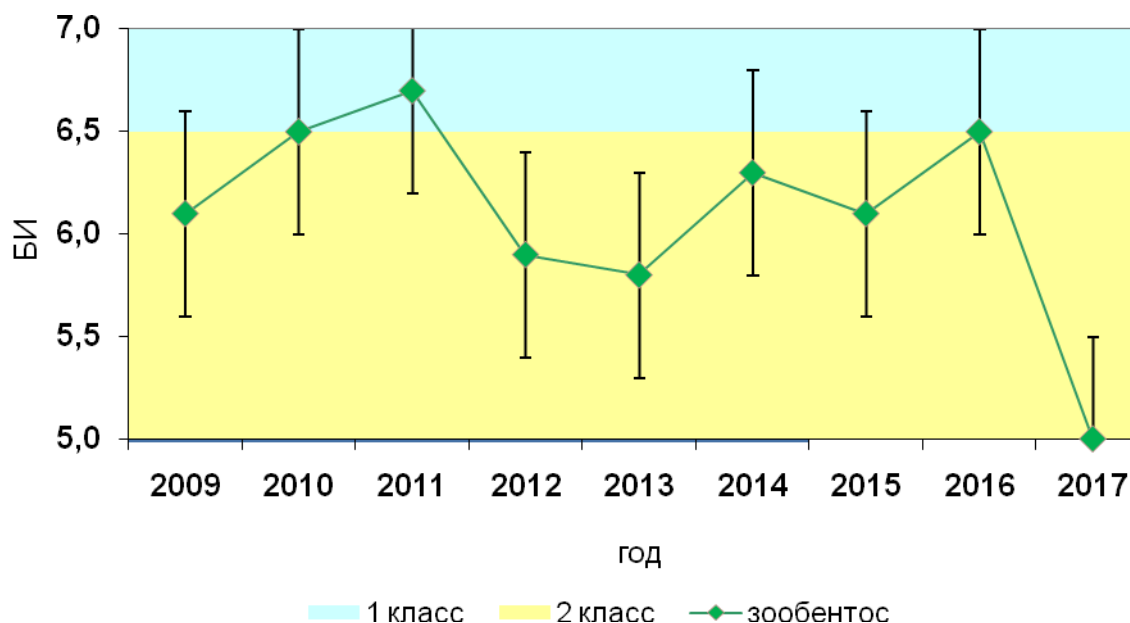


Рисунок 76. Значения БИ в 2009-2017 гг. р. Уда

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

Река Чикой

Фитопланктон представлен 67 видами (2016 г. – 88), из них диатомовых – 59 видов, зелёные – 7 видов, синезеленые 1 вид. Количественные характеристики альгоценоза также заметно ниже прошлых лет.

В составе зоопланктона встречено 22 вида (в 2016 г. – 28), из них 15 – коловратки, 6 – ветвистоусые и 1 – веслоногие рачки. Количественные показатели в 2 раза ниже прошлых лет.

Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 77.

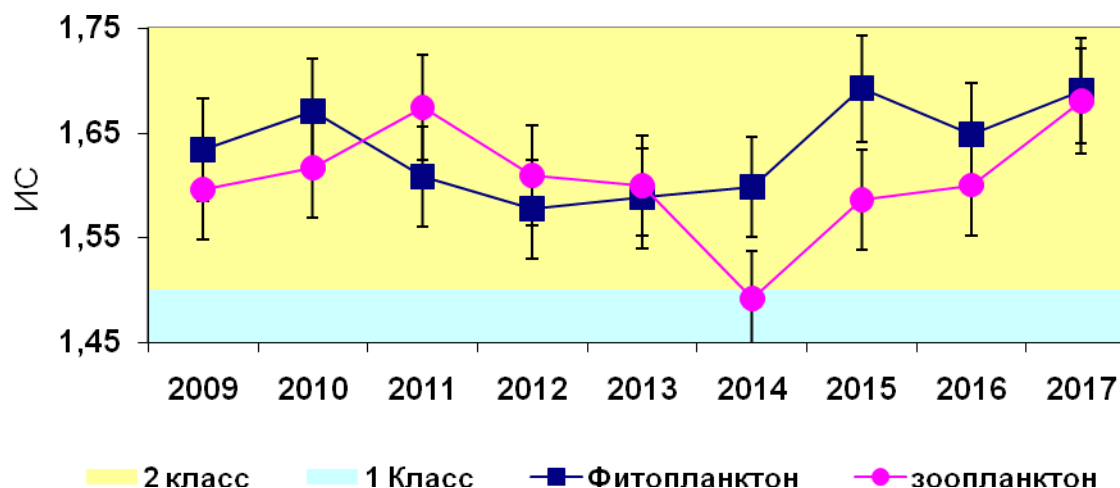


Рисунок 77. Значения ИС в 2009-2017 гг. р. Чикой

В составе зообентос встречено 17 видов беспозвоночных. В мае – июне доминировали хирономиды. В остальные месяцы ведущая роль принадлежала поденкам.

Среднегодовые значения БИ в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 78.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

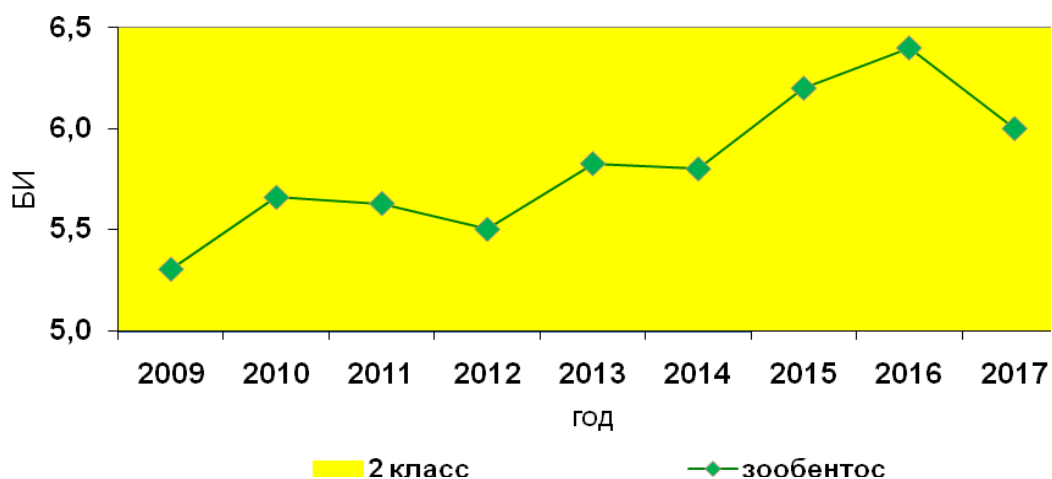


Рисунок 78. Значения БИ в 2009-2017 гг. р. Чикой

Река Хилек

В фитопланктоне водотока отмечено снижение видового разнообразия до 77 видов (в 2016 г. – 98). Превалировали диатомеи – 64, зелёные – 13 видов. По численности доминировали зелёные водоросли (91%). Количественные характеристики так же заметно ниже прошлых годов.

В зоопланктоне встречено – 25 видов, как и в 2016 г. В водотоке наибольшее видовое разнообразие принадлежало коловраткам (14) и ветвистоусым ракам (8), веслоногие раки представлены 3 видами. По доле в численности все группы были представлены

приблизительно равными долями коловратки (42%), ветвистоусые (27) и веслоногие (31%) раки. Среднегодовые значения ИС в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 79.

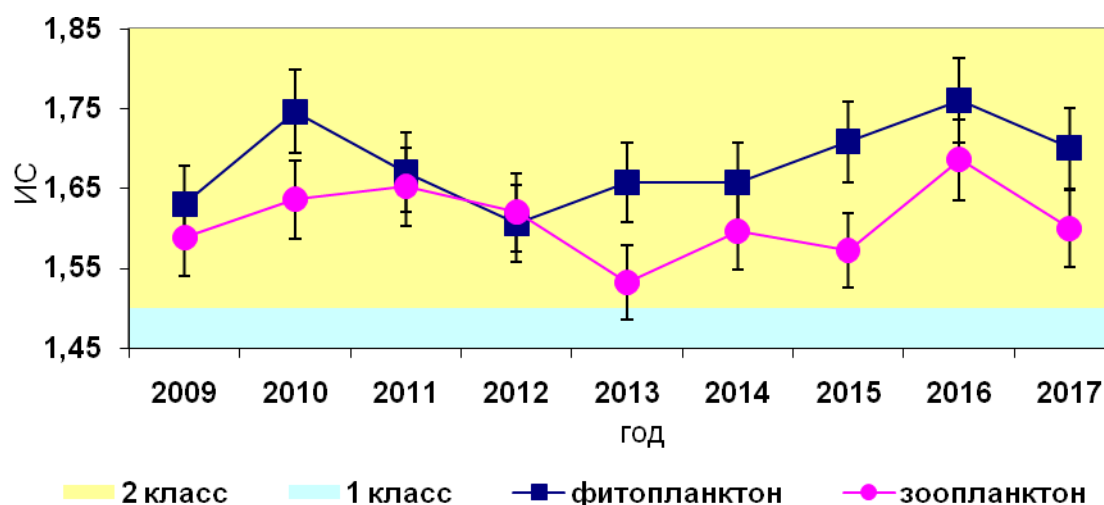


Рисунок 79. Значений ИС в 2009-2017 гг. р. Хилок

В составе зообентоса встречено 13 видов. Качественный состав определяли эфемерные виды: хирономиды (8), поденки (2), веснянки (2) и ручейники (1). В летние месяцы отмечалось присутствие пиявок и личинок стрекоз.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения. Среднегодовые значения БИ в 2009-2017 гг. представлены на рисунке 80.

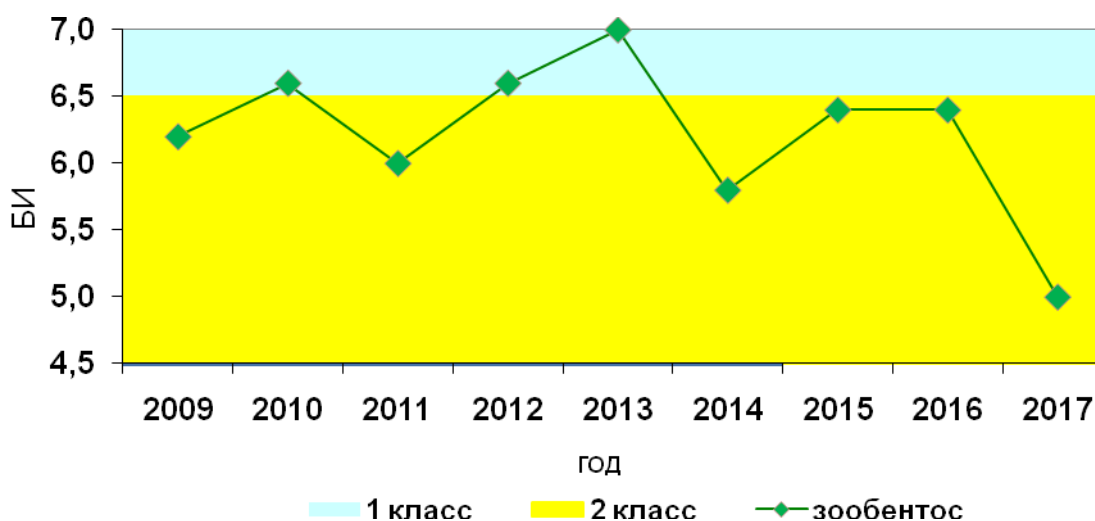


Рисунок 80. Значения БИ в 2009-2017 гг. р. Хилок

6.2.6 Река Ангара

Иркутское водохранилище

Наблюдения проводились на трех створах.

В период наблюдений в составе фитопланктона встречено 209 видов (в 2016 г. - 197) из 8 отделов: диатомовые (121 вид), зеленые (34), синезеленые (21), золотистые (10) и динофитовые (9), криптофитовые (8) и эвгленовые (5), желтозеленые (1). Видовое разнообразие варьировало от 43 до 116 видов в пробе, принадлежавших 6–7 отделам. Основной вклад в формирование первичной продукции диатомовым (15-89% от общей биомассы), им сопутствовали зелёные водоросли. В летний период биомассу в нижних створах дополняли динофитовые и синезелёные, осенью – криптофитовые. В фитопланктонном сообществе контролируемых участков водохранилища во всех пробах присутствовали обитатели как чистых, так загрязнённых и грязных вод. Однако, максимальное цветение индикаторов чистой воды отмечалось в сентябре. В целом в альгоценозе чаще встречались индикаторы β -о- и β -мезосапробных вод (с относительной численностью 33-92 %).

В составе зоопланктона встречено 46 видов (в 2016 г. - 64), из них коловраток – 35, ветвистоусых ракообразных – 7 и веслоногих – 4. Превалировали χ -, о-сапробы и о- β -мезосапробы. Индикаторы грязных вод - α -р-сапробные коловратки встречены в нижней части водохранилища (весной – единично). Биоценоз в верхнем створе соответствует состоянию экологического благополучия с элементами антропогенного напряжения, а на среднем и нижнем участках водохранилища – испытывает антропогенное экологическое напряжение, наиболее выраженное в черте п. Патроны. По сравнению с 2016 годом в верхнем створе оценка немного ухудшилась, на остальной акватории – сохранилась на прежнем уровне.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 81.

Экосистема верхнего створа находится в состоянии экологического благополучия, створы в черте п. Патроны и в черте г. Иркутска (центральный водозабор), как и в 2016 году, испытывают антропогенное напряжение.

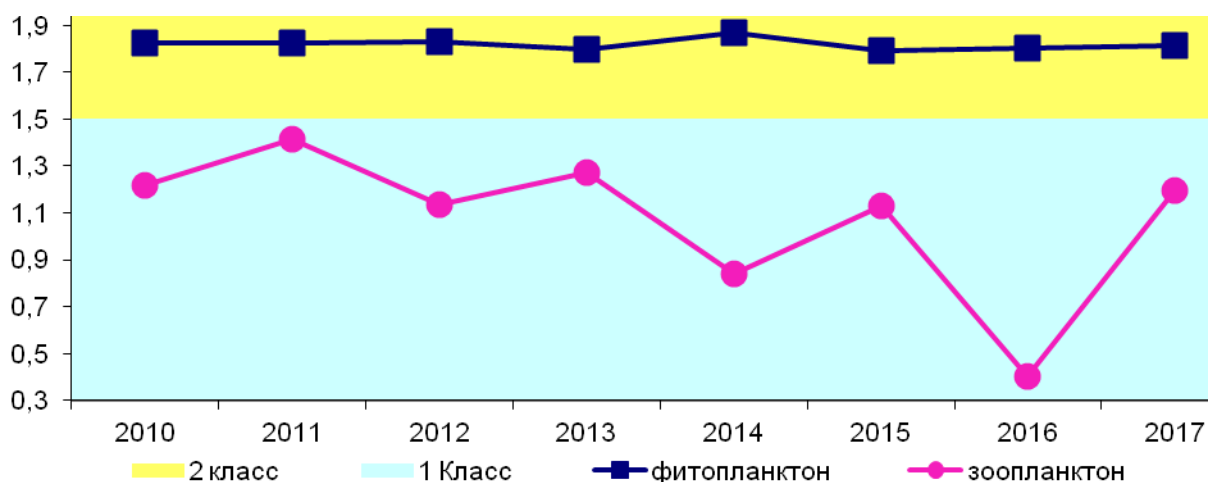


Рисунок 81. Значения ИС в 2010-2017 гг., Иркутское вдхр.

Река Ангара от Иркутского до Братского водохранилища

В период наблюдений в состав альгоценоза вошло более 321 видов (в прошлом году около 400), принадлежащих 8 отделам: диатомовые (170 видов), зеленые (67), синезеленые (31), золотистые (23), криптофитовые (10), динофитовые (9), эвгленовые (10), желтозеленые (1) и несколько видов, не идентифицированных до отдела. Весной зарегистрировано около 217 видов, в июне – 236 и в августе – 266. Из них около 166 видов встречались на протяжении всего периода наблюдений. По доле в численности доминировал комплекс диатомовых водорослей (5-82% ОЧ). Средние за вегетационный период значения численности и биомассы фитопланктона по левобережью превысили уровень 2016 г.: по численности – незначительно, по биомассе – в 2,4 раза.

Зоопланктон реки представлен 95 видами (в 2016 г. - 84), из них коловраток 55 видов, ветвистоусых ракообразных – 29 вид, веслоногих раков – 11 видов. Количество видов в пробах варьировало от 5 до 28. Доля в ОЧ групп ветвистоусых и веслоногих ракообразных по водотоку снизилась, по сравнению с прошлым годом, до 19 и 4% (в 2,5 и 1,8 раза соответственно), а коловраток – увеличилась до 73% (в 1,9 раза), доля циклопов сохранилась на том же уровне.

Экосистемы на всём протяжении р. Ангары находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 82.

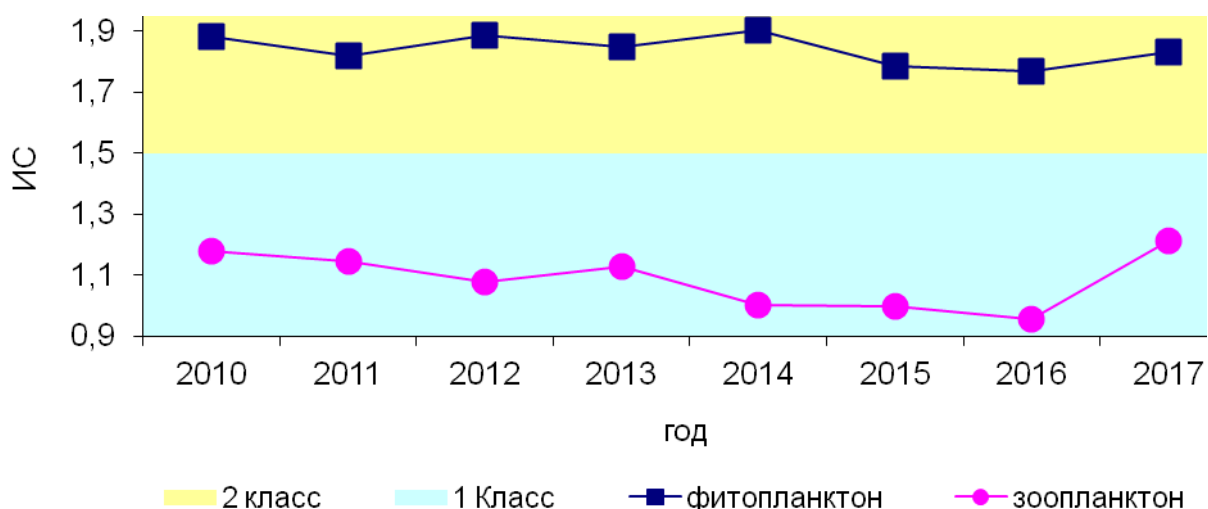


Рисунок 82. Значения ИС в 2010-2017 гг., п. Ангара.

Братское водохранилище

В составе альгоценоза встречено более 300 видов (в 2016 году около 339) из 7 отделов: диатомовые (166 видов), зеленые (60), синезеленые (28), золотистые (21), эвгленовые (7), криптофитовые (9), динофитовые (9). Весной зарегистрировано более 219 видов, в июне – 206 и в августе – 236. Из них 144 вида встречались во всех пробах. В течение сезона, как и в прошлые годы, диатомовые водоросли вносили основной вклад в создание общей численности альгоценоза (22-70%) и преобладали в формировании первичной продукции (76-96% биомассы). Чаще других среди доминирующих индикаторных видов встречались обитатели β - α - и β -мезосапробных вод.

Зоопланктон включает 71 вид, из них коловраток – 44, ветвистоусых ракообразных – 18, веслоногих раков – 9. Количество видов в пробах варьировало от 5 до 25. Основу зоопланктона для всего водоёма по численности составляли коловратки, по биомассе – Cladocera. В 2017 году доминантный комплекс водохранилища состоял из 14 видов: 2 – веслоногих и 4 – ветвистоусых рака, 8 – коловраток. Долевое содержание групп каланоид и циклопов от общей численности осталось на уровне прошлого года, ветвистоусых – снизилось от 35% до 9% (в 3,7 раза), а коловраток – увеличилось от 39% до 70% (в 1,8 раза).

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 83.

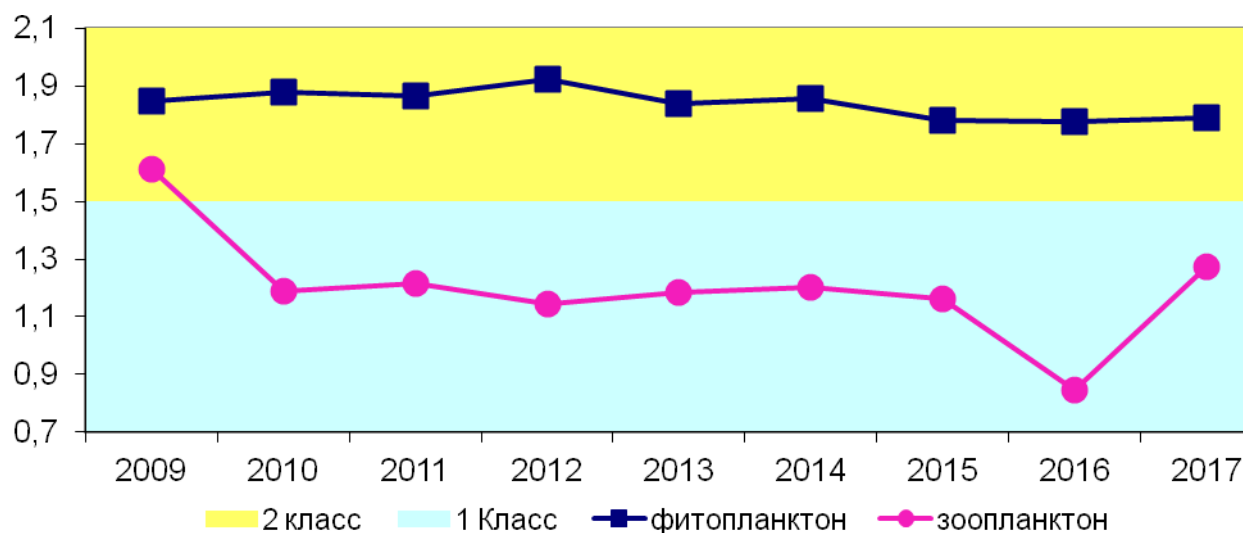


Рисунок 83. Значения ИС в 2010-2017 гг., Братское вдхр.

Экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

6.2.7 Река Енисей

За период наблюдений в составе перифитона зарегистрировано 123 вида (135 в 2016 г.), принадлежащих к 17 систематическим группам. Из них организмов фито-перифитона 83 вида (4 группы), зооперифитона – 40 видов (13 групп). По сравнению с предыдущими годами количество и состав видов перифитона изменились незначительно. По всей изученной акватории реки в целом видовое разнообразие перифитона определялось диатомовыми водорослями – 58% от общего числа видов, личинки двукрылых составляли 11%, простейшие – 10%, зеленые водоросли – 5%, синезеленые – 3%. На долю остальных систематических групп приходилось по одному – два вида.

В составе зоопланктона зарегистрировано от 25 до 37 видов. В сообществах зоопланктона наблюдаемых водотоков значительный вклад в общую численность и биомассу вносит группа ветвистоусых ракообразных. Велико разнообразие коловраток. Наибольшую долю в количественных показателях сообщества в течение всего вегетационного периода составляли неполовозрелые и взрослые стадии веслоногих ракообразных и коловратки.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 84.

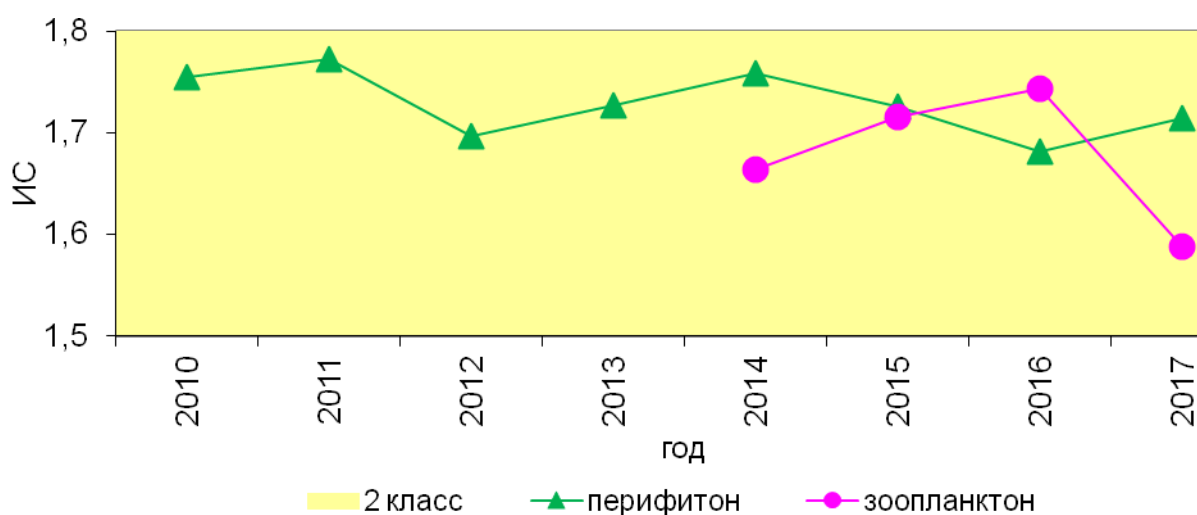


Рисунок 84. Значения ИС в 2010-2017 гг., р. Енисей

Зообентос представлен 58 видами донных беспозвоночных из 11 таксономических групп. Видовой состав бентофауны по станциям исследования в целом за сезон варьировал от 15 до 36 видов. Наибольшее число видов бентофауны отмечено из класса насекомых: личинок хирономид – 23 таксона, ручейников – 7, поденок – 6, веснянок и комаров-болотниц – по 2 таксона, жуков, клопов, мокрецов и комаров-долгоножек – по одному таксону. Олигохет – 7 видов, амфипод – 3, брюхоногих моллюсков – 2, пиявок и нематод – по одному таксону.

Среднегодовые значения БИ в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 85.

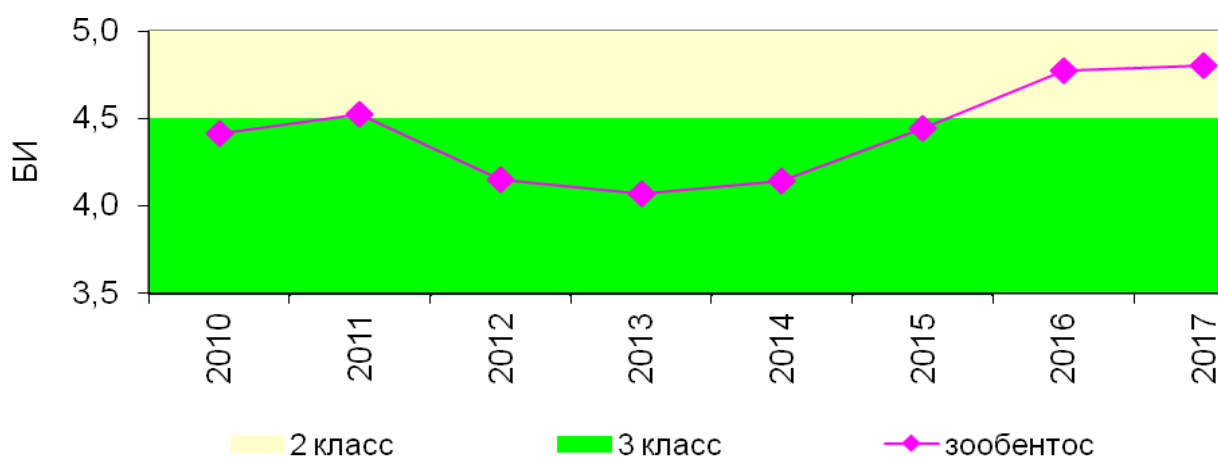


Рисунок 85. Значения БИ в 2010-2017 гг., р. Енисей

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, донные биоценозы – антропогенное экологическое напряжение с элементами экологического регресса.

Река Мана

В левом притоке р. Енисей наблюдения проведены в 0,5 км выше устья реки.

В составе перифитона встречено 80 видов (в 2016 г. – 73 вида), принадлежащих к 13 таксономическим группам. Фитоперифитон представлен 57 видами (5 групп), зооперифитон – 23 видами (8 групп). В сообществе фитоперифитона ведущее место занимали диатомовые водоросли (48 видов). В сообществе зооперифитона, как и в 2015-2016 гг., наибольшее разнообразие видов отмечено для группы *Ephemerothera* (9 видов). Высокого обилия достигали также личинки веснянок и двукрылых. Осенью, вероятно за счет вылета имаго, личинок насекомых в массовом количестве не отмечено.

Зоопланктон реки представлен 8 видами, из них *Copepoda* – 6, *Rotatoria* – 2 вида. В пробах обнаружены неполовозрелые и взрослые циклопы, гарпактициды, немногочисленные коловратки. Биоразнообразие водотока было аналогично таковому в 2016 году, в сообществе отсутствовала группа *Cladocera*. Средневегетационная плотность зоопланктона невелика, пик численности и биомассы зарегистрирован в апреле за счет развития взрослых и неполовозрелых стадий копепоид, составляющих 100% от общей плотности сообщества.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 86.

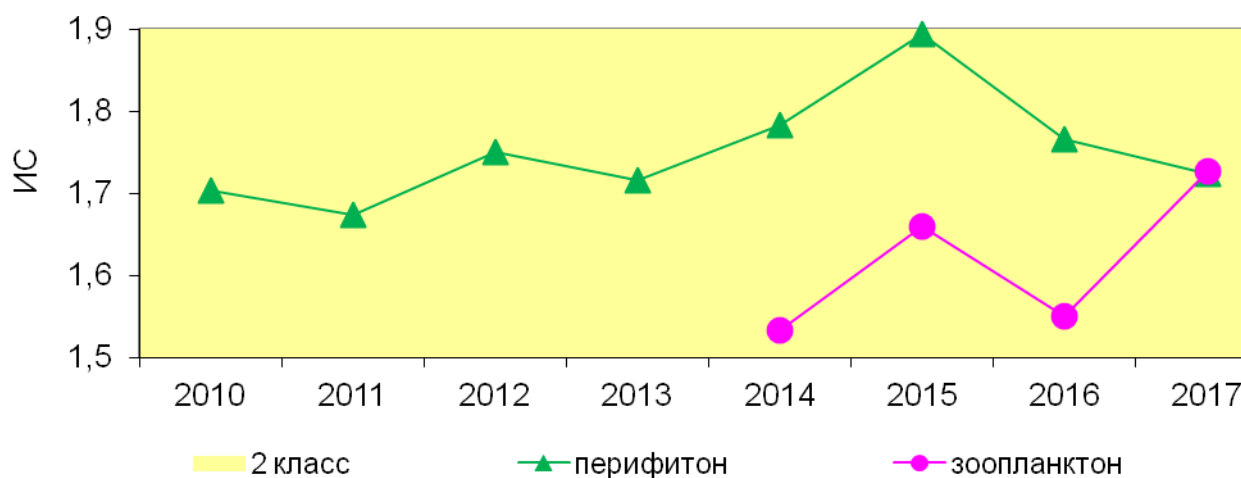


Рисунок 86. Значения ИС в 2010-2017 гг., р. Мана

В составе зообентоса встречено 63 вида и форм донных беспозвоночных из 10 систематических групп. Наибольшее число видов бентофауны зарегистрировано из класса насекомых: личинок двукрылых – 26 таксона (42%), поденок – 16 (25%), ручейников – 9 (14%), веснянок – 2 таксона (3%), стрекоз, клопов и жуков – по одному таксону (1,5%). Олигохет отмечено 3 вида (5%). В классах: пиявки, брюхоногие моллюски отмечено по 2 вида (по 3 %). Массовыми видами, встречающимися практически во всех пробах, были β – мезосапробы: личинки хирономид, личинки поденок и ручейников.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 87.

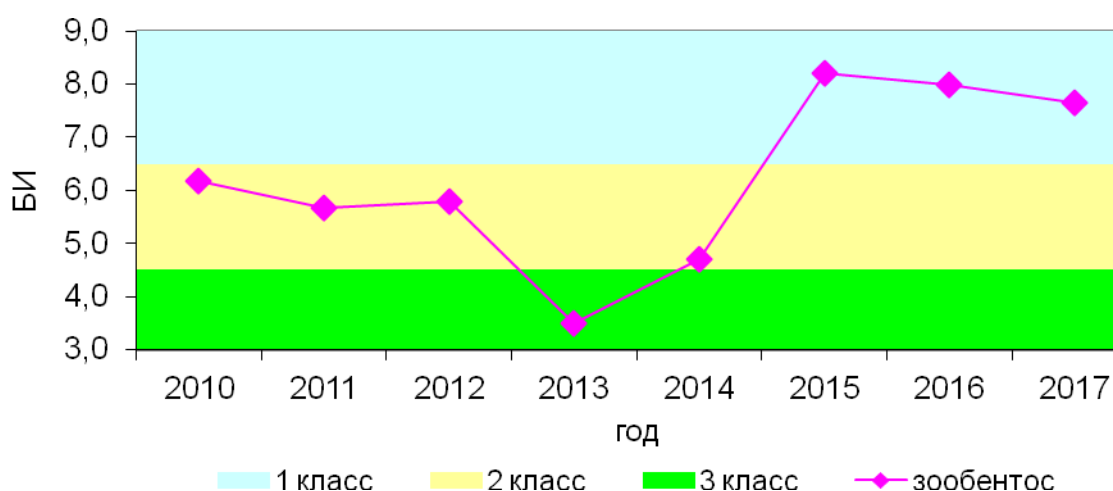


Рисунок 87. Значения БИ в 2010-2017 гг., р. Мана

Основываясь на данных о состоянии групп гидробионтов, экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия, донные биоценозы в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

6.3 Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

6.3.1 Состояние пресноводных экосистем в районе г. Иркутск

Иркутское водохранилище

Водоросли из 6 отделов присутствовали в пробах постоянно: диатомовые, зеленые, синезеленые, золотистые, динофитовые, криптофитовые, хантофитовые. Видовое разнообразие варьировало от 43 до 116 видов в пробе. Основу общей численности фитопланктона формировали диатомовые и зелёные водоросли. Динофитовые присутствовали во всех пробах, но их доля не превышала 5% ОБ. Основной вклад в формирование первичной продукции принадлежал диатомеям (15-89% от ОБ). В целом в альгоценозе среди водорослей с известной принадлежностью к определенным зонам органического загрязнения (47-77% от общей численности) чаще фиксировались индикаторы β - α - и β -мезосапробных вод (с относительной численностью 33-92%).

В зоопланктоне в вегетационный период встречено 46 видов (в 2016 г. - 64 вида), из них коловраток – 35, ветвистоусых ракообразных – 7 и веслоногих – 4. В зоопланктоне водохранилища со-доминировали таксономические группы Calanoida, Rotatoria, Cyclopoida и Cladocera. Преобладали χ -, α -сапробы и α - β -мезосапробы. Локально отмечалось обильное развитие популяций отдельных видов коловраток, что указывало на повышенную трофность, вплоть до нарушения структурной организации зоопланктона. В зоопланктоне

доминировал байкальский эндемик χ -сапробный *Epischura baicalensis* (доля в общей численности в пробах варьировала 21-90%).

Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

р. Ангара

Основу фитопланктона, как в количественном, так и в качественном отношении, формировал комплекс диатомовых водорослей (до 82% ОЧ и 36-97% ОБ). В створе ниже сбросов городских левобережных очистных сооружений г. Иркутска, как и в 2013-2016 годах, наблюдалась вспышка мелких нитчатых синезелёных, превалировавших по численности (73%), при этом в месте вспышки синезелёных водорослей общее видовое разнообразие не снижалось, составляя до 116 видов из 7 отделов. В июне значимость диатомовых заметно увеличилась, численность составляла до 82% от ОЧ и до 97% биомассы. Зелёные водоросли составляли до 15% ОЧ. Кристофитовые и динофитовые водоросли оставались малочисленными на протяжении всего вегетационного сезона. Наибольшие значения численности фитопланктона наблюдались в створе ниже сброса сточных вод городских левобережных очистных сооружений, с максимальным показателем в июне.

В структурной организации зоопланктона содоминировали таксономические группы коловраток и каляноид. В отличие от 2016 года произошли изменения, выраженные в снижении роли основной доминантной группы каляноид и увеличении значимости коловраток. Прослеживался типичный ход сезонной динамики развития зоопланктона с осенним пиком и высоким видовым разнообразием. Негативное воздействие на зоопланктон отмечалось по-прежнему в створе 2 км ниже городских правобережных очистных сооружений. Загрязнение прослеживалось по правобережью, судя по относительному обилию индикаторных α -р-сапробных коловраток. Индикаторы загрязнённых и грязных вод (α -р-сапробные коловратки) доминировали также в створе ниже сброса сточных вод ОАО НПК «Иркут», ниже сброса сточных вод городских левобережных очистных сооружений.

В зообентосе на иркутском левобережном участке отмечено снижение численности (в 1,3-3,4 раза) и биомассы (в 1,2-2,8 раза), за исключением створа 2 км выше сброса сточных вод ОАО НПК «Иркут», где численность снизилась в 7,2, биомасса – в 8,3 раза. По правобережному участку сохранялась тенденция снижения численности (в 2,8-3,6 раза) и биомассы (в 1,2-4,3 раза). В створе в черте г. Иркутска (2,5 км ниже нижнего по течению моста) структура бентоценоза обеднена, в количественных пробах определены, в основном, β - α -, α -мезо- и α -р-сапробы. Видовое разнообразие гаммарид (1-3 вида) ниже, чем в фоновом створе. Ведущую роль в бентоценозе играли олигохеты, формируя от 51 до 93% численности и 32-98 % биомассы. В створе в черте г. Иркутска (водозабор, 2 км выше сброса

сточных вод ОАО НПК «Иркут») в количественных пробах определено 6 групп беспозвоночных: олигохеты, амфиподы, хирономиды, нематоды, планарии, моллюски. В структурной организации содоминировали таксономические группы олигохеты, хирономиды и амфиподы, составляя основную часть зообентоса. В створе, получающем сточные воды с ОАО НПК «Иркут» (2 км ниже сбросов сточных вод ОАО НПК «Иркут»), по правобережью отмечался рост количественных показателей относительно фонового участка, в среднем, численность возросла в 8 раз, биомасса – в 9,4 раза. По левобережью количественные показатели снизились, соответственно, в 2,8 и 3 раза. Биомассу повсеместно формировали: олигохеты – 12-96, хирономиды – до 16, амфиподы – до 82, моллюски – до 52%.

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, донные биоценозы – антропогенное экологическое напряжения с элементами экологического регресса.

Река Ушаковка

Наблюдения проводили на трёх створах, один из которых расположен в черте г. Иркутска (устье р. Ушаковки).

Зоопланктон этого створа характеризовался предельными количественными показателями для всего водотока: максимальные – весной, минимальные – осенью. Средние значения максимальные, относительно фоновых, увеличились: численность – в 4 раза, биомасса – в 3,3 раза. Основу видового состава создавали коловратки. Возросла значимость циклопов, их относительные показатели численности и биомассы увеличились в 5 раз. Отмечено нарушение сезонной динамики развития зоопланктона: не выражен весенний пик генерации коловраток. В отличие от 2016 года максимальные величины зафиксированы весной, минимальные – осенью. Из индикаторов превалировали по числу видов α -сапробы и α - β -мезосапробы.

В целом зоопланктон реки характеризовался низким развитием, средние количественные показатели зоопланктона, относительно 2016 года, увеличились вдвое. Однако, уровень качественного и количественного развития по-прежнему остался низким. Основу видового состава создавали коловратки. Возросла значимость циклопов, их относительные показатели численности и биомассы увеличились в 5 раз. Отмечено нарушение сезонной динамики развития зоопланктона: не выражен весенний пик генерации коловраток. В отличие от 2016 года максимальные величины зафиксированы весной, минимальные – осенью. Из индикаторов превалировали по числу видов α -сапробы и α - β -мезосапробы.

В зообентосе средние показатели приняли минимальные значения. Численность в 2,2 раза ниже, чем в фоновом створе, биомасса – в 3,2 раза. В структуре сообщества весь сезон сохранялось превосходство хирономид, составлявших до 100% ОЧ и ОБ. В мае и в июле наблюдалось самое низкое разнообразие видов по водотоку. Воды данного участка отнесены к α - β -мезосапробной зоне. В макрозообентосе средние количественные показатели не изменились. Основу зообентоса по численности и биомассе определяли личинки хирономид, ручейников, подёнок и веснянок. От мая к сентябрю количественные показатели постепенно снижались.

В макрозообентосе средние количественные показатели, по сравнению с прошлым годом, на фоне не изменились, в остальных створах – снизились в 4,4 раза. Основу зообентоса по численности и биомассе определяли личинки хирономид, ручейников, подёнок и веснянок. В промежуточном створе в июле и сентябре около половины численности составляли олигохеты. От мая к сентябрю количественные показатели постепенно снижались.

В створе в черте г. Иркутска (2,5 км ниже нижнего по течению моста) в пробах среднестворные численность и биомасса зообентоса составили ниже прошлогодних значений в 2,9 и 3,6 раза соответственно. Относительно фоновых показателей средняя численность снизилась в 1,4, биомасса – в 2 раза. Структура бентоценоза обеднена, в количественных пробах определены, в основном, β - α -, α -мезо- и α - ρ -сапробы. Видовое разнообразие гаммарид (1-3 вида) ниже, чем в фоновом створе. Ведущую роль в бентоценозе играли олигохеты, формируя от 51 до 93% численности и 32-98% биомассы. В створе в черте г. Иркутска (водозабор, 2 км выше сброса сточных вод ОАО НПК «Иркут») в количественных пробах определено 6 групп беспозвоночных: олигохеты, амфиподы, хирономиды, нематоды, планарии, моллюски. В структурной организации содоминировали таксономические группы олигохеты, хирономиды, амфиподы. Среднестворные численность и биомасса зообентоса ниже прошлогодних значений в 3 и 1,2 раза соответственно. В створе, замыкающем иркутский участок (2 км ниже сбросов сточных вод ОАО НПК «Иркут») по правобережью во все сроки отмечался рост количественных показателей относительно фонового участка, в среднем, численность возросла в 8 раз, биомасса – в 9,4 раза. По левобережью количественные показатели снизились, соответственно, в 2,8 и 3 раза. В июне по обеим рипалям роль олигохет в структуре зообентоса (75-96%) была существенно выше, чем в августе, когда содоминантами малощетинковых червей выступали хирономиды (24-55%) и амфиподы. Биомассу повсеместно формировали те же группы: олигохеты – 12-96, хирономиды – до 16, амфиподы – до 82, моллюски – до 52%.

Среднегодовые значения БИ в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 88.

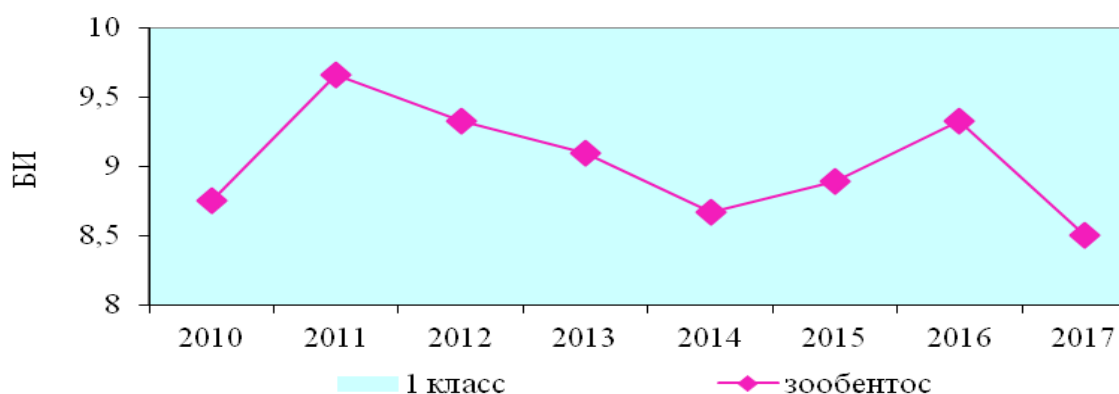


Рисунок 88. Значения БИ в 2010-2017 гг., р. Ушаковка

Экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия на участке выше п. Добролёт и антропогенное напряжение в створе 21 км выше г. Иркутска. На устьевом створе экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения с элементами экологического регресса.

6.3.2 Состояние пресноводных экосистем в районе г. Красноярск

Река Березовка

В составе перифитона отмечено 72 вида, принадлежащих к 11 систематическим группам, из них фитоперифитон 61 вид (из 3-х систематических групп), зооперифитона – 11 видов (из 8-ми систематических групп). В сообществе фитоперифитона доминировали диатомовые водоросли (56 видов). Разнообразие видов простейших в сообществе зооперифитона на этой станции, по сравнению с 2015-16 гг., понизилось до одного вида. Видовое разнообразие личинок насекомых снизилось до 6 видов, массового развития достигал лишь один вид. На протяжении трех последних лет отмечен спад биоразнообразия зооперифитона.

В зоопланктоне обнаружено 19 видов: ветвистоусые ракообразные – 1, веслоногие ракообразные – 3, коловратки – 15. Кладоцеры были представлены мелкими единичными цериодафниями, группа копепод состояла из неполовозрелых и взрослых стадий придонных циклопов и гарпактицид. Коловратки обильны и разнообразны. В сравнении с предыдущими годами значительных изменений в видовой структуре зоопланктона не выявлено. Общая численность гидробионтов уменьшилась втрое по сравнению с прошлым годом, величин количественных характеристик — вдвое.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 89.

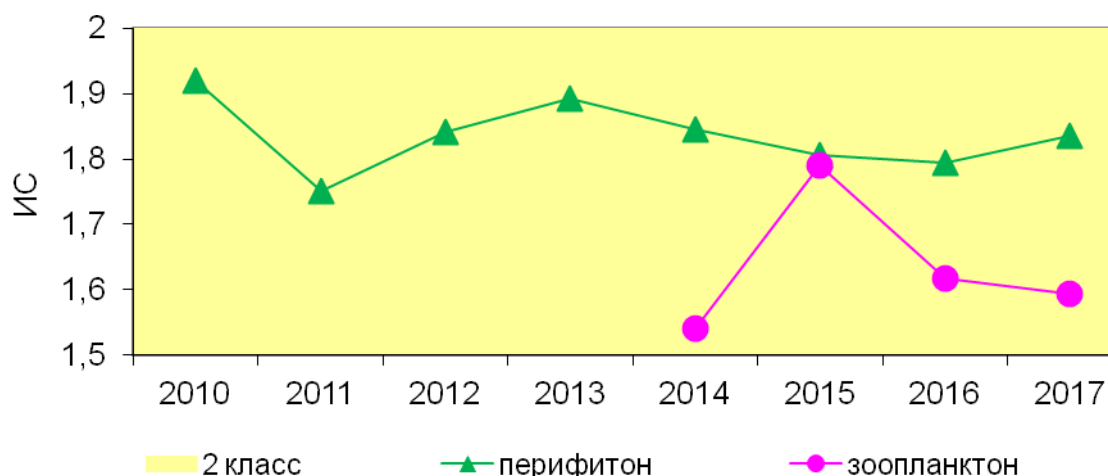


Рисунок 89. Значения ИС в 2010-2017 гг., р. Березовка

В составе зообентоса встречено 26 видов из 7 систематических групп. Наибольшее число таксонов из класса насекомых – 19, из них отряды: двукрылых – 17 (65%), ручейников и веснянок – по одному таксону (по 4%). В классе малощетинковые черви отмечалось 3 вида (12%). В классах: пиявки отмечено 2 вида, брюхоногие моллюски, ракообразные – по одному таксону. Практически во все месяцы наблюдений встречались олигохеты, личинки хирономид. По сравнению с 2016 г. произошла смена доминирующих групп зообентоса. Так, в некоторые месяцы наблюдений в 2017 г. по плотности преобладали олигохеты, виды-индикаторы «грязной» воды (в 2016 г. по плотности доминировали личинки хирономид – индикаторы «слабо загрязненной» воды).

Среднегодовые значения БИ в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 90.

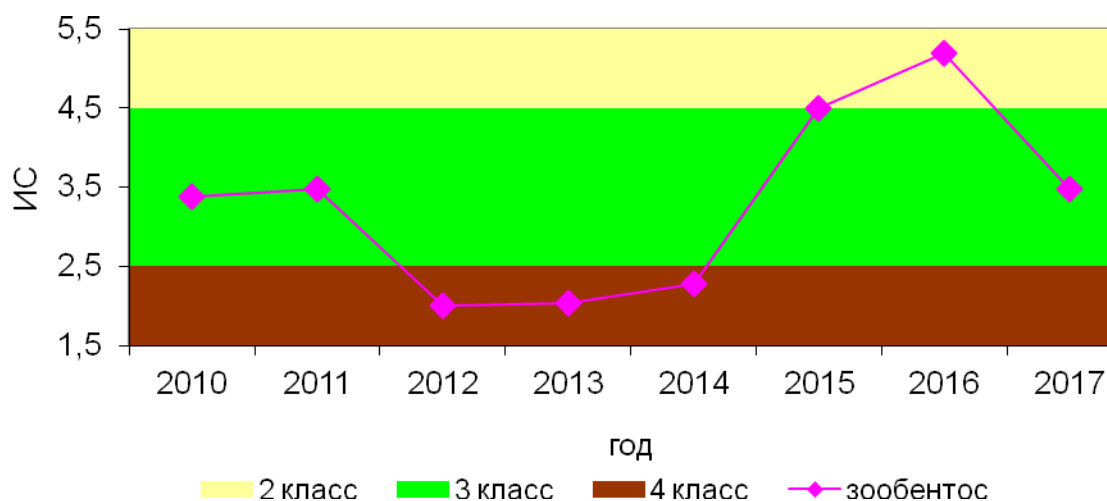


Рисунок 90. Значения БИ в 2010-2017 гг., р. Березовка

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды – в состоянии антропогенного экологического регресса.

р. Кача

Видовой состав перифитона содержал 46 видов, принадлежащих к 12 таксономическим группам. В фитоперифитоне реки было зарегистрировано 3 вида зелёных водорослей, доминировали в сообществе диатомовые водоросли (31 вид). Видовой состав зооперифитона беден (11 видов), в пробах были отмечены личинки двукрылых, амфиподы, олигохеты, брюхоногие моллюски, гидры и пиявки.

В зоопланктоне определено 45 видов, из них ветвистоусые ракообразные – 6, веслоногие ракообразные – 11, коловратки – 28. Кладоцеры представлены прибрежно-придонными зоопланктонными, фитофильными, мелкими босминами и цериодафниями. Среди веслоногих раков зарегистрированы фитофильные циклопы – обитатели зарослей макрофитов, придонные гарпактициды. Коловраточная фауна весьма разнообразна и состоит из различных видов, т.е. комплекса обычных мелких организмов, характерных для малых рек и ручьев с замедленными скоростями течения и загрязненных растворенными и взвешенными органическими веществами. Биоразнообразие реки Кача сохранилось на уровне прошлого года. Зоопланктон реки в сезонном плане развивался в течение всего вегетационного периода с двумя максимумами – в начале лета (июнь) и в августе, как и в прошлые годы. Количественные его величины в сравнении с 2016 г. значительно уменьшились, что объясняется наличием более крупного зоопланктона в 2016 году.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 91.

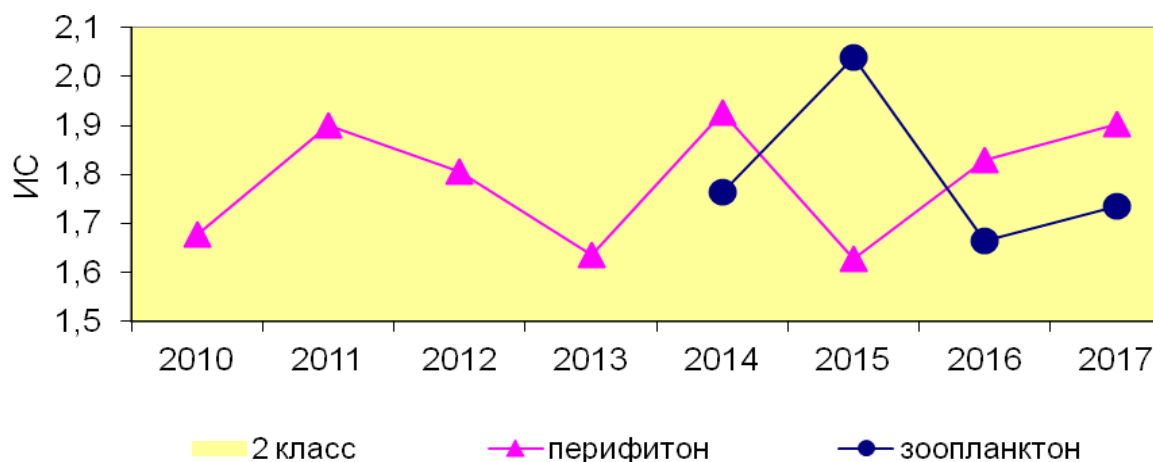


Рисунок 91. Значения ИС в 2010-2017 гг., р. Кача (г. Красноярск)

В видовом составе зообентоса зарегистрировано 15 видов из 7 систематических групп. Наибольшее число видов приходилось на класс насекомых – 9 таксонов, преобладали личинки двукрылых – 7 видов (46%), поденок и клопов – по одному виду (по 7%). В классах: малощетинковые черви отмечено 3 вида (20%), брюхоногие моллюски – один таксон (7%). В

классах: ракообразные и пиявки зарегистрировано по одному таксону. В течение всего периода исследования в устье реки структурообразующий комплекс определяли олигохеты – полисапробы.

Среднегодовые значения БИ в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 92. Отмечено улучшение качества вод (с 5-го на 4-й класс) по сравнению с 2014 г.

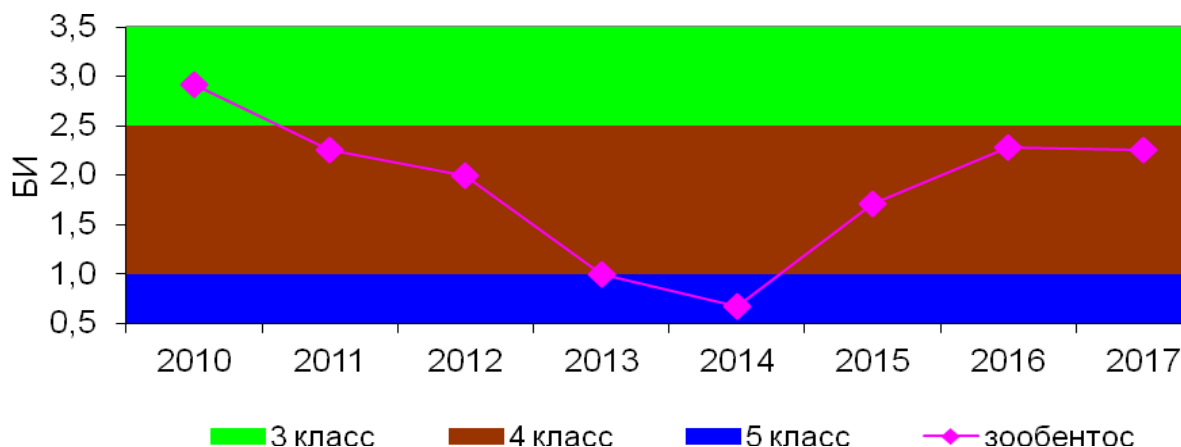


Рисунок 92. Значения БИ в 2010-2017 гг., р. Кача (г. Красноярск)

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения, биоценозы придонных слоёв воды в состоянии антропогенного экологического регресса.

6.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

6.4.1. Река Базаиха

За период наблюдений в составе фитоперифитона ведущее место занимали диатомовые водоросли (44 вида). Цианобактерии, как и в предыдущие два года, на верхнем участке реки достигали высоких величин обилия во все сезоны наблюдения. Зеленые водоросли встречались повсеместно, но в небольшом количестве, чаще осенью. В сообществе зооперифитона наибольшим видовым разнообразием отличалась фауна класса насекомые (личинок насекомых обнаружено 22 вида, а также личинки двукрылых).

Зоопланктон реки малочисленный отмечено наличие 4-х видов. Сообщество включает транзитные виды, так как высокая скорость течения затрудняет развитие зоопланктона. Группа ветвистоусых ракообразных представлена единичными хидоридами, обнаруженными в районе устья реки в летний период. Группу веслоногих раков в течение всего периода исследований составляли неполовозрелые (науплиальные и копеподитные) и взрослые стадии циклопов и единичные гарпактициды. Состав коловраток на станциях типично речной. По сравнению с предыдущим годом произошло сокращение видового разнообразия,

в основном за счет сообщества коловраток, биоразнообразие сообщества аналогично показателям 2016 года.

Среднегодовые значения ИС в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 93.

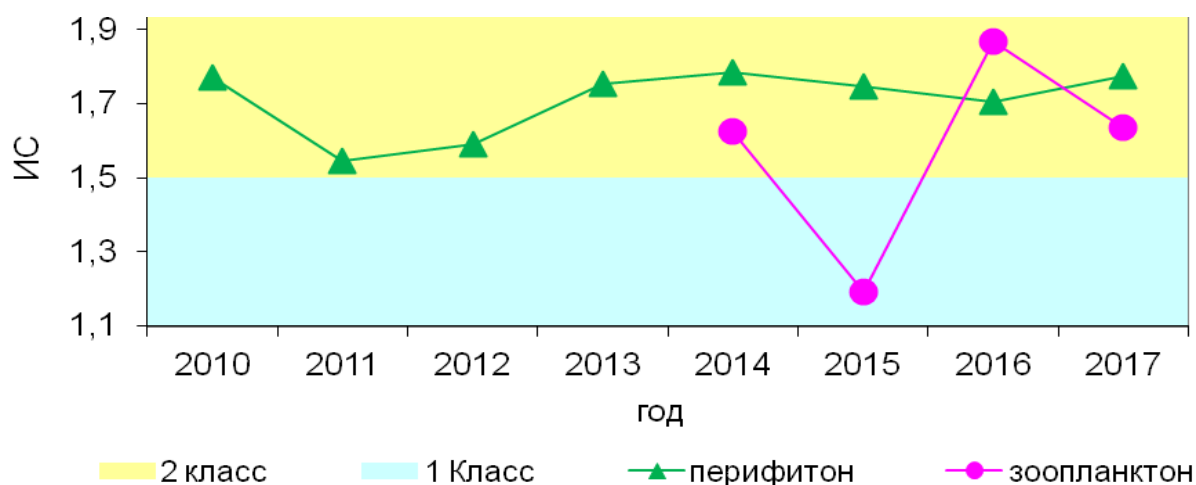


Рисунок 93. Значения ИС в 2010-2017 гг., р. Базаиха

Зообентос представлен 66 видами донных беспозвоночных из десяти систематических групп. Наибольшее число видов приходилось на отряды: двукрылых – 25 таксонов (28%), ручейников и поденок – по 13 (по 20%), веснянок – 8 (12%). Жуков встречено 2 вида, большекрылок, пиявок, брюхоногих моллюсков, олигохет и амфипод – по одному таксону. В течение исследуемого периода по плотности доминировали личинки поденок, двукрылых и ручейников. Преобладали личинки хирономид, поденок и ручейников, среди которых чаще других встречались β -мезосапробы: личинки двукрылых, поденок, веснянок и ручейников.

Среднегодовые значения БИ в 2010-2017 гг. представлены на рисунке 94.

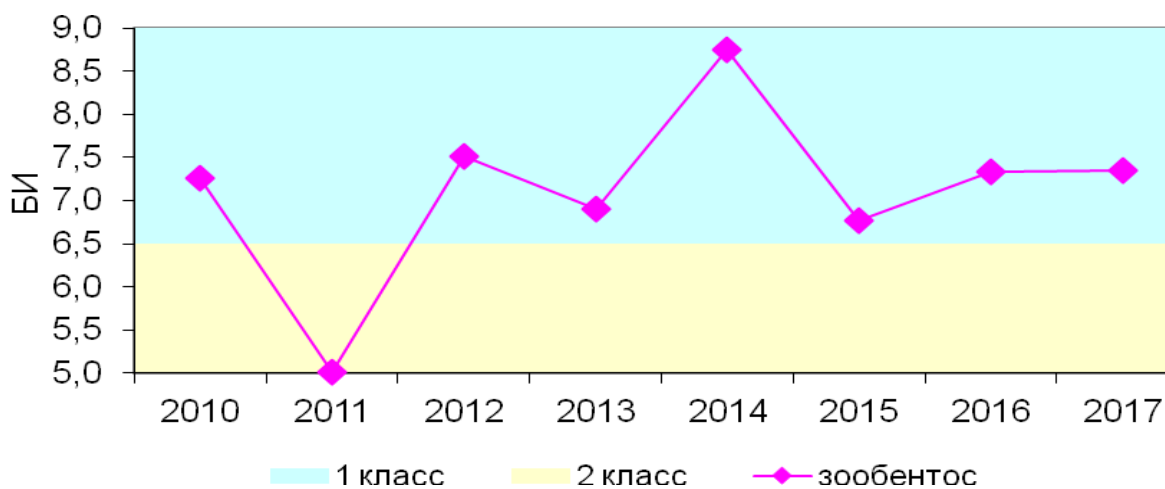


Рисунок 94. Значения БИ в 2010-2017 гг., р. Базаиха

Экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия, донные биоценозы – в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

6.6 Выводы

В 2015-17 гг. отмечена общая тенденция улучшения качества воды р. Енисей и его обследованных притоков в районе г. Красноярска. Так воды р. Кача по показателям зообентоса остаются по-прежнему наиболее загрязненными в районе г. Красноярска и отнесены к грязным, как и воды р. Енисей в районе г. Дивногорск. Воды р. Березовка по показателям зообентоса отнесены к классу загрязненных, а воды р. Есауловка – к слабозагрязненным, воды р. Мана отнесены к классу условно чистых. По показателям зоопланктона и перифитона воды указанных водотоков относятся к слабозагрязненным.

Воды Братского и Иркутского водохранилищ в 2017 г. отнесены к условно чистым водам по показателям зоопланктона, и слабо загрязненным по показателям фитопланктона. Воды р. Ангара в 2017 г. по показателям фитопланктона и зообентоса характеризуются как слабо загрязненные, на по показателям зоопланктона воды как условно чистые.

Воды реки Джида по показателям фитопланктона и зоопланктона, в 2017 г. также, как и в 2016 г. характеризуются 1-м классом. Качество вод р. Уда, р. Селенга, р. Чикой, р. Хилок и р. Баргузин по показателям фито- и зоопланктона относятся ко 2-му классу, как и качество вод реки Верхняя Ангара по показателям фитопланктона. Воды рек Тья и Большая речка по показателям фитопланктона относятся ко 1-му классу.

Значительных изменений экологических модификаций водных экосистем не произошло.

7. Тихоокеанский гидрографический район

7.1. Качество поверхностных вод бассейна по гидробиологическим показателям

Мониторинг водных объектов Амурского бассейна по гидробиологическим показателям осуществлялся на территории Забайкальского и Хабаровского краях, Еврейской автономной и Амурской областях с апреля по октябрь. Дальневосточным УГМС наблюдения были проведены на 27 пунктах, 20 водных объектах, из них: 18 рек, 1 протока и 1 водохранилище. На водных объектах проводили мониторинг по показателям: зоопланктон, фитопланктон и перифитон. Забайкальским УГМС наблюдения проведены на 7 пунктах, 3 водных объектах – 2 реки и 1 озеро в районе г. Чита. Мониторинг проведен по показателям зоопланктона, и фитопланктона.

Картограмма качества поверхностных вод за 2017 год представлена на рисунке 95.

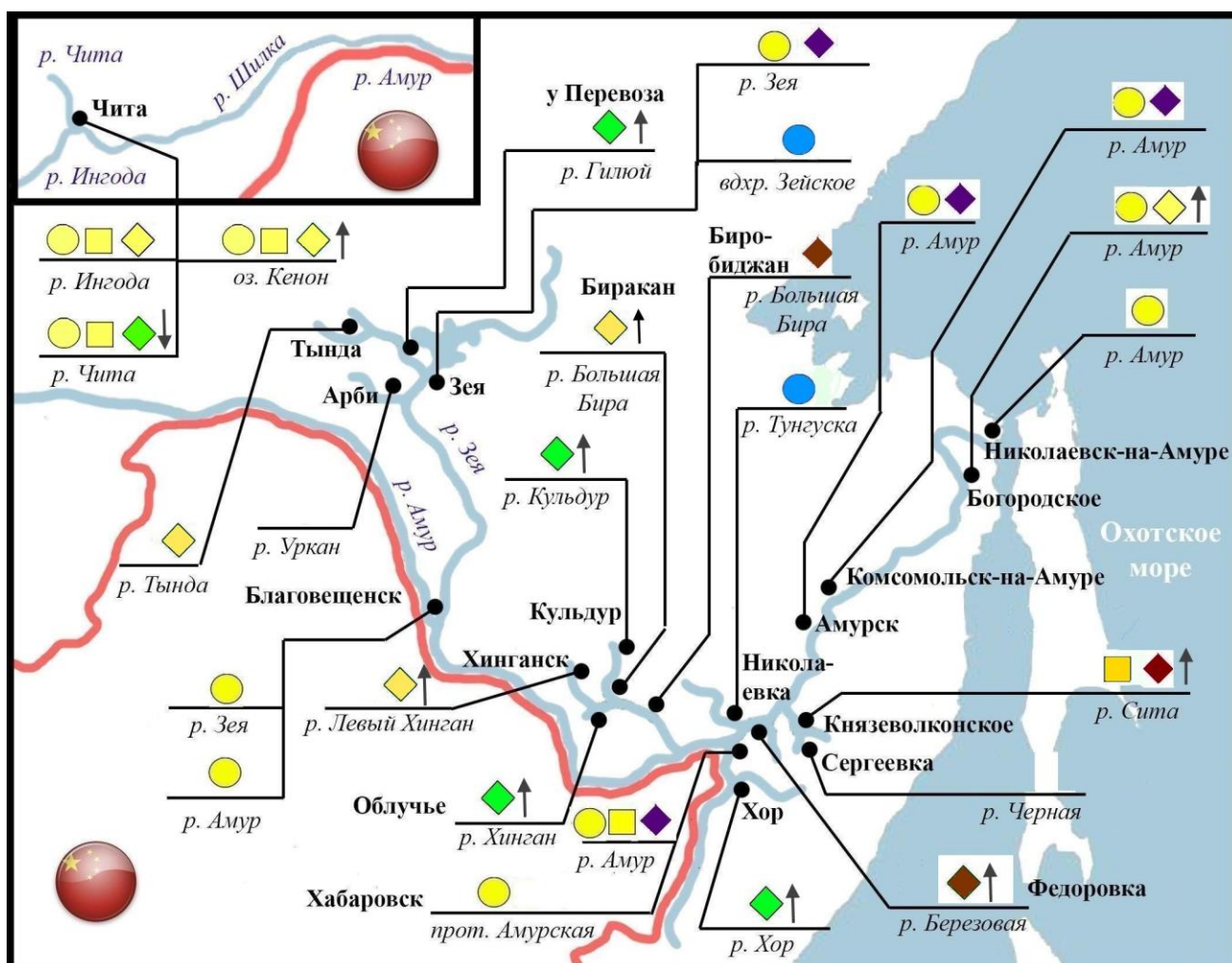


Рисунок 95. Качество вод водоёмов и водотоков Дальневосточного УГМС и г. Чита по гидробиологическим показателям в 2017 году (условные обозначения приведены на стр. 12)

На фоновых створах качество воды, в основном, соответствовало 1-му классу. К грязным водным объектам по – прежнему относятся реки Черная – с. Сергеевка, р.Березовая у с.Федоровка, р Сита – с. Князе-Волконское, р. Кия - (4 класс).

По сравнению с прошлым годом улучшилось состояние воды рек Хинган, Левый Хинган, Большая Бира, Малая Бира, Кульдур, Гиллой. На остальных водных объектах качество воды осталось на прежнем уровне.

7.2. Состояние экосистем крупных рек

7.2.1 Река Амур

На реке Амур наблюдения проводили в г. Благовещенск, г. Хабаровск, г. Амурск, г. Комсомольск-на-Амуре, с. Богородское и г. Николаевск-на-Амуре.

По зоопланктону на фоновых створах средний ИС изменялся в пределах от 1,36 до 1,41. Наименьший ИС отмечен в пробах воды, отобранных у г. Амурск, наиболее загрязнен фоновый створ у г. Хабаровск.

В створах, расположенных ниже сброса сточных вод, река Амур наименее загрязнена у г. Николаевск-на-Амуре (средний ИС – 1,58), наиболее – у г. Хабаровск (средний ИС – 1,70). Как правило, прослеживается увеличение индекса сапробности в придонном слое.

В створе 14 км ниже г. Хабаровск качество воды незначительно улучшается, средний индекс сапробности – 1,61, то есть происходят процессы самоочищения водотока.

Результаты обследования р. Амур показывают, что качественный состав зоопланктона р. Амур увеличивается от истока к устью реки. Так, у г. Благовещенск скорость выше, лимнические участки отсутствуют, планктон обеднен, встречено всего 9 видов (в 2016 г. – 7), из них 6 видов ветвистоусых (в 2016 г. – 4 вида), 1 вид коловраток и 2 вида веслоногих раков, как и в 2016 г. В створах у г. Хабаровск определено 15 видов (в 2016 г. – 14). Доминировали коловратки. В створах у г. Амурск в обработанных пробах было встречено 25 видов зоопланктона (в 2016 г. – 29 видов). Доминируют, как и в 2016 г., ветвистоусые. У г. Комсомольск-на-Амуре река равнинного типа с меньшей скоростью течения с большим числом притоков и лимнических участков, вследствие чего качественный состав возрастает до 26 (в 2016 г. – 33). Преобладают, как и в 2016 году, ветвистоусые ракообразные.

Наблюдения по показателям фитопланктона р.Амур проводили в г.Хабаровске. Всего встречено 22 вида альгоценоза (в 2016 г. – 27 видов). Преобладающее большинство видов – диатомовые водоросли 12 (в 2016 г. – 18 видов), зеленых – 7 видов (в 2016 г. – 6 видов), синезеленых 3 вида (в 2016 г. – 3 вида).

В целом экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

7.2.2 Река Тунгуска

В составе зоопланктона встречено 7 видов, из которых 2 вида коловраток, 3 вида ветвистоусых и 2 вида веслоногих рака. На створе 1 км выше поселка встречен 1 вид коловраток, 2 вида ветвистоусых, 2 вида веслоногих рака. Наибольшее число видов в пробе – 3, как и в 2016 г. На створе 1 км ниже поселка встречено 2 вида коловраток, 3 вида ветвистоусых ракообразных. Наибольшее число видов в пробе – 3, как и в 2016 г.

Экосистема реки находится в переходном состоянии от экологического благополучия к антропогенному экологическому напряжению.

Значительных изменений значений ИС в 2007-2017 гг. на р. Тунгуска не отмечено (рисунок 96).

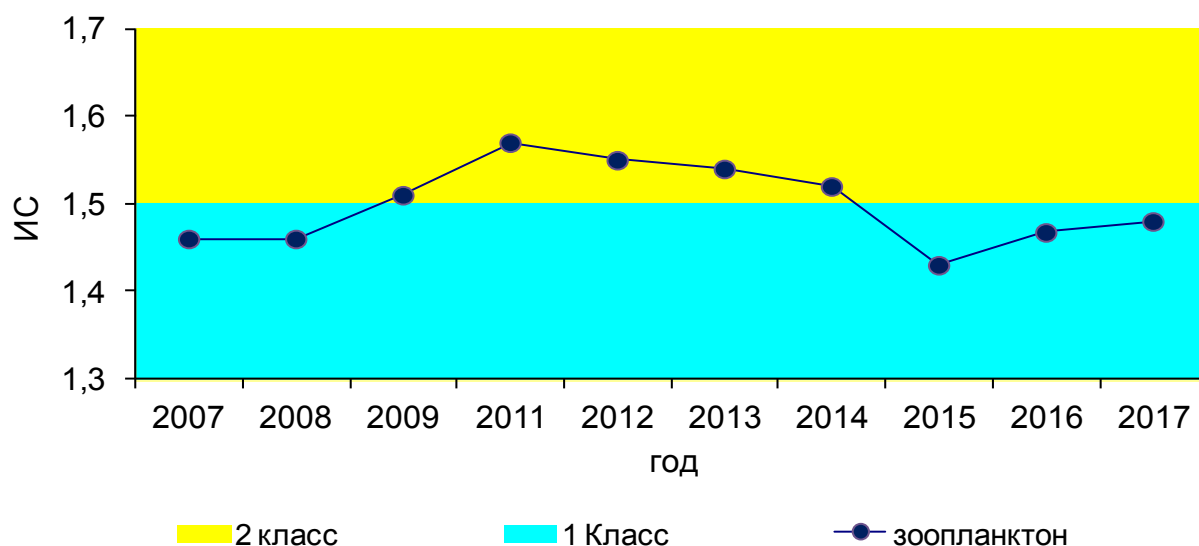


Рисунок 96. Значения ИС в 2007-2016 гг., р.Тунгуска

7.2.3 Река Сита

В сообществе фитопланктона встречено 14 видов (в 2016 г. – 27), из них 9 видов диатомовых, 3 вида зеленых, 2 вида синезеленых. На первом створе определено 13 видов (в 2016 г.- 19 видов), из них диатомовых 8 видов, зеленых – 3, синезеленых – 2. На втором створе определено 7 видов диатомовых, 2 вида зеленых и 2 вида синезеленых. Наибольшее число видов в пробе – 6 (в 2016 г. – 9). Значительных изменений значений ИС в 2007-2017 гг. не отмечено (рисунок 97).

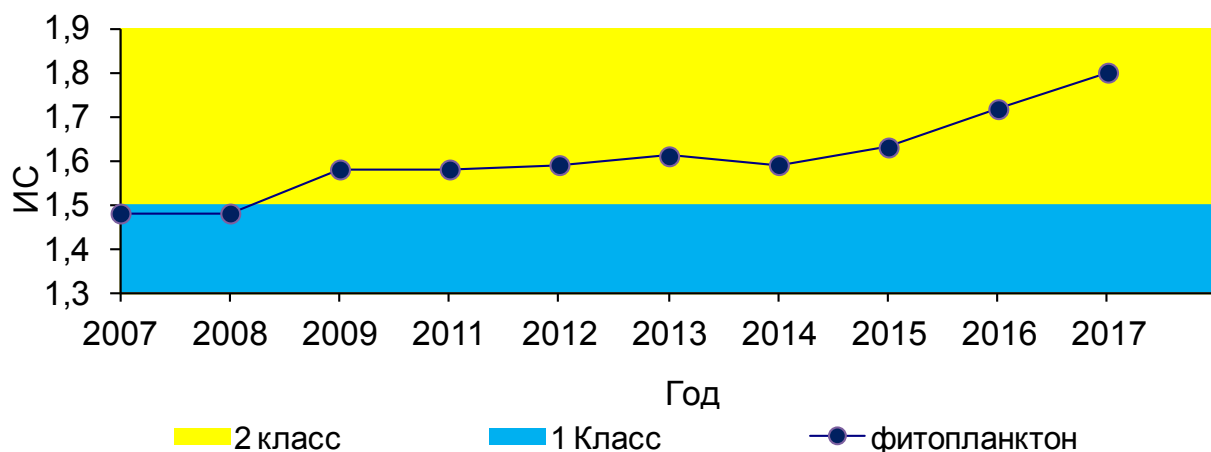


Рисунок 97. Значения ИС в 2007-2017 гг., р.Сита

В целом, экосистема р. Сита по показателям фитопланктона находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

7.2.4 Река Зея

Сообщество зоопланктона реки в образовано 4 видами (3 вида – индикаторы сапробности), из 1 вид коловраток, 2 вида ветвистоусых и 1 вид веслоногих раков. На первом створе доминировали коловратки – 42%, наибольшее число видов в пробе – 3. На втором створе преобладали ветвистоусые (67%). Наибольшее число видов в пробе – 2. По показателям зоопланктона экосистема реки находится в состоянии экологического благополучия с элементами экологического напряжения. Качество воды остается на одном уровне на протяжении многих лет.

Значения ИС в 2007-2017 гг. на р.Зея представлены на рисунке 98.

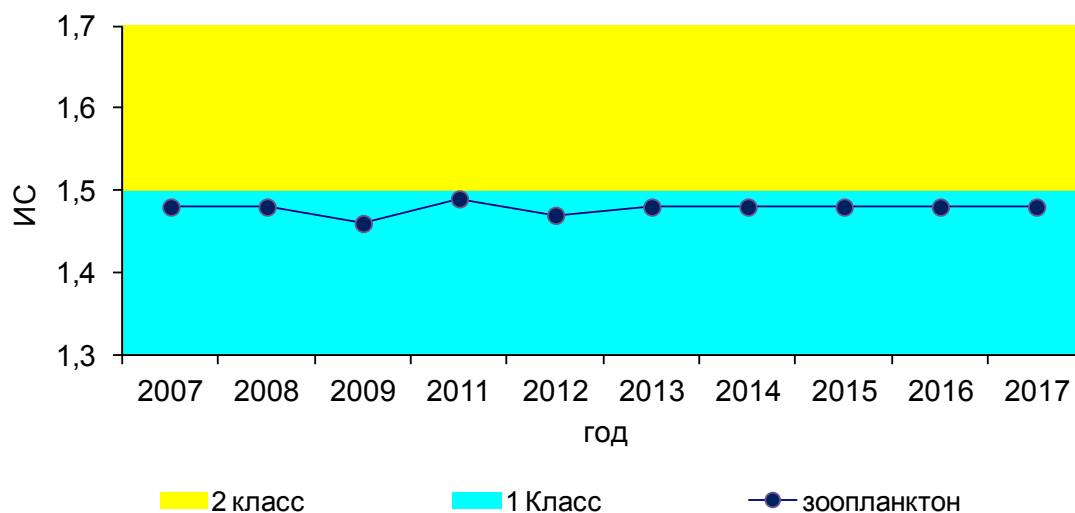


Рисунок 98. Значения ИС в 2007-2017 гг., р.Зея, г. Зея

7.3. Состояние экосистем водоемов

7.3.1 Водохранилище Зейское

Сообщество зоопланктона представлено 19 видами (в 2016 г. – 20), из них – 5 видов коловраток, 11 видов ветвистоусых, 3 вида веслоногих раков. Из 19 видов – 16 виды-индикаторы.

На створе, 11 км выше г. Зея, встречено 12 видов (в 2016 г. – 14), из них 3 вида коловраток, 7 видов ветвистоусых, 2 вида веслоногих рака. На створе, 1 км выше г. Зея, 500 м от плотины, встречено 14 видов зоопланктона (в 2016 г. – 16), из них 3 вида коловраток, 9 видов ветвистоусых, 2 вида веслоногих раков. Проведенные наблюдения показывают, что на втором створе происходит загрязнение и, следовательно, ухудшение качества воды. В целом, значительных изменений качества воды водохранилища по сравнению с предыдущим годом не отмечено. Экосистема водохранилища находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Значения ИС в 2007-2017 гг. представлены на рисунке 99.

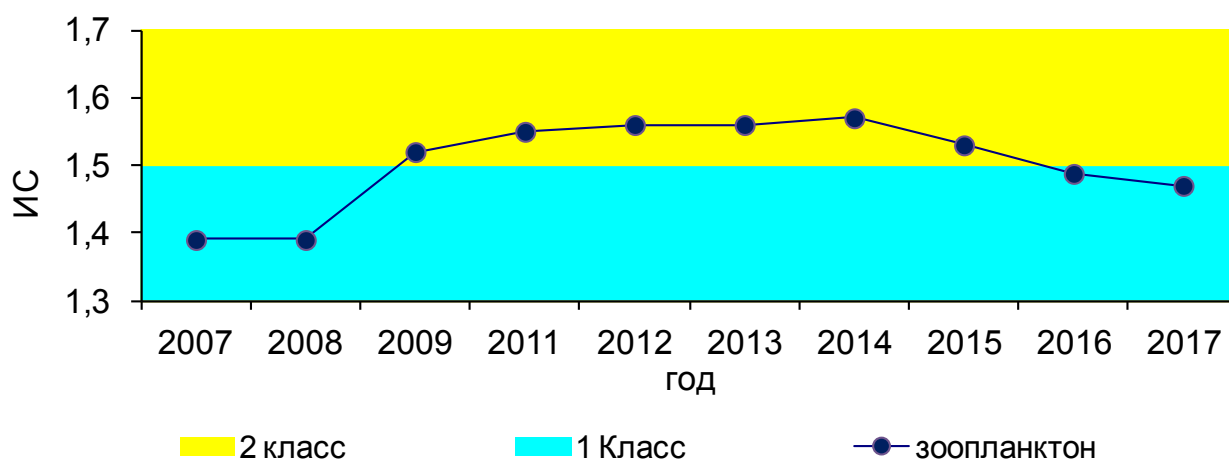


Рисунок 99. Значения ИС в 2007-2017 гг., вдхр. Зейское

7.4. Оценка состояния ненарушенных пресноводных экосистем

7.4.1 Река Чирка

Гидробиологические наблюдения за качеством вод р.Чирка, протекающей по территории Большехекцирского государственного природного заповедника, проводились в 2,7 км от с. Чирки, в 61 км от города Хабаровск.

Зоопланктон представлен 8 видами, из них: 2 вида коловраток, 3 вида ветвистоусых и 3 вида веслоногих раков. Из 8 видов 5 являются индикаторами сапробности. Качество вод по

показателям зоопланктона остается на прежнем уровне. Значения ИС в 2015-2017 гг. представлены на рисунке 100.

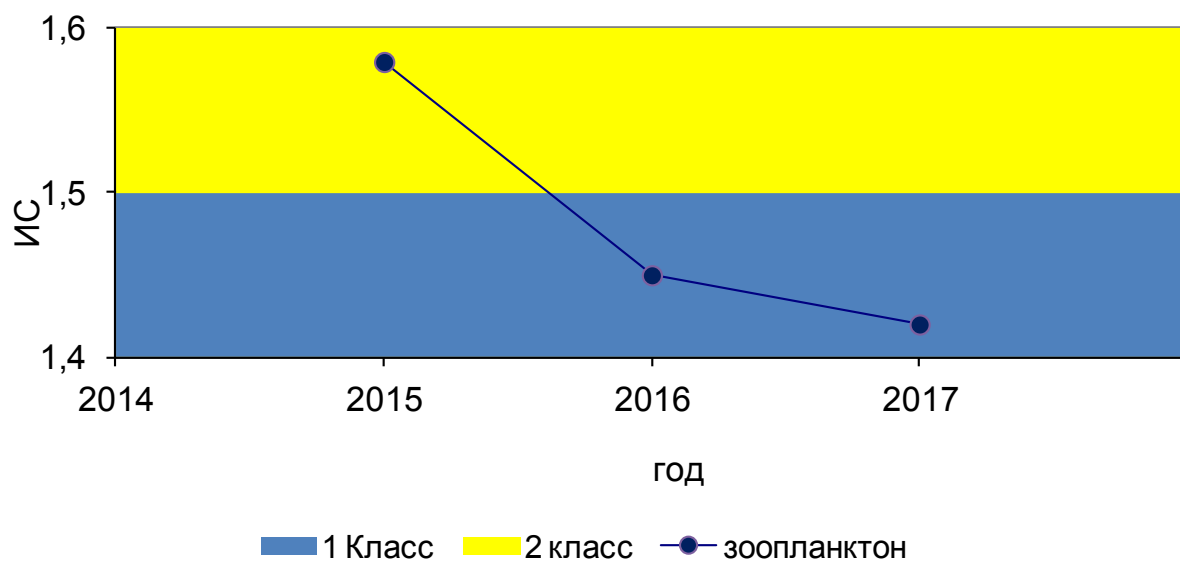


Рисунок 100. Значения ИС в 2015-2017 гг., р. Чирка

В целом, по сравнению с 2016 годом, качество воды в р. Чирка осталось на прежнем уровне. Экосистема находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

7.4.2 Река Ивановка

Фауна зоопланктона очень бедна и представлена коловратками – 50%, ветвистоусыми ракообразными – 38% и веслоногими рачками – 12%. Качество вод остается неизменным на протяжении многих лет. Значения ИС в 2007-2017 гг. представлены на рисунке 101.

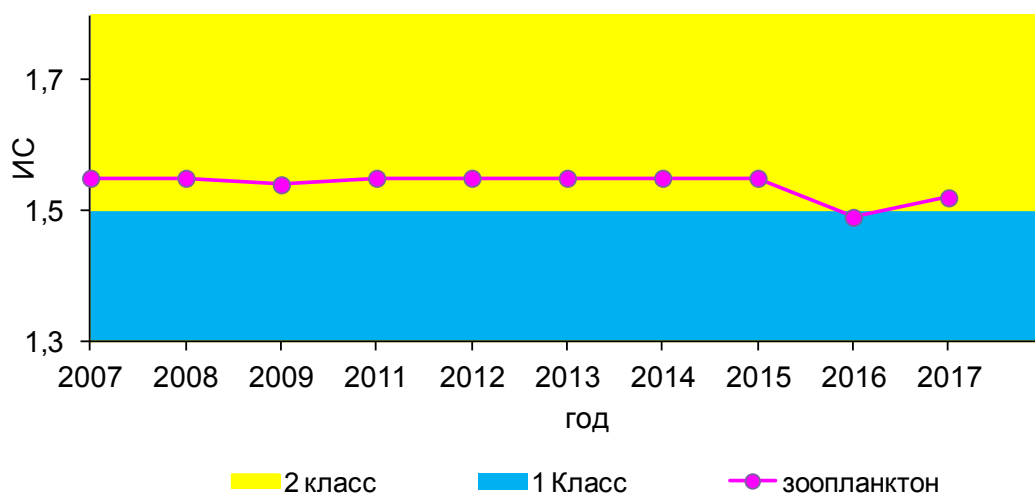


Рисунок 101. Значения ИС в 2007-2017 гг., р. Ивановка

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

7.5 Состояние пресноводных экосистем в крупных городах

7.5.1. Состояние пресноводных экосистем г. Чита

Река Ингода

Фитоценоз реки богат видовым разнообразием (103 таксона): диатомовые – 89, зелёные – 11, синезеленые – 3.

В составе зоопланктонной фауны отмечено 40 планктеров (в 2016 г. – 47), из них коловраток – 21, веслоногих – 7, ветвистоусых раков – 12.

Значения ИС по зоопланктону и фитопланктону реки в 2007-2017 гг. представлены на рисунке 102.

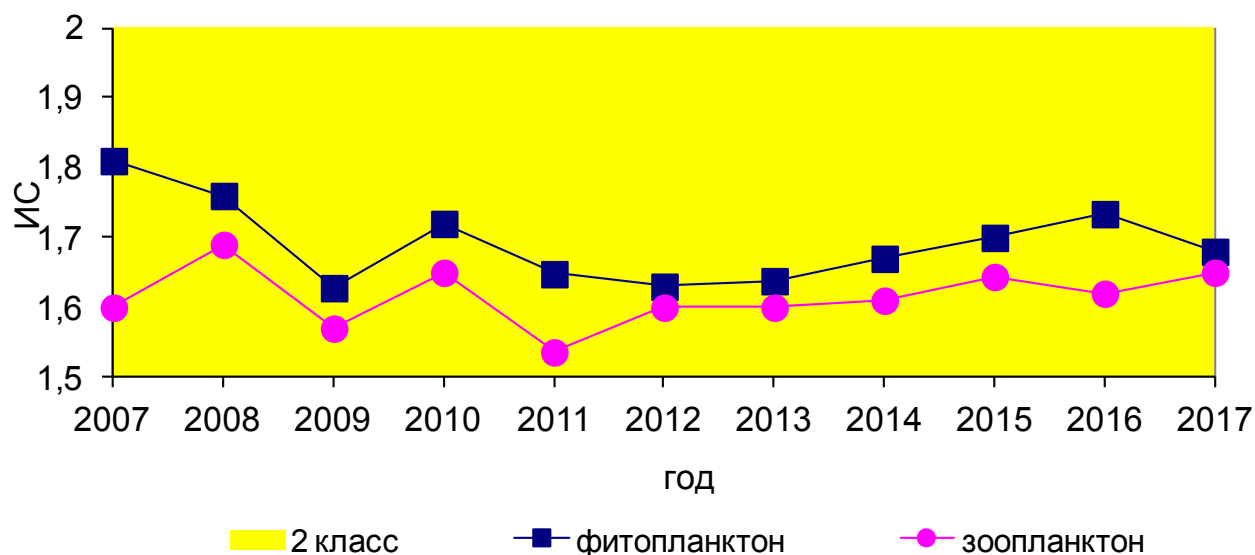


Рисунок 102. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Ингода

В течение многих лет экосистемы реки находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Река Чита

В составе фитопланктонного сообщества фонового створа встречено 65 видов: диатомовые водоросли (48), зелёные (14), синезеленые (3). Количественные показатели превышают данные прошлого года. Пик развития альгоценоза приходился на июль, наименьшие значения отмечались в сентябре

Видовое разнообразие зоопланктона увеличилось до 38 таксонов (27 в 2016 г.): коловратки (27), ветвистоусые (10) и веслоногие раки (1). Количественные показатели ниже прошлогодних. Во всех створах качество вод определяли коловратки.

В целом качество реки по показателям фито-и зоопланктона остается на одном уровне на протяжении многих лет. Значения ИС в 2007-2017 гг. представлены на рисунке 103.

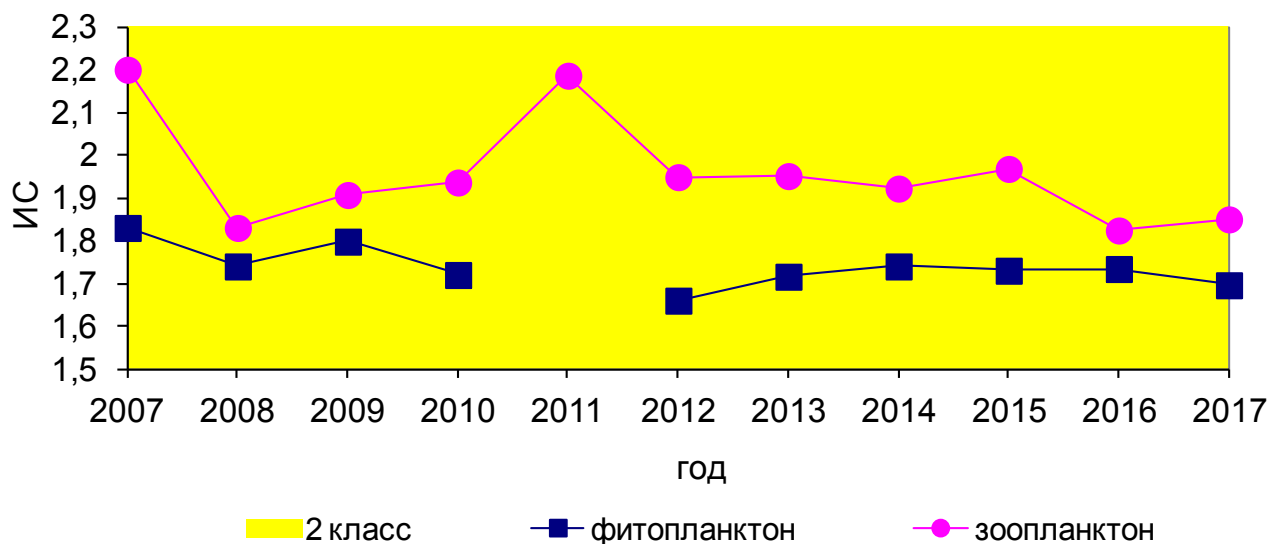


Рисунок 103. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Чита

Экосистема реки находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

Озеро Кенон

Альгофлора водоёма представлена 94 видами: диатомовые (61), синезеленые (14), зелёные (16), пиррофитовые (2), золотистые (1). В сравнении с 2016 годом, качество вод не изменилось.

Число таксонов зоопланктона увеличилось до 55 видов (в 2016 г. – 49), из которых 29 – коловратки, 18 – ветвистоусые и 8 – веслоногие ракообразные. Видовой состав зоопланктона обоих створов идентичен. Доминировали коловратки и ветвистоусые ракообразные.

По показателям фитопланктона качество вод озера остается неизменным на протяжении многих лет. Значения ИС в 2007-2017 гг. представлены на рисунке 104.

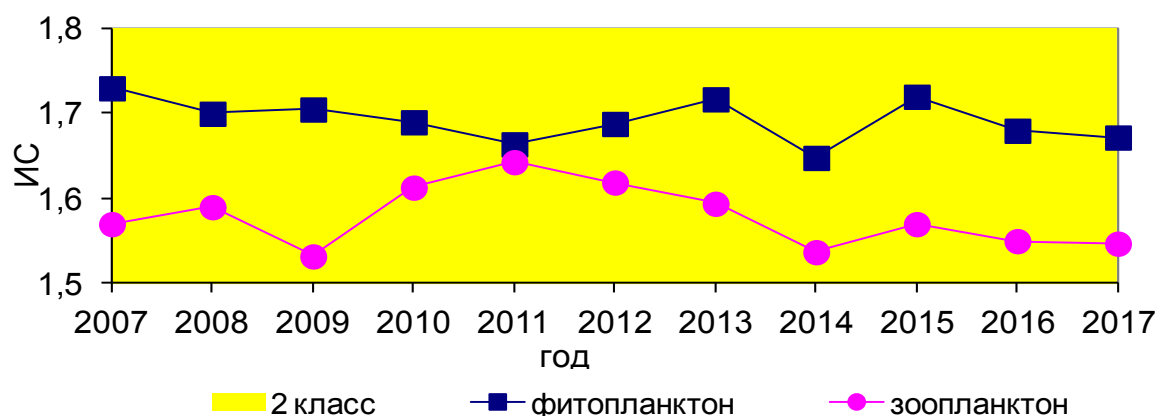


Рисунок 104. Значения ИС в 2009-2017 гг., оз. Кенон

7.5.2. Состояние пресноводных экосистем г. Хабаровск

Протока Амурская

Зоопланктон представлен следующими группами: коловратки – 39%, ветвистоусые ракообразные – 23%, веслоногие раки – 38%. Всего определено 11 видов (в 2016 г. – 15), из них 4 вида коловраток, 4 вида ветвистоусых и 3 вида веслоногих раков, 10 видов являются индикаторами сапробности. В створе, расположенном в 0,5 км выше сброса сточных вод санатория “Уссури” (фоновый створ), определено 2 вида коловраток, 4 вида веслоногих. Наибольшее число видов в пробе – 3. На створе, расположенном в 0,1 км выше устья протоки, определено 10 видов, из них 3 вида коловраток, 4 вида ветвистоусых, 3 вида веслоногих раков. В целом, по сравнению с 2016 годом качество воды протоки Амурской в районе г. Хабаровск осталось на прежнем уровне. Значительных изменений значений ИС в 2007-2017 гг. в створах в районе г. Хабаровск не отмечено (рисунок 105).

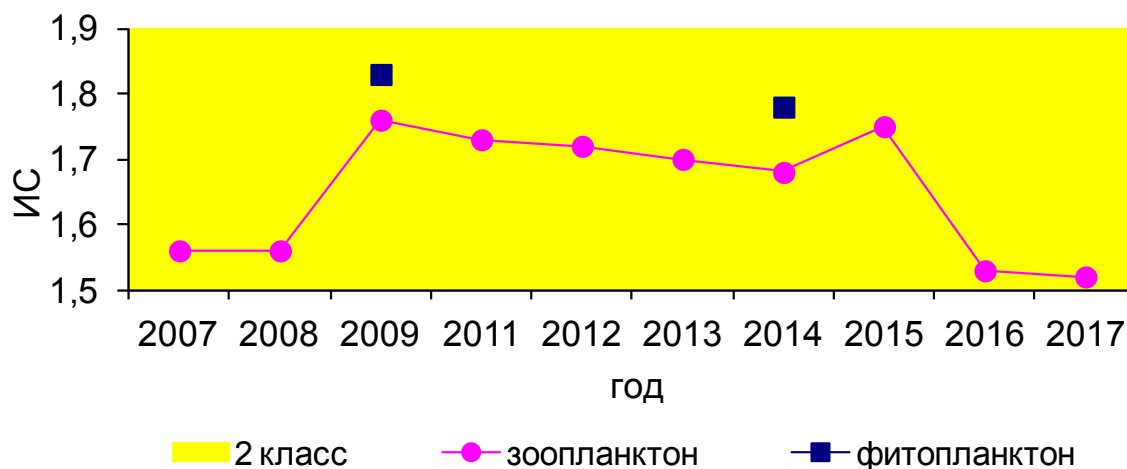


Рисунок 105. Значения ИС в 2007-2017 гг., Амурская протока, г.Хабаровск

Экосистема протоки находится в состоянии антропогенного экологического регресса.

Река Амур

Зоопланктон представлен 15 видами, (в 2016 г. – 14), из них 12 видов являются индикаторами сапробности. На фоновом створе определено 2 вида коловраток, 3 вида ветвистоусых, 2 вида веслоногих раков. Наибольшее число видов зоопланктона, встреченных в пробе – 3, среднее – 2. В створе, расположенном ниже сброса сточных вод встречено 3 вида коловраток; 2 вида ветвистоусых; 2 вида веслоногих раков. На створе, 14 км ниже города, встречено 4 вида коловраток, 4 вида ветвистоусых, 3 вида веслоногих раков. Наименее загрязнена середина реки. На реку Амур на этом участке оказывают влияние грязные стоки р. Берёзовой, которая впадает в Амур по правому берегу. По сравнению с 2016 годом качество воды осталось на прежнем уровне.

Фитопланктон представлен диатомовыми водорослями – 77%, зелеными – 17% и синезелеными – 6%. Всего встречено 22 вида (в 2016 г – 24). Диатомовых определено 12 видов (в 2016 г. – 18), зеленых – 7 видов (в 2016 г. – 6), синезеленых – 3 вида. Значительных изменений ИС в 2007-2017 гг. в створах в районе г. Хабаровск не отмечено (рисунок 106).

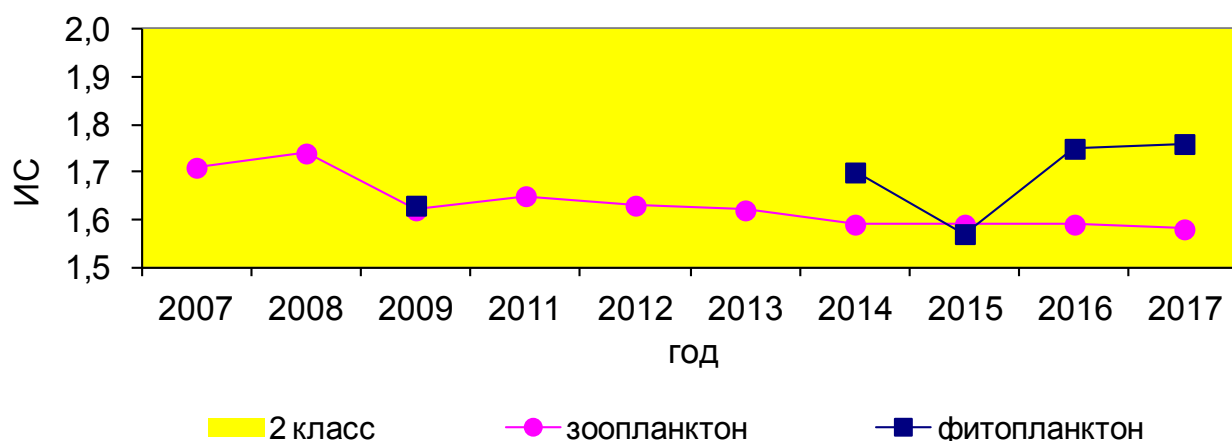


Рисунок 106. Значения ИС в 2009-2017 гг., р. Амур, г. Хабаровск

В целом по фито- и зоопланктону река Амур в районе г. Хабаровск относится к слабо загрязненным водным объектам. Экосистема реки в состоянии антропогенного экологического напряжения.

7.5.3 Состояние пресноводных экосистем г. Благовещенск

Река Амур

Фауна зоопланктона представлена 9 видами, из них 1 вид коловраток, 6 видов ветвистоусых, 2 вида веслоногих. Значения ИС в 2007-2017 гг. на створе выше г. Благовещенск представлены на рисунке 107, ниже города на рисунке 108.

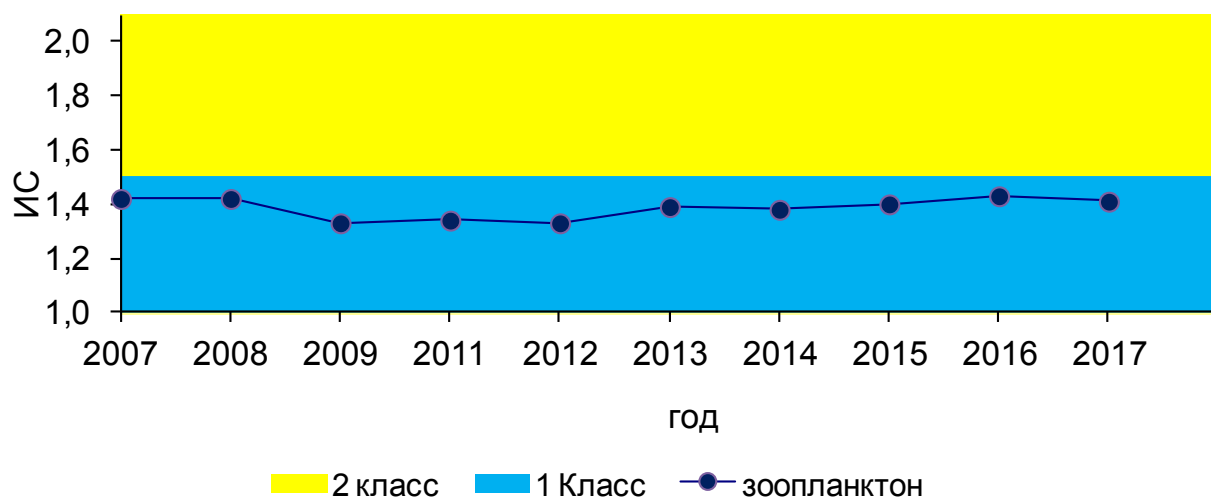


Рисунок 107. Значения ИС в 2007-2017 гг., р. Амур, выше г. Благовещенск

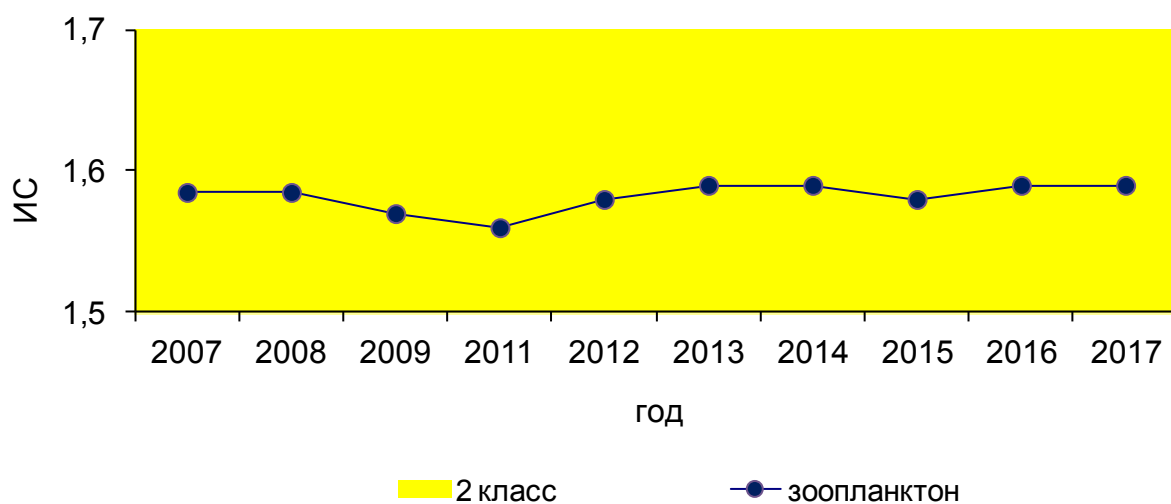


Рисунок 108. Значения ИС в 2007-2017 гг., р. Амур, ниже г. Благовещенск

Качество воды осталось на прежнем уровне. Экосистема реки находится в промежуточном состоянии между экологическим благополучием и антропогенным экологическим напряжением.

Река Зея

Фауна зоопланктона представлена 8 видами, как и в 2016 г., из них 1 вид коловраток, 4 вида ветвистоусых и 3 вида веслоногих. На створе, расположенном выше города, определен 1 вид коловраток, 2 вида ветвистоусых рачков, 1 вид веслоногих. На створе в устье реки Зея, встречен 1 вид коловраток, 4 вида ветвистоусых, 2 вида веслоногих раков. Наибольшее число видов в пробе – 3. Наибольшее загрязнение наблюдалось в сентябре в пробах, отобранных у дна. Значения ИС в 2007-2017 гг. на створе выше г. Благовещенск представлены на рисунке 109, ниже города на рисунке 110.

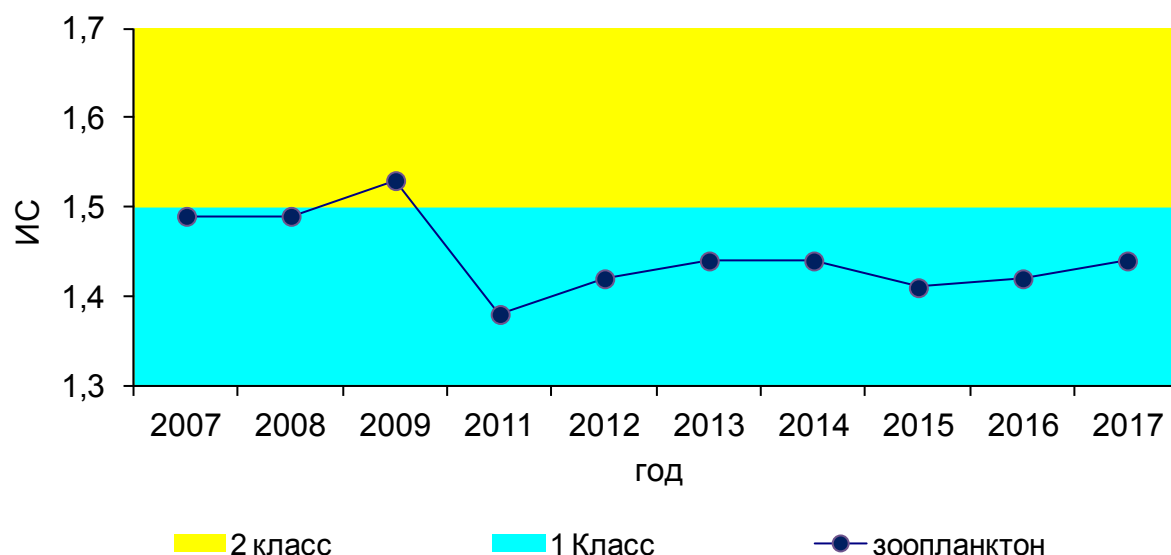


Рисунок 109. Значения ИС в 2007-2017 гг., р. Зея, выше г. Благовещенск

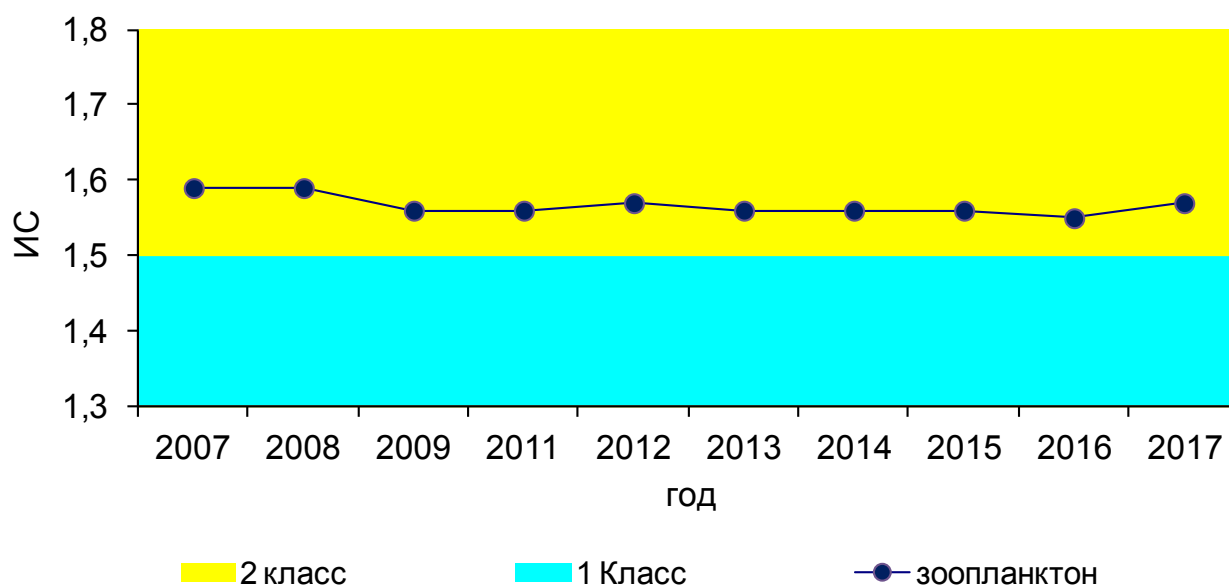


Рисунок 110. Значения ИС в 2007-2017 гг., р. Зея, ниже г. Благовещенск

Экосистема реки находится в промежуточном состоянии между экологическим благополучием и антропогенным экологическим напряжением.

7.5.4 Состояние пресноводных экосистем г. Амурск

Река Амур

Зоопланктон представлен коловратками – 35%, ветвистоусыми ракообразными – 37%, веслоногими – 28%. Всего встречено 25 видов (в 2016 г. – 29), из них 20 видов – индикаторы сапробности. На створе на 1 км выше города, определено 14 видов, из них 4 вида коловраток, 8 видов ветвистоусых, 2 вида веслоногих. Наибольшее количество

определенных видов в пробе – 9, среднее – 5. На втором створе, в черте города, определено 3 вида коловраток, 5 видов ветвистоусых, 5 видов веслоногих раков. Наибольшее число видов в пробе – 8 определено в июле, среднее – 5. На створе 1 км ниже города определено 16 видов (в 2016 г. – 20). Из них 5 видов коловраток (в 2016 г. – 7), 6 видов ветвистоусых (в 2016 г. – 8), 5 видов веслоногих (в 2016 г. – 5). Наибольшее число видов в пробе – 10, среднее – 6, как и в 2016 г. Изменений в среднегодовых значениях ИС в 2007-2017 г. не отмечено (рисунок 111).

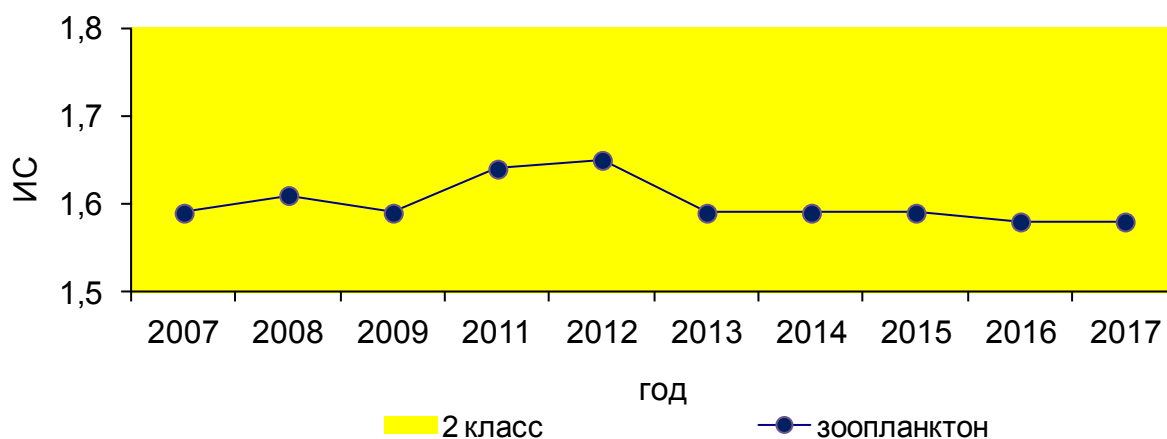


Рисунок 111. Значения ИС в 2007-2017 гг., р.Амур, г.Амурск

Экосистема реки в районе г. Амурск находится в состоянии антропогенного напряжения с элементами экологического регресса.

7.5.5 Состояние пресноводных экосистем г. Комсомольск-на-Амуре

Река Амур

Зоопланктон представлен 26 видами (в 2016 г. – 33), из них 21 вид является индикатором сапробности. На створе в 6 км выше города доминируют веслоногие (43%). Определено 15 видов (в 2016 г. – 17), из них 4 вида коловраток, 7 видов ветвистоусых, 4 вида веслоногих. Наибольшее число видов в пробе – 9 (в 2016 г. – 11). На створе в черте города определено 15 видов (в 2016 г. – 13), из них 5 видов коловраток, 6 видов ветвистоусых, 4 вида веслоногих. Доминируют ветвистоусые раки – 55%. Наибольшее число видов в пробе – 6 (в 2016 г. – 10). На створе в 5 км ниже города определено 16 видов (в 2016 г. – 23), из них 4 вида коловраток, 6 видов ветвистоусых, 6 видов веслоногих. Доминируют коловратки – 42%. Максимальное число видов в пробе – 9, как и в 2016 г., среднее – 7.

Среднегодовые значения ИС в 2007-2017 гг. приведены на рисунке 112.

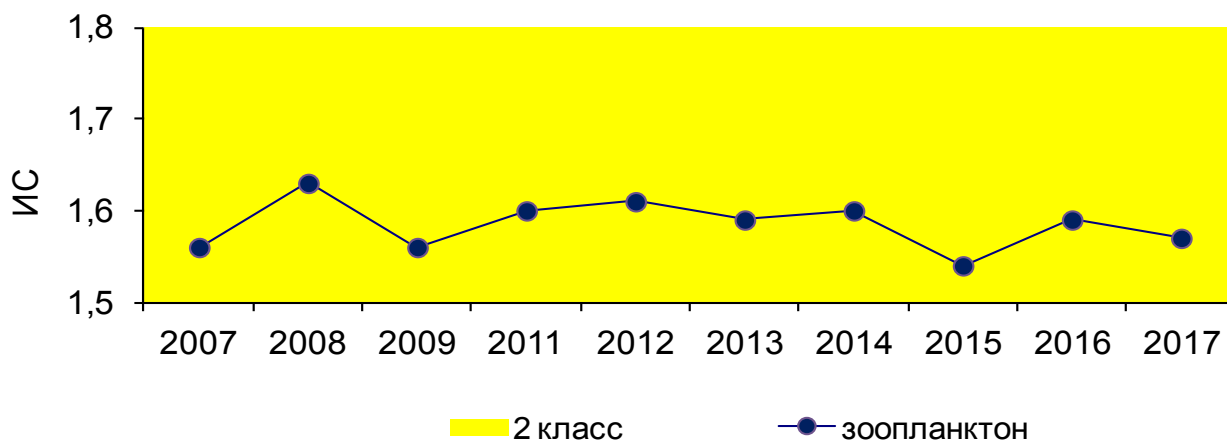


Рисунок 112. Значения ИС в 2007-2017 гг., р.Амур, г.Комсомольск-на-Амуре

Экосистема реки в районе г. Комсомольск-на-Амуре находится в состоянии антропогенного экологического напряжения.

7.5.6 Состояние пресноводных экосистем г. Николаевск-на-Амуре

Река Амур

Зоопланктон представлен 27 видами, как и в прошлом году, из них 22 вида являются индикаторами сапробности. На фоновом створе в 1 км выше города доминируют веслоногие (63%). Определено 6 видов коловраток, 8 видов ветвистоусых, 3 вида веслоногих. Наибольшее число видов в пробе – 10 (в 2016 г. – 11). На втором створе в 7 км ниже города определено 22 вида (в 2016 г. – 19), из них 5 видов коловраток, 11 видов ветвистоусых, 6 видов веслоногих. Доминируют ветвистоусые. Наибольшее число видов в пробе – 11 (в 2016 г. – 18).

Качество вод реки Амур в створах у г. Николаевск-на-Амуре не изменилось и остается на уровне многолетних значений. Значения ИС р.Амур в 2007-2017 гг. на створе выше г. Николаевск-на-Амуре представлены на рисунке 113, ниже города – на рисунке 114.

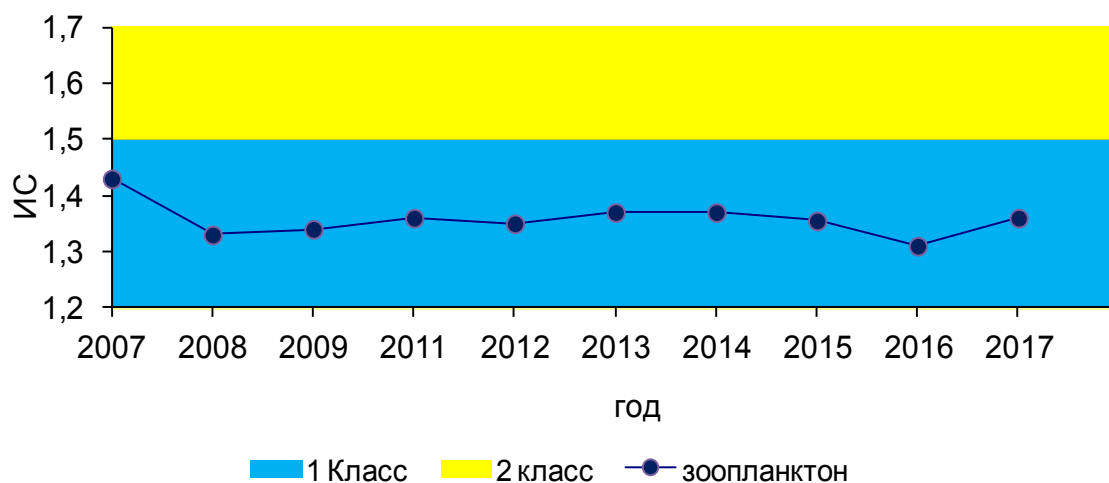


Рисунок 113. Значения ИС в 2007-2017 гг., р. Амур, выше г. Николаевск-на-Амуре

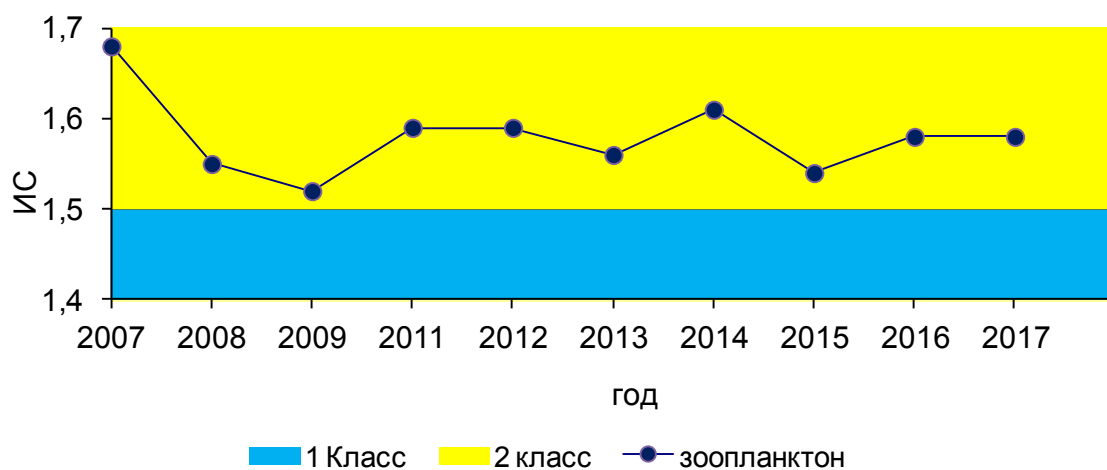


Рисунок 114. Значения ИС в 2007-2017 гг., р. Амур, ниже г. Николаевск-на-Амуре

Экосистема реки находится в промежуточном состоянии между экологическим благополучием и антропогенным экологическим напряжением.

7.6. Выводы

Мониторинг водных объектов Амурского бассейна по гидробиологическим показателям осуществлялся на территории Хабаровского края, Еврейской автономной и Амурской областях.

Гидробиологическая характеристика водных объектов Амурского бассейна на территории Хабаровского края представлена по содержанию зоопланктона, фитопланктона.

По зоопланктону наблюдения проводились на 7 пунктах, 3 водных объектах (2 реки и 1 протока). На пяти пунктах (83%) качество воды (без учета фоновых створов) соответствовало 2 классу. На фоновых створах качество воды, в основном, соответствовало 1

классу. Средний ИС колеблется в пределах от 1,35 до 1,42. Наименьший ИС отмечен в пробах воды, отобранных у г. Амурск, наиболее загрязнен фоновый створ у г. Хабаровск.

В створах, расположенных ниже сброса сточных вод, река Амур наименее загрязнена у Николаевск-на-Амуре (средний ИС – 1,58), наиболее – у г. Хабаровск (средний ИС – 1,70). Как правило, прослеживается увеличение индекса сапробности в пробах, отобранных в придонном слое.

В створе, расположенном в 14 км ниже г. Хабаровск качество воды незначительно улучшается, средний ИС – 1,61, то есть происходят процессы частичного самоочищения водотока.

В протоке Амурской в районе г. Хабаровск качество воды соответствовало 1, 2 классам, средний ИС фонового створа – 1,40, контрольного – 1,65, на р. Чирка качество воды соответствовало 1 классу.

По сравнению с прошлым годом качество воды осталось на прежнем уровне.

Для определения фитопланктона обработано 27 проб воды, отобранных на р.Амур у г. Хабаровск и на р.Сита у с. Князе-Волконское.

На р. Амур г. Хабаровск на р.Сита с.Князе-Волконское в створах наблюдений качество воды соответствует 2 классу.

Гидробиологическая характеристика водных объектов Амурского бассейна на территории Еврейской автономной области произведена по состоянию зоопланктона.

По показателям зоопланктона наблюдения велись на р. Тунгуска у п. Николаевка. Качество воды по зоопланктону соответствовало 1 классу на первом створе, средний ИС – 1,42, на втором створе – 2 классу, средний ИС – 1,54.

Гидробиологическая характеристика водных объектов Амурской области дана по состоянию зоопланктона. Наблюдения проводились на 5 пунктах, 4 водных объектах: р. Амур – г. Благовещенск, р. Зея – г. Благовещенск, р. Зея – г. Зея, р. Ивановка – с. Ивановка и вдхр. Зейское – г. Зея.

На фоновых створах р. Амур и р. Зея у г. Благовещенск, р. Зея в районе г. Зея качество воды соответствовало 1 классу, средний ИС – 1,41-1,43 на всех водных объектах.

На створах, расположенных ниже источников загрязнения качество воды соответствовало 2 классу качества вод. Средний ИС на р. Амур у г. Благовещенск составил 1,59, на р. Зея у г. Благовещенска – 1,57, на р. Зея в районе г.Зея – 1,55.

На реке Ивановка у с. Ивановка качество вод соответствовало 2 классу (ИС – 1,52).

На вдхр. Зейское на 1 створе средний ИС составил 1,40 и качество воды соответствует 1 классу, на 2 створе – средний ИС – 1,53, что соответствует 2 классу.

Оглавление

РЕЗЮМЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	8
1. БАРЕНЦЕВСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН.....	14
1.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	14
1.2. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ РЕК	15
1.3. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ВОДОЕМОВ	26
1.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ	30
1.5. СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ	34
1.6. ВЫВОДЫ	38
2. БАЛТИЙСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	40
2.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	40
2.2. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ РЕК	41
2.3. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ ВОДОЕМОВ	41
2.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ	43
2.5. СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ	43
2.6. СОСТОЯНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ МОРСКИХ ЭКОСИСТЕМ	44
2.7. ВЫВОДЫ	48
3. КАСПИЙСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН.....	49
3.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	49
3.2. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ РЕК	51
3.3. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ВОДОЕМОВ	58
3.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ	59
3.5. СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ	60
3.6. ВЫВОДЫ	74
4. АЗОВСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	74
4.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	74
4.2. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ РЕК	75
4.3. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ВОДОЕМОВ	81
4.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ	82
4.5. СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ	82
4.6. ВЫВОДЫ	84
5. ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН.....	85
5.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	85
5.2. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ РЕК	86
5.3. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ВОДОЕМОВ	86
5.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ	87
5.5. ПРИБРЕЖНЫЕ МОРСКИЕ АКВАТОРИИ	88

5.6. Выводы.....	89
6. КАРСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН.....	90
6.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	90
6.2. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ РЕК.....	91
6.3 СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ	107
6.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	114
6.6 Выводы.....	116
7. ТИХООКЕАНСКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН	117
7.1. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАСЕЙНА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	117
7.2. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ КРУПНЫХ РЕК.....	118
7.3. СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ВОДОЕМОВ	121
7.4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НЕНАРУШЕННЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	121
7.5 СОСТОЯНИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ	123
7.6. Выводы.....	131