

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

(Минсельхоз России)

Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство)

ФГБНУ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЁМОВ»

(ФГБНУ «НИИЭРВ»)

УДК 504.064.36:574

№ госрегистрации _____

Инв. № _____



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФГБНУ «НИИЭРВ»

Е.Н. Шадрин

_____ 2018 г.

ОТЧЁТ

О ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ

Федеральному государственному бюджетному научному учреждению

«Научно-исследовательский институт экологии рыбохозяйственных водоёмов»

(ФГБНУ «НИИЭРВ») на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов

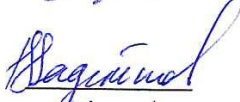
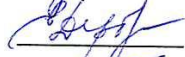
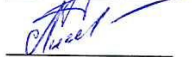
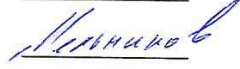
(годовой отчёт)

Руководитель темы, н.с.

Ю.В. Перепелин

Красноярск 2018

Список исполнителей

Руководитель темы, науч. сотр.		Ю.В. Перепелин
Ответственный исполнитель, науч. сотр., к.б.н.		Ю.К. Чугунова
Исполнители темы		
Науч. сотр.		Г.И. Богданова
Мл. науч. сотр.		Ю.В. Будин
Ст. науч. сотр., д.б.н., почётный работн. рыбн. хоз-ва		В.А. Заделёнов
Науч. сотр., к.б.н.		Е.В. Дербинева
Науч. сотр.		В.О. Клеуш
Мл. науч. сотр.		А.В. Клундук
Мл. науч. сотр.		Е.В. Ковалевский
Мл. науч. сотр.		Д.А. Криволицкий
Мл. науч. сотр.		Г.И. Крючкова
Мл. науч. сотр.		Н.В. Лисова
Мл. науч. сотр.		И.И. Мельников
Науч. сотр.		Т.В. Михалева
Мл. науч. сотр.		А.В. Назаров
Мл. науч. сотр.		К.В. Поляева
Мл. науч. сотр.		А.В. Рожков
Мл. науч. сотр.		Ю.Е. Сухих
Мл. науч. сотр.		Р.С. Шарыпов
Мл. науч. сотр.		Ю.Ю. Форина
Мл. науч. сотр.		Н.О. Яблоков

РЕФЕРАТ

Отчет 170 с., 64 табл., 11 рис., 16 источников литературы, 2 приложения
ЕНИСЕЙСКИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ РАЙОН, ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ,
СРЕДА ОБИТАНИЯ, МОНИТОРИНГ, РЕСУРСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИС-
КУСТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО, РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИО-
РАЦИЯ, АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Мониторинг состояния популяций водных биологических ресурсов и среды обитания их обитания в Енисейском рыбохозяйственном районе.

Результаты гидрологического и температурного режимов водных объектов рыбохозяйственного значения Енисейского рыбохозяйственного района.

Рекомендации по предельно-допустимым объемам ежегодного выпуска молоди (личинки) ВБР в водные объекты Енисейского рыбохозяйственного района на 2017-2020 гг. (с учетом корректировок на 2017 г.). Предельно допустимые объемы вселения объектов искусственного воспроизводства водных биоресурсов составляют 391,29 млн. экз. молоди.

Рекомендации на проведение рыбохозяйственной мелиорации некоторых водных объектов Енисейского рыбохозяйственного района.

Экспертизы ущерба, причиненного хозяйственной деятельностью, по запросам территориальных управлений Росрыболовства.

Разработка материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) и рекомендованные объёмы добычи (вылова) водных биоресурсов. Прогноз допустимого промыслового изъятия в пресноводных водных объектах на 2018 г. составит 2147,858 т (ОДУ), прогноз ВВ - 9984,8 т, рекомендованный вылов в морских водных объектах - 114,165 т.

Содержание

Стр.

Введение	7
1 Осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях ...	8
1.1 Исследования распределения, численности и воспроизводства водных биоресурсов, а также среды их обитания для оценки их состояния, распределения, численности, качества и воспроизводства водных биологических ресурсов, а также среды их обитания и разработки прогноза изменений указанных параметров под воздействием природных и антропогенных факторов	8
1.2 Сбор информации для определения категорий водных объектов рыбохозяйственного значения (описание водных объектов, и особенностей добычи (вылова) водных биологических ресурсов, обитающих в них, учёт для обитающих в них водных биологических ресурсов мест размножения, зимовки, массового нагула и миграций)	90
1.3 Сбор данных о гидрологическом и температурном режиме водных объектов рыбохозяйственного значения в местах зимовки, массового нагула и миграций водных биологических ресурсов	91
1.4 Сбор сведений на водных объектах рыбохозяйственного значения об антропогенном воздействии на водные биоресурсы и среду их обитания (включая сбор сведений о количестве рыбаков-любителей и их уловах, а также нелегальном рыболовстве)	102
1.5 Обследование незаконно добытых уловов водных биологических ресурсов по запросам органов исполнительной власти	107
1.6 Обследование незаконных орудий лова по запросам органов исполнительной власти	108

1.7 Рекомендации по предельно-допустимым объемам ежегодного выпуска молоди (личинки) ВБР	109
1.8 Рекомендации на проведение рыбохозяйственной мелиорации водных объектов	115
1.9 Проведение экспертиз причинённого хозяйственной деятельностью ущерба по запросам территориальных управлений Росрыболовства	121
1.10 Обработка и обобщение информации о состоянии водных биологических ресурсов и среды их обитания	130
1.11 Оценка состояния, распределения, численности и воспроизводства водных биологических ресурсов, а также среды их обитания	134
1.12 Мониторинг деятельности организаций по искусственному воспроизводству водных биоресурсов в отношении применения биотехнических показателей по разведению водных биоресурсов и качества выпускаемой молоди (личинки), а также обследование на наличие заболеваний водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры	135
2 Разработка материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) водных биоресурсов и материалов, обосновывающих возможные объемы добычи (вылова) водных биоресурсов, ОДУ которых не устанавливается (рекомендованный вылов) во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях, промысловых районах мирового океана, доступных Российскому рыболовству на предстоящий год и на перспективу, материалов корректировки ОДУ	139
2.1 Во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации	139
2.1.1 Подготовка биологических обоснований ОДУ (рекомендованного вылова) для водных биоресурсов во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, на предстоящий год	139

2.1.2 Подготовка и формирование материалов ОДУ для представления на государственную экологическую экспертизу для водных биоресурсов на предстоящий год	152
2.1.3 Научное сопровождение материалов ОДУ (корректировки ОДУ) в экспертных комиссиях государственной экологической экспертизы	152
2.2 Во внутренних морских водах Российской Федерации, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях	154
2.2.1 Подготовка биологических обоснований ОДУ (рекомендованного вылова) для водных биоресурсов на предстоящий год	154
Заключение	156
Список использованной литературы	159
Приложения	161

Введение

Годовой отчёт за 2017 г. по выполнению Государственного задания Федеральному государственному бюджетному научному учреждению «Научно-исследовательский институт экологии рыбохозяйственных водоемов» (ФГБНУ «НИИЭРВ») на 2017 г. и плановый период 2018 и 2019 гг., утвержденный Росрыболовством 18.01.2017 г., подготовлен в соответствии с разделами 1-2. Отчёт оформлен в соответствии с Методическими рекомендациями по подготовке и оформлению отчётных материалов по государственному заданию ФГБНУ «ВНИРО» на выполнение государственных работ и услуг [ФГБНУ «ВНИРО», 2015], а также с ГОСТом 7.32.2001.

Цель работы – осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания на водных объектах рыбохозяйственного значения в Енисейском рыбохозяйственном районе в 2017 г.

1. Осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях.

2. Разработка материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) водных биоресурсов, и материалов, обосновывающих возможные объёмы добычи (вылова) водных биоресурсов, ОДУ которых не устанавливается (рекомендованный вылов) во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях, промысловых районах мирового океана, доступных Российскому рыболовству на предстоящий год и на перспективу, материалов корректировки ОДУ.

1 Осуществление государственного мониторинга водных биологических ресурсов во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях

1.1 Исследования распределения, численности и воспроизводства водных биоресурсов, а также среды их обитания для оценки их состояния, распределения, численности, качества и воспроизводства водных биологических ресурсов, а также среды их обитания и разработки прогноза изменений указанных параметров под воздействием природных и антропогенных факторов

В 2017 г. мониторинговые исследования распределения, численности и воспроизводства водных биоресурсов и среды их обитания проводились на 8 станциях (разрезах): р. Енисей (р-ны пос. Ярцево, Бор - Сумароково, г. Дудинка (пос. Левинские пески), пос. Иннокентьевск), Красноярское водохранилище (заливы Сисим и Приморский), Богучанское водохранилище (в заливах верхнего бьефа в пределах 35 км зоны) и р. Хатанга.

Характеристика районов исследований:

Енисей - крупнейшая река России, образована слиянием рр. Бий-Хем (Большой Енисей) и Каа-Хем (Малый Енисей), в непосредственной близости от г. Кызыла. Длина его от места слияния до устья составляет 3487 км.

Участок р. Енисея в районе пос. Ярцево. Участок относится к Среднему Енисею. После слияния с р. Ангарой р. Енисей приобретает черты мощной равнинной реки. Уклон русла на участке от устья Ангары до устья Подкаменной Тунгуски составляет 8 см/с, что определяет гидрологические условия этого участка (скорости течения, донные отложения и др.) [Грезе, 1957]. Участок в р-не Ярцево находится на 350 км р. Енисея [Карта р. Енисей... 1987]. Грунты здесь преимущественно галечные, но присутствуют также

песчаные и илисто-песчаные отложения. Высшая водная растительность развита слабо в прибрежной зоне, не превышает 10%. Ширина реки - 750-1500 м, глубина - 3-5 м, скорость течения - 3-4 км/ч. Промысловая ихтиофауна представлена фактически всеми видами рыб, обитающими в Енисее. На данном участке расположены места массового нагула молоди осетра, стерляди, нельмы, тайменя, ленка, речного сига. Проходят миграционные пути ценных и других промысловых видов рыб. Расположены нерестилища осетровых и сиговых (тугун, омуль, ряпушка, муксун, нельма).

Участок р. Енисей в районе от пос. Бор до пос. Сумароково. Расположен в 200 км ниже по течению Енисей от с. Ярцево [Карта р. Енисей... 1985]. Глубины на данном участке варьируют в пределах 2,6-5,2 м. Грунт в русле реки галечный.

Основу кормовой базы рыб составляет, главным образом, зообентос, доминирующими организмами, среди которого являются, олигохеты, пиявки, личинки ручейников, поденок, веснянок, хирономид.

Состав ихтиофауны аналогичен участку Енисей в районе с. Ярцево. Здесь проходят миграционные пути ценных и других промысловых рыб на места нереста, нагула и зимовки. Расположены основные нерестилища осетровых, лососевых, сиговых (осётр, стерлядь, нельма, муксун, омуль, чир, тугун, речной сиг), а также хариуса.

Участок р. Енисей в районе г. Дудинки. Сбор материала на данном участке осуществлялся в 2 этапа: в третьем и в четвертом кварталах.

Район проведения исследований относится к Нижнему Енисею. Берега однообразные, правый берег почти на всём протяжении высокий, обрывистый, левый также высокий, но ниже правого. Плёсовые участки Енисей чередуются с участками, где русло разделяется островами и осерёдками на различные по величине протоки и рукава. Течение спокойное – до 1,8 км/ч, грунты представлены илами. Галечник покрывают мелкие фракции илистых отложений, образуя довольно плотный галечно-валунный суглинок. Такой тип

грунтов создает благоприятные условия для развития многих видов бентосных организмов.

Промысловая ихтиофауна низовьев Енисея наиболее разнообразна и включает практически все виды рыб (жилые и полупроходные), обитающие в Енисее. Осётр, нельма и сиг образуют как полупроходные, так и жилые формы. Основная ихтиомасса представлена сиговыми видами рыб как полупроходными, так и жилыми (муксун, омуль, чир, сиг, ряпушка).

Участок р. Енисея от пос. Кареповск до мыса Сопочная Карга (протяжённостью 50 км) (Енисейская губа, Енисейский залив Карского моря). Расположен за полярным кругом и большую часть года покрыт льдом; период открытой воды длится около 4 месяцев (июль-октябрь). Характерные большие скорости течения Енисея на значительном расстоянии от истока до Игарки, в низовьях (дельта, губа, горло) уменьшаются, особенно при подпоре воды во время приливов в Карском море или при ветрах северных и западных румбов.

Воды Енисея, нагретые на юге, несут к северу в Енисейский залив большие запасы тепла. Вследствие этого температура воды в низовьях летом сходна с температурой в среднем течении. Средняя температура воды характерная для Енисейской губы в период открытой воды составляет 7,1 °С, годовая – 2,5 °С.

Место проведения исследований расположено в районе пос. Иннокентьевска в 330 км северо-восточнее г. Норильска в Енисейской губе, сбор материала осуществлялся с февраля по апрель 2017 г.

Красноярское водохранилище. Предгорный водоём долинного типа, созданный путём перекрытия плотиной р. Енисея в феврале 1967 г. По своим гидроморфологическим показателям относится к крупнейшим искусственным водоёмам. Площадь водного зеркала при НПУ - 2 тыс. км², объём водной массы - 73,3 км³, длина - 386 км, средняя глубина - 36,7 м, максимальная – 105 м.

Богучанское водохранилище. Расположено в нижнем течении р. Ангары в пределах Усть-Илимского района Иркутской области и Кежемского района Красноярского края. Водохранилище образовано в результате строительства плотины Богучанской ГЭС в районе г. Кодаинска (заполнение проходило в 2012-

2015 гг.) и является четвертым в каскаде Ангарских водохранилищ. По размерам Богучанское водохранилище относится к «крупным» водоёмам – площадь водного зеркала при НПУ 208,0 м составляет 2326 кв. км, полный объём – 58,2 куб. км. Максимальная глубина - 75 м, средняя - 25 м, что позволяет относить его к классу «глубоких».

Река Хатанга (длина - 227 км) образована слиянием рек Хеты (604 км) и Котуя (1409 км), находится на севере Красноярского края, за полярным кругом, в зоне вечной мерзлоты, впадает в Хатангский залив моря Лаптевых.

Кормовые ресурсы рыб бедны, что обусловлено географическим расположением бассейна и суровыми природными условиями (низкие температуры, короткий вегетационный период). Скорость течения (от устья Хеты до дельты) местами достигает 2,5 км/ч, грунты песчаные. В протоках дельты течение замедляется до 0,7 км/ч. Это способствует аккумуляции наносов и широкому распространению заиленных песков, на которых донное население наиболее обильно. Поэтому максимальная биомасса зообентоса наблюдается в дельте и губе.

Ихтиофауна бассейна р. Хатанги представлена жилыми и полупроходными видами. К жилым видам относятся гольцы, хариус, нельма, чир, сиг, пелядь, ряпушка, тугун, налим, щука, елец, плотва, окунь, ёрш. Основу ихтиомассы бассейна Хатанги составляют полупроходные сиговые - муксун и ряпушка (основной промысловый вид, обеспечивающий около 60% всей добычи в бассейне). Места нагула полупроходных сиговых видов рыб - Хатангский залив и губа, на нерест поднимаются в р. Хету.

На станциях, где проводятся исследования, в водной среде определены параметры среды обитания: температура, содержание растворенного кислорода, рН, прозрачность, сапробность. Общее количество определяемых параметров - 30.

Для изучения распределения, численности и воспроизводства водных биоресурсов, а также среды их обитания и разработки прогноза изменений биологических параметров водных биологических ресурсов под воздействием

природных и антропогенных факторов на указанных выше водных объектах (участках) проведены операции по добыче (вылову) ВБР с помощью сетных и неводных орудий лова в количестве 120 операций по добыче (сетепостановок), проведены исследования распределения, численности и воспроизводства по 17 единицам запаса: тугун, сиг, омуть, ряпушка, чир, муксун (р. Енисей, среднее и нижнее течение), корюшка и муксун (р. Енисей, Енисейский залив), лещ, плотва, окунь (Красноярское вдхр.), лещ, плотва, окунь, щука (Богучанское вдхр.), ряпушка, муксун (р. Хатанга).

Результаты исследований состояния водных биоресурсов, полученные в 2017 г: гидробиологический и ихтиологический мониторинг.

Для разработки программы экологического мониторинга исследуемой территории по гидробиологическим показателям необходимы данные о видовом разнообразии и плотности распределения основных групп биоты (фито-, зоопланктона, фитоперифитона и зообентоса). Рассчитана их численность и биомасса в кубическом метре – для фито- и зоопланктона; на квадратный метр – для перифитона и зообентоса.

Бассейн р. Енисея. Фитопланктон. В видовом разнообразии сообществ водорослей планктона некоторых водоемов и водотоков бассейна р. Енисей за исследуемый период 2017 г. выделено 40 таксонов рангом ниже рода из 4 отделов (таблица 1.1). По видовому богатству выделяются несколько родов (3 и более видов): *Cyclotella*, *Aulacoseira*, *Navicula*, что составляет 23% от общего количества видов; остальные рода водорослей моно- и двутипичные.

Многочисленными по видовому разнообразию были диатомовые водоросли (33 видовых таксона), присутствие в пробах реофильных видов, типично бентосных водорослей связано, по-видимому, с гидрологией изучаемых водотоков. На втором месте зеленые водоросли – 4 вида. В отделе криптофитовых обнаружено 2 вида водорослей, из цианобактерий обнаружены трихомы, которые идентифицировать не удалось.

Количество видов водорослей планктона по водоемам варьирует значительно: от 7 видов на Красноярском водохранилище до 23 видов – на р. Енисее

в районе пос. Ярцево. В целом, по количеству видов водотоки можно расположить в следующий ранжированный ряд: р. Енисей, пос. Ярцево (23) → р. Енисей (пос. Левинские пески) (20) → р. Енисей, пос. Бор – пос. Сумароково (11) → Красноярское водохранилище (зал. Сисим и Приморский (7).

Фитоперифитон. В видовом разнообразии водорослей фитоперифитона р. Енисея, район г. Дудинки (пос. Левинские пески) в сентябре 2017 г. выделено 21 таксонов рангом ниже рода. В отличие от фитопланктона в пробах обнаружено меньшее количество таксонов водорослей: 2 отдела (таблица 1.2).

По видовому богатству (3 и более вида) выделяется 1 род – *Navicula*, что составляет 33% от общего количества видов. Двувидовых родов идентифицировано 2, это такие как *Cymbella* и *Aulacoseira*, остальные рода водорослей эпилитона монотипичные.

В сообществе фитоперифитона многочисленными по видовому разнообразию были также диатомовые водоросли (19 видов, 90,5% от общего числа видов), что характерно для сообществ обрастаний и упоминалось ранее рядом авторов [Протасов, 2003, Водоросли..., 1989]. В отделе зеленые определено 2 вида водорослей, также в большом количестве обнаружены в пробах фитопланктона и перифитона споры золотистых водорослей, трихомы цианобактерий и дрожжи.

Помимо количества видов для оценки видового разнообразия сообществ водорослей использовали индекс Шеннона ($\bar{H}$, бит) на основе численности отдельных видов [Алимов, 1996].

В сообществе водорослей планктона максимальное видовое разнообразие, рассчитанное по индексу Шеннона, отмечено на р. Енисее, район пос. Ярцево – значение индекса: $\bar{H} = 3,40$ бит. Количество видов водорослей в пробах этого района также было максимальным для планктона – 23 вида, выравненность значений численности в сообществе указывала на отсутствие интенсивного развития водорослей одного вида. Высокое видовое разнообразие определялось присутствием в пробах планктонных водорослей из разных отделов (см. таблицу 1.1). Минимальное видовое разнообразие, определяемое величиной индекса

Шеннона, зарегистрировано для Красноярского водохранилища ($\bar{H} = 1,10$ бит), где обнаружено также и минимальное число видов – 7.

Таблица 1.1 - Видовой состав водорослей планктона Красноярского водохранилища, июль 2017 г. (зал. Сисим и Приморский) и р. Енисей (районы пос. Ярцево, пос. Бор – пос. Сумароково и г. Дудинки), сентябрь 2017 г. («+» - вид зарегистрирован)

№	Отдел, название вида	Район отбора проб			
		Краснояр-ское водо-хранилище	пос. Ярцево	пос. Бор-Сумароково	г. Дудинка (пос. Ле-винские пески)
Отдел Bacillariophyta					
1	<i>Achnanthes linearis</i> (W.Sm.) Grun.			+	
2	<i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun.		+		
3	<i>Asterionella formosa</i> Hass.	+	+		+
4	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.		+	+	+
5	<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	+			
6	<i>Cyclotella</i> sp. Kutz.	+		+	+
7	<i>Cyclotella bodanica</i> Eulenst.		+		
8	<i>Cyclotella radiosa</i> (Grun.) Lemm.	+	+		
9	<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W.Sm.		+		
10	<i>Cymbella ventricosa</i> Kutz.		+		
11	<i>Diatoma hiemale</i> v. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.			+	
12	<i>Diatoma vulgare</i> Bory		+		
13	<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) M.Schm.				+
14	<i>Epithemia sorex</i> Kutz.			+	
15	<i>Fragilaria capucina</i> Desm.		+	+	
16	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	+			+
17	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kutz.				+
18	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Kutz.				+
19	<i>Melosira varians</i> Ag.		+		+
20	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim.		+		+
21	<i>Aulacoseira islandica</i> O.Mull				+
22	<i>Navicula cryptocephala</i> Kutz.			+	
23	<i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Kutz.		+		
24	<i>Navicula menisculus</i> Schum.				+
25	<i>Nitzschia palea</i> (Kutz.) W.Sm.		+		
26	<i>Pinnularia gibba</i> Ehr.		+		
27	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cl.		+		+
28	<i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Kutz.) Grun.		+		+
29	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.		+		
30	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.		+		+
31	<i>Synedra gouldarii</i> (Breb.) Hust.		+		
32	<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kutz.		+	+	
33	<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) W.H.		+		

Продолжение таблицы 1.1

Отдел Cyanophyta					
34	Трихомы				+
Отдел Chlorophyta					
35	<i>Ankistrodesmus arcuatus</i> Korschik.			+	+
36	<i>Mougeotia</i> sp. Ag.		+		
37	<i>Oocystis</i> sp. Nag.				+
38	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.				+
Отдел Cryptophyta					
39	<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja	+		+	+
40	<i>Cryptomonas erosa</i> Ehr.	+	+	+	+
Всего		7	23	11	20

Таблица 1.2 – Видовой состав водорослей перифитона р. Енисей, район г. Дудинки (пос. Левинские пески), сентябрь 2017 г.

№	Отдел, название вида
Отдел Bacillariophyta	
1	<i>Asterionella formosa</i> Hass.
2	<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl.
3	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.
4	<i>Cyclotella</i> sp. Kutz.
5	<i>Cymbella ventricosa</i> Kutz.
6	<i>Cymbella gracilis</i> (Rabenh.) Cl.
7	<i>Diatoma vulgare</i> Bory
8	<i>Epithemia sorex</i> Kutz.
9	<i>Frustulia romboides</i> (Ehr.) D.T.
10	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kutz) Rabenh.
11	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Kutz.
12	<i>Melosira varians</i> Ag.
13	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim.
14	<i>Navicula cryptocephala</i> Kutz.
15	<i>Navicula menisculus</i> Schum.
16	<i>Navicula gracilis</i> Ehr.
17	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cl.
18	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.
19	<i>Tabellaria fenestrata</i> Lyngb. (Kutz.)
Отдел Chlorophyta	
20	<i>Ankistrodesmus arcuatus</i> Korschik.
21	<i>Ulothrix zonata</i> Kutz.

Для сообщества фитоперифитона картина распределения видового разнообразия по территории исследования практически полностью повторяет такую для планктонного сообщества. Значения индекса Шеннона рассчитаны для р. Енисея, район г. Дудинки (пос. Левинские пески) ($\bar{H} = 2,49$ бит).

В целом, на исследованных водоёмах и водотоках бассейна р. Енисея разнообразие водорослей фитопланктона варьировало значительно, индекс видового разнообразия Шеннона изменялся от 1,10 бит до 3,40 бит, в среднем составил 2,53 бит, оценивая биоценозы на уровне хорошей организации, средней сложности; флористический состав характеризовался как диатомово-зеленый, с присутствием криптофитовых водорослей и цианобактерий. Флористический состав фитоперифитона характеризовался как диатомовый с присутствием зеленых водорослей.

Плотность альгоценозов планктона и перифитона в пределах каждого района исследований варьировала значительно, что по-видимому связано с неодинаковыми гидрологическими условиями (скорость течения, глубина и т.д.) (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Плотность* водорослей планктона и перифитона Красноярского водохранилища, июль 2017 г. (заливы Сисим и Приморский) и р. Енисея (районы пос. Ярцево, Бор-Сумароково и г. Дудинки), сентябрь 2017 г.

Район отбора проб	Экологическая группа	
Планктон		
	Численность, млн. кл/м ³	Биомасса, мг/м ³
Красноярское водохранилище	283	123
пос. Ярцево	1472	6957
пос. Бор - Сумароково	633	560
г. Дудинка (пос. Левинские пески)	316	406
Перифитон		
	Численность, млн. кл/м ²	Биомасса, мг/м ²
г. Дудинка (пос. Левинские пески)	1600	19959

Примечание – «*» - Показатель плотности указан как среднеарифметическое по району исследований

Наибольшие значения численности и биомассы фитопланктона отмечены на р. Енисее, район пос. Ярцево ($N_{\max} = 1472$ млн.кл/м³; $B_{\max} = 6957$ мг/м³), где основной вклад в значения численности и биомассы сообщества вносят *Mougeotia* sp. Ag. (6% от общего числа; 33% от общей биомассы); *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. (11% от общего числа; 13% от общей биомассы); *Cocconeis pediculus* Ehr. (13% от общего числа; 19% от общей биомассы); *Fragilaria capucina* Desm. (13% от общего числа; 7% от общей биомассы); *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. (13% от общего числа; 26% от общей биомассы);

Diatoma vulgare Bory (14% от общего числа, 5% от общей биомассы); *Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cl. (15% от общего числа, 14% от общей биомассы); *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. (20% от общего числа, 29% от общей биомассы).

Минимальные значения численности и биомассы водорослей планктона зарегистрированы в Красноярском водохранилище ($N_{\min} = 283$ млн.кл/м³, $B_{\max} = 123$ мг/м³), где зарегистрировано минимальное видовое разнообразие планктона (см. таблицы 1.1, 1.3). Минимальное значение биомассы фитопланктона связано с присутствием в пробах мелких видов водорослей, обнаруженных в заливах Красноярского водохранилища.

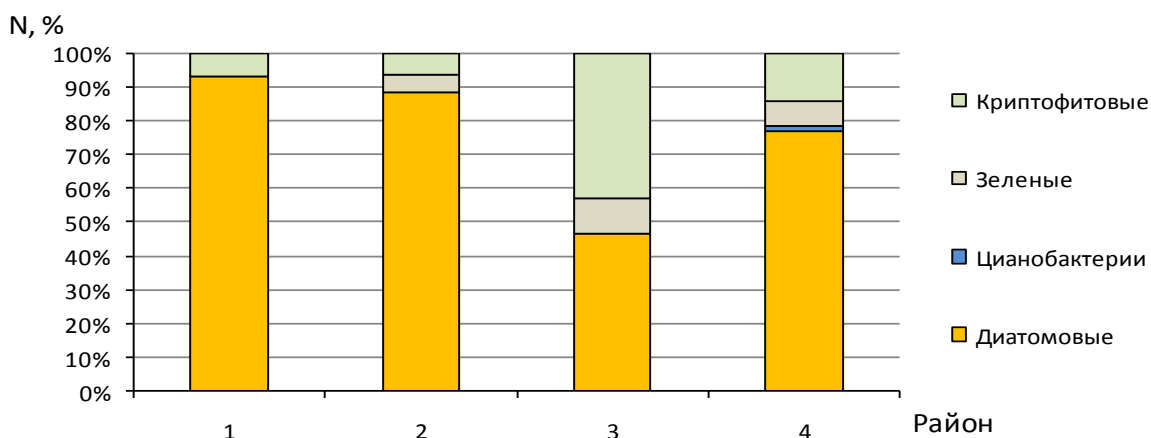
В соотношении основных групп (отделов) водорослей планктона наблюдается преобладание диатомей по численности и биомассе на всех исследуемых водотоках. Значимую роль в формировании плотности сообщества играли и другие водоросли: в р. Енисее, район пос. Сумароково по численности и биомассе массово развивались криптофитовые водоросли; в р. Енисее, район пос. Ярцево в биомассу сообщества вносят высокий вклад также водоросли отдела Зеленые (рисунок 1.1).

В обрастаниях, что естественно, плотность сообщества в несколько порядков превышала значения в планктоне (см. таблицу 1.3).

В р. Енисее, район пос. Левинские пески плотность фитоперифитона определяли зеленые и диатомовые водоросли: *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. (10% от общей численности, 4% от общей биомассы); *Melosira varians* Ag. (10% от об-

щего числа, 7% от общей биомассы); *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. (12% от общего числа, 9% от общей биомассы); *Ulothrix zonata* Kutz. (16% от общего числа, 57% от общей биомассы); *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. (29% от общего числа, 30% от общей биомассы); *Melosira varians* Ag. (32% от общего числа, 24% от общей биомассы); *Ulothrix zonata* Kutz. (82% от общего числа, 96% от общей биомассы).

а



б

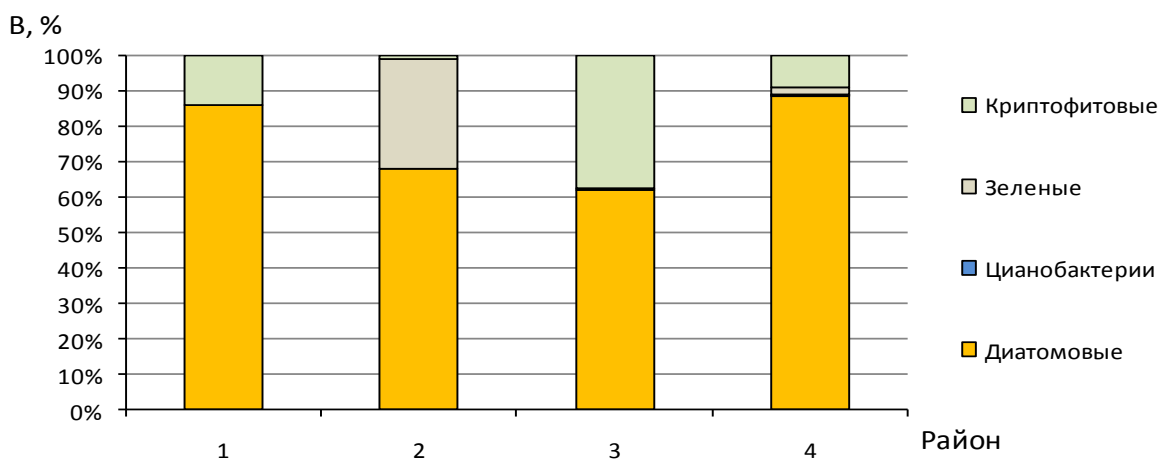


Рисунок 1.1 - Показатели плотности фитопланктона Красноярского водохранилища

а - численность водорослей (% от общего количества)

б - биомасса водорослей планктона (% от общего количества)

1 – Красноярское вдхр. (зал. Сисим и Приморский); 2 – р. Енисей (с. Ярцево); 3 – пос. Бор-Сумароково; 4 – г. Дудинки (пос. Левинские пески)

Развитие зеленых водорослей, как отмечает ряд авторов, свидетельствует о присутствии органического загрязнения [Сиренко, Гавриленко, 1978], а развитие крупных диатомовых и зеленых водорослей соответствует специфике развития фитоперифитона, когда структурообразующими видами выступают крупные диатомовые формы [Протасов, 1994, 2003].

Зоопланктон р. Енисея. Исследования зоопланктона в среднем течении Енисея (р-ны с. Ярцево, пос. Бор-Сумароково) показали наличие 13 видов, включая коловраток – 4 (*Asplanchna* sp. Gosse, 1850, *Euchlanis dilatata* Ehrenberg, 1832, *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1879), *Keratella quadrata* (Muller, 1786)), ветвистоусых – 7 (*Acroperus harpae* (Baird, 1835), *Alona affinis* Leydig, 1860, *Bosmina* sp. Baird, 1845, *Daphnia longispina* (Muller), *Chydorus sphaericus* (Muller, 1776), *Macrothrix* sp. Baird, 1843, *Rhynchotalona rostata* (Koch, 1841)), веслоногих – 2 (*Eucyclops serrulatus* (Fisher, 1851) и неопределенный представитель гарпактицид). В группе копепод, помимо взрослых особей, встречались копеподиты и науплии.

Наиболее разнообразен состав зоопланктона у левого берега Енисея в районе с. Ярцево за счет коловраток и кладоцер. В целом на данном участке реки зоопланктон беден по количеству видов, на отдельных станциях отмечено от 1 до 9 видов. Наиболее часто встречались такие виды, как *E. dilatata*, *R. rostata* и гарпактициды.

В зоопланктонном сообществе исследованного участка р. Енисея преобладали коловратки. На их долю приходилось 66% от общей численности и 48% биомассы за счет *Asplanchna* sp. На отдельных станциях также доминировали *E. dilatata* – до 100% по количественным показателям.

Ветвистоусые ракообразные занимали 19% от общей численности и 38% от биомассы сообщества. На отдельных станциях доминировали *R. rostata* и *D. longispina* (N – 44, 40%, В – 50, 70% соответственно от общих величин).

Среди веслоногих ракообразных выделяются гарпактициды (N – 40%, В – 42%). В целом на долю копепод приходится 15% по численности и биомассе.

Максимальная численность (3,14 тыс. экз./м³) и биомасса (15,5 мг/м³) зарегистрирована у левого берега реки в районе с. Ярцево. На данной станции отмечены высокие количественные показатели коловратки *Asplanchna* sp. (1,2 тыс. экз./м³, 7,45 мг/м³). Также высока численность *E. dilatata* (0,95 тыс. экз./м³), но вклад данного вида в биомассу сообщества не значителен (0,99 мг/м³). Низким развитием зоопланктона характеризуется правый берег Енисея в районе о. Сумароково. Сообщество представлено единичными коловратками *E. dilatata* (таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Численность (экз./м³) и биомасса (мг/м³) зоопланктона р. Енисея, районы с. Ярцево и о. Сумароковский, сентябрь 2017 г.

Группы зоопланктона	с. Ярцево			о. Сумароковский			Среднее	% от общих показателей
	Правый берег	Левый берег	Русловая часть	Правый берег	Левый берег	Русловая часть		
Rotifera	$\frac{70}{0,14}$	$\frac{2220}{8,49}$	–	$\frac{10}{0,004}$	$\frac{10}{0,004}$	–	$\frac{385}{1,44}$	$\frac{66}{48}$
Cladocera	$\frac{40}{0,32}$	$\frac{550}{5,47}$	$\frac{20}{0,53}$	–	$\frac{10}{0,12}$	$\frac{50}{0,37}$	$\frac{112}{1,14}$	$\frac{19}{38}$
Copepoda	$\frac{50}{0,12}$	$\frac{370}{1,49}$	$\frac{30}{0,23}$	–	$\frac{20}{0,51}$	$\frac{40}{0,28}$	$\frac{85}{0,44}$	$\frac{15}{15}$
Всего	$\frac{160}{0,58}$	$\frac{3140}{15,45}$	$\frac{50}{0,76}$	$\frac{10}{0,004}$	$\frac{40}{0,63}$	$\frac{90}{0,65}$	$\frac{582}{3,01}$	$\frac{100}{100}$

Примечание – Над чертой указана численность, под чертой – биомасса

Средние численность и биомасса зоопланктона составили 580 экз./м³ и 3,00 мг/м³. Данные показатели характеризуют исследуемый участок р. Енисея как малокормный (до 1,0 г/м³).

В зоопланктонном сообществе низовьев р. Енисея в р-не г. Дудинки (пос. Левинские пески) обнаружено 6 таксономических единиц, в их числе коловратка *Asplanchna priodonta* Gosse, ветвистоусые рачки *Daphnia longispina* O.F. Muller, *Bosmina longirostris* (O.F. Muller), веслоногие рачки - *Cyclops kolensis* Lill, *Cyclops* sp. и *Eurytemora lacustris* (Poppe). В составе Cyclopoida превалирует мо-

лодь, обеспечивающая 42,8% численности и 35,4% биомассы копепод. Максимум биомассы зоопланктона наблюдается у левого берега за счет веслоногого рачка из Calanoida - *Eurytemora lacustris* (37,2% от общей биомассы). Численность коловраток мала, из клadoцep доминантом является босмина с численностью в среднем по участку – 160 экз./м³ (90,4% численности клadoцep).

Общая численность зоопланктона составляет в среднем по участку 507 экз./м³, биомасса - 11,28 мг/м³ (таблица 1.5).

Таблица 1.5 – Численность (экз./м³) и биомасса (мг/м³) зоопланктона р. Енисея, район пос. Левинские пески, сентябрь 2017 г.

Участок отбора проб	Коловратки		Клдоцеры		Копеподы		Всего	
	экз./м ³	мг/м ³	экз./м ³	мг/м ³	экз./м ³	мг/м ³	экз./м ³	мг/м ³
У левого берега	-	-	100	3,1	330	13,36	430	16,46
Середина реки	10	0,06	320	4,63	290	4,76	620	9,45
У правого берега	10	0,21	110	1,61	350	6,11	470	7,93
Среднее	7	0,09	177	3,11	323	8,08	507	11,28

Зообентос р. Енисея в р-не с. Ярцево (правый и левый берег) представлен 13 таксономическими единицами, из них хирономид – 5 видов, олигохет, бокоплавов и брюхоногих моллюсков – по 2 вида и по одному виду поденок, жуков, пауков (таблица 1.6)

Таблица 1.6 – Таксономический состав организмов зообентоса р. Енисей, районы с. Ярцево и о. Сумароковский, сентябрь 2017 г.

Таксон	Район сбора проб			
	с. Ярцево		о-в Сумароковский	
	ПР	ЛВ	ПР	ЛВ
Тип Arthropoda				
Отряд Amphipoda				
<i>Eulimnogammarus viridis</i> (Dybowsky, 1874)	+	-	+	+
<i>Gmelinoides fasciatus</i> (Stebbing, 1899)	+	+	+	+
Класс Insecta				
Отряд Ephemeroptera				
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)	+	-	+	-
<i>Heptagenia sulfurea</i> (Muller, 1776)	-	-	+	+

Отряд Trichoptera				
<i>Goera pilosa</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	+
Отряд Coleoptera				
<i>Haliphus obliquus</i> (Fabricius, 1787)	+	-	+	-
Отряд Heteroptera				
Heteroptera sp.sp. (larvae)	-	-	+	-
Отряд Diptera				
Семейство Chironomidae				
<i>Cricotopus gr. bicinctus</i> (Meigen, 1818)	-	+	-	+
<i>Stictochironomus crassiforceps</i> (Kieffer, 1922)	+		+	-
<i>Microtendipes gr. pedellus</i> (De Geer, 1776)	+	+	+	-
<i>Cryptochironomus vulneratus</i> (Zetterstedt, 1838)	+	+	+	-
<i>Polypedilum gr. brevi antennatum</i> (Chernovskij, 1949)	-	+	-	-
Семейство Dolichopodidae				
<i>Dolichopus sp.</i>	-	-	+	+
Семейство Tipulidae				
<i>Tipula sp.</i>	-	-	+	-
Тип Mollusca				
Класс Bivalvia				
<i>Pisidium amnicum</i> (Muller, 1774)	-	-	+	-
Класс Gastropoda				
<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud, 1805)	+	+	+	-
<i>Valvata ambigua</i> (Westerlund, 1873)	-	+	-	-
Тип Annelida				
Класс Oligochaeta				
<i>Limnodrillus hoffmeisteri</i> (Claparede, 1862)	-	-	+	+
<i>Lumbriculus variegatus</i> (Muller, 1774)	+	+	-	+
<i>Tubifex tubifex</i> (Muller, 1774)	+	+	-	-
Тип Arthropoda				
Класс Arachnoidea				
Отряд Aranei				
<i>Aranei sp. sp.</i>	-	+	-	-
Всего видов	10	10	14	8

Примечание - ПР – правый берег, ЛВ – левый берег, «+» – вид зарегистрирован

Количество видов у правого и левого берегов р. Енисей – 10. Наиболее часто встречались представители олигохет *Lumbriculus variegatus*.

Средняя численность бентофауны в районе с. Ярцево составила 232 экз./м², средняя биомасса – 0,48 г/м² (таблица 1.7). У правого берега на каменисто-галечных грунтах концентрация организмов зообентоса больше по числен-

ности почти в два раза, чем у левого берега на песчано-галечных грунтах, биомасса же варьирует незначительно - в пределах 0,47-0,49 г/м².

Таблица 1.7 – Значения численности (N экз./м²) и биомассы (В, г/м²) зообентоса р. Енисей, районы с. Ярцево и о. Сумароковский, сентябрь 2017 г.

Показатели	Район отбора проб					
	с. Ярцево		Среднее по участку	о. Сумароковский		Среднее по участку
	ПР	ЛВ		ПР	ЛВ	
N, экз./м ²	304	160	232	1280	133	707
В, г/м ²	0,49	0,47	0,48	1,29	0,41	0,85

На правом берегу р. Енисей по плотности доминировали олигохеты *Lumbriculus variegatus*. На левом берегу основу численности составляли мелкие хирономиды, по биомассе преобладали моллюски *Lymnaea ovata* и *Valvata ambigua* (таблица 1.8).

Донные беспозвоночные р. Енисей в районе о-ва Сумароковский в сентябре 2017 г. представлены 17 видами, из них двукрылых – 6 видов, олигохет, бокоплавов, поденок – 2 вида и по одному виду ручейников, жуков, клопов, брюхоногих и двустворчатых моллюсков (см. таблицу 1.6).

Таблица 1.8 – Численность (N, экз./м²) и биомасса (В, г/м²) основных групп донных беспозвоночных р. Енисей, районы с. Ярцево и о. Сумароковский, сентябрь 2017 г.

Группы организмов	с. Ярцево				Среднее по участку		о. Сумароковский				Среднее по участку	
	ПР		ЛВ				ПР		ЛВ			
	N	В	N	В	N	В	N	В	N	В	N	В
Хирономиды	16	0,02	69	0,02	42	0,02	-	-	5	0,01	3	0,01
Бокоплавы	37	0,12	21	0,08	29	0,1	-	-	59	0,21	30	0,10
Двукрылые	-	-	-	-	-	-	91	0,19	5	0,02	48	0,10
Поденки	27	0,13	-	-	14	0,07	6	0,02	32	0,02	19	0,02
Ручейники	-	-	-	-	-	-	-	-	16	0,13	8	0,06
Моллюски	5	0,01	12	0,22	8	0,11	37	0,16	-	-	18	0,08
Олигохеты	219	0,21	53	0,04	136	0,13	1136	0,89	16	0,02	576	0,46
Прочие	-	-	5	0,11	3	0,05	10	0,03	-	-	5	0,02
Всего	304	0,49	160	0,47	232	0,48	1280	1,29	133	0,41	707	0,85

Примечание - В группу «прочие» входят такие группы, как клопы и жуки

Наибольшее видовое разнообразие отмечено на правом берегу – 14 видов, наименьшее на левом – 8 видов. Наиболее часто встречались представители олигохет *Limnodrillus hoffmeisteri*.

Средние количественные показатели зообентоса в районе о. Сумароковский на заиленных каменисто-галечных грунтах составили 707 экз./м² и 0,85 г/м² (см. таблицу 1.7).

У правого берега концентрация донных организмов значительно больше, чем у левого берега по численности почти в 10 раз, по биомассе в 1,5 раза. На правом берегу по плотности доминировали олигохеты *Limnodrillus hoffmeisteri*. На левом берегу – бокоплавы *Eulimnogammarus viridis* (см. таблицу 1.8).

Таким образом, бентофауна р. Енисея в районах с. Ярцево и о. Сумароковский в сентябре 2017 г. представлена 21 видом из 10 систематических групп – бокоплавы, поденки, ручейники, жуки, клопы, двукрылые, брюхоногие и двусторчатые моллюски, олигохеты и пауки. Наибольшее количество видов отмечено в сем. Chironomidae (5). По количеству видов наибольшее видовое разнообразие отмечено в районе о. Сумароковский.

Средние количественные показатели донной фауны р. Енисея в районе Ярцево составили 232 экз./м² и 0,48 г/м², в районе о. Сумароковский – 707 экз./м² и 0,85 г/м². Следовательно, зообентос в районе о. Сумароковский богаче, как в качественном, так и в количественном отношении.

По численности и биомассе на двух участках доминировали олигохеты. Полученные данные показывают, что в районах с. Ярцево и о. Сумароковский у правого берега концентрация организмов зообентоса значительно больше, чем у левого.

Зообентос р. Енисея в районе г. Дудинки (пос. Левинские пески) в сентябре 2017 г. представлен 8 видами из 4 систематических групп – бокоплавы, хирономиды, олигохеты и пиявки. Наибольшее количество видов (4) отмечено в сем. Chironomidae. Наибольшее видовое разнообразие отмечено на правом берегу – 7 видов, наименьшее на левом – 3 вида. Наиболее часто встречались

представители олигохет *Limnodrillus hoffmeisteri* и бокоплавов *Gmelinoides fasciatus* (таблица 1.9).

Таблица 1.9 – Таксономический состав организмов зообентоса р. Енисея, район г. Дудинки (пос. Левинские пески), сентябрь 2017 г.

Таксон	пос. Левинские пески	
	Правый берег	Левый берег
Тип Arthropoda		
Отряд Amphipoda		
<i>Gmelinoides fasciatus</i> (Stebbing, 1899)	+	+
Отряд Diptera		
Семейство Chironomidae		
<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	-
<i>Cricotopus sp.</i>	+	-
<i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer, 1913)	+	-
<i>Paracladopelma camptolabis</i> (Kieffer, 1913)	+	-
Тип Annelida		
Класс Hirudinea		
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	+	-
Класс Oligochaeta		
<i>Limnodrillus hoffmeisteri</i> (Claparede, 1862)	+	+
<i>Lumbriculus variegatus</i> (Muller, 1774)	-	+
Всего видов	7	3

Примечание - «+» – вид зарегистрирован

Средняя численность бентофауны в районе пос. Левинские пески составила 80 экз./м², средняя биомасса – 0,23 г/м² (таблица 1.10). Полученные данные показывают, что у правого берега концентрация организмов зообентоса больше, чем у левого по численности почти в 3 раза, по биомассе – в 4 раза.

Таблица 1.10 – Значения численности (N, экз./м²) и биомассы (В, г/м²) зообентоса р. Енисея, районе пос. Левинские пески, сентябрь 2017 г.

Показатели	пос. Левинские пески		Среднее по участку
	Правый берег	Левый берег	
N, экз./м ²	117	43	80
В, г/м ²	0,36	0,10	0,23

На правом берегу на каменисто-песчаных грунтах по плотности доминировали бокоплавы *G. fasciatus*. На левом берегу на илисто-песчаных грунтах преобладали олигохеты *L. hoffmeisteri* и *L. variegatus* (таблица 1.11).

Таблица 1.11 – Численность (N, экз./м²) и биомасса (В, г/м²) основных групп донных беспозвоночных р. Енисей, район пос. Левинские пески, сентябрь 2017 г.

Группы организмов	пос. Левинские пески			Среднее по участку		
	Правый берег		Левый берег	Правый берег		Левый берег
	N	В	N	В	N	В
Бокоплавы	101	0,31	5	0,02	53	0,16
Хирономиды	11	0,03	-	-	6	0,02
Олигохеты	2	0,01	38	0,08	20	0,04
Пиявки	3	0,01	-	-	1	0,01
Всего	117	0,36	43	0,10	80	0,23

Ихтиофауна р. Енисей. Корюшка азиатская зубатая. В бассейне Енисей корюшка единично созревает к 7 годам при длине 17-18 см и массе 50-60 г. Длина рыб в нерестовом стаде от 18 до 27 см, масса – от 83 до 183 г. Преобладали рыбы длиной 21-23 см, средняя масса – 103 г. Различия длины у самок и самцов незначительны, масса тела у самок несколько выше за счёт более интенсивного развития гонад. Отловленные особи корюшки характеризуются высокой жирностью. Соотношение самцов и самок в нерестовом стаде близко к 1:1. Нерестовое стадо представлено особями от 7 до 12 лет, из них большая часть приходится на возрастные группы 8-9 лет.

Средние размеры рыб по возрастным группам и в целом биологические показатели корюшки имеют небольшие колебания и находятся на уровне прошлых лет (таблицы 1.12-1.14).

Соотношение самцов и самок в нерестовом стаде близко к 1:1. Индивидуальная абсолютная плодовитость корюшки изменяется от 10 до 60 тыс. икринок, повышаясь с увеличением размера и возраста самок. Средняя популяционная плодовитость в 2017 г. составила 35,5 тысяч и находится в пределах многолетних наблюдений (таблица 1.15).

Таблица 1.12 – Размерный состав нерестового стада корюшки, р. Енисей (пос. Воронцово), ставные сети ячеей 22 мм, проценты

Длина, см	2003 г.	2004 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
17	-	0,5	-	-	-	0,1	-	-
18	0,3	0,4	0,1	-	0,2	0,8	0,1	0,4
19	0,3	0,9	0,1	0,3	2,9	4,3	1,2	2,9
20	4,0	5,0	3,5	3,0	8,7	17,1	9,4	7,1
21	10,7	16,6	18,0	15,2	18,2	30,9	29,4	22,4
22	27,9	30,1	31,6	37,2	28	25,4	33,7	32,0
23	30,9	27,0	29,1	27,6	25,1	13,1	20,8	24,1
24	16,9	13,2	12,5	13,7	11,8	6,4	4,5	9,0
25	7,3	4,2	4,3	2,4	3,8	1,2	0,7	1,7
26	1,7	1,6	0,7	0,4	1,2	0,5	0,1	0,3
27	-	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,1
28	-	-	-	0,1	-	0,1	0,05	-
Средняя длина, см.	22,7	22,5	22,5	22,5	22,3	21,6	20,9	22,1
Средняя масса, г	108	103	98	100	109	87	90	103
Число экз.	580	813	1839	1935	2784	1622	2024	2094

Таблица 1.13 – Возрастной состав нерестового стада корюшки, р. Енисей (пос. Воронцово), ставные сети ячеей 22 мм, проценты

Возраст, годы	2003 г.	2004 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
7	2,3	5,0	13,1	9,1	13,3	31,0	7,4	20,7
8	26,0	18,2	25,1	52,8	33,9	44,9	57,5	44,7
9	51,9	41,3	40,8	20,6	36,2	18,4	30,7	30,9
10	11,5	16,5	16,4	14,5	14,1	4,2	4,1	3,0
11	4,2	11,6	2,6	2,7	1,4	1,4	0,1	0,6
12	2,1	4,1	1,2	0,3	0,8	0,1	0,1	0,1
13	2,0	3,3	0,8	-	-	-	0,1	-
Средний возраст	8,9	9,1	8,8	8,5	8,6	8,0	8,3	8,2
Приведённое число экз.	580	813	1839	1935	2784	1622	2024	2094

Таблица 1.14 – Средние размеры корюшки по возрастным группам, р. Енисей (пос. Воронцово)

Возраст, годы	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г
7	20,8	79	20,0	75	19,8	77	19,9	72	19,7	71	20,7	83
8	21,4	96	21,8	98	21,4	99	21,2	86	21,4	91	21,9	100
9	22,7	107	23,4	124	22,8	122	22,8	107	22,6	109	23,0	116
10	23,3	119	24,2	135	24,0	145	24,4	132	23,6	122	24,1	143
11	24,6	137	24,8	150	25,7	194	25,2	140	25,6	166	24,5	158
12	23,4	124	25,1	142	25,8	177	-	-	26,1	177	26,5	183
13	-	-	-	-	-	-	-	-	30,3	237	-	-
Число экз.	193		239		250		250		259		254	

Таблица 1.15 – Средняя абсолютная плодовитость корюшки р. Енисея по размерным группам, тыс. икринок

Длина, см	Годы				
	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
18	-	-	17,6	20,7	24,0
19	-	16,1	21,5	24,8	23,7
20	-	21,9	23,2	22,6	25,2
21	28,9	21,7	26,0	27,5	34,1
22	34,7	29,5	31,8	33,6	41,2
23	36,3	35,4	35,8	33,8	40,5
24	38,8	37,6	47,6	33,3	44,8
25	50,8	41,0	40,5	-	38,6
26	50,7	37,8	-	-	-
27	-	40,9	-	-	-
28	-	41,0	-	-	-
Средневзвешенная	36,4	31,7	30,7	31,1	35,5
Число проб	41	84	76	41	67

Общие сведения о промысле. Из Енисейского залива корюшка заходит в губу в середине января, где происходит формирование нерестового стада. Концентрация рыбы в этот период незначительна, уловы не превышают 2-3 кг/сут. сеть. Лов корюшки осуществляется в Енисейской губе, дельте и реке от пос.

Воронцово до г. Игарки (640 км реки) в феврале-мае во время нерестового хода, как по левому, так и по правому берегу в сложных гидрометеорологических условиях. Промысловый лов корюшки начинается с 10-15 февраля. В это время концентрация рыбы в мигрирующих косяках увеличивается до 5-20 кг/сут. сеть.

Заканчивается промысел корюшки в первой декаде апреля со снижением объема вылова либо в связи с установившейся теплой погодой и невозможностью дальнейшего сохранения уловов. Длительность промыслового лова корюшки в губе Енисея составляет 50-60 дней.

Описание условий лова и особенностей нерестового хода корюшки в 2017 г.

Распределение корюшки по акватории носит неравномерный характер. Объем промыслового изъятия корюшки в районе пос. Иннокентьевска, расположенном на левом берегу, в несколько раз ниже, чем в пос. Воронцово (правый берег Енисея). Это связано с тем, что корюшка во время нерестовой миграции больше придерживается правого берега.

Промыслом корюшки занимаются местные жители. Промысловый лов ведется в подледный период ставными сетями ячеей 22 мм. Помимо промышленного лова, на участке р. Енисея «Дудинка-Потапово-Игарка» развит подлédный любительский лов корюшки крючковой снастью.

Период нерестового хода в 2017 г. можно условно разделить на 3 составляющих - начало, массовый ход и окончание. Характерная особенность массового хода – увеличение количества попадающейся в сети рыбы и значительная доля крупных особей в улове (24-28 см). Отмечено также, что в феврале-марте корюшка хорошо ловится в более глубокой части русла Енисея (от 18 метров и более). Скорому окончанию нерестового хода предшествует присутствие в уловах так называемой «золотистой» корюшки (имеет более золотой отлив, чем особи, попадавшиеся ранее). В конце марта - начале апреля косяки корюшки смещаются к берегу – большие уловы дают сети, выставленные на глубинах 10-12 метров.

Наибольшие уловы в 2017 г. приходились на период с 10 марта по начало апреля. В эти же сроки попадались наиболее крупные экземпляры (25-27 см). В

последние годы рыбаками отмечено смещение сроков нерестового хода на более поздний период – уменьшение объемов вылова в феврале и увеличение в апреле. В 2016 г. к моменту снятия всех сетей (5 апреля) объем вылова корюшки сохранялся на уровне 8,5 кг/сут. сеть, а в 2017 г. (2 апреля) – 5,8 кг/сут. сеть. В более ранние годы к началу апреля в губе Енисея уловы корюшки значительно падали, промысловая рыбалка становилась нерентабельной. Смещение нерестового хода, а также аномально теплый апрель 2017 г. (и, как следствие, раннее завершение рыбалки) способствовали сохранению части нерестовой популяции, обеспечивая большую успешность размножения.

Одной из причин такого смещения сроков нерестового хода корюшки в низовьях Енисея в последние годы, может являться зарегулирование стока р. Ангары Богучанской ГЭС. Подобное антропогенное воздействие приводит к существенному изменению гидрорежима водотоков и, как следствие, провоцирует различные изменения на уровне популяций гидробионтов.

По информации Енисейского территориального управления учтенный вылов корюшки на Енисее в 2016 г. составил 110,8 т, в 2017 г. – 166,8 т. Однако реальный объем промыслового изъятия данного вида ВБР существенно выше. Превышению объёмов добычи за пределы выделенных квот в большей мере способствует отсутствие надлежащего контроля за промыслом и любительским рыболовством на Енисее.

Для получения представления о фактическом объёме вылова корюшки были проведены опросы среди местного населения, а также ситуативно оценивалась обстановка на Енисее. Учитывая, что объёмы уловов у разных рыбаков могут значительно разниться, для объективной оценки использовались как собственные данные, так и сведения, полученные от разных бригад рыболовов, а также опросные данные рыболовов-любителей. Успешность лова той или иной бригады в значительной мере зависит не только от правильной постановки сетей, но и от места добычи на водоёме. Немаловажную роль также играют погодные явления, приливно-отливные явления и количество сетей, выставленных по нерестовому ходу рыбы ниже по течению.

В районе пос. Иннокентьевска ежегодно на промысловый лов корюшки ведут от 6 до 10 бригад (данные наблюдений за 2015-2017 гг.). В среднем ежегодно вылавливается 12 т корюшки. За период проведения исследований в 2015-2017 гг. значительных изменений в объемах добываемой местным населением корюшки отмечено не было.

Объём промышленного изъятия корюшки в пос. Воронцово с населением 320 человек находится на уровне не ниже 40 тонн в год. По берегу Енисея от пос. Воронцово до г. Дудинки расположено ряд крупных поселков – Байкаловск, Караул, Усть-Порт, Носок, общая численность населения в которых по состоянию на 2017 г. - 2256 человек. Одним из основных видов деятельности местного населения является рыболовство. Объём промышленного вылова корюшки в низовьях Енисея составляет около 330 тонн, что в 2 раза превышает квоты допустимого вылова. Также следует учесть любительское рыболовство на участке Дудинка-Потапово-Игарка и промысел коренных народов Севера, не живущих в поселках. По экспертной оценке, общий объём добычи корюшки за период нерестовой миграции в Енисее составляет около 400 т.

Омуль арктический. Омуль арктический енисейской популяции нагуливается в Гыданском, Енисейском и Пясинском заливах, Обской губе, а также в прибрежных участках Карского моря - от Обской губы на западе до Пясинского залива (включительно) на востоке. Нерестилища расположены в р. Енисее на расстоянии 1,5-2,0 тыс. км от устья.

В бассейне Енисея облавливаются нагульное и нерестовое стада. Промысел нагульного омуля ведётся не только в бассейне Енисея, но и восточнее – вдоль побережья Карского моря. Промысловые запасы вида в западной части ареала (на нагуле) облавливаются рыбаками Тюменской области. Нагульный омуль добывается ставными сетями ячей 45 мм, промысел нерестового омуля ведётся закидными и ставными неводами.

Материал по биологии омуля собирается в сентябре в период нерестового хода в низовьях Енисея (район пос. Левинские пески), где наиболее стабилен промышленный лов. Ихтиологический материал для характеристики состояния

енисейской популяции омуля арктического берётся из уловов ставных неводов с ячейёй 12 мм в котле и 24 мм в крыльях - неселективных орудий лова, отражающих естественное состояние облавливаемого нерестового стада. Ихтиологические материалы включают массовые промеры, полный биологический анализ, взятие проб на определение плодовитости рыб.

В 2017 г. нерестовое стадо омуля представлено рыбами длиной от 30 до 45 см, размерные группы 34-37 см составили более 70% уловов. Возраст рыб - от 8+ до 13+ лет. Свыше 80% нерестового стада по числу представлено впервые нерестующими рыбами в возрасте 10+ - 11+ лет (более 80%). В последние годы в нерестовом стаде не отмечаются повторно нерестующие особи в возрасте 15+ - 16+ лет. В результате с 2010 г. наблюдается снижение среднего возраста нерестовой части популяции. Средние размеры рыб по возрастным группам находятся в пределах многолетних показателей. Абсолютная индивидуальная плодовитость за время исследований изменяется от 9,8 до 42,5 тыс. икринок. С увеличением размеров самок плодовитость повышается (таблицы 1.16-1.19).

Анализ основных биологических показателей енисейской популяции омуля арктического в нерестовом стаде показывает, что средние длина и масса производителей, а также показатели абсолютной популяционной плодовитости за последние годы снизились (таблица 1.20).

Снижение биологических показателей является следствием возросшего промыслового пресса промысла на нерестовое стадо омуля. С начала 1990-х годов из-за снижения интенсивности лова нагула (при высокой общей интенсивности промысла) акцент промысла сместился с нагульной части популяции стада на нерестовую, добыча которой более доступна и экономически выгодна.

В результате такой промысловой тенденции в последние годы отчетливо прослеживается снижение численности нерестового стада омуля с 1400 до 650 т (рисунок 1.2).

Таблица 1.16 – Размерный состав нерестового стада омуля р. Енисея, низовья, невода, проценты

Длина, см	Годы									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
30	-	-	0,2	0,1	-	0,2	0,1	-	0,4	0,5
31	-	-	1,1	0,4	0,2	0,5	0,7	0,2	1,3	1,5
32	0,4	-	3,3	1,8	1,3	1,8	2,9	2,9	4,0	3,9
33	1,8	1,0	7,9	7,7	4,7	7,2	7,6	6,9	7,4	7,1
34	5,1	5,5	14,7	14,6	10,3	15,9	13,1	12,4	13,5	13,0
35	11,6	10,9	17,8	17,8	16,0	17,8	15,2	17,4	19,1	17,3
36	18,6	20,5	18,6	19,5	17,9	19,6	18,2	18,7	17,2	17,4
37	21,8	17,7	15,5	16,2	17,7	16,4	16,2	15,4	14,5	16,1
38	15,3	16,5	10,0	10,9	13,5	9,4	12,3	9,5	11,0	9,9
39	11,3	12,1	5,4	5,7	8,8	4,9	6,8	6,8	5,9	5,8
40	6,6	6,4	3,1	3,1	5,4	2,6	3,8	4,8	2,6	2,9
41	3,9	4,0	1,2	1,1	3,1	1,7	1,5	2,3	1,5	2,0
42	2,8	3,3	0,7	0,6	0,8	1,1	0,8	1,2	0,8	1,4
43	0,6	1,5	0,1	0,3	0,1	0,3	0,4	0,7	0,4	0,7
44	0,1	0,6	0,3	0,2	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3
45	0,1	-	0,1	-	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2
46	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-
Средняя длина, см	37,3	37,5	35,9	36,0	36,6	36,0	36,2	36,3	36,0	36,1
Средняя масса, г	691	724	599	621	673	612	640	661	635	638
Число экз.	786	1561	2611	1825	1846	1446	2028	1296	1655	1474

Таблица 1.17 – Возрастной состав нерестового стада омуля р. Енисея, низовья, невода, проценты

Возраст, лет	Годы									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
7+	1,4	0,8	0,8	1,2	1,3	2,3	0,3	-	-	-
8+	4,1	2,8	1,7	1,3	5,2	8,0	2,4	1,9	1,3	1,0
9+	8,2	10,8	22,6	16,3	10,7	20,6	25,7	19,6	18,8	6,5
10+	15,7	19,8	40,0	43,7	38,9	35,8	34,6	40,4	48,0	51,7
11+	18,1	22,7	17,2	23,4	31,5	18,4	26,6	25,5	25,1	30,4
12+	22,0	19,8	8,0	8,8	8,5	8,7	8,3	8,3	5,4	7,7
13+	22,6	12,2	6,8	3,5	2	3,9	1,7	3,6	1,2	2,7
14+	4,4	8,5	2,0	1,5	1,7	1,4	0,4	0,7	0,2	-
15+	3,2	2,6	0,4	0,3	0,3	0,8	-	-	-	-
16+	0,3	-	0,5	-	-	0,1	-	-	-	-
Средний возраст, годы	11,5	11,3	10,4	10,4	10,4	10,2	10,2	10,3	10,2	10,5
Число экз.	786	1561	2611	1825	1846	1446	2028	1296	1655	1474

Таблица 1.18 – Средние размеры омуля р. Енисея по возрастным группам, нерестовое стадо

Возраст, лет	Годы									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Средняя длина, см										
7+	35,3	38,1	33,8	37,3	37,2	33,2	36,8	-	-	-
8+	36,5	35,6	36,3	34,0	34,9	35,1	37,1	38,0	39,5	36,7
9+	37,1	36,6	35,3	33,7	33,9	35,4	35,8	35,8	36,6	36,9
10+	35,8	36,6	35,6	35,3	35,5	36,0	36,3	35,8	36,3	36,1
11+	36,0	37,6	38,8	36,4	37,0	37,4	37,6	36,8	37,8	37,6
12+	36,7	38,5	37,6	37,7	39,5	37,9	39,1	38,9	39,2	39,0
13+	38,1	39,2	38,4	38,5	41,0	38,3	39,6	40,2	41,8	39,9
14+	39,4	39,9	39,2	38,5	41,1	39,5	39,7	42,4	43,0	-
15+	40,7	40,4	40,1	43,2	43,0	41,3	-	-	-	-
16+	44,1	-	39,1	-	-	42,7	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1.18

Средняя масса, г										
7+	591	769	527	636	691	424	650	-	-	-
8+	672	596	633	427	579	544	685	776	815	637
9+	711	651	543	457	491	540	568	622	594	619
10+	623	651	563	536	589	575	601	611	578	585
11+	636	716	632	596	715	666	681	685	691	672
12+	670	780	691	673	870	703	790	827	766	772
13+	779	859	710	734	922	727	870	978	1002	815
14+	837	888	770	672	1050	765	731	1072	1144	-
15+	969	980	780	1040	1080	914	-	-	-	-
16+	1380	-	751	-	-	1190	-	-	-	-
Число экз.	231	292	253	293	284	291	257	293	250	256

Таблица 1.19 – Средняя абсолютная плодовитость омуля р. Енисея по размерным группам, тыс. икринок

Длина, см	Годы									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
33	-	-	-	12,6	13,1	-	12,3	18,6	-	
34	13,4	-	14,0	15,1	19,0	12,0	14,8	12,2	-	
35	-	-	17,2	15,4	17,2	14,3	17,0	16,5	-	
36	18,3	14,9	17,3	17,6	19,6	17,6	16,3	16,8	16,1	
37	18,7	20,6	18,7	17,1	18,3	17,7	17,8	19,5	20,3	
38	23,1	20,6	19,6	18,4	20,3	18,7	20,0	21,9	21,2	
39	22,1	24,8	21,1	22,6	27,5	23,5	22,1	22,2	24,0	
40	24,6	22,0	22,3	24,6	26,9	23,9	24,1	26,6	25,1	
41	32,2	27,8	25,8	26,0	27,3	28,5	27,5	28,8	25,5	
42	20,7	30,1	27,9	33,0	33,1	26,4	31,7	34,0	29,4	
43	23,3	31,9	29,9	26,6	-	32,9	30,4	36,0	30,3	
44	38,7	33,8	-	-	-	-	-	-	36,9	
45	-	-	-		-	-	-	-	-	
Диапазон колебаний	10,4- -38,7	13,2- -42,5	13,2- -31,0	10,2- -33,0	12,8- -41,0	9,8- -39,5	12,3- -39,5	11,5- -36,0	12,0- -36,9	14,7- -28,9
Средневзвешенная	22,4	22,5	19,9	19,5	21,4	21,3	21,2	21,1	20,8	19,9
Число проб	50	78	63	53	52	56	62	63	44	36

Таблица 1.20 – Динамика основных биологических показателей нерестового стада омуля р. Енисей

Средние показатели	Годы							
	1976-1980	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016	2017
Длина, см	38,5	36,7	36,6	36,5	37,1	36,2	36,1	36,1
Масса, г	791	650	639	672	681	641	635	638
Средний возраст, годы	10,9	11,2	11,5	11,8	11,4	10,3	10,2	10,5
Плодовитость, тыс. шт.	27,3	21,8	21,0	23,1	22,3	21,0	20,8	19,9
Доля самок, %	31	39	38	36	34	29	27	32
Годовой улов в бассейне, т	131	138	125	132	141	149	157	82
в т.ч. в реке, т	42	81	89	99	81	73	82	35

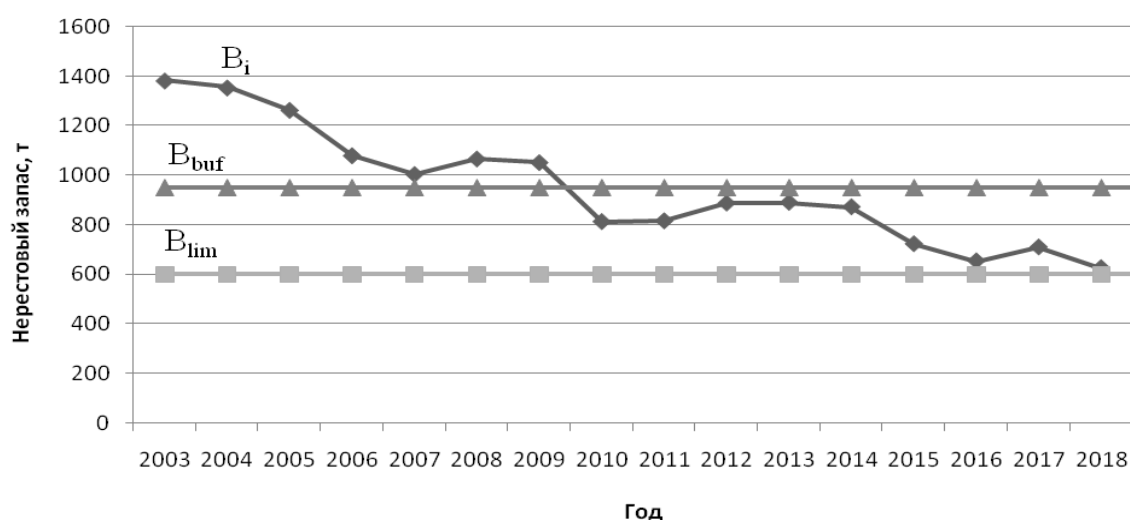


Рисунок 1.2 – Прогноз нерестового запаса омуля арктического, р. Енисей, 2003-2018 гг.

Начиная с 2010 г. прогнозная величина нерестового запаса (B_i) находится между буферным значением запаса (B_{buf}) и его критическим минимумом (B_{lim}), при достижении которого в популяции могут возникнуть необратимые процессы. В результате значительно возрастает риск снижения биомассы докритического уровня из-за повышения вероятности появления неурожайных поколений.

Для сохранения популяции омуля арктического в действующие Правила рыболовства вносились изменения по ограничению сроков промысла. Снижены также с 2017 г. объёмы добычи (ОДУ и рекомендованный вылов) в бассейне Енисея на 100 т (с 240 до 140 т):

- нерестовое стадо в р. Енисее (ОДУ) - на 40 т (со 100 до 60,0 т);
- нагульное стадо в Енисейском заливе (рекомендованный вылов) – на 20 т (с 50 до 30 т);
- нагульное стадо в прибрежных районах Карского моря (рекомендованный вылов) – на 40 т (с 90 до 50 т).

Принятые меры ограничения промысла не принесли ожидаемого положительного эффекта. Для восстановления численности енисейской популяции омуля арктического возможно необходим полный запрет промысла нерестового стада в р. Енисее.

Чир – озёрно-речной вид, населяет, преимущественно, придаточную систему р. Енисея. Распространен за полярным кругом, южная граница ареала – река Подкаменная Тунгуска.

Длина чира в промысловых уловах (нагульное стадо) изменяется в пределах 30-60 см, средняя длина по годам наблюдений составляет 45-49 см, средняя масса – 1,5-2,0 кг. Возраст рыб в уловах - от 4+ до 22+ лет, основная доля промысловых уловов по числу приходится на возрастные группы 6+ - 11+ лет (таблицы 1.21, 1.22).

Таблица 1.21 – Размерный состав чира в промысловых уловах, бассейн р. Енисея

Годы	Длина промысловая, см							Средняя длина, см	Средняя масса, г	Число экз.
	30-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-70			
2013	3,7	6,4	7,5	29,8	52,2	0,4	-	49,0	1820	967
2014	0,1	5,9	53,1	35,3	5,2	0,4	-	45,1	1520	910
2016	-	9,2	36,7	32,1	10,4	7,9	3,7	47,3	1980	240
2017	-	6,5	36,0	35,6	16,5	5,4	-	46,9	1840	836

Таблица 1.22 – Возрастной состав чира в промысловых уловах, бассейн р. Енисея

Возраст, лет	2013 гг.	2014 г.	2016 г.	2017 г.
4+	1,4	0,9	2,5	1,5
5+	3,5	3,5	6,7	5,9
6+	8,6	8,8	10,0	13,4
7+	11,4	8,4	10,0	12,1
8+	11,1	23,6	13,8	11,1
9+	16,2	27,5	11,7	10,6
10+	22,4	12,0	12,5	7,0
11+	17,8	7,3	12,5	8,1
12+	5,6	5,6	5,8	6,1
13+	2,0	2,0	4,6	5,4
14+	-	0,3	4,6	8,9
15+	-	0,1	2,5	7,1
16+	-	-	0,8	2,8
17+	-	-	1,7	-
21+	-	0,4	-	-
22+	-	0,2	0,4	-
Средний возраст, годы	9,0	8,7	9,3	9,7
Число экз.	967	910	240	836

Значительных изменений в средних показателях длины, массы и возраста рыб в промысловых уловах не наблюдается.

В низовьях Енисея возраст наступления половой зрелости у чира колеблется от 6 до 10 лет и зависит от темпа роста рыб. Половой зрелости самцы достигают при длине свыше 40 см и массе более 1000 г, самки – 45 см и 1600 г соответственно [Пресноводные рыбы ..., 2016].

Рост чира неравномерный, у одновозрастных рыб варьирует по массе в 3 раза. Причина этого в неоднородности стада, представленного разными локальными группами, биологические показатели которых существенно различаются.

Общие сведения о промысле. Среднегодовая добыча чира в бассейне Енисея в 1980-е годы составляла 60 т, из них свыше 60% вылавливалось в р. Енисее в период высокой воды (июнь-июль) на нагуле. В 1990-е гг. по данным промысловой статистики добыча чира снижается почти в 2 раза, что объясняет-

ся, главным образом, неполным учетом выловленной рыбы (вид пользуется повышенным потребительским спросом). В последнее десятилетие в бассейне Енисея добыча чира по годам изменяется в пределах 60-110 т и зависит от интенсивности промысла на боковых водоёмах. В 2017 г. официальный вылов чира составил 65 т, из них в реках – 25,9 т, в озёрах – 39,1 т.

Основные запасы чира сосредоточены в пойменных и материковых озёрах. Высокой промысловой численности чир не образует, вместе с тем за счёт рассредоточенности по многочисленным, зачастую труднодоступным водоёмам этот вид меньше, чем полупроходные сиговые, страдает от всех форм антропогенного воздействия.

Исходя из выше перечисленного, состояние промыслового запаса чира можно считать удовлетворительным, обширность ареала и наличие локальных стад обеспечивают его стабильность.

Ряпушка сибирская. В 2017 г. нерестовое стадо ряпушки было представлено особями длиной 15-26 см, преобладали особи длиной 17-18 см, составляющие более 70% по числу. Средняя длина рыб в нерестовом стаде – 17,7 см, средняя масса – 59 г. Размерный состав по годам относительно стабилен. Продолжительность жизни туруханской ряпушки обычно не превышает 8+ лет, в отдельные годы в уловах отмечаются рыбы в возрасте 9+ лет. Нерестовое стадо, в основном, состоит из впервые нерестующих особей в возрасте 3+ - 4+ лет. Средние размеры рыб по возрастным группам в 2016 г. в целом соответствуют многолетним наблюдениям (таблицы 1.23-1.25).

Половая зрелость единично наступает в возрасте 2+ лет (самцы), массовое созревание – на 1-2 года позднее. Соотношение полов в нерестовом стаде зачастую меняется от значительного преобладания самцов в начале хода до небольшого превышения числа самок в конце хода. В целом соотношение самок и самцов близко к 1:2. По данным 2017 г. соотношение полов составило 1:1,4.

Таблица 1.23 – Размерный состав нерестового стада ряпушки, р. Енисей, невода, проценты

Длина, см	Годы										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
12	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-
13	-	-	-	0,1	-	1,4	0,1	-	-	-	-
14	-	-	0,8	0,5	0,3	4,6	0,1	1,0	4,4	0,1	-
15	0,7	2,0	5,9	4,3	2,2	8,1	0,8	4,4	23,8	1,1	0,5
16	9,7	14,0	24,7	18,6	12,5	21,6	6,3	15,1	28,5	10,6	9,8
17	36,2	42,3	37,4	35,8	30,8	24,6	23,6	34,9	17,8	38,9	39,0
18	37,2	27,7	20,7	22,0	20,0	14,3	34,9	24,2	10,0	30,6	35,0
19	12,6	8,8	6,1	8,2	8,0	9,1	19,1	10,4	7,4	13,1	9,8
20	2,6	2,7	2,2	3,4	6,8	6,1	8,1	4,6	4,1	3,2	3,5
21	0,5	1,5	1,5	2,8	5,3	4,0	3,6	2,3	2,0	1,5	1,2
22	0,2	0,4	0,5	2,1	5,6	2,7	1,9	1,2	0,9	0,6	0,8
23	0,2	0,1	0,1	1,1	3,7	1,3	0,8	0,9	0,6	0,2	0,1
24	0,1	0,2	0,1	0,6	2,7	0,9	0,4	0,4	0,3	0,1	0,1
25	-	0,3	-	0,3	1,2	0,6	0,1	0,3	0,2	-	0,1
26	-	-	-	0,2	0,8	0,2	0,1	0,2	-	-	0,1
27	-	-	-	-	0,1	0,2	0,1	0,1	-	-	-
Средняя длина, см	17,6	17,5	17,2	17,6	18,5	17,4	18,2	17,7	16,7	17,6	17,7
Средняя масса, г	62	57	53	59	75	52	63	57	47	61	59
Число экз.	2310	1420	2480	3454	2049	3393	2609	2522	1547	2309	2256

Таблица 1.24 – Возрастной состав нерестового стада ряпушки, р. Енисей, невода, проценты

Возраст, лет	Годы										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2+	-	-	-	-	-	1,8	0,1	-	0,5	-	-
3+	2,1	4,6	7,1	4,0	4,6	9,8	23,3	10,8	31,8	19,7	18,9
4+	40,1	50,2	49,1	46,9	59,7	35,8	43,8	67,0	51,3	64,3	71,0
5+	43,4	41,4	37,0	37,7	19,7	33,2	26,5	15,0	12,4	14,7	7,4
6+	11,5	2,5	5,9	9,4	11,6	14,1	5,1	5,9	3,4	1,0	2,0
7+	2,5	0,8	0,9	1,4	3,9	3,5	1,2	0,8	0,6	0,3	0,4
8+	0,2	0,2	-	0,6	0,5	1,4	-	0,5	-	-	0,2
9+	0,2	0,3	-	-	-	0,4	-	-	-	-	0,1
Средний возраст, годы	4,7	4,5	4,4	4,6	4,5	4,7	4,2	4,2	3,9	4,0	4,0
Число экз.	2310	1420	2480	3454	2049	3393	2609	2522	1547	2309	2256

Таблица 1.25 – Средние размеры ряпушки по возрастным группам, р. Енисей, низовья, нерестовое стадо

Возраст, лет	Годы										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Средняя длина, см											
2+	-	-	-	-	-	15,1	14,3	-	13,9	-	-
3+	16,5	16,3	15,9	16,1	17,3	17,4	16,7	17,1	15,7	17,1	17,2
4+	16,8	17,0	16,8	16,9	17,4	18,9	17,9	18,0	17,6	17,6	17,6
5+	18,1	18,1	17,7	18,6	19,6	20,8	19,3	19,7	19,2	19,2	20,0
6+	19,6	20,3	19,3	20,2	21,4	22,4	21,3	21,0	21,0	21,7	21,5
7+	20,9	21,1	21,2	22,1	23,6	23,0	19,7	22,8	22,2	22,5	22,8
8+	22,1	25,0	-	24,9	26,7	24,1	-	24,3	-	-	24,7
9+	23,9	26,4	-	-	-	27,1	-	-	-	-	26,2
Средняя масса, г											
2+	-	-	-	-	-	34	27	-	23	-	-
3+	44	44	38	42	51	56	48	49	37	49	47
4+	51	51	46	50	53	73	60	60	56	54	54
5+	62	64	56	69	81	100	79	87	73	72	84
6+	81	93	75	91	106	130	117	102	98	102	109
7+	108	117	105	131	139	142	85	132	106	139	135
8+	133	205	-	188	265	151	-	144	-	-	191
9+	176	183	-	-	-	240	-	-	-	-	198
Число экз.	117	210	257	263	253	351	250	251	266	254	259

Индивидуальная абсолютная плодовитость изменяется от 2,6 до 12,5 тыс. икринок, средняя в 2017 г. равна 4,5 тысячам (таблица 1.26).

Общие сведения о промысле. Ряпушка в бассейне Енисея представлена карской и туруханской полупроходными формами и озёрно-речной формой в бассейне р. Хантайки. Нагульные площади туруханской ряпушки находятся в дельте, губе и заливе, где она придерживается восточной части, карская встречается преимущественно в западной части Енисейского залива. Туруханская ряпушка на нерест заходит в р. Енисей, поднимается до р. П. Тунгуски, карская нерестится в реках Яре и Танама. Нерестовый ход разделяется на августовский и сентябрьский. В августовских уловах ряпушка крупнее, у нее выше темп роста, жирность и плодовитость.

Таблица 1.26 – Средняя абсолютная плодовитость ряпушки р. Енисея по размерным группам, тыс. икринок

Длина, см	Годы										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
15	-	-	2,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-
16	2,9	2,4	2,7	2,4	3,6	2,8	3,3	3,0	3,3	2,4	3,0
17	3,3	3,5	3,2	2,6	2,8	3,5	3,5	3,7	3,0	3,2	3,4
18	3,5	3,7	4,2	3,1	3,1	4,1	4,2	4,9	3,9	3,9	4,2
19	4,2	4,4	4,8	4,3	3,6	4,9	4,3	5,2	3,9	4,2	4,5
20	5,9	5,6	4,2	5,0	5,4	5,5	5,8	5,9	4,9	4,6	5,3
21	6,0	7,6	4,8	5,3	5,9	5,4	7,0	6,5	5,3	-	6,0
22	8,2	7,6	7,1	6,5	6,9	7,4	7,2	8,0	5,9	5,6	6,8
23	-	-	-	10,4	8,4	10,2	7,6	11,1	7,6	9,6	9,2
24	-	-	8,0	9,1	-	9,6	-	10,2	-	-	9,6
25	-	15,1	-	-	-	10,1	-	11,4	7,4	10,3	10,0
26	-	-	-	-	-	12,9	-	-	-	-	12,5
27	-	-	-	-	-	17,5	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	13,7	-	-	-	-	-
Средне-взвешенная	3,8	4,0	4,0	3,6	4,5	7,2	5,1	5,3	4,1	4,2	4,5
Число проб	59	55	64	71	51	63	63	52	54	35	71

Основное значение в промысле имеет наиболее многочисленная туруханская ряпушка, нагуливающаяся в Енисейском заливе и поднимающаяся на нерест в р. Енисей. Добыча туруханской ряпушки ведется в Енисейском заливе во время нагула и низовьях Енисея во время ее нерестовой миграции. Промысел базируется исключительно на половозрелой рыбе, что положительно сказывается на запасе. Основными орудиями лова являются ставные и закидные невода.

В 1930–1950-е гг. добыча ряпушки по годам изменялась от 130 т до 685 т. В последующие годы ее вылов снизился и в 1980–1990-е гг. в среднем за год составил 164 т, в 2001-2015 гг. – 114 т. По информации Енисейского территориального управления учтенный вылов ряпушки на Енисее в 2016 г. составил

205,1 т, в 2017 г. – 315,6 т. Неучтённое изъятие, по экспертной оценке, является незначительным из-за относительно невысокой потребительской ценности.

Среднегодовой запас ряпушки за последние годы составляет около 850 т, прогнозная величина нерестового запаса ряпушки в 2017 г. - 1,0 тыс. т. что при допустимом промысловом изъятии на уровне 30-35% обеспечивает вылов в объёме около 300 т.

Ряпушка – короткоцикловый вид, поэтому популяция способна переживать значительный антропогенный пресс, используя различные регуляторные механизмы. Достаточно стабильные структурно-биологические показатели в последние годы способствуют сохранению воспроизводительного потенциала популяции ряпушки р. Енисея.

Сиг – в бассейне Енисея является одним из основных промысловых видов, распространён в р. Енисее от верховьев до залива. Образует ряд локальных форм: полупроходные, озёрные, озёрно-речные и речные, существенно различающиеся внешним видом, размерами, сроками наступления половой зрелости и другими биологическими показателями.

Промысловое значение в низовьях р. Енисея имеет, в основном, полупроходная форма сига. Наибольшая концентрация полупроходного сига отмечена в дельте, где расположены его основные нагульные площади. Весной сиг мигрирует для нагула на залитые паводком участки поймы, в июле-августе держится разрозненно на обширных нагульных площадях дельты. Промысловые концентрации образует осенью в преднерестовый и нерестовый периоды. Преднерестовые концентрации сига в дельте отмечены в конце июля - августе. Нерестовый ход начинается в сентябре и продолжается в период ледостава. Нерестилища расположены в р. Енисее между рр. Хантайкой и Нижней Тунгуской на расстоянии 300-900 км от мест нагула. Нерестится во второй половине октября – ноябре на песчаных и песчано-галечных грунтах.

В р. Енисее В.Л. Исаченко в 1925 г. впервые описал енисейского речного сига – *Coregonus lavaretus pidschiann at. fluviatilis* Issatschenko [Исаченко, 1925]. В настоящее время эта форма сига распространена, в основном, в р. Ени-

сее от плотины Красноярской ГЭС до с. Туруханска, в его правобережных притоках: Мана, Кан, Ангара, Большой Пит. Темп роста речного сига высокий – в 9+ лет достигает 64 см длины и 4,3 кг массы. Максимальные размеры - 9 кг при длине 70 см, предельный наблюденный возраст - 20 лет. Созревает в возрасте 5+ - 7+ лет, при этом масса самок превышает 2,0 кг, самцов – 1,3 кг. В начале 20-го века численность енисейского речного сига была довольно высока, и он имел существенное значение в местном промысле. Вторая вспышка численности произошла после перекрытия Енисея плотиной Красноярской ГЭС. В результате изменившихся гидрологических условий (снижение температуры воды) создались благоприятные условия для его нагула и воспроизводства.

В настоящее время сиг речной (бассейн Енисея) занесён в Приложение к Красной книге Красноярского края как уязвимая популяция с сокращающейся численностью.

Сбор ихтиологического материала проводится ежегодно в местах нерестового хода сига (от г. Дудинки до пос. Усть-Порт). Материал по биологии сига в 2017 г. был собран на участке р. Енисея в районе г. Дудинки (пос. Левинские пески, левобережье р. Енисея) с 5 сентября по 18 октября. Отлов рыб в р. Енисее проводился плавными жаберными сетями ячеей 50 мм длиной 100 м на глубинах от 3 до 14 м. Наибольшие уловы (до 60 экз./тонь) отмечались в первой декаде октября. На основании опросных данных и наших наблюдений стоит отметить, что уловы полупроходного сига осенью 2017 г увеличились в сравнении с прошлым годом. Этому способствовало позднее становление льда на Енисее и, соответственно более протяжённый период промысла.

Размерный состав нерестового стада сига в низовьях Енисея за многолетний период наблюдений меняется мало, около 70% уловов обеспечивают особи длиной 32-36 см (таблица 1.27).

Таблица 1.27 – Размерный состав нерестового стада сига, р. Енисей, низовья, проценты

Длина, см	Годы									
	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
27	0,7	-	0,1	0,3	-	-	0,2	-	0,3	-
28	1,4	-	1,5	0,8	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	-
29	4,9	5,4	3,0	2,4	0,7	1,3	1,3	1,2	2,5	0,3
30	0,7	5,5	6,7	3,6	2,5	3,9	4,3	2,8	5,9	3,4
31	5,6	12,3	10,5	8,7	7,9	8,6	8,4	5,7	11,1	14,6
32	9,9	24,7	15,4	14,3	14,5	13,3	12,1	9,1	16,2	15,7
33	12,7	15,1	23,0	17,1	16,5	15,5	14,3	14,1	20,2	18,9
34	16,9	13,7	23,4	18,4	15,3	16,6	14,2	21,8	24,3	18,2
35	11,3	8,3	8,1	14,1	14,8	15,6	14,3	20,1	9,2	12,2
36	14,1	8,2	3,6	9,4	11,7	11,3	10,2	10,6	4,1	9,2
37	7,8	2,8	2,6	4,7	7,9	5,7	7,9	6,9	2,5	4,3
38	5,6	2,7	1,0	3,0	4,7	4,0	6,3	4,0	1,9	1,8
39	2,8	1,3	0,7	1,4	1,9	1,7	3,0	2,2	0,8	1,3
40	4,2	-	0,3	1,3	0,9	1,2	2,0	0,9	0,1	0,1
41-45	1,4	-	0,1	0,5	0,5	1,0	1,0	-	-	-
Средняя длина, см	34,5	33,0	33,0	33,7	34,2	34,1	34,3	34,3	33,1	33,5
Средняя масса, г	710	650	635	671	769	661	740	695	682	650
Число экз.	142	73	880	109	1397	1003	1012	651	773	715

Возраст сига в нерестовом стаде – от 6+ до 17+ лет. Уменьшение среднего возраста в последние годы наблюдений вызвано снижением в нерестовом стаде доли повторно нерестующих старшевозрастных групп (таблица 1.28).

Размеры рыб по возрастным группам находятся в обычных пределах. Значительная вариабельность размеров зрелых рыб младших возрастов обусловлена наличием в стаде «быстрорастущей» формы (таблица 1.29).

Половой зрелости сиг единично достигает в возрасте 6+ - 7+ лет, в массе на 2-3 года позднее. Индивидуальная абсолютная плодовитость изменяется в пределах 5,5-33,6 тыс. икринок, соблюдается закономерность повышения

плодовитости с увеличением размеров и возраста самок. Средняя плодовитость по годам находится в пределах 11,9-18,1 тыс. икринок (таблица 1.30).

Анализ биологических показателей за длительный период наблюдений показывает, что значительных изменений в нерестовом стаде полупроходного енисейского сига не наблюдается (таблица 1.31).

Таблица 1.28 – Возрастной состав нерестового стада сига, р. Енисей, низовья, проценты

Возраст, лет	Годы									
	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
6+	3,5	-	0,7	2,8	2,0	2,8	1,5	-	1,8	-
7+	6,3	2,7	2,5	6,4	7,6	6,6	6,5	2,2	6,8	4,5
8+	7,8	2,8	4,4	14,7	11,2	11,2	15,4	2,8	12,5	16,7
9+	12,0	19,2	21,7	22,9	22,0	28,6	20,4	13,1	23,7	22,2
10+	19,0	27,4	34,2	11,0	27,0	26,3	29,9	32,9	28,0	20,9
11+	17,6	28,8	22,4	10,1	22,8	13,8	18,6	29,3	16,2	19,6
12+	14,8	11,0	8,9	11,0	6,1	6,1	6,3	13,1	8,8	10,9
13+	9,1	5,5	3,2	7,3	1,3	2,5	1,1	4,9	1,9	3,2
14+	7,8	1,3	1,2	8,3	-	1,3	0,3	1,7	0,3	1,0
15+	2,1	-	0,2	3,7	-	0,5	-	-	-	1,0
16+	-	-	0,6	1,8	-	0,3	-	-	-	-
17+	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Средний возраст, годы	10,6	10,4	10,2	10,7	9,6	9,6	9,6	10,5	9,6	9,9
Число экз.	142	73	880	109	1397	1003	1012	651	773	715

Таблица 1.29 – Размеры сига по возрастным группам, р. Енисей, низовья, нерестовое стадо

Возраст, лет	Годы									
	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Средняя длина, см										
6+	32,8	-	34,3	34,3	35,1	34,6	33,2	-	34,9	-
7+	32,6	30,6	32,8	35,3	35,8	35,0	35,0	32,1	34,1	31,5
8+	32,3	32,6	32,2	34,9	36,2	35,4	35,5	34,7	33,0	32,2
9+	33,4	31,8	31,6	34,9	36,6	35,8	36,7	33,8	33,9	33,0
10+	33,9	32,3	32,9	34,7	34,4	35,9	34,0	34,3	34,6	33,7
11+	34,9	33,1	32,2	34,9	34,8	35,8	35,3	34,4	35,2	34,6
12+	35,6	35,0	33,5	35,4	34,6	36,5	34,9	34,6	35,8	34,4
13+	36,1	36,3	33,7	36,5	36,3	37,3	36,4	34,8	36,3	37,1
14+	36,1	36,8	34,4	35,1	-	38,9	37,5	36,0	37,8	37,8
15+	39,2	-	35,6	37	-	39,9	-	-	-	37,4
16+	-	-	34,7	37,8	-	40,6	-	-	-	-
17+	-	38,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Средняя масса, г										
6+	632	-	730	661	838	778	616	-	685	-
7+	562	474	627	572	838	752	801	508	615	487
8+	577	627	577	722	866	785	789	664	559	553
9+	634	538	557	728	904	796	903	612	625	600
10+	672	581	560	693	735	848	687	657	669	648
11+	742	680	601	721	747	810	761	655	707	708
12+	751	790	695	812	752	909	779	659	789	705
13+	820	839	692	870	897	997	857	666	822	992
14+	837	998	741	786	-	1060	1005	768	900	1017
15+	1130	-	761	930	-	1120	-	-	-	1018
16+	-	-	774	968	-	1230	-	-	-	-
17+	-	1100	-	-	-	-	-	-	-	-
Число экз.	142	73	179	109	273	225	189	250	123	311

Таблица 1.30 – Средняя абсолютная плодовитость сига по размерным группам, р. Енисей, тыс. икринок

Длина, см	Годы							
	2008	2010	2011	2012	2013	2015	2016	2017
27	-	6,7	-	-	-	-	-	-
28	-	5,5	-	-	-	-	-	-
29	-	7,9	-	-	-	-	7,5	-
30	-	9,0	-	8,0	-	-	9,2	10,0
31	7,6	9,6	6,2	9,8	-	12,6	11,4	9,9
32	12,2	9,8	7,7	10,5	9,5	11,1	12,2	12,4
33	14,6	10,9	5,8	13,6	10,6	12,2	14,0	14,3
34	17,5	12,4	9,3	14,6	13,8	12,9	16,3	14,9
35	18,0	12,6	14,0	15,3	13,1	13,8	18,1	16,4
36	17,2	14,0	10,1	18,1	16,9	15,7	21,9	19,9
37	22,7	15,9	13,9	19,9	19,7	19,1	22,8	12,8
38	30,8	-	19,2	23,8	21,1	21,8	27,3	21,9
39	17,5	-	21,7	25,8	25,3	24,8	25,4	-
40		-	-	27,4	28,2	-	-	-
41		-	-	26,7	26,9	-	-	-
Диапазон колебаний	7,6-30,8	5,5-15,9	4,5-25,4	7,3-33,6	7,2-32,9	6,9-27,5	7,5-27,3	7,8-25,4
Средневзвешенная	15,8	11,9	12,1	17,8	18,1	14,5	14,1	14,8
Число проб	20	62	29	58	48	14	24	42

Таблица 1.31 – Динамика основных биологических показателей нерестового стада сига, р. Енисей, низовья

Средние показатели	Годы							
	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2016	2017
Длина, см	32,5	32,4	33,6	33,4	33,6	33,7	34,0	33,5
Масса, г	578	571	621	599	652	675	703	650
Возраст, годы	10,9	10,6	11,1	10,6	11,3	10,1	9,9	9,9
Плодовитость, тыс. шт.	13,2	13,3	15,1	14,7	16,6	13,9	15,3	14,8
Доля самок, %	42,5	41,2	43,0	38,2	40,0	40,2	34,5	40,8
Годовой улов в бассейне, т	452	465	288	156	161	165	142	168

Общие сведения о промысле. Уловы сига в бассейне Енисея в 1970-1980-е годы отличались относительной стабильностью, ежегодно вылавливалось от 390 до 500 т, в среднем за год – 450 т, из них 350 т в р. Енисее. Добычу в Енисее обеспечивала полупроходная форма. В последующие годы наблюдается снижение промысловых уловов полупроходной формы сига, что связано с отрицательным воздействием зарегулирования стока реки на воспроизводство и состояние запасов полупроходного сига и ухудшением организации промысла в придаточной системе. В 2017 г. промысловой статистикой в бассейне р. Енисея учтено 168,4 т сига, из них в реке – 98,7 т, в озерах – 69,7 т.

Промысел полупроходного сига в низовьях Енисея ведётся ставными и закидными неводами, а также ставными сетями ячей 45-50 мм. Большая часть сига в низовьях вылавливается в период открытой воды. Основная добыча приходится на период нерестового хода в реке (сентябрь - первая декада октября), максимальные уловы в дельте обычно отмечаются с середины сентября до конца месяца.

Промысел полупроходного сига основан на облове нерестовой и нагульной части популяции. В последние годы наблюдается резкое снижение численности промыслового запаса популяции, что может быть связано с запуском Богучанской ГЭС и изменением гидрологических условий. Необходимо продолжать мониторинг состояния популяции полупроходного сига для выявления влияния лимитирующих абиотических факторов. Тем не менее, разнообразие форм сига в низовьях Енисея, а также особенность его нерестового хода (в период ледостава и непосредственно подо льдом) препятствуют чрезмерному вылову производителей и тем самым сохраняют воспроизводительный потенциал нерестовой части популяции.

Тугун - короткоцикловый вид, которому свойственны значительные колебания численности в течение короткого промежутка времени, связанные как с биологическими причинами (естественная смертность), так и с гидрологическими особенностями в период нереста. Нерест тугуна проходит в конце сентября - октябре на песчано-галечных грунтах при температуре воды около 4 °С.

Исследования тугуна в 2017 г. проводились на 2-х участках р. Енисей: в р-не с. Ярцево и пос. Бор-Сумароково. Размеры тугуна в нерестовом стаде - от 8 до 15 см, наиболее многочисленны рыбы длиной 10-12 см. Средние длина и масса тугуна на 2-х участках фактически не отличается (таблица 1.32).

Таблица 1.32 – Размерный состав нерестового стада тугуна, р. Енисей, проценты

Длина промысловая, см	2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	с. Ярцево	д. Сумароково	с. Ярцево	д. Сумароково	с. Ярцево	д. Сумароково	с. Ярцево	д. Сумароково
8	-	0,3	-	0,7	0,3	0,9	-	0,2
9	6,9	13,2	4,5	18,7	7,8	24,6	0,8	6,3
10	38,8	39,6	14,8	32,0	28,1	37,8	23,3	24,6
11	27,8	37,4	39,2	20,6	23,5	20,8	39,0	25,7
12	19,4	7,9	33,1	18,7	27,1	11,0	22,1	24,8
13	5,3	1,2	7,1	7,9	10,0	3,6	10,8	13,0
14	1,3	0,4	1,1	1,4	1,8	0,8	3,0	5,0
15	0,5	-	0,2	-	1,4	0,5	1,0	0,4
Средняя длина, см	10,8	10,4	11,0	10,7	11,2	10,0	11,1	11,5
Средняя масса, г	19,8	20,0	23,2	24,2	18,0	15,1	15,5	16,8
Соотношение самцы:самки	1,7:1	1,1:1	1:1,3	1:1	1,4:1	1:1	1:1,5	1:1

Нерестовое стадо тугуна состоит, в основном, из впервые нерестующих особей и его величина определяется поколениями двух лет рождения. Половой состав приблизительно равный, с некоторым преобладанием самок в районе Ярцево. В 2017 г. нерестовое стадо тугуна представлено особями четырех возрастных групп, причем основу стада на участке реки в районе с. Ярцево формируют особи в возрасте 2+ - 3+ лет (более 80%), в р-не д. Сумароково преобладают рыбы 3+ - 4+ лет. Шестилетние особи (предельный возраст) в уловах единичны, количество их в разные годы изменялась от 0,7 до 6,6%. Средний возраст рыб в 2017 г. составил 2,8-3,2 года (таблица 1.33).

Таблица 1.33 – Возрастной состав нерестового стада тугуна, р. Енисей, проценты

Возраст, лет	2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017г.	
	с. Ярцево	д. Сумароково	с. Ярцево	д. Сумароково	с. Ярцево	д. Сумароково	с. Ярцево	д. Сумароково
2+	55,7	55,0	42,8	42,8	49,0	43,4	39,6	15,0
3+	34,8	42,0	46,8	49,4	37,0	45,4	42,5	51,7
4+	7,7	3,0	10,4	7,8	11,8	10,5	13,2	26,7
5+	1,8	-	-	-	2,2	0,7	4,7	6,6
Средний возраст, годы	2,6	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	3,2
Число экз.	1517	683	729	759	281	653	784	1010

Размеры рыб по возрастным группам в 2017 г. в районе с. Ярцево изменялись от 8,5 см у трехлеток до 15,2 см у шестилеток, масса - от 6 до 44 г, в районе д. Сумароково - 8,2–14,8 см и 9-47 г соответственно (таблица 1.34).

Индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) тугуна в районе с. Ярцево в 2017 г. изменялась в пределах от 523 икринок у самок в возрасте 2+ до 5334 икринок у самок 5+ лет (средняя - 1337 шт.). Индивидуальная абсолютная плодовитость тугуна в районе д. Сумароково - от 427 икринок у самок в возрасте 2+ до 3955 икринок у рыб в возрасте 5+ лет (средняя - 1565 шт.). Наблюдается закономерность повышения плодовитости с увеличением размеров самок. В целом, средние значения индивидуальной абсолютной и индивидуальной относительной плодовитости тугуна двух участков близки между собой и по возрастным группам изменяются незначительно (таблица 1.35).

Исследования популяции тугуна р. Енисея в 2017 г. показали, что средние размеры рыб по возрастным группам и биологические показатели находятся на уровне прошлых лет наблюдений.

Таблица 1.34 – Размеры тугуна по возрастным группам, р. Енисей

Возраст, лет	с. Ярцево				д. Сумароково			
	Длина, см.		Масса, г.		Длина, см.		Масса, г.	
	Колебание	Среднее	Колебание	Среднее	Колебание	Среднее	Колебание	Среднее
2014 г.								
2+	9,0-12,6	10,5	8,4-25,5	15,0	8,5-12,0	9,9	7,31-21,7	11,6
3+	10,6-13,4	12,4	13,7-34,4	25,1	10,4-13,1	11,7	13,8-29,9	19,0
4+	13,5-15,3	14,2	34,6-45,7	39,7	12,8-13,1	12,9	23,9-28,2	26,4
5+	14,3-15,3	15,0	39,8-52,2	48,8	-	-		
Число экз.	219				100			
2015 г.								
2+	8,9-11,8	10,3	9,4-26,2	16,0	8,7-13,3	10,6	9,6-38,1	18,4
3+	10,6-14,3	12,0	16,2-49,0	26,8	9,5-14,2	12,1	12,9-43,3	28,2
4+	12,4-15,4	13,6	29,3-51,4	39,2	12,6-15,0	13,7	32,8-50,1	40,0
Число экз.	210				143			
2016 г.								
2+	8,9-12,6	10,1	8-9,6	8,8	8,4-14,0	9,8	8-19,5	12,8
3+	10,4-14,4	11,7	13,6-43,2	20,3	8,9-14,8	11	8,1-35,6	18,5
4+	12,9-13,5	11,9	19,3-32,0	26,2	11,5-15,5	12,7	21-40,3	29,5
5+	13,5-14,9	14,3	30,8-45,9	40,3	13,0	13,0	34,8	34,8
Число экз.	141				152			
2017 г.								
2+	8,5-11,0	10,0	6-18	10	8,2-11,0	10,1	9-19	13
3+	10,0-12,2	10,9	11-25	10,9	9,3-14,1	11,3	11-14	20,6
4+	11,1-14,0	12,1	15-39	12,1	10,2-13,8	12,3	14-30	23,2
5+	13,5-15,2	14,2	30-44	14,2	12,6-14,8	13,7	26-47	35,4
Число экз.	106				120			

Таблица 1.35 - Абсолютная (ИАП) и относительная плодовитости (ИОП) тугуна по возрастным группам

2014 г.					
с. Ярцево					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	728-2295	1308	64-170	97	31
3+	878-3343	2110	66-150	102	17
4+	2982-4994	3988	92-131	112	2
5+	4487-4487	4487	109	109	1
2+ - 5+	728-4487	1743	64-109	99,5	51
д. Сумароково					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	295-1278	820	35-121	85	24
3+	965-2352	1596	68-131	101	19
4+	2134-3313	2723	107-156	131	2
2+ - 4+	295-3313	1232	35-156	94	45
2015 г.					
с. Ярцево					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	285-1492	922	31,7-106	58,6	12
3+	738-3260	1797	42,3-141	75,4	34
4+	823-5910	2433	22,2-135	70,8	18
2+ - 4+	285-5910	1812	22,2-141	71	64
д. Сумароково					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	580-1500	1103	36-74	57	6
3+	716-3414	1852	24-117	70	27
4+	1029-5265	2680	32-138	76	7
2+ - 4+	580-5265	1885	24-138	69	40
2016 г.					
с. Ярцево					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	425-2725	1013	44-137	70,5	10
3+	664-3924	1279	41-137	71	24
4+	1113-2407	1490	47-95	65,5	6
5+	2223-3924	2691	74-97	83	3
2+ - 5+	425-3924	1334	41-137	71	43

Продолжение таблицы 1.35

д. Сумароково					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	500-1740	1120	38-150	77	13
3+	726-2416	1349	43-304	84	28
4+	1237-3108	2275	48-111	88	5
2+ - 4+	500-3108	1355	38-304	82	46
2017 г.					
с. Ярцево					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	523-1120	716	35-86	67	9
3+	613-1903	1018	47-103	73	19
4+	1702-2673	2150	69-98	85	4
5+	3474-5334	4404	120-152	134	3
2+ - 5+	523-5334	1337	35-152	78	35
д. Сумароково					
Возраст, лет	ИАП		ИОП		Число проб
	Колебания	Среднее	Колебания	Среднее	
2+	427-1084	706	54-99	71	6
3+	966-2012	1374	68-123	90	21
4+	1323-2782	1979	83-121	95	6
5+	2603-3955	3238	103-136	115	4
2+ - 5+	427-3955	1565	54-136	90	37

Общие сведения о промысле. По данным контрольных ловов максимальные концентрации тугуна в р. Енисее отмечены в прибрежной 150 метровой зоне, на русловых участках численность тугуна была незначительна. Лов проводился в разное время суток, при этом учитывались погодные условия.

По нашим наблюдениям и опросным данным, в пределах населенных пунктов Ярцево, Ворогово, Бор на популяцию тугуна осуществляется значительный антропогенный пресс как рыболовов-любителей, так и браконьеров. Так, на одном километре реки отмечено до двадцати лодок.

Для добычи (вылова) тугуна используются закидные невода. Браконьеры зачастую используют закидные мелкочейные невода длиной более 100 м, вылавливая значительную часть неполовозрелых особей, включая молодь других

лососевидных рыб (таймень, ленок, хариус, сиг, чир, пелядь). В 2014-2015 гг. за один замёт вылавливалось до 20-25 кг тугуна, то есть около населенных пунктов (наиболее доступных для промысла) наблюдается локальный перелов этого вида. В 2016-2017 гг. в районах с. Ярцево, д. Никулино, д. Фомка браконьерские уловы и уловы рыбаков-любителей сократились практически в два-три раза, до 7-10 кг. Кроме того, в последние годы браконьеры также начали использовать плавные, верховые мелкоячейные сети по всему руслу реки.

По данным контрольных ловов ФГБНУ «НИИЭРВ» в р. Енисее на участке пгт. Подтёсово - пос. Усть-Пит (Енисейский район) в сентябре-октябре 2015-2016 гг. (с 18 до 21 часа) уловы тугуна закидным неводом составляли всего от 1,5 кг до 2,5 кг.

Возможно, основную роль на сокращение численности тугуна здесь оказали как бесконтрольный вылов, так и влияние зарегулирования р. Ангары плотиной Богучанской ГЭС. При изменившихся гидрологических условиях в результате зарегулирования популяция тугуна в Енисее отодвигается далее на север, ниже р. Подкаменной Тунгуски, где менее заметно отепляющее влияние Богучанской ГЭС.

По экспертной оценке ФГБНУ «НИИЭРВ», общий объём вылова тугуна в реках бассейна Енисея составляет от 80 до 100 т и не превышает общего объёма выделяемых квот. Существующая антропогенная нагрузка на популяцию тугуна (перелов в легкодоступных местах – около населённых пунктов) оказывает значительное негативное воздействие на численность локальных стад.

Красноярское водохранилище.

Зоопланктон. В составе зоопланктона заливов Сисим и Приморский Красноярского водохранилища в июне 2017 г. отмечен 31 вид организмов: коловратки - 10, кладоцеры - 9, копеподы – 12. Среди коловраток чаще всего встречались *A. priodonta*, *K. quadrata*, *K. longispina*. Среди кладоцер – представители родов *Daphnia* и *Bosmina*, а также *L. kindtii*. Среди копепод – *C. vicinus*, *M. leuckarti*.

В заливе Приморский зарегистрировано 6 видов коловраток и по 7 видов кладоцер и копепод. У берегов и посередине залива количество видов зоопланктона примерно одинаково. В июньских пробах отмечены яйценосные самки циклопов, диаптомид, дафний и босмин.

По численности доминировали копеподитные стадии циклопов. Субдоминанты – коловратки, среди них наиболее многочисленной была *K. longispina*.

По биомассе преобладали копеподы за счет многочисленной молодежи и взрослых рачков *Mesocyclops*. Только на станции у левого берега в поверхностном горизонте 0-5 м по биомассе превалировали крупные *A. priodonta*. А в горизонте 5-10 м - *Daphnia* sp. длиной 1,1 мм (таблицы 1.36-1.38). У левого берега залива зоопланктон беднее, чем на середине и у правого берега.

Таблица 1.36 – Количественные показатели зоопланктона, Красноярское водохранилище, залив Приморский, левый берег, июнь 2017 г.

Горизонты воды, м	Коловратки	Кладоцеры	Копеподы	Всего
	Численность, тыс. экз./м ³			
0-5	17,02	14,95	35,63	67,60
5-10	3,08	3,4	20,67	27,16
	Биомасса, г/м ³			
0-5	0,47	0,38	0,24	1,09
5-10	0,098	0,23	0,14	0,47

Таблица 1.37 – Количественные показатели зоопланктона, Красноярское водохранилище, залив Приморский, правый берег, июнь 2017 г.

Горизонты воды, м	Коловратки	Кладоцеры	Копеподы	Всего
	Численность, тыс. экз./м ³			
0-5	92,39	15,5	102,80	210,69
5-10	40,8	11,8	97,3	149,90
	Биомасса, г/м ³			
0-5	0,04	0,47	0,96	1,47
5-10	0,05	0,46	1,27	1,78

Таблица 1.38 – Количественные показатели зоопланктона, Красноярское водохранилище, залив Приморский, середина, июнь 2017 г.

Горизонты воды, м	Коловратки	Кладоцеры	Копеподы	Всего
	Численность, тыс. экз./м ³			
0-5	112,60	11,6	122,60	246,80
5-10	12,72	9,72	56,8	79,24
	Биомасса, г/м ³			
0-5	0,49	0,44	0,75	1,68
5-10	0,08	0,39	0,51	0,98

Поверхностный горизонт 0-5 м был наиболее богатым по развитию зоопланктона в зал. Приморский. Исключение составляет станция у правого берега, где на глубине 5-10 м в массе развивались более крупные, чем в горизонте 0-5 м копепоидитные стадии циклопов (рисунок 1.3).

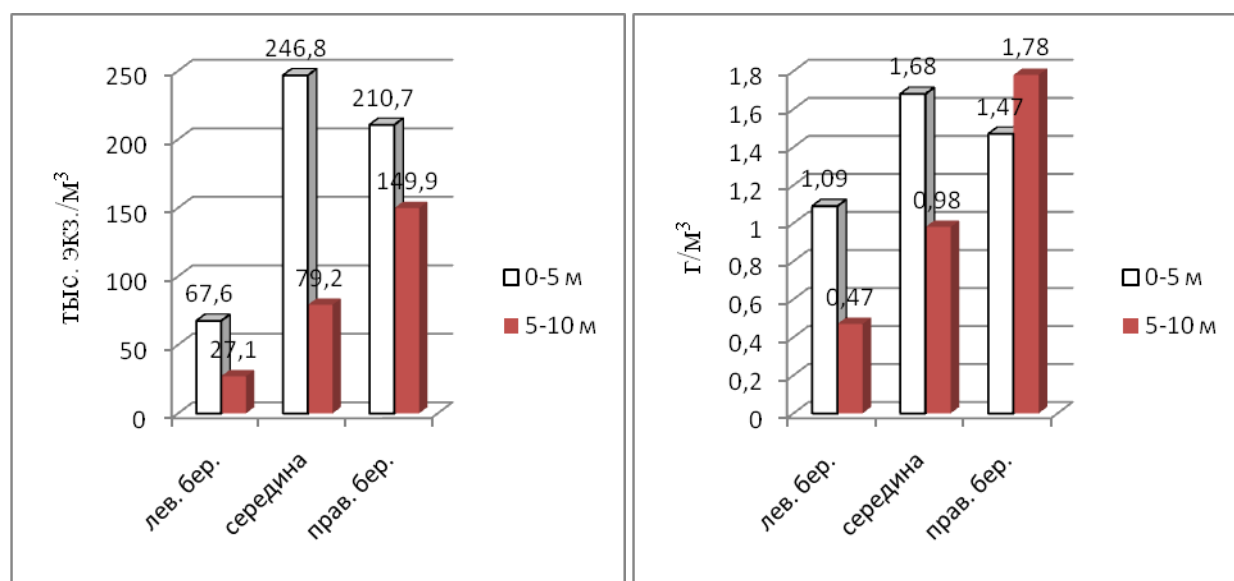


Рисунок 1.3 – Численность и биомасса зоопланктона в заливе Приморский, Красноярское водохранилище, июнь 2017 г.

Средние количественные показатели зоопланктона Приморского плеса в июне 2017 г. составили 130,2 тыс. экз./м³ и 1,25 г/м³. По развитию зоопланктона как кормовой базы рыб залив Приморский можно охарактеризовать как водоём средней кормности [Пидгайко, 1965].

В зал. Сисим в составе зоопланктона зарегистрировано 23 вида: коловратки и клadoцеры по 6, копеподы – 11. По частоте встречаемости лидировали *A. priodonta*, *D. longispina*, *Bosmina obtusirostris*, *Cyclops vicinus*, представители рода *Mesocyclops*, *Heterocope borealis*, а также молодь циклопов.

Наиболее многочисленной группой зоопланктона являлись копеподы, среди них – науплиальные и копеподитные стадии циклопов (молодь). Во всей толще воды, от дна до поверхности, копеподы доминировали и по численности, и по биомассе. В поверхностном горизонте воды коловратки и клadoцеры от общей численности занимали 5, 17% соответственно. С увеличением глубины доля коловраток увеличилась до более 9,6%, клadoцер – до 27,5%.

Наибольшей численности (59,7 тыс. экз./м³) копеподы достигали в поверхностном горизонте 0-5 м. В горизонте 5-10 м количество зоопланктона уменьшалось в 2 раза, в более глубоких слоях воды – ещё значительнее. В ниже лежащих слоях воды численность и биомасса зоопланктона были очень малы (таблица 1.39).

Таблица 1.39 – Количественные показатели зоопланктона Красноярского водохранилища, зал. Сисим, середина, июнь 2017 г.

Горизонты воды, м	Коловратки	Клдоцеры	Копеподы	Всего
	Численность, тыс. экз./м ³			
0-5	3,56	13,01	59,71	76,28
5-10	0,96	6,13	31,7	38,79
10-20	0,035	0,15	0,38	0,57
20-30	0,15	0,14	1,56	1,85
30-40	0,05	0,07	0,4	0,52
40-50	0,12	0,78	1,94	2,84
	Биомасса, г/м ³			
0-5	0,13	0,33	0,70	1,16
5-10	0,02	0,21	0,39	0,62
10-20	0,00	0,01	0,01	0,02
20-30	0,00	0,00	0,045	0,05
30-40	0,00	0,00	0,01	0,01
40-50	0,00	0,01	0,03	0,04

Средние количественные показатели зоопланктона во всей толще воды на середине залива Сисим (подсчитанные как средневзвешенные) равны 12,7 тыс. экз./м³ и 0,20 г/м³. Основу зоопланктона составляла молодь копепоид. По развитию зоопланктона в наиболее продуктивном 0-5 м горизонте средняя часть залива характеризуется как среднекормный водоем [Пидгайко, 1965].

У правого берега залива Сисим пробы зоопланктона отбирали до глубины 30 м. В составе зоопланктона зарегистрировано 20 видов: коловраток - 5, кладоцер - 6, копепоид - 9. Чаще всего встречались *A. priodonta*, *K. quadrata*, *D. longispina*, *C. vicinus*, *M. leuckarti*, *Neutrodiaptomus incongruens*.

По численности и по биомассе преобладали копепоиды. Максимальные величины отмечены в поверхностном 5-ти метровом горизонте воды – 74,7 тыс. экз./м³ и 1,42 г/м³ (таблица 1.40).

Таблица 1.40 – Количественные показатели зоопланктона, Красноярское водохранилище, залив Сисим, правый берег, июнь 2017 г.

Горизонты воды, м	Коловратки	Кладоцеры	Копепоиды	Всего
	Численность, тыс. экз./м ³			
0-5	9,05	24,6	41,10	74,75
5-10	0,77	4,04	11,8	16,61
10-20	0,42	0,87	3,06	4,35
20-30	0,24	0,44	1,85	2,53
	Биомасса, г/м ³			
0-5	0,30	0,62	0,50	1,42
5-10	0,01	0,16	0,14	0,31
10-20	0,009	0,04	0,04	0,09
20-30	0,00	0,02	0,04	0,06

В зоопланктоне у левого берега залива Сисим обнаружено 18 видов: коловратки и ветвистоусые по 7, веслоногие - 4. Наиболее часто встречались *A. priodonta*, *K. quadrata*, *K. cochlearis*, *Kellicottia longispina*, *D. longispina*, *M. leuckarti*.

По численности преобладали науплиальные и копепоидитные стадии циклопов. На втором месте взрослые особи веслоного рачка *M. leuckarti*. Наиболее

продуктивны горизонты воды до 10 м. Глубже 10-ти метров развитие зоопланктона очень низкое (таблица 1.41).

Таблица 1.41 – Количественные показатели зоопланктона, Красноярское водохранилище, залив Сисим, левый берег, июнь 2017 г.

Горизонты воды, м	Коловратки	Кладоцеры	Копеподы	Всего
	Численность, тыс. экз./м ³			
0-5	1,10	9,24	36,66	47,00
5-10	5,43	4,57	24,8	34,80
10-20	0,04	0,15	0,38	0,57
	Биомасса, г/м ³			
0-5	0,01	0,20	0,34	0,55
5-10	0,14	0,15	0,25	0,54
10-20	0,00	0,00	0,00	0,00

При сравнении развития зоопланктона у берегов залива и в центральной части видно, что по численности и биомассе в горизонте воды 0-5 м левый берег уступает правобережной и срединной станциям. В горизонте 5-10 м самые низкие показатели зоопланктона у правого берега (рисунок 1.4).

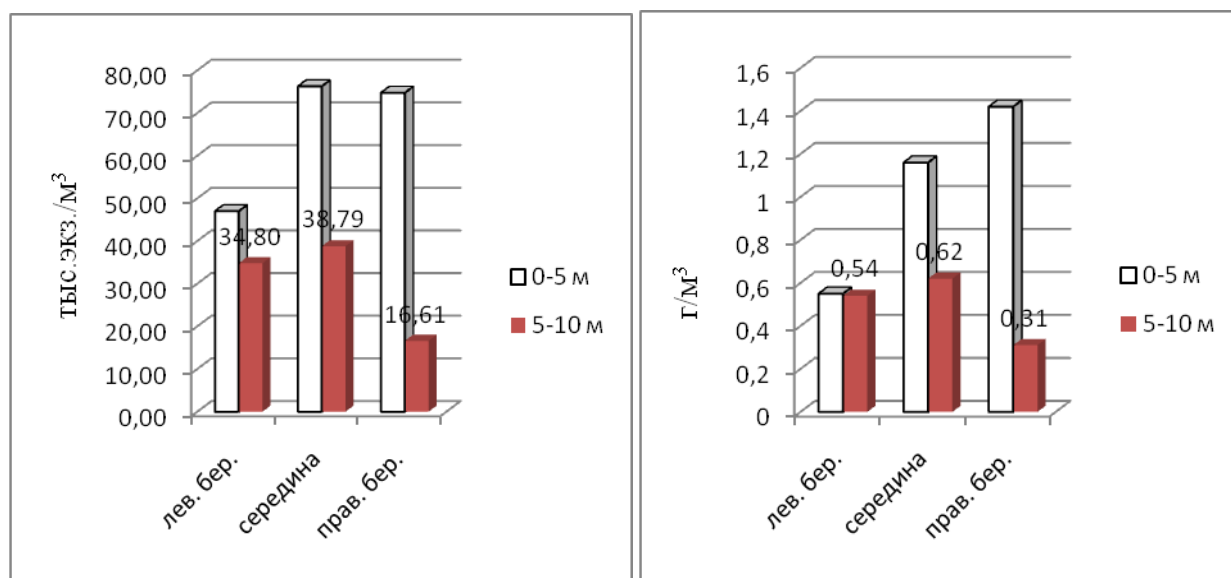


Рисунок 1.4 - Численность и биомасса зоопланктона в заливе Сисим, Красноярское водохранилище, июнь 2017 г.

По количественным показателям зоопланктона в июне 2017 г. залив Сисим можно отнести к средnekормным водоёмам [Пидгайко, 1965].

Таким образом, для исследованного участка водохранилища характерен структурообразующий комплекс видов зоопланктона, составляющих лимнофильную экосистему: группа ветвистоусых рачков представлена дафниями и босминами, группа веслоногих рачков – разновозрастными циклопидами.

Высокая плотность коловраток наблюдалась в поверхностном горизонте центрального участка залива Приморский – 112,6 тыс./м³. Максимальные количественные показатели ветвистоусых рачков отмечены у правого берега залива Сисим – 24,6 тыс./м³ при доминировании дафний. Высокую численность веслоногих ракообразных обеспечивала молодь.

Наиболее богат зоопланктон развивался в хорошо прогреваемом поверхностном пятиметровом слое. С увеличением глубины численность планктонных организмов резко снижается. В левобережных частях заливов зоопланктон беднее, чем в центральной части и у правого берега.

Средние количественные показатели зоопланктона залива Приморский в слое воды 0-5 м в июне 2017 г. составили 175,0 тыс. экз./м³ и 1,41 г/м³. В заливе Сисим – 66,0 тыс. экз./м³ и 1,04 г/м³. По развитию зоопланктона как кормовой базы для рыб заливы Сисим и Приморский характеризуются как средне кормные водоемы.

Зообентос. В составе бентофауны Красноярского водохранилища в заливах Сисим и Приморском было отмечено 20 видов и форм донных животных, представленных 4 группами: олигохеты, хирономиды, моллюски и мокрецы. Наиболее богатой в видовом отношении и распространенной по всему водоему группой являются личинки хирономид - 11 видов (Chironominae – 9 видов, Ortocladinae – 1 вид, Tanipodinae – 1 вид). Среди них наиболее часто встречаются личинки *Procladius ferrugineus*. Несколько меньшего видового разнообразия достигали олигохеты – 5 видов. Среди них наиболее распространены представители семейства Tubificidae. Остальные группы животных представлены 1-3 видами.

В заливе Сисим на плёсе донное сообщество представлено 11 видами беспозвоночных, относящихся к 2 группам: олигохеты (4 вида) и хирономиды (7 видов). В глубинной части залива, характеризующейся илисто-галечным грунтом, отмечено наибольшее развитие донного сообщества. Зообентос имеет олигохетный характер. Здесь отмечено 6 видов, из них – 4 вида олигохет и два вида хирономид. Как по численности, так и по биомассе доминировали олигохеты *Peloscolex ferox* (373 экз./м² и 0,92 г/м²). Общая плотность донного сообщества на данном участке составила 666 экз./м² и 1,42 г/м².

У левого берега на галечно-песчаном грунте преобладают хирономиды, зафиксировано 7 видов, относящихся к 2 группам, из них 6 видов хирономид и 1 вид олигохет *Peloscolex ferox*. Основу численности и биомассы составили хирономиды *Procladius ferrugineus* (107 экз./м² и 0,13 г/м²) и *Cryptochironomus conjungens* (107 экз./м² и 0,15 г/м²). Совокупная численность составила 347 экз./м², биомасса – 0,46 г/м².

Дно у правого берега залива выстлано галечным грунтом и отличается бедностью донного биоценоза. Здесь выявлено 2 группы беспозвоночных – олигохеты семейства Naididae и хирономиды *Micropsectra praecox*. Доминантов не выявлено, представители зообентоса встречались в единичных экземплярах (численность – 13 экз./м² и биомасса – 0,01 г/м²). Общая численность составила – 26 экз./м² и биомасса – 0,02 г/м² (таблица 1).

В целом по заливу, видовой состав зообентоса следующий. Прибрежье заметно беднее видами, чем глубинная часть. Бентос левобережной части имеет хирономидный характер, правобережной – олигохетно-хирономидный, глубоководной части – олигохетный. В среднем по заливу Сисим доминировали олигохеты *Peloscolex ferox* со средней численностью 129 экз./м² и биомассой 0,32 г/м². Также распространены хирономиды *Procladius ferrugineus* и *Cryptochironomus conjungens* с численностью 36 экз./м², биомассой – 0,04 и 0,05 г/м² соответственно. Общая средняя численность донного сообщества беспозвоночных составила 520 экз./м², биомасса – 0,63 г/м².

В заливе Приморском донное сообщество представлено 14 таксонами, относящихся к 4 группам: олигохеты (3 вида), хирономиды (7 видов), брюхоногие моллюски (3 вида) и мокрецы (1 вид). В глубинной части залива на заиленной гальке отмечено наибольшее разнообразие видов и групп бентических организмов. Зообентос имеет хирономидный характер. Здесь отмечено 10 видов из 3 групп. Из них 3 вида олигохет, 5 видов хирономид и 2 вида брюхоногих моллюсков. По численности на данном участке залива несколько большее развитие получили олигохеты *Pelosclex ferox* (80 экз./м²), по биомассе доминировали брюхоногие моллюски *Valvata sibirica* (0,37 г/м²). Общая плотность донного сообщества составила 306 экз./м² и 0,71 г/м².

У левого берега на галечном грунте разнообразие бентофауны значительно беднее и имеет хирономидный характер. Здесь отмечено 4 вида относящихся к 2 группам. Хирономиды доминируют по числу видов (3 вида), олигохет выявлен 1 вид. Основу численности и биомассы составили олигохеты *Limnodrilus sp.* (107 экз./м² и 0,12 г/м²). Совокупная численность донного сообщества – 200 экз./м², биомасса – 0,25 г/м².

Правый берег залива характеризуется илистыми отложениями и отличается наименьшей плотностью зообентоса при малом видовом разнообразии. Здесь выявлено 3 таксономических групп беспозвоночных – 3 вида хирономид и по одному виду брюхоногих моллюсков и мокрецов. Доминантов по численности не выявлено, обнаруженные представители донного сообщества встречались в единичных экземплярах (численность – от 13 до 27 экз./м²). Основу биомассы составили брюхоногие моллюски *Valvata depressa* (0,04 г/м²) и хирономиды *Procladius ferrugineus* (0,03 г/м²). Общая численность составила – 79 экз./м² и биомасса – 0,1 г/м² (таблица 1.42).

В среднем по заливу Приморскому доминировали олигохеты *Limnodrilus sp.* со средней численностью 58 экз./м² и биомассой 0,07 г/м². Так же распространенными были хирономиды *Procladius ferrugineus* с численностью 36 экз./м² и биомассой 0,04 г/м². Общая средняя численность донного сообщества беспозвоночных составила 195 экз./м², биомасса – 0,55 г/м².

Таблица 1.42 – Распределение численности (N, экз./м²) и биомассы (B, г/м²) зообентоса в исследуемых заливах Красноярского водохранилища.

Таксон	Залив Сисим			Залив Приморский		
	Плес	Левый берег	Правый берег	Плес	Левый берег	Правый берег
	N/B	N/B	N/B	N/B	N/B	N/B
Oligochaeta – Олигохеты						
<i>Tubifex tubifex</i>	160/0.36	-	-	-	-	-
<i>Pelosclex ferox</i>	373/0.92	13/0.03	-	80/0.11	-	-
<i>Limnodrilus sp.</i>	53/0.05	-		67/0.08	107/0.12	-
<i>Naididae indet</i>	40/0.03	-	13/0.01	-	-	-
<i>Limnodrilus clapparedanus</i>	-	-	-	13/0.01	-	-
Chironomidae – Хирономиды						
<i>Polypedilum convictum</i>	27/0.05	13/0.01	-	40/0.04	13/0.01	-
<i>Micropsectra praecox</i>	13/0.01	-	13/0.01	-	-	-
<i>Procladius ferrugineus</i>	-	107/0.13	-	27/0.03	53/0.05	27/0.03
<i>Polypedilum breviantennatum</i>	-	27/0.04	-	13/0.01	-	-
<i>Harnischia fuscimanus</i>	-	67/0.07	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus conjungens</i>	-	107/0.15	-	-	-	-
<i>Prodiamesa bathiphila</i>	-	13/0.03	-	-	-	-
<i>Cryptochironomus vulneratus</i>	-	-	-	-	27/0.07	-
<i>Cryptochironomus sp.</i>	-	-	-	-	-	13/0.01
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	-	-	-	27/0.03	-	13/0.01
<i>Stempellina bausei</i>	-	-	-	13/0.01	-	-
Gastropoda – Брюхоногие моллюски						
<i>Valvata sibirica</i>	-	-	-	13/0.37	-	-
<i>Valvata depressa</i>	-	-	-	-	-	13/0.04
<i>Borysthenia naticina</i>	-	-	-	13/0.2	-	-
Ceratopogonidae – Мокрецы						
<i>Culicoides sp.</i>	-	-	-	-	-	13/0.01
Всего	666/1,42	347/0.46	26/0.02	306/0.71	200/0.25	79/0.10

При анализе распределения бентоса по глубинам наблюдается следующее. Наиболее низкие показатели в исследованных заливах отмечены на глубине 5 метров: залив Сисим – численность 26 экз./м², биомасса - 0.02 г/м²; залив Приморский – 79 экз./м² и 0.10 г/м².

С возрастанием глубины значения количественных показателей зообентоса увеличиваются. Максимальных значений численность и биомасса зообентоса в верхней части водоема в заливе Сисим достигают на глубинах 12 м (численность 666 экз./м², биомасса - 1,42 г/м²), в заливе Приморский – на глубинах 10 м (численность 306 экз./м², биомасса - 0,71 г/м²). Возрастание численности и биомассы зообентоса в заливе Сисим происходит за счет олигохет. В заливе Приморском небольшой рост численности наблюдается за счет развития олигохет, биомассы – за счет брюхоногих моллюсков.

В соответствии с полученными данными Красноярское водохранилище, в исследованных заливах, по уровню развития биоценозов дна относится к малопродуктивным, а по классу трофности - «очень низкий». Средняя продукция зообентоса в заливе Сисим составляет около 18,9 кг/га, а продукция рыббентофагов водохранилища за счет потребления бентоса – 1,58 кг/га. Средняя продукция в заливе Приморском – 16,5 кг/га, рыбопродуктивность – 1,38 кг/га.

Ихтиофауна. Мониторинговые исследования состояния ихтиофауны Красноярского водохранилища проводились по трем единицам запаса: окунь, плотва, лещ, доминирующими по численности и биомассе.

Окунь в Красноярском водохранилище образует две экологические группировки – малую и крупную. Наиболее распространена малая форма окуня (97% в уловах). Самки достигают половой зрелости на третьем-четвертом году жизни при длине 13-14 см и массе 40-50 г, самцы - на год раньше. Нерест проходит в конце мая - первой половине июня при температуре воды выше 8 °С. Окунь индифферентен к нерестовому субстрату, что позволяет ему поддерживать высокую численность независимо от гидрологических условий. Абсолютная плодовитость самок в возрасте 3-6 годов варьирует от 3 до 10 тыс. икринок.

В промысловых уловах окунь доминирует с конца 1990 х годов. Относительная численность окуня в контрольных уловах на различных участках водохранилища колеблется от 5 до 86% (в среднем 65%). Промысел окуня наиболее сосредоточен в средней и нижней частях водохранилища. Средняя длина в промысловых уловах составляет 13-14 см, масса - 50 г, средний возраст - 2+ -

3+ лет. Размерный и возрастной составы окуня в промысловых уловах в Красноярском водохранилище представлены в таблицах 1.43, 1.44.

Таблица 1.43 – Размерный состав окуня в промысловых уловах, Красноярское водохранилище, ставные невода, проценты

Годы	Длина промысловая, см							Средняя длина, см	Средняя масса, г
	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27		
2012	4,9	30	38,7	23,6	2,7	0,1	-	13,8	49
2013	-	10,8	38,5	28,3	13,4	6,6	2,4	16,2	50
2014	1,6	40,3	43,1	11,4	3	0,6	-	13,4	50
2015	0,3	41	37,5	14,8	5,6	0,6	0,2	13,5	42
2016	3,9	25	55,4	12,9	2,4	0,3	0,1	13,7	46
2017	1,2	35,4	52,6	9,3	1,26	0,24	-	13,7	42

Таблица 1.44 – Возрастной состав окуня в промысловых уловах, Красноярское водохранилище, ставные невода, проценты

Годы	Возраст, лет									
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
2001-2005	13,7	44,1	29,2	7,3	3,5	1,5	0,4	0,2	0,05	0,05
2006-2010	7,6	44,0	30,2	14,8	2,7	0,6	0,1	-	-	-
2011	17,5	46,1	33,6	2,2	0,5	0,1	-	-	-	-
2012	18,8	38,6	24,3	14,6	2,5	1,1	0,1	-	-	-
2013	1,7	20,6	33,1	23,6	16,9	1,7	0,8	1,6	-	-
2014	13,3	22,6	40,4	17,7	4,3	1,4	0,2	0,1	-	-
2015	3,0	58,3	19,1	12,5	5,3	1,2	0,4	0,2	-	-
2016	28,7	25,0	30,4	15,8	0,1	-	-	-	-	-
2017	12,5	38,2	35,9	9,4	2,0	1,3	0,5	0,2	-	-

С 2005 г. доля окуня составляет 55-67% от всей добычи рыб в Красноярском водохранилище. Промысловой меры на этот вид в настоящее время не существует, и он активно начинает осваиваться промыслом с 2-х летнего возраста при достижении длины 8-10 см. Среднегодовой учтённый вылов окуня за период 2000-2005 гг. составил 260 т, за 2008-2014 гг. – 605 т, 2015-2017 гг – 1173,8 т.

Увеличение вылова обусловлено интенсификацией промысла (увеличение количества орудий лова и вовлечение в промысел ранее не облавливаемых участков водохранилища).

Состояние популяции окуня в Красноярском водохранилище в настоящее время оценивается как благополучное.

Плотва – типичный обитатель озёр и водохранилищ. В Красноярском водохранилище распространена повсеместно. В летний период предпочитает обитать в мелководной зоне до 5-6 м, на зиму мигрирует в более глубокие места.

Нерест происходит в июне при температуре 8-10 °С, нерестилища расположены на мелководных участках, икра откладывается на водную растительность. Значительное повышение уровня воды водохранилища в период нереста отрицательно влияет на развитие отложенной икры.

Средняя длина плотвы в промысловых уловах по годам наблюдений изменяется в пределах 16-20 см, средняя масса – 66-118 г. Возраст рыб в промысловых уловах – 2+ - 11+ лет, по численности доминируют рыбы в возрасте 4+ – 6+ лет (таблицы 1.45, 1.46).

Половой зрелости плотва достигает в возрасте 3-4 года, при длине 13-14 см и массе свыше 50 г. Индивидуальная абсолютная плодовитость изменяется в пределах 1,3-84,0 тыс. икринок, средняя составляет 44,0 тыс. икринок. В нерестовом стаде самки обычно доминируют по численности.

Таблица 1.45 – Размерный состав плотвы в промысловых уловах, Красноярское водохранилище, ставные невода, проценты

Годы	Длина промысловая, см							Средняя длина, см	Средняя масса, г
	9-11	12-14	15-17	18-20	21-23	24-26	27-29		
2012	12,8	25,2	23,2	21	16	1,8	-	16,2	79
2013	4,6	8,8	26,7	43,4	13,7	2,8	-	17,9	66
2014	3,5	19,9	28,1	25	18,9	4,5	0,1	17,5	99
2015	4,1	28,9	36,9	21,4	8,4	0,3	-	16,1	73
2016	1,3	8,3	24,4	42,3	19,8	3,8	0,1	18,6	113
2017	0,12	1,28	16,3	29,9	49,3	3,1	-	20,1	118

Таблица 1.46 – Возрастной состав плотвы в промысловых уловах, Красноярское водохранилище, ставные невода, проценты

Годы	Возраст, лет									
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+
2011	19,0	50,3	13,5	10,0	1,7	2,7	1,2	1,6	-	-
2012	4,7	31,4	15,1	8,5	12,2	9,8	10,9	7,4	-	-
2013	1,3	30,7	27,4	20,9	10,8	5,8	2,0	1,1	-	-
2014	11,9	40,9	26,0	12,5	4,3	4,0	0,4	-	-	-
2015	0,5	36,2	33,6	17,6	9,5	2,1	0,5	-	-	-
2016	5,6	27,3	23,5	26,4	14,2	1,5	0,3	1,1	0,1	-
2017	3,5	9,3	22,3	29,6	24,7	9,6	0,5	0,3	0,1	0,1

Относительная численность плотвы в контрольных уловах на различных участках водохранилища колеблется от 7 до 71% (в среднем 25%), относительная биомасса – от 8 до 63% (в среднем 18%). В Красноярском водохранилище плотва является одним из доминирующих видов в промысловых уловах. Добыча плотвы за последние годы имеет тенденцию к увеличению, что связано с более интенсивной организацией промысла. Средний вылов плотвы в водохранилище за 2011-2016 гг. составил 200 т, в 2017 г. промысловой статистикой учтено 356 т.

Средний показатель промыслового запаса плотвы методом виртуально-популяционного анализа за последнее пять лет - 1,2 тыс. т. и оценивается как удовлетворительный.

Лещ - акклиматизант, успешно натурализовавшийся в Красноярском водохранилище. В водохранилище распространён повсеместно, обитает в заливах и в прибрежной зоне собственно водохранилища. В период нагула предпочитает глубины 3-8 м, встречается на глубинах до 20 м. Нерест происходит в июне при температуре воды выше 12 °С. По типу нерестового субстрата лещ относится к фитофилам, поэтому урожайность поколений леща во многом зависит от уровневого режима водохранилища в период нереста. Эффективность нереста, следовательно, и урожайность поколений значительно выше в многоводные годы.

Темп роста леща (при низком уровне развития зообентоса в водохранилище) значительно снизился по сравнению с 1980-ми годами. Средняя длина рыб в промысловых уловах составляет 25-29 см, средняя масса 400-600 г при довольно высоком показателе среднего возраста (7-8 лет). Размерный и возрастной составы леща в промысловых уловах в средней части Красноярского водохранилища приведены в таблицах 1.47, 1.48.

Таблица 1.47 – Размерный состав леща в промысловых уловах, Красноярское водохранилище, ставные невода, проценты

Годы	Длина промысловая, см									Средняя длина, см	Средняя масса, г
	14-16	17-19	20-22	23-25	26-28	29-31	32-34	35-37	38-40		
2012	-	0,4	1,6	18	26,7	30,1	18,3	3,7	1,2	28,9	577
2013	1,3	2,9	11,7	23,4	43,1	17,6	-	-	-	25,8	410
2014	0,2	1,6	3,1	17,6	39,3	31,6	6	0,5	0,1	24,6	410
2015	2,8	2,3	2,3	20,9	41,4	20,2	8,6	1,3	0,2	27,0	397
2016	-	1,3	2,2	21,1	46,3	21,9	7,2	-	-	27,3	409
2017	-	0,2	0,8	7,6	25,1	34,5	21,2	8,2	2,4	29,4	572

Таблица 1.48 – Возрастной состав леща в промысловых уловах, Красноярское водохранилище, ставные невода, проценты

Годы	Возраст, лет												
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+
2011	2,2	3,4	8,2	3,2	8,4	21,7	21,8	17,4	8,5	5,2	-	-	-
2012	0,4	3,2	11,3	20,5	19,1	34,3	5,9	3,5	1,8	-	-	-	-
2013	9,3	14,9	11,7	10,4	9,4	11,7	17,6	8,2	6,8	-	-	-	-
2014	0,2	4,2	18,7	25,8	25,0	14,7	5,4	4,5	0,5	0,9	0,1	-	-
2015	1,8	3,1	12,8	29,5	23,4	14,1	9,2	4,5	0,5	0,9	0,2	-	-
2016	0,9	1,6	6,8	16,0	25,8	22,3	13,0	5,9	4,1	3,6	-	-	-
2017	0,2	2,5	7,6	12,8	16,6	28,4	20,8	5,1	3,2	2,4	0,2	0,1	0,1

Половой зрелости самцы достигают в возрасте 3-4 года при длине 20-24 см и массе 220-300 г, самки - в возрасте 4-5 годов при длине 21-25 см и массе 220-

340 г. Индивидуальная абсолютная плодовитость изменяется в пределах 25,2-63,3 тыс. икринок (средняя – 47,8 тысяч). Возраст созревания леща в Красноярском водохранилище соответствует срокам созревания этого вида в других подобных водоёмах Сибири, однако размеры впервые созревающих экземпляров значительно ниже.

В промысловых уловах лещ присутствует с 1972 г. Добыча леща в Красноярском водохранилище имеет тенденцию к увеличению, однако доля в общих уловах (в результате высокой интенсивности промысла окуня) снижается с 27% в начале 2000-х годов до 14% за последние годы. Промысловый запас с 2000 г. изменялся от 0,7 до 2,7 тыс. т, что может быть связано с неблагоприятной гидрологической обстановкой в нерестовый период. Запас оценивается как удовлетворительный, средний показатель методом виртуально-популяционного анализа за последнее пять лет – 2,0 тыс. т.

Богучанское водохранилище. В Богучанском водохранилище в 2017 г. отбор гидробиологического (фитопланктон, зоопланктон, зообентос) и ихтиологического материалов производился в заливах и русловой части водохранилища в верхнем бьефе в пределах 35 км зоны.

Фитопланктон исследуемых участков Богучанского водохранилища представлен 23 видами водорослей из 7 отделов, также были обнаружены цисты водорослей и трихомы цианобактерий. В летний период преобладали цианобактерии и зеленые водоросли, типичные для планктона водохранилищ. Наибольшее количество видов фитопланктона зарегистрировано из отделов Bacillariophyta и Chlorophyta: 8 видов (35%) и 7 видов (30,4% от общего количества) соответственно. Отдел Bacillariophyta включает виды: *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun., *Asterionella formosa* Hass., *Cocconeis pediculus* Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr., *Cyclotella radiosa* (Grun.) Lemm., *Cymbella ventricosa* Kutz., *Fragilaria crotonensis* Kitt., *Gomphonema longiceps* Ehr.). Отдел Chlorophyta включает: *Ankistrodesmus pseudomirabilis* Korschik, *Chlamydomonas* sp. Ehr., *Dictyosphaerium anomalum* Korschik, *Eudorina elegans* Ehr., *Oocystis* sp. Nag., *Pandorina morum* (Mill.) Bory, *Staurastrum planctonicum* Teil. Количество водорослей, идентифицирован-

ное для отделов Cyanobacteria - 3 вида: *Aphanocapsa* sp. Nageli, *Anabaena lemmermannii* P.G.Richter и *Anabaena contorta* Bach. В отдел Cryptophyta входят 2 вида: *Cryptomonas marssonii* Skuja и *Cryptomonas erosa* Ehr. Прочие отделы включают по 1 виду водорослей: отдел Chrysophyta (*Dinobryon divergens* O.E.Imhof.), отдел Dinophyta (*Ceratium hirundinella* (O.Mull.) Schrank)), отдел Xanthophyta (*Tribonema* sp. Derbes et Solier).

Индекс видового разнообразия Шеннона составлял 1,47 бит оценивая биоценозы на уровне низкой организации, средней сложности.

Наибольшие значения численности и биомассы фитопланктона зарегистрированы в заливе Сухой ($N_{\max} = 6400$ млн. кл/м³; $B_{\max} = 2136$ мг/м³), где основной вклад в значения биомассы сообщества вносят цианобактерии и зеленые водоросли *E. elegans*. В целом по исследованным участкам Богучанского водохранилища значения численности и биомассы фитопланктона составляли 2306 млн. кл/м³ и 1071 мг/м³ соответственно.

Зоопланктон исследуемых участков Богучанского водохранилища представлен 34 видами организмов из трех групп: коловратки – 9, кладоцеры – 14, копеподы – 11. Среди коловраток широко распространены *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850, *Keratella quadrata* Müller, 1786, *Kellicottia longispina* Kellicott, 1879, среди кладоцер – *Daphnia* sp., *Bosmina obtusirostris* Sars, 1861, *Leptodora kindtii* Focke, 1844, среди копепод – *Mesocyclops leuckarti* Claus, 1857, *Eudiaptomus graciloides* Lilljeborg, 1888, *Heterocope appendiculata* Sars, 1863, а также молодь копепод – науплиальные и копеподитные стадии.

В настоящее время характер зоопланктона кладоцерно-копеподный. Наиболее продуктивным является поверхностный пятиметровый слой воды. С нарастанием глубины количественные и качественные показатели зоопланктона падают. Крупные размеры зоопланктеров в этом слое свидетельствуют не только о благоприятных условиях жизни на момент исследования, но и слабом потреблении зоопланктона представителями вышестоящих трофических уровней.

При этом можно отметить бедность видового состава зоопланктона (число видов не превышает 20) по отдельным заливам и плесам. В настоящее время

пока сложно сказать о завершении формирования зоопланктонного сообщества водохранилища, но предполагаем, что стабилизация доминирующего летнего зоопланктона близка к завершению. В доминантах, вероятно, из кладоцер сохраняются дафния, босмина, лептодора, из копепод – р. *Cyclops* и *E. graciloides*, а численность *M. leuckarti* может увеличиться.

Заметные изменения в зоопланктонном сообществе заливов могут произойти в случае вселения в водохранилище рыб-зоопланктофагов или при переходе местных рыб-бентофагов на питание зоопланктоном из-за бедности бентоса, что наблюдалось в Красноярском водохранилище.

По сравнению с 2015 г. количественные показатели зоопланктона заливов Богучанского водохранилища в целом за вегетационный сезон снизилась за счет изменения структуры биоценоза. В 2015 г. численность была велика за счет массового развития мелкой коловратки *Conochilus*, в 2017 г. она встречалась единично. Высокую биомассу в 2015 г. обеспечивала крупная коловратка *Asplanchna*, в 2017 г. численность ее значительно снизилась, первенство перешло к крупной *Daphnia*.

В целом в летний период 2017 г. развитие зоопланктона бурное, численные показатели колебались в пределах 86,3-152,1 тыс. экз./м³ (в среднем 126,8 тыс. экз./м³) по численности и 3,38-12,5 г/м³ (7,8 г/м³) по биомассе.

Видовой состав зообентоса Богучанского водохранилища в 2017 г. довольно беден и включал 24 вида. В основном это были хирономиды и амфиподы, олигохеты и прочие группы беспозвоночных не играли существенной роли в донных сообществах. Число видов в пробе не превышало 5, в большинстве проб – 2-3 вида. Индекс видового разнообразия Шеннона был низким в связи с бедностью видового состава и малым количеством видов в пробах; индекс варьировал в пределах 0,29-2,05, среднее значение по водохранилищу составило $1,11 \pm 0,07$.

В хирономидных сообществах водохранилища явные доминанты по численности не выявлены. Наиболее часто (в 46% проб) встречались представители р. *Chironomus*, распространившиеся на заиленном грунте. Согласно ранее

разработанным определительным таблицам [Панкратова, 1983], представители р. *Chironomus* в Богучанском водохранилище идентифицированы как *Chironomus cingulatus* и *Camptochironomus pallidivittatus*; вполне вероятно нахождение и других видов *Chironomus*.

Амфиподы в водохранилище представлены лишь двумя видами, доминантом являлся *Gmelinoides fasciatus*, который обнаружен в 46% собранных проб. Следует отметить, что бокоплав *G. fasciatus* – байкальский эндемик, распространившийся во многие пресные разнотипные водные объекты, является экологически очень пластичным видом. Он выносит значительное эвтрофирование, устойчив к ряду загрязнителей, способен адаптироваться к комплексу неблагоприятных факторов и соответственно одним из первых заселять биотопы, загрязненные промышленными стоками [Барбашова и др., 2013].

Бентос Богучанского водохранилища оказался беден не только качественно, но и количественно. Летом в исследованных частях водохранилища доминировали хирономиды, лишь в районе правобережного приплотинного рифа амфиподы вышли на лидирующие позиции и обусловили 85% общей численности и 76% биомассы зообентоса.

Общая плотность донной фауны летом изменялась от 40 до 880 экз./м², биомасса – от 40 мг/м² до 3,7 г/м². Максимальные количественные показатели зафиксированы у КНП – 453 экз./м² и 1,7 г/м². Слабое развитие бентоса отмечено в заливах Кода и Сухой, а также в русловой части водохранилища (правый берег) около залива Проспихина – в среднем 40-60 экз./м² при биомассе 0,2–0,3 г/м². В целом, летний бентос Богучанского водохранилища характеризовался численностью 190 экз./м² и биомассой 0,78 г/м².

Сравнительный анализ результатов исследований макрозообентоса в 2015 и 2017 гг. показал, что по истечении двух лет существенных изменений в зообентосе Богучанского водохранилища не выявлено. По-прежнему наблюдается слабое видовое разнообразие донной фауны, сохраняется доминирование хирономид в целом по приплотинному району.

Ихтиофауна. Мониторинговые исследования состояния ихтиофауны Богучанского водохранилища проводились по четырем единицам запаса: окунь, плотва, лещ, щука.

Окунь встречается в уловах в значительных количествах по всем исследованным участкам. В водохранилище, наряду с плотвой, является доминантом, общая относительная численность – 42,9%, биомасса – 37,1%. Относится к жилым (туводным) видам рыб и не совершает длительных миграций. В преднерестовый и нерестовый периоды (вторая половина мая – первая половина июня) половозрелый окунь концентрируется в мелководных прибрежных участках.

Окунь младших возрастных групп – преимущественно бентофаг. Крупно-размерный окунь относится к факультативным хищникам. У мелких особей в рационе доминирует зообентос, у более крупных – молодь рыб.

В контрольных уловах ставными сетями встречаются особи в возрасте от 1+ до 8+ лет. В уловах доминирует окунь в возрасте 3+-4+ лет (таблица 1.49). Рост окуня с началом наполнения водохранилища неоднородный, присутствуют как быстро, так и медленно растущие особи.

Таблица 1.49 – Ростовые показатели окуня по возрастным группам, Богучанское водохранилище, 2017 г.

Возраст, лет	Длина, мм		Масса, г		Число экз.
	Диапазон колебаний	Средняя	Диапазон колебаний	Средняя	
1+	112-138	121	25-36	30	13
2+	108-236	131	12-77	39	213
3+	114-264	160	27-325	72	372
4+	145-312	185	51-600	115	299
5+	142-325	220	54-872	213	129
6+	223-312	265	188-621	378	11
7+	233-295	264	224-510	367	2
8+	293-330	312	506-808	657	2
Всего	108-330	170	12-872	99	1041

Плотва относится к жилым (туводным) видам рыб и не совершает длительных миграций. В преднерестовый и нерестовый периоды (вторая половина мая – первая половина июня) половозрелая плотва концентрируется в мелко-

водных зонах. Нерестилища располагаются в хорошо прогреваемых прибрежных зонах. Нерест происходит в первой-второй декадах июня при температуре воды выше 8-10 °С. По типу питания плотва является эврифагом с доминированием в рационе в период открытой воды растительности и детрита, кроме того, потребляет организмы зоопланктона и зообентоса.

Плотва присутствовала в уловах на всех участках Богучанского водохранилища. Средняя относительная численность плотвы в водохранилище (по данным уловов ставных сетей) в 2017 г. – 50,3%, средняя относительная биомасса – 49,1% (в 2015 г. средняя относительная биомасса составляла 28,5%), что закономерно связано с развитием ихтиоценоза водохранилищ.

В контрольных уловах в водохранилище встречались особи длиной 11,2-27,7 см, массой от 20 до 400 г в возрасте 3+-9+ лет (таблица 1.50). Соотношение самцов и самок – 1:2,8 соответственно. Стоит отметить, что почти 70% уловов плотвы в 2017 г. составили особи в возрасте 5+ лет, что связано с благоприятными условиями нереста в первый год заполнения водохранилища: залитая прибрежная растительность и, соответственно, наличие обширных наиболее подходящих мест для нереста.

Таблица 1.50 – Ростовые показатели плотвы по возрастным группам, Богучанское водохранилище, 2017 г.

Возраст, лет	Длина, мм		Масса, г		Число экз.
	Диапазон колебаний	Средняя	Диапазон колебаний	Средняя	
3+	112-171	146	21-100	62	39
4+	118-201	173	27-184	107	292
5+	130-264	184	67-256	128	878
6+	105-247	190	78-283	147	106
7+	181-277	217	129-408	220	6
8+	-	249	-	327	1
9+	238-252	245	232-342	287	2
Всего	105-277	181	21-408	124	1324

Лещ в Богучанском водохранилище естественный стихийный акклиматизант, который проник в р. Ангара в район будущего Богучанского водохрани-

лица из расположенных выше по течению ангарских водохранилищ и р. Енисей. Численность леща в водохранилище невысокая. В наших уловах присутствовал в небольших количествах практически на всех точках облова. Относительные общие численность и биомасса леща в водохранилище по данным обловов - 1,2% и 3,6% соответственно (в 2 раза меньше, чем в 2015 г.).

Лещ не совершает протяженных миграций. Держится на хорошо прогреваемых участках для нагула. Лещ – фитофильная рыба, икру откладывает на растительность на глубине 0,5-2,0 м, может использовать искусственные нерестилища. Нерестовые миграции незначительны и, в основном, связаны с поиском водной растительности на небольшой глубине. По типу питания является бентофагом, кроме того, потребляет организмы зоопланктона и растительность.

В контрольных уловах ставными сетями отмечены особи длиной 20,0-28,4 см, массой 185-480 г в возрасте от 3+ до 5+ лет (таблица 1.51).

Таблица 1.51 – Ростовые показатели леща по возрастным группам, Богучанское водохранилище, 2017 г.

Возраст, лет	Длина, мм		Масса, г		Число экз.
	Диапазон колебаний	Средняя	Диапазон колебаний	Средняя	
3+	200-238	222	185-261	230	10
4+	191-267	238	155-424	286	26
5+	222-284	248	209-480	322	10
Всего	191-284	237	155-480	282	46

Щука на акватории исследуемого участка Богучанского водохранилища обитает повсеместно. По данным контрольных обловов набором ставных сетей относительная численность щуки на различных участках колеблется от 0 до 6,9%, в среднем по водохранилищу составляет 0,9%, средняя относительная биомасса – 5,8%. Наблюдается значительное снижение доли щуки в уловах, что связано с доминированием типичных водохранилищных видов – окуня, плотвы и леща. Определенной тенденции относительного распределения щуки на всех исследованных участках не наблюдалось.

Не совершает длительных миграций, весь жизненный цикл щуки проходит приблизительно в пределах одного участка реки. После ледохода, в преднерестовый и нерестовый периоды, концентрируется на мелководных участках с остатками высшей водной или залитой наземной растительности. Нерест происходит во второй половине мая – начале июня. После нереста щука некоторое время держится на мелководьях, затем рассеивается в прибрежных зонах реки и активно нагуливается.

Щука – облигатный хищник. У ранней молоди в рационе присутствуют организмы зообентоса, начинает хищничать уже на первом году жизни. В возрасте старше 1+ лет спектр питания щуки практически на 100% состоит из рыбы – миноги, ельца, голяна, плотвы, окуня, подкаменщиков.

В контрольных уловах присутствовали рыбы в возрасте от 3+ до 8+ лет (с доминированием особей 5-6 лет), длиной (промысловая) от 30 до 73 см и массой от 203 до 2875 г. (таблица 1.52). Рост щуки с началом наполнения водохранилища неоднородный, присутствуют как быстро, так и медленно растущие особи. Максимальные уловы щуки наблюдались в устье залива Кода (место установки искусственных рифовых комплексов) и в заливе Проспихино.

Таблица 1.52 – Ростовые показатели щуки по возрастным группам, Богучанское водохранилище, 2017 г.

Возраст, лет	Длина, мм		Масса, г		Число экз.
	Диапазон колебаний	Средняя	Диапазон колебаний	Средняя	
3+	-	314	-	233	1
4+	302-409	374	203-587	441	4
5+	391-582	469	480-1704	952	5
7+	554-603	579	1744-2248	1996	2
8+	-	733	-	2875	1
Всего	302-733	465	203-2875	1048	13

Доминирование рыб в возрасте 5+ лет в контрольных уловах 2017 г. объясняется благоприятными условиями нереста при зарегулировании стока р. Ан-

гары и начала заполнения Богучанского водохранилища весной 2012 г. Доли младших возрастных групп в уловах, более поздних годов рождения, снижаются. В 2017 г. доля щуки в уловах сократилась почти в 3,5 раза по сравнению с 2015 г. При отсутствии в период нереста значительных перепадов воды в водохранилище будут обеспечены условия оптимального нереста щуки.

В целом, характеризуя состояние ихтиофауны Богучанского водохранилища можно отметить увеличение доли численности плотвы по отношению к другому доминантному виду – окуню, что является следствием развития подходящей кормовой базы для рыб-планктофагов. Если в 2014 г. (по данным контрольных уловов) окунь составлял в среднем 70,3%, плотва – 11,9% (соотношение 6:1), то в 2015 и 2017 гг. их соотношение практически равно 1:1. Также резко выделяется увеличение относительной биомассы плотвы в уловах. Это может быть связано как с осваиванием массивной кормовой базы, так и с уменьшением численности или биомассы видов конкурентов. В настоящее время относительная численность плотвы в уловах продолжает медленно увеличиваться. При достижении баланса между видами относительная численность и биомасса доминантов будут лишь незначительно колебаться.

Лещ в уловах в 2017 г сократился в численности по сравнению с 2015 г., но биомасса вида возросла из-за увеличения средней массы особей. Снижение численности леща связано, в первую очередь, с особенностью кормовой базы, а именно со слабым развитием бентоса.

Численность и биомасса щуки в уловах сократились почти в 3 и 4 раза соответственно. Причиной этого предположительно является бесконтрольный лов. Также наблюдается уменьшение доли налима в уловах и в целом упрощение видовой структуры (отсутствие некоторых характерных для данной акватории водохранилища видов), что связано с дальнейшим замещением реофильного комплекса видов лимнофильным и формированием водохранилищного типа ихтиоценоза.

Несмотря на начальные процессы становления ихтиофауны в водохранилище распределение рыб определяется следующими факторами – гидрологиче-

скими (глубина, температура, концентрация кислорода и т.д.), концентрацией кормовых организмов, а также сроками нереста. Ихтиоценоз Богучанского водохранилища претерпевает закономерные изменения. Наблюдающиеся флуктуации численности и биомассы по видам рыб связаны, в основном, с изменением концентраций кормовых организмов. В целом, по сравнению с 2015 г. что существенных изменений в ихтиоценозе не произошло.

Река Хатанга.

Фитопланктон. Анализ гидробиологического материала р. Хатанги показал, что в сентябре 2017 года фитопланктон представлен немногочисленно: обнаружено 8 видов водорослей из двух отделов. Лидируют диатомовые – 7 видов (такие как *Achnanthes* sp. Bory, *Asterionella formosa* Hass., *Cyclotella* sp. Kutz., *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag., *Fragilaria* sp. Lyngb., *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kutz.), криптофитовых – 1 вид водорослей (*Cryptomonas marssonii* Skuja). Численность составляла 355,5 млн. / м³, биомасса 206,2 мг / м³.

Зоопланктонное сообщество включает 14 видов, из них 6 - *Rotifera*, 4 - *Cladocera* и 4 вида *Copepoda*. Все виды малочисленны, выделить как доминантов можно только молодь циклопов. Из коловраток в пробе у правого берега находилось по 3 экз. *Asplanchna priodonta* Gosse и *Euchlanis dilatata* Ehr., у левого берега 3 аспланхны и 2 экз. *Ploesoma hudsoni*, прочие коловратки были в пробах единичны. У левого и правого берегов численность отдельных видов кладоцер в пробах была в пределах 1-5 экз. Наиболее высокая численность отмечена у дафнии – 14 экз./ м³ в 100 м от левого берега.

Копеподы - превалирующая группа по количественным показателям. Численность их обеспечивает молодь Cyclopoida, биомассу - *Diaptomus* sp. и *Heteroscope* sp.

Из трех проб, отобранных у левого берега, зоопланктонные организмы обнаружены только в двух, при этом в одной пробе был единственный *Cyclops* sp. размером 1,0 мм. В другой пробе найдены 104 экз. зоопланктеров. У правого берега из трех проб в одной обнаружены 3 науплии циклопа, в двух числен-

ность зоопланктона составляла 35 и 8 экз. (соответственно 129 экз./м³ и 30 экз./м³).

Средняя численность зоопланктона на исследуемом участке с учетом пустых и малочисленных проб составила 23,14 экз./м³, биомасса – 2,29 мг/м³.

Максимумы численности и биомассы наблюдались в реке в 100 м от левого берега на глубине 12,5 м – 277 экз./м³ и 13,24 мг/м³ за счет копепод, которые обеспечивали 84,5% численности и 86,5% биомассы зоопланктона.

Зообентос р. Хатанги включает представителей 4 классов: кл. Bivalvia (*Pisidium amnicum* (O.F.Muller, 1774); кл. Gastropoda (*Valvata depressa* Pfeiffer, 1828); кл. Oligochaeta (*Tubifex tubifex* (O.F.Muller, 1773), *Limnodrilus* sp. Claparede, 1862, *Uncinaxis uncinata* (Oersted, 1842)); кл. Insecta (Сем. Ceratopogonidae). Нематоды и мокрецы до вида не определялись. Наиболее широко представлены насекомые и в частности хирономиды. Так, сем. *Chironomidae* включает: подсем. Tanypodinae (*Procladius* гр. *ferrugineus* (Kieffer, 1919)), подсем. Chironominae (*Paracladopelma camptolabis* Kieffer, 1913, *Tanytarsus* гр. *gregarius* Kieffer, 1909, *Chironomus* sp., *Polypedilum* гр. *scalaenum* (Hirvenoja, 1962), *Polypedilum* гр. *convictum* (Walker, 1856), *Cr.* sp. Kieffer, 1913, *Cr.* гр. *vulneratus* Zetterstedt, 1860); подсем. Orthocladiinae (*Prodiamesa* гр. *bathyphila* Kieffer, 1911, *Psectrocladius* sp. Kieffer, 1906).

Представители сем. *Chironomidae*, помимо видового разнообразия также доминируют по численности и биомассе, составляя 58 и 72% соответственно. Второе место по численности занимали мокрецы - 19%, по биомассе – моллюски - 21%.

Участок р. Хатанги, где производился отбор проб зообентоса, характеризовался преобладанием песчаных и илисто-песчаных грунтов. У левого берега на песчаных грунтах с растительными остатками зафиксированы самые низкие количественные показатели зообентоса. Здесь отмечены в небольших количествах только две группы организмов - хирономиды и олигохеты. Хирономиды были представлены, главным образом, мелкими личинками родов *Procladius*, *Psectrocladius*, *Polypedilum*, *Cryptochironomus*.

На илисто-песчаных грунтах правого берега зообентос разнообразнее и богаче, чем у левого. Здесь отмечены 4 группы организмов: хирономиды, мокрецы, моллюски и олигохеты. Численность зообентоса на илисто-песчаных грунтах в 5,5 раза, а биомасса – почти в 64 раза больше, чем на песчаных грунтах у левого берега (таблица 1.53).

Таблица 1.53 – Численность (N, экз./м²) и биомасса (B, г/м²) зообентоса, р. Хатанга

Организмы	Правый берег		Левый берег		Среднее	
	N	B	N	B	N	B
Хирономиды	260	0,94	40	0	150	0,47
Мокрецы	100	0,06	0	0	50	0,03
Моллюски	40	0,27	0	0	20	0,134
Олигохеты	40	0,012	40	0,02	40	0,02
Всего	440	1,27	80	0,02	260	0,65

В целом средняя биомасса зообентоса в р. Хатанге на момент исследований составила 0,65 г/м². Бедность видового разнообразия зообентоса р. Хатанги и низкая биомасса, возможно, связаны с сезоном проведения исследований и суровыми гидроклиматическими условиями района.

Ихтиофауна. Исследования состояния, численности и распределения водных биоресурсов в р. Хатанге осуществлялись по двум единицам запаса: ряпушка сибирская и муксун.

В 2017 г. ряпушка в нерестовом стаде представлена рыбами длиной от 20 до 32 см (средняя - 25 см), массой от 76 до 298 г (средняя - 146 г). Причем особи длиной 20 см в возрасте 5+ лет отмечались в нерестовом стаде впервые за весь период мониторинговых исследований, начиная с 2010 г. Преобладали рыбы длиной 24-27 см, доля которых составила 78% от общего числа (таблица 1.54)

Таблица 1.54 – Размерный состав нерестового стада ряпушки, р. Хатанга, проценты

Длина, см	Годы							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
20	-	-	-	-	-	-	-	0,3
21	0,5	0,1	-	-	0,1	0,1	0,3	1,0
22	3,5	1,9	0,1	0,1	0,5	0,6	1,2	4,1
23	17,5	10,5	1,7	1,9	1,8	3,5	6,1	9,4
24	25,7	25,3	13,4	14,0	11,5	13,7	18,1	21,3
25	21,8	27,5	32,0	32,1	27,1	23,4	29,3	25,3
26	15,9	18,5	29,1	27,7	30,1	24,6	25,8	19,5
27	8,8	9,2	15,4	16,6	18,7	18,7	14,1	11,7
28	3,9	4,5	5,9	5,6	7,1	9,4	3,9	5,5
29	1,6	1,9	1,6	1,5	2,2	4,0	1,1	1,4
30	0,6	0,3	0,6	0,3	0,5	1,2	0,1	0,3
31	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	0,0	0,1
32	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1
33	-	0,1	-	-	0,0	0,0	-	-
Средняя длина, см	24,8	25,1	25,8	25,7	25,9	26,0	25,4	25,0
Средняя масса, г	136	147	169	162	167	161	146	146
Число экз.	2541	2418	3487	2827	2577	3465	2153	2779

Различия длины у самок и самцов по возрастным группам незначительны, масса тела самок несколько выше за счёт более интенсивного развития гонад. Длина самцов в нерестовом стаде – от 20 до 29 см, преобладают размерные группы 23-26 см, длина самок - 22-32 см, большая часть – 25-27 см. Самцы единично созревают в возрасте 5+, в массе – 7+ – 8+ лет, самки – на год позднее.

В 2017 г. возрастной состав ряпушки представлен особями в возрасте 5+ – 12+ лет. Наиболее многочисленные рыбы (более 90%) составляют возрастные группы 6+ – 9+ лет. Средний возраст ряпушки – 7,3 года. В 2017 г., как и в предыдущем году, в уловах отсутствовали особи старших возрастных групп (13+ - 15+ лет) (таблица 1.55).

Таблица 1.55 – Возрастной состав нерестового стада ряпушки, р. Хатанга, проценты

Возраст, лет	Годы							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
5+	-	-	-	-	0,2	1,4	1,5	4,5
6+	8,6	1,5	2,2	6,0	3,3	16,1	18,6	15,1
7+	39,4	36,3	33,4	34,6	16,6	38,1	46,8	44,3
8+	36,8	38,1	38,6	38,4	42,6	28,0	26,6	21,3
9+	10,3	16,6	17,1	16,2	30,7	10,6	4,6	9,6
10+	2,9	4,9	6,2	3,4	5,6	4,7	1,3	3,5
11+	1,2	2,0	2,4	1,2	0,6	0,8	0,5	0,1
12+	0,8	0,6	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1
13+	-	-	-	0,1	0,1	0,1	-	-
14+	-	-	-	-	-	0,1	-	-
Число экз.	2541	2418	3487	2827	2577	3465	2153	2779
Средний возраст, годы	7,7	8,0	8,0	7,8	8,2	7,5	7,2	7,3

Средние длина и масса рыб по возрастным группам остаются на уровне прошлых лет (таблица 1.56).

Таблица 1.56 – Средние размеры ряпушки по возрастным группам, р. Хатанга

Возраст, лет	Годы							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Длина промысловая, см								
5+	-	-	-	-	21,9	22,8	22,3	21,9
6+	22,8	23,9	23,7	23,6	23,2	24,3	23,5	23,6
7+	23,8	24,5	25,0	25,0	24,1	25,3	25,1	24,9
8+	25,5	25,2	25,8	26,2	25,6	26,8	26,4	26,3
9+	27,3	26,6	26,8	27,4	26,8	28,3	28,0	27,4
10+	28,3	27,6	27,7	28,4	28,6	28,5	28,6	28,2
11+	28,9	28,6	28,8	29,0	30,3	30,5	29,3	28,9
12+	30,1	30,3	30,6	30,4	30,8	31,2	31,7	31,1
13+	-	-	32,0	32,4	33,0	31,5	-	-
14+	-	-	-	-	-	32,4	-	-
15+	34,2	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1.56

Масса, г								
5+	-	-	-	-	96	105	97	95
6+	103	124	126	121	115	122	115	117
7+	120	137	151	142	134	147	141	138
8+	148	153	170	167	161	173	168	164
9+	176	178	191	192	185	209	200	190
10+	200	203	212	216	236	222	218	205
11+	205	227	239	226	282	269	227	233
12+	253	267	276	259	289	303	256	277
13+	-	-	356	345	442	308	-	-
14+	-	-	-	-	-	323	-	-
15+	-	390	-	-	-	-	-	-
Число экз.	383	346	414	432	316	315	412	382

В 2017 г. абсолютная плодовитость ряпушки изменялась от 10,2 тыс. шт. у восьмилеток до 16,5 тыс.шт. у рыб в возрасте 12+ лет, составляя в среднем 12,7 тыс. икринок. Данные по плодовитости основных возрастных групп ряпушки, присутствующих в нерестовом стаде, находятся в пределах многолетних значений (таблица 1.57).

Таблица 1.57 – Средняя абсолютная плодовитость ряпушки по возрастным группам (тыс. икринок), р. Хатанга

Возраст, лет	Годы						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
6+	-	-	9,9	-	8,4	8,3	-
7+	9,8	10,2	10,4	11,1	11,2	9,2	10,2
8+	11,0	13,1	12,9	11,1	14,8	11,8	12,7
9+	12,8	14,5	15,6	14,5	16,8	12,8	14,4
10+	15,9	14,6	18,8	14,5	15,5	15,0	15,5
11+	18,5	16,2	19,1	19,1	24,2	14,9	19,0
12+	26,6	17,8	21,3	19,9	27,1	14,2	16,5
13+	-	22,7	31,1	22,3	-	-	-
14+	-	-	-	-	26,2	-	-
Средневзвешенная	12,2	13,4	13,8	12,8	14,4	11,5	12,7
Число проб	73	86	72	82	79	61	85

Общие сведения о промысле ряпушки в 2017 г. в бассейне Хатанги. Нагул хатангской ряпушки проходит в Хатангском заливе и губе, нерест - в р. Хете. Промысел базируется на облове нерестового стада закидными неводами в рр. Хатанге и Хете с конца августа до середины третьей декады сентября, на это время приходится около 90% всей её добычи. В настоящее время в р. Хатанге и Хете промысловый лов ряпушки ведется вблизи населенных пунктов в период нерестового хода. В р. Хатанге ниже пос. Новорыбное лов мелкоячейными (ряпушковыми) орудиями лова запрещен действующими Правилами рыболовства из-за большого прилова молоди других сиговых видов рыб.

Промысловый лов ведется по открытой воде закидными неводами длиной 50-300 м, ячея в крыльях и мотне соответствует параметрам, указанным в Правилах рыболовства. В 2017 г. промышленный лов ряпушки не осуществлялся в связи отсутствием промысловых участков и разрешения на лов, промысел вели только коренные малочисленные народы Севера.

Период нерестового хода можно условно разделить на три этапа - начало, массовый ход и окончание. В 2017 г. в р. Хатанге (р-н с. Хатанги) ряпушка появилась в уловах в первых числах сентября, около 80% рыб в нерестовом стаде были представлены самцами. В период массового нерестового хода (третья декада сентября), доля самцов и самок в улове практически одинакова. Окончание нерестового хода заканчивается в первых числах октября, перед становлением льда. Характерная особенность окончания хода - уменьшение количества самцов в нерестовом стаде (с 80 до 20%).

Муксун в 2017 г. в нерестовом стаде представлен рыбами длиной от 41 до 61 см в возрасте 13+ - 24+ лет, более 65% приходится на возрастные группы 15+ – 17+ лет. В 2017 г. в уловах, по сравнению с предыдущими годами исследований, увеличилась доля особей 14+ лет (до 12,5%), что обусловлено увеличением числа впервые нерестующих самок (таблицы 1.58, 1.59).

Различия длины у самок и самцов незначительны, масса тела у самок несколько выше за счёт более интенсивного развития гонад. Длина самцов в не-

рестовом стаде – от 42 до 56 см, преобладают размерные группы 47-52 см, длина самок – 48-52 см, большая часть – 41-61 см. Половая зрелость у самцов впервые наступает в возрасте 13+ лет, у самок - в 14+ лет. Большая часть рыб созревает на два-три года позже. Нерест не ежегодный, что снижает воспроизводительный потенциал популяции. Соотношение самок и самцов в нерестовом стаде примерно равно. Средние размеры муксуна по возрастным группам в 2017 г. остаются на уровне прошлых лет (таблица 1.60).

Таблица 1.58 – Размерный состав нерестового стада муксуна, р. Хатанга, проценты

Длина, см	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
36-41	-	1,2	0,5	0,5	0,4
42	-	0,3	-	-	0,7
43	-	0,3	0,5	0,5	0,7
44	0,4	1,6	1,0	1,0	1,1
45	0,8	2,9	1,4	1,4	0,4
46	2,4	3,2	3,8	3,8	3,2
47	4,3	5,7	7,2	7,2	6,4
48	6,7	5,7	10,0	10,5	14,3
49	11,1	12,1	11,5	11,5	14,0
50	12,6	18,1	12,9	12,9	21,5
51	17,4	15,2	14,3	14,4	15,8
52	13,0	15,2	16,3	15,8	8,6
53	10,7	7,1	7,2	5,7	5,0
54	8,7	4,8	4,8	6,2	4,6
55	6,3	3,5	3,8	3,8	1,1
56	2,8	2,5	3,3	3,3	0,4
57	0,8	0,6	0,5	0,5	0,7
58	1,2	-	1,0	1,0	0,7
59-62	0,8	-	-	-	0,4
Средняя длина, см	51,3	50,3	50,5	50,5	49,9
Средняя масса, г	1706	1611	1619	1629	1570
Число экз.	253	315	209	209	279

Таблица 1.59 – Возрастной состав нерестового стада муксуна, р. Хатанга, проценты

Возраст, лет	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
13+	-	1,9	0,5	0,5	1,4
14+	1,2	5,4	7,2	6,2	12,5
15+	2,8	15,5	13,9	14,8	19,4
16+	11,1	21,3	20,1	18,7	26,5
17+	18,2	23,5	24,4	24,4	21,5
18+	30,0	22,9	18,2	19,6	12,2
19+	15,4	5,1	8,1	8,1	4,7
20+	9,1	2,5	4,8	4,8	1,1
21+	6,3	1,3	1,9	1,9	0,4
22+	4,3	0,6	0,9	1,0	-
23+	0,8	-	-	-	-
24+	0,8	-	-	-	0,4
Ср. возраст, годы	18,3	16,7	16,9	16,9	16,2
Число экз.	253	315	209	209	279

В 2017 г. индивидуальная абсолютная плодовитость по возрастным группам составила в среднем 28,8 тыс. икринок. Незначительное снижение плодовитости, по сравнению с предыдущими годами исследований, обусловлено присутствием в нерестовом стаде значительной доли рыб, впервые участвующих в нересте (таблица 1.61).

По результатам проводимых исследований состояние популяции муксуна в бассейне р. Хатанги оценивается как удовлетворительное.

Таблица 1.60 – Средние размеры муксуна по возрастным группам, нерестовое стадо, р. Хатанга

Возраст, лет	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Длина промысловая, см					
13+	-	44,6	45,4	45,4	45,7
14+	46,3	47,8	47,5	47,2	47,2
15+	48,4	48,5	48,2	48,3	48,8
16+	49,6	49,6	49,8	49,7	49,8
17+	50,5	50,7	50,2	50,1	50,8
18+	50,9	51,4	51,5	51,6	51,8
19+	51,6	52,8	53,4	53,4	53,0
20+	53,0	53,3	54,8	54,8	54,0
21+	53,3	56,5	54,8	54,8	58,0
22+	55,3	56,9	57,8	57,8	-
23+	55,9	-	-	-	-
24+	58,6	-	-	-	60,6
Масса, г					
13+	-	1072	1220	1220	1166
14+	1354	1347	1371	1352	1322
15+	1320	1456	1337	1347	1436
16+	1484	1512	1548	1539	1539
17+	1543	1653	1589	1576	1666
18+	1667	1712	1693	1707	1750
19+	1762	1888	1924	1924	1927
20+	1928	1966	2111	2111	2053
21+	1974	2265	2195	2195	2145
22+	2150	2412	2400	2400	-
23+	2588	-	-	-	-
24+	2819	-	-	-	2940
Число экз.	253	315	209	209	279

Таблица 1.61 – Средняя абсолютная плодовитость муксуна по возрастным группам (тыс. икринок), р. Хатанга

Возраст, лет	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
14+	-	-	-	-	16,9
15+	20,8	28,1	-	23,7	26,7
16+	29,3	26,7	28,4	28,1	27,7
17+	28,3	33,6	29,8	30,7	26,2
18+	35,2	30,7	36,7	33,1	32,3
19+	35,8	43,7	36,9	37,3	38,6
20+	32,2	47,2	28,4	33,9	36,1
21+	49,5	61,5	-	-	-
22+	44,2	-	-	-	-
24+	-	-	-	-	46,8
Средневзвешенная	35,6	33,5	32,1	32,9	28,8
Число проб	28	27	21	21	28

Общие сведения о промысле муксуна в 2017 г. в бассейне Хатанги. Нагул муксуна проходит в Хатангском заливе, губе до острова Бегичев, на нерест поднимается в р. Хатангу (40 км от истока р. Хатанга) и р. Хету. Промысел базируется на облове нерестового стада с первой декады августа до первой декады октября, а также на добыче нагульного стада с конца ноября по конец декабря и с конца февраля до начала июля. В рр. Хатанге и Хете промысловый лов муксуна ведется и у правого, и у левого берегов вблизи населенных пунктов. В Хатангском заливе, губе лов муксуна осуществляет население поселков Сындасско и Новорыбное в период нагула (февраль-июль) и ската (ноябрь-декабрь). Успешность лова муксуна в низовьях р. Хатанги зависит не только от района добычи на водном объекте, но и погодных условий.

В 2017 г. в р. Хатанге (р-н с. Хатанги) муксун в уловах начал встречаться во второй половине августа. Массовый ход проходил в третьей декаде сентября. Окончание нерестового хода заканчивается после ледостава.

В 2017 г. промысел муксуна осуществлялся только в целях обеспечения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной

деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири Российской Федерации, промышленное рыболовство не осуществлялось из-за отсутствия выделенных промысловых участков.

По данным Енисейского территориального управления Росрыболовства учтенный вылов муксуна в бассейне Хатанги в 2017 г. составил 24,7 т, реальный объем промыслового изъятия муксуна существенно выше. Превышению объемов добычи за пределы выделенных квот в большей мере способствует отсутствие надлежащего контроля за промыслом и удаленность населенных пунктов в бассейне Хатанга.

Существенный пресс на популяцию муксуна оказывает браконьерский лов. Согласно опросным данным, на всем протяжении реки от верховьев р. Хета (пос. Волочанка) до Хатангского залива (пос. Сындасско), в добыче муксуна задействовано почти все взрослое население. В среднем ежегодно вылавливается 40 - 70 т этого вида. Эта ситуация сохраняется в течение всего периода мониторинговых исследований (2010-2017 гг.). Основная причина такого значительного несанкционированного лова заключается в том, что в нагульный период в низовьях р. Хатанги почти или полностью отсутствует контроль за добычей.

1.2 Сбор информации для определения категорий водных объектов рыбохозяйственного значения (описание водных объектов, и особенностей добычи (вылова) водных биологических ресурсов, обитающих в них, учёт для обитающих в них водных биологических ресурсов мест размножения, зимовки, массового нагула и миграций)

В соответствии с приказом Федерального агентства по рыболовству от 5 августа 2010 г. № 682 подготовлены и направлены в Енисейское территориальное управление Росрыболовства материалы к определению категорий водных объектов рыбохозяйственного значения в количестве 60 шт. (водных объектов) относящихся к бассейну моря Лаптевых, к водотокам бассейна Хатанги.

Разработанные табличные материалы к определению категорий содержат информацию по видовому составу ихтиоценоза исследуемых водных объектов, наличие мест размножения, зимовки, массового нагула, путей миграции, наличию искусственного воспроизводства, описание местоположения водного объекта.

1.3 Сбор данных о гидрологическом и температурном режиме водных объектов рыбохозяйственного значения в местах зимовки, массового нагула и миграций водных биологических ресурсов

В 2017 г. проводился сбор данных о гидрологическом и температурном режиме водных объектов рыбохозяйственного значения в местах зимовки, массового нагула и миграций водных биоресурсов. Измерения проводились на 6 водных объектах (участках): р. Енисее (на трех участках), Красноярском водохранилище (заливы Приморский и Сисим), в Богучанском водохранилище (в заливах верхнего бьефа в пределах в 35-ти километровой зоны) и р. Хатанге.

Анализ физико-химических показателей воды р. Енисея показал, что активная реакция воды слабощелочная, колебания рН на исследованных участках различаются незначительно (таблица 1.62) и находятся в пределах нормы.

Таблица 1.62 – Значения рН верхнего слоя воды по участкам р. Енисея

рН	с. Ярцево		д. Сумароково		г. Дудинка		ПДК
	min	max	min	max	min	max	
	7,35	7,62	7,00	7,50	7,10	7,60	

Вода в р. Енисее слабоминерализованная, по ионному составу относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе.

Кислородный режим благоприятный, дефицита растворённого кислорода не наблюдается в связи с достаточной атмосферной и фотосинтетической аэрацией на разных глубинах водной толщи. Концентрация растворённого кислоро-

да в приповерхностных слоях реки осенью 2017 г. составляла 8,6-9,2 мг/л (рисунок 1.5).

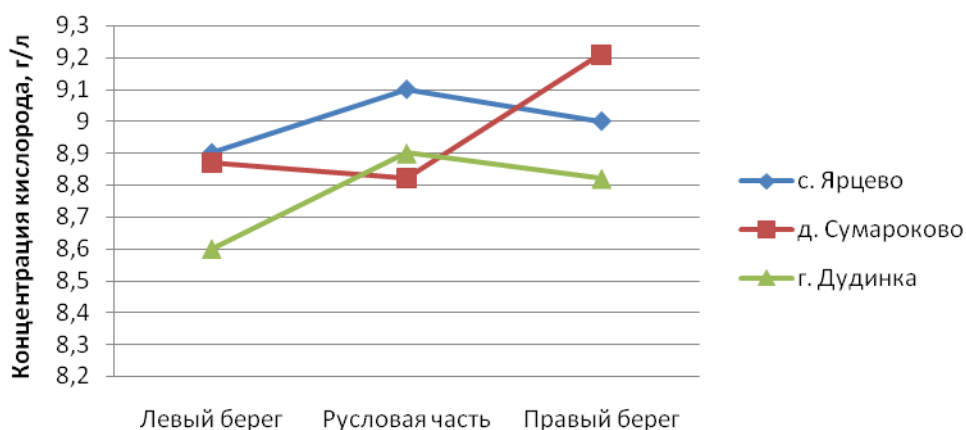


Рисунок 1.5 – Динамика распределения концентрации растворённого кислорода в р. Енисее

Прозрачность воды зависит от количества взвешенных и растворенных минеральных и органических веществ, а в летний период - от развития организмов фитопланктона в верхнем горизонте воды. Прозрачность изменяется в зависимости от сезонных и климатических условий среды и является одним из параметров определения состояния кислородного режима и трофности водного объекта. Прозрачность в русловой части р. Енисей на исследуемых участках составляла 4-5 м.

Температурный режим Енисея определяется его расположением в разных географических зонах, влиянием притоков и водохранилищ. Особое влияние на термический режим оказывают притоки Енисея, главным образом, Ангара, Нижняя и Подкаменная Тунгуски. В целом, на всем протяжении Енисея областью наиболее высокой термики является правобережная зона среднего течения. Ниже температурный максимум в русле перемещается в медиаль в связи с охлаждением правобережья водами Тунгусок. Левобережная часть русла оказывается более тёплой. Областью температурного минимума является левобережная часть дельты. Максимальная температура воды обычно наблюдается в конце июля, в этот период поверхностные слои воды

прогреваются до 19-21 °С. Средние значения температуры воды на исследованных участках в октябре варьировали в пределах 6-9 °С. Колебания температуры в районах проведения работ представлены ниже (рисунок 1.6).

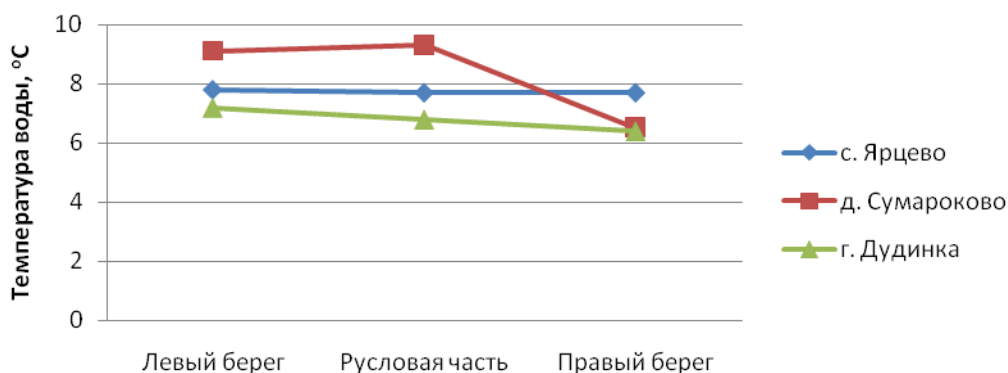


Рисунок 1.6 – Пространственная динамика температуры воды, р. Енисей, октябрь 2017 г.

Качество воды определяется значениями индекса сапробности (S, балл), рассчитанного методом Пантле и Букка в модификации Сладечека и Дзюбана. Индекс сапробности является результатом частного суммы численности показателей сапробности видов-индикаторов к общей сумме численности.

В обследованных районах бассейна р. Енисея за исследованный период 2017 г. процент сапробных организмов от общего числа водорослей составлял около 70%, что позволяет проводить санитарно-биологическую оценку качества воды.

Значения индекса сапробности изученного района по фитопланктону изменялись в пределах двух классов качества:

- I класс качества, условно чистые воды – р. Енисей (р-н д. Сумароково, и г. Дудинки (пос. Левинские пески));
- II класс качества, слабо загрязнённая вода - р. Енисей (р-н с. Ярцево).

Значения индекса сапробности варьировали от 1,59 (р-н с. Ярцево) до 1,10 балл (р. Енисей, пос. Левинские пески) (рисунок 1.7)

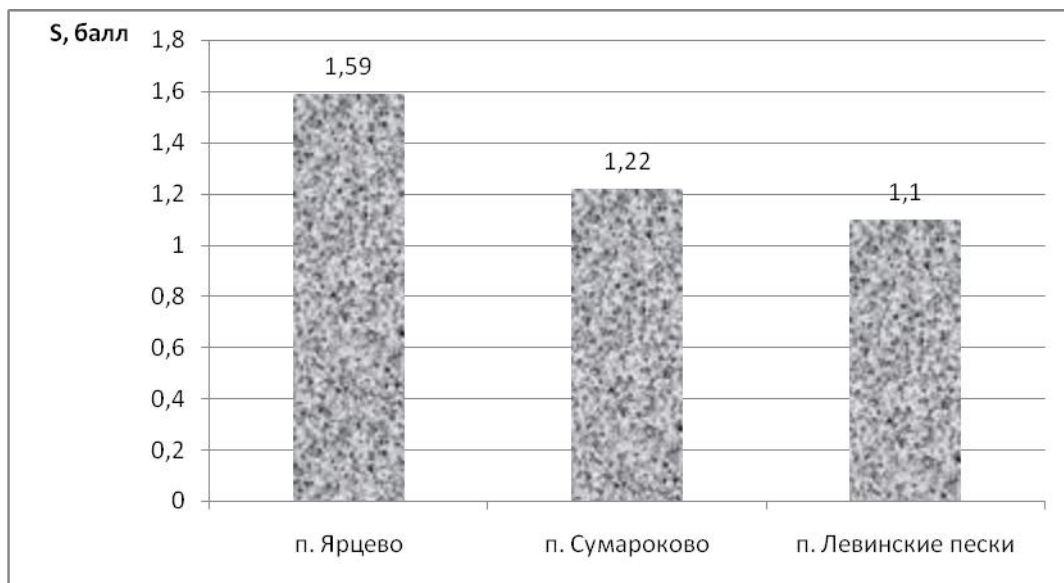


Рисунок 1.7 - Динамика индекса сапробности (S, балл) по районам р. Енисея, сентябрь 2017 г.

Значение индекса сапробности по организмам перифитона р. Енисей, (пос. Левинские пески) - 1,43 балл, что характеризует качество воды I классом, условно чистые воды. Определение качества воды по индексу сапробности, рассчитанному на основе индивидуальной сапробности водорослей перифитона, соответствует таковой рассчитанной по планктонным организмам.

Значение индекса сапробности по организмам зоопланктона на участке реки в районе с. Ярцево составило 1,5 балла, а в районе острова Сумароковского – 1,6 балла. Данные показатели характеризуют воду как «слабо загрязнённая», соответствующая II классу качества.

В составе зообентоса р. Енисея в районе с. Ярцево и о. Сумароковский преобладали β -мезосапробные организмы, редко отмечались олигосапробы и α -мезосапробы. Соответственно этому, индекс сапробности в районе с. Ярцево варьировал в пределах от 0,87 до 3,32 балла, в среднем рассчитанный индекс сапробности равен 2,37 балла, в районе о-ва Сумароковский индекс сапробности изменялся от 0,21 до 3,37 балла, в среднем индекс составил 1,64 балла. Таким образом, по уровню развития зообентоса, качество воды исследованного

района р. Енисея в районе с. Ярцево и о. Сумароковский в сентябре 2017 г. соответствовало II классу качества, вода «слабо загрязнённая».

Вода участка р. Енисея в р-не г. Дудинки (пос. Левинские пески) по организмам зоопланктона по степени загрязнённости в осенний период 2017 г. согласно «РД 52.24.309-2011» характеризовалась как «слабо загрязнённая», соответствующая II классу чистоты, олиго-сапробной зоны. Индекс сапробности, S, варьировал от 1,63 до 1,76 балла.

Индекс сапробности по организмам зообентоса в районе пос. Левинские пески варьировал в пределах от 0,43 до 2,52 балла, в среднем рассчитанный индекс сапробности равен 1,37 балла. Таким образом, по уровню развития зообентоса, качество воды исследованного района р. Енисея в районе пос. Левинские пески в сентябре 2017 г. соответствовало I классу качества, вода «условно чистая».

Красноярское водохранилище

Анализ физико-химических показателей воды Красноярского водохранилища показал, что активная реакция воды слабощелочная, колебания рН по заливам различаются незначительно (таблица 1.63) и находятся в пределах нормы.

Таблица 1.63 – Значения рН верхнего слоя воды в заливах Красноярского водохранилища

рН	Залив Приморский		Залив Сисим		ПДК
	min	max	min	max	
	7,12	7,70	7,45	7,61	

Вода Красноярского водохранилища слабоминерализованная, мягкая. По ионному составу относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группы.

Кислородный режим благоприятный, дефицита растворённого кислорода не наблюдается в связи с достаточной атмосферной и фотосинтетической аэрацией на разных глубинах водной толщи. Концентрация растворённого кислорода в поверхностных слоях водохранилища летом 2017 г. составляла 9,4-10,4

мг/л, в придонных слоях - 8,9-9,6 мг/л (рисунок 1.8). В зимний период средняя концентрация растворённого кислорода варьирует в пределах 12,5-14,9 мг/л.

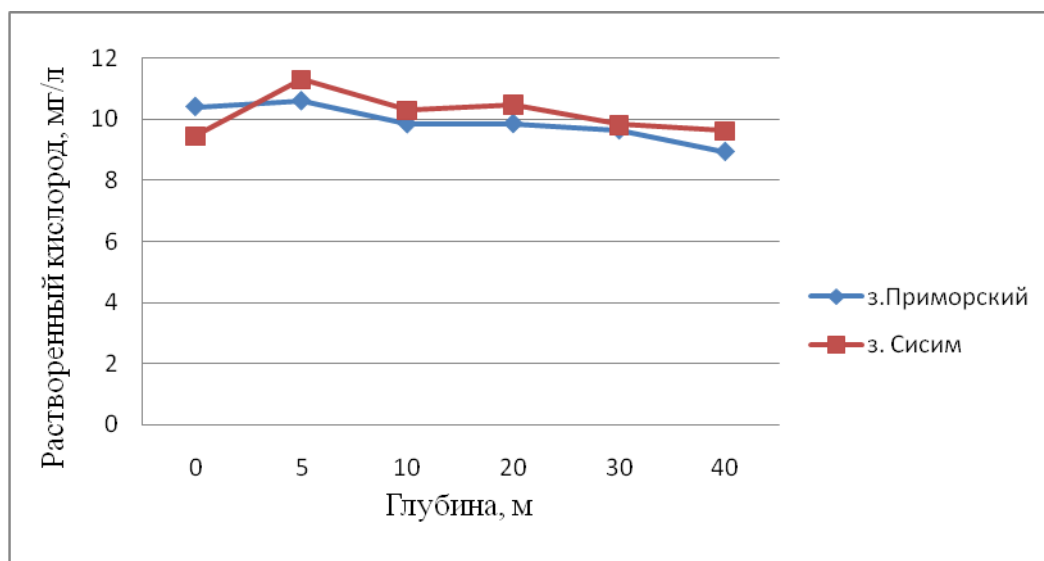


Рисунок 1.8 – Динамика распределения концентрации растворённого кислорода по глубинам в заливах Красноярского водохранилища, 2017 г.

В целом, за последние три года, величины значения рН и концентрации кислорода в поверхностном слое и на глубине существенно не менялись. Незначительные колебания показателей естественны и обусловлены климатическими изменениями и перемешиванием водных масс.

Показатели прозрачности воды зависят от концентрации планктонных водорослей в верхнем горизонте воды. Прозрачность изменяется в зависимости от сезонных и климатических условий среды и является одним из параметров определения уровня трофности водоёма. Прозрачность в исследуемых заливах Красноярского водохранилища в среднем составляла 3,4 м, что соответствует мезотрофному типу водоёма [Зилов, 2007].

Термический режим водохранилища зависит в основном от климатических факторов, воздействие которых определяется через радиационный баланс. После вскрытия водохранилища четко проявляется горизонтальная неоднородность распределения температуры. Максимальная температура воды обычно наблюдается в конце июня - июле. Поверхностные слои воды прогреваются до

22-24 °С. Колебания температуры в заливах Приморский и Сисим представлены ниже (рисунок 1.9).

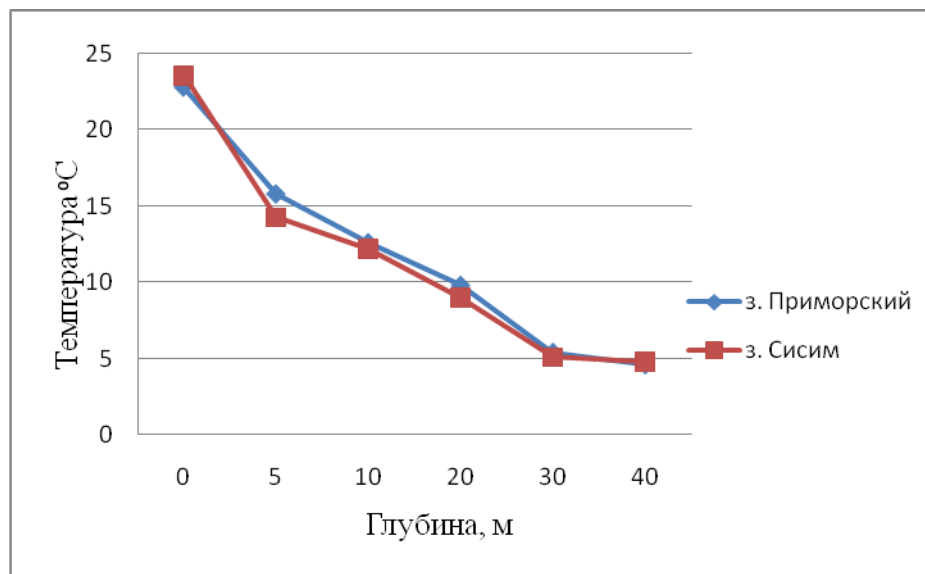


Рисунок 1.9 – Динамика температуры воды по горизонтам в заливах Красноярского водохранилища

Среднее значение индекса сапробности по фитопланктону в Красноярском водохранилище (зал. Сисим и Приморский) составляет 1,78 балл - II класс качества, «вода слабо загрязнённая».

Показатели индекса сапробности по зоопланктону колебались в пределах 1,59-1,67 баллов в зал. Сисим и от 1,54-1,62 балла в зал. Приморский (в среднем по заливам 1,58 баллов), что характеризует качество воды II классом, степень загрязнённости «слабо загрязнённая», зона сапробности «бетамезосапробная».

В 2017 г. по организмам зообентоса в заливе Сисим Красноярского водохранилища отмечено наибольшее органическое загрязнение, индекс сапробности составил 2,68 балла, что соответствует III классу качества вод («загрязнённая»), у правого берега индекс отличался не значительно – 2,40 балла, что соответствует II классу качества (вода «слабо загрязнённая»). У левого берега выявлено наименьшее загрязнение (1,76 балла, II класс качества).

В заливе Приморский индекс сапробности варьировал в пределах от 2,10 балла (плес) до 2,40 балла (левый берег), II класс качества – вода «слабо загрязнённая». В среднем по заливам значение индекса сапробности изменялось незначительно от 2,23 до 2,28 баллов и соответствует II классу качества воды «слабо загрязненная».

В среднем по заливам индекс сапробности варьировал от 1,76 до 2,68 балла, что соответствует II-III классу качества вод («слабо загрязненная» - «загрязнённая»).

Богучанское водохранилище. Анализ физико-химических показателей воды в заливах Сухой, Кода и Проспихино показал, что значения концентрации ионов водорода в поверхностном слое воды находятся в пределах допустимой концентрации. Активная реакция воды слабощелочная (таблица 1.64).

Таблица 1.64 – Значения pH верхнего слоя воды в заливах Богучанского водохранилища

pH	Залив Сухой		Залив Кода		Залив Проспихина		ПДК
	min	max	min	max	min	max	
	7,05	7,76	7,34	7,45	7,1	7,32	

Газовый режим Богучанского водохранилища формируется под влиянием многих физических и биологических факторов, таких как проточность, температура воды, фотосинтез водорослей, интенсивность солнечной радиации и т.д.

Концентрация растворённого в воде кислорода варьирует в зависимости от заливов и времени года. Максимум концентрации кислорода по всей толще воды приходится на июнь. В целом кислородный режим водохранилища на момент исследований благоприятный на всех горизонтах (рисунок 1.10).

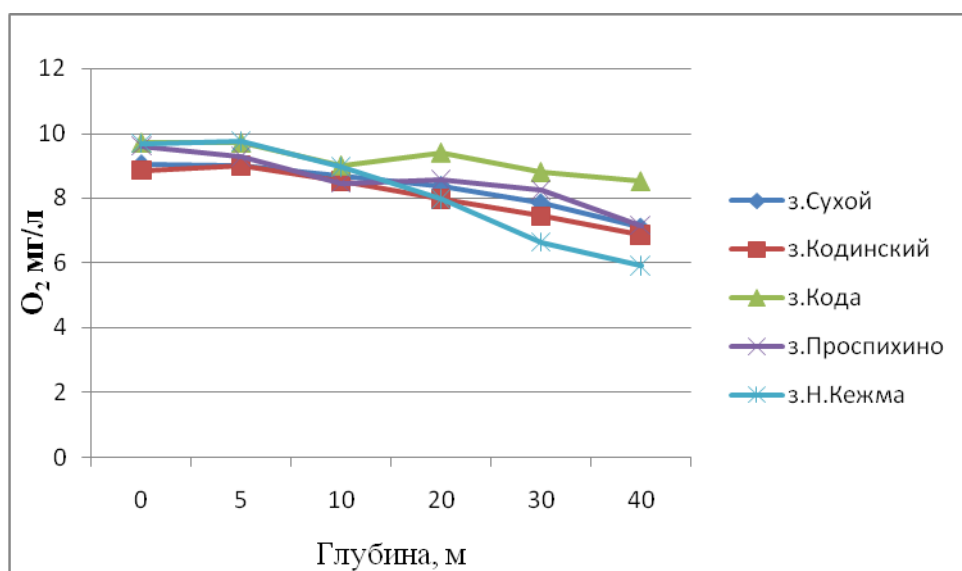


Рисунок 1.10 – Динамика распределения концентрации растворённого кислорода в зависимости от глубин по заливам Богучанского водохранилища

Наибольшая прозрачность воды наблюдалась в заливах Проспихина и Кодя (4,5 м), в заливах Сухой и Нижняя Кежда величина прозрачности составляла 3,5 м, в заливе Кодинский – 3,0 м. Прозрачность в исследуемых заливах соответствует мезотрофному типу водоёма [Зилов, 2007].

Температурный режим водохранилищ определяется величиной прихода солнечной радиации, циркуляцией водных масс, объёмом тепла, вносимым водами впадающих притоков.

Максимальный нагрев поверхностных вод Богучанского водохранилища на момент исследований достигал 21-23 °С (заливы Сухой, Кодинский). Ярко выражено температурное расслоение, то есть разность температур по глубинам составляет до 18,2 °С. Температура воды довольно равномерно понижается до глубины 15-20 м, а в придонном (40 и более метров) практически не меняется (рисунок 1.11).

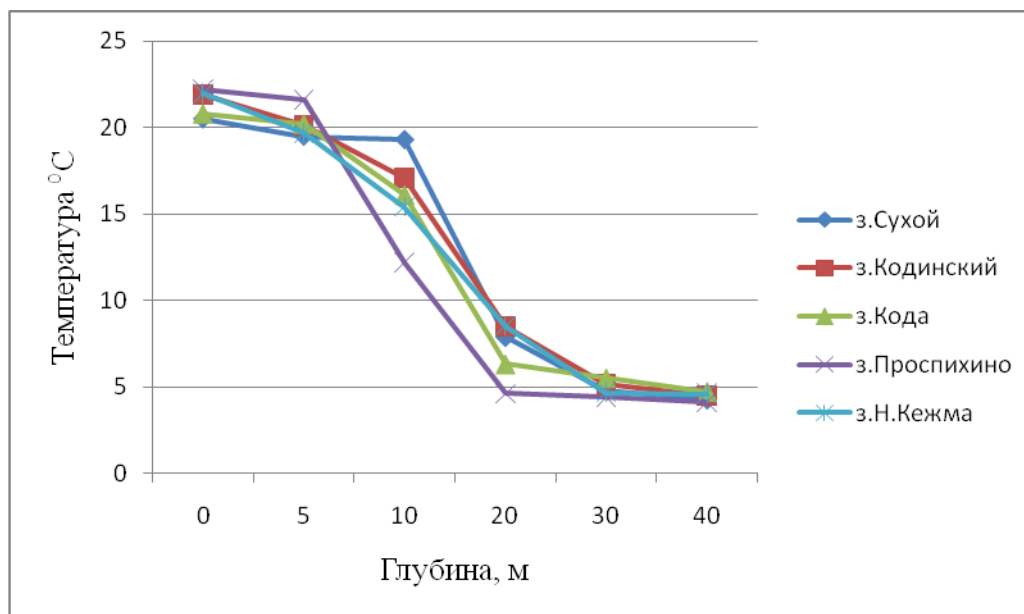


Рисунок 1.11 – Динамика температуры воды по горизонтам в заливах Богучанского водохранилища

Значение индекса сапробности, рассчитанного на основании индивидуальных сапробностей видов-индикаторов загрязнения организмов фитопланктона Богучанского водохранилища летом 2017 г. было 1,01 балл, что соответствует I классу качества, условно чистая вода.

Вода поверхностного пятиметрового горизонта Богучанского водохранилища по показателям зоопланктона летом 2017 г. характеризовалась как «слабо загрязненная», соответствующая II классу. Индекс сапробности варьировал от 1,7 до 1,8 балла.

Расчет величины сапробности по организмам зообентоса в данном случае приводить не корректно, поскольку у доминирующих видов (представители рода *Chironomus* в верхнем бьефе, ортокладиины и амфиподы в нижнем бьефе) отсутствуют индивидуальные сапробные валентности. Около 52% всего видового состава (т.е. 22 вида из 42) имеют индивидуальные индексы сапробности. Однако крайне малое количество проб удовлетворяло необходимому условию для расчета индекса сапробности – не менее 33% видов в пробе должны иметь индивидуальные индексы.

Из числа видов, имеющих индивидуальную сапробность, 16 относятся к β -мезосапробам, 3 – к α -мезосапробам, 2 олигосапроба и 1 полисапроб. Значения индексов сапробности, которые удалось рассчитать в некоторых пробах из Богучанского водохранилища, укладываются в диапазон 1,5–2,5, что соответствует II классу качества вода «слабо загрязнённая».

Река Хатанга. Анализ физико-химических показателей воды из р. Хатанги в 2017 г. показал, активная реакция воды слабощелочная, величина pH в поверхностном слое воды - 7,3 - 7,7 и находится в пределах нормы.

По химическому составу воды р. Хатанги окалинные в летний период и олигокалинные в зимний. Содержание ионов кальция и магния в воде колеблется от 17,8 до 40 мг/л, а натрия и калия от 3,4 до 8,7 мг/л. Бикарбонатные ионы - в пределах 62,2-99,4 мг/л, а общего железа - 0,35 мг/л [Лукьянчиков, 1967].

Кислородный режим р. Хатанги благоприятный, дефицита растворённого кислорода не наблюдается. Концентрация растворённого кислорода в поверхностных слоях реки сентябре-октябре 2017 г. изменяется от 9,5-10,2 мг/л, что является благоприятным условием для успешного воспроизводства сиговых рыб.

Прозрачность в р. Хатанге за период исследований изменялась незначительно. В августе 2017 г. диск Секки просматривался на глубине 90-100 см, в сентябре 100-110 см. Температура воды изменялась от 10-12 °С в августе, до 1-0,5 °С в сентябре.

Значение индекса сапробности, рассчитанного на основании индивидуальной сапробности видов фитопланктона р. Хатанги в 2017 г., было 0,79 баллов. Следовательно, по уровню развития фитопланктона качество воды р. Хатанга соответствовало I классу качества, условно чистая вода.

Качество воды по организмам зоопланктона рассчитать не удалось из-за бедности видового состава и предельно низких количественных показателей зоопланктона в р. Хатанге в период отбора проб.

В составе зообентоса р. Хатанги (в районе с. Хатанги) преобладали β -мезосапробные организмы, редко отмечались олигосапробы и α -мезосапробы.

Соответственно этому индекс сапробности варьировал в пределах от 1,69 (у правого берега) до 1,72 (у левого берега) балла, в среднем $1,71 \pm 0,01$ балла. По уровню развития зообентоса качество воды р. Хатанги в 2017 г. соответствовало II классу качества, вода «слабо загрязнённая».

Результаты мониторинговых исследований в табличной форме предоставляются в годовом отчёте по мониторингу (согласно приказу Росрыболовства № 1020 от 13.11.2009 г.).

1.4 Сбор сведений на водных объектах рыбохозяйственного значения об антропогенном воздействии на водные биоресурсы и среду их обитания (включая сбор сведений о количестве рыбаков-любителей и их уловах, а также нелегальном рыболовстве)

Площадь акватории водных объектов рыбохозяйственного значения, на которых собраны сведения об антропогенном воздействии, нелегальном рыболовстве и количестве рыбаков любителей, составляла 100 тыс. га. Исследования проведены в рр. Агуле и Мане, Красноярском и Богучанском водохранилищах.

Река Агул. Правый приток р. Кана, образуется от слияния рр. Большой и Малый Агул, длина реки - около 350 км. Ихтиофауна представлена 16 видами рыб и одним видом рыбообразных. В настоящее время на территории бассейна р. Агула нет крупных промышленных предприятий, антропогенное воздействие на реку проявляется, в основном, в виде любительского лова. Основные объекты любительского и браконьерского лова – таймень, ленок и хариус.

С 2016 г. Правилами рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна на р. Агул введен запрет для любительского и спортивного рыболовства. До этого периода времени осуществлялся ежегодный антропогенный пресс как рыболовов-любителей, так и браконьеров. По нашим наблюдениям в нижнем течении реки на один километр реки приходилось 20-30 человек рыболовов-любителей, такое же количество человек приходилось на браконьеров.

Рыболовы-любители используют для отлова рыбы спиннинги, удочки. На одного любителя приходится примерно 10-15 кг рыбы в сутки, 80% улова составляют лососевые (хариус, ленок, таймень) виды рыб, из них половина добытой рыбы являются неполовозрелые особи тайменя, ленка и хариуса.

Браконьеры используют мелкаячейные орудия лова (одно-, двух-, трехстенные плавные и ставные сети). В период открытой воды (весна-осень) браконьеры активно пользуются плавными сетями, заодно притонение на плесовых участках реки (1-2 км) практически вылавливалась вся рыба. Ставные сети используются в период нагула рыбы. Общий объём изъятия водных биоресурсов до настоящего времени по р. Агулу достигал более 30 т в год, что превышало производственные возможности реки в 1,5-2 раза.

Исследования, проводимые летом 2017 г., показали, что с введением запрета на любительское рыболовство антропогенный пресс на р. Агул на всем протяжении реки снизился. Число рыбаков-любителей, занимающихся ловлей рыбы с лодки, сократилось в 2-3 раза, снизилось и количество выставленных незаконно сетей.

Видовой состав промысловой ихтиофауны р. Агул представлен по данным контрольных уловов: хариус – 70%, ленок - 17, таймень - 10 и остальные (щука, плотва, окунь) - не более 3%. В уловах не попадались такие виды рыб как сиг и тугун, присутствовавшие в видовом составе ихтиоценоза до молевого сплава леса, проводимого с 1932 до 1980 гг. По опросным данным в последние годы существенно снизилась популяция налима, которого вылавливают на нерестилищах в зимний период.

Река Мана. В 2017 г. ФГБНУ «НИИЭРВ» проводился государственный мониторинг от пос. Усть-Мана (р. Мана) до д. Урман для оценки современного состояния, уровня антропогенного воздействия на ВБР и среду обитания. Для отлова рыб использовались плавные сети с ячейей от 25 мм до 50 мм ряжевого типа с клеткой до 200 мм. Видовой состав уловов представлен тайменем, ленком, хариусом, ельцом. Таймень и ленок на данном участке реки становятся довольно редкими видами. Ленок обитает во всех притоках и в самой магистрали.

Хариус и елец встречаются по всей реке, елец наибольшей численности достигает в устьевых участках рек. Доминировали в уловах хариус и елец (при облове сетями ячей 25 мм), что связано с гидрологическими особенностями реки.

На данный участок реки осуществляется всесезонный антропогенный пресс как рыболовов любителей, так и браконьеров, что подтверждается нашими наблюдениями. Так, только в устьевой части р. Маны на территории пос. Усть-Мана отмечено до ста рыболовов любителей с удочками и до пяти браконьеров с плавными сетями, осуществляющих лов круглосуточно и использующих сети с мелкой ячейкой от 20 мм, которой вылавливают значительную часть неполовозрелой молоди лососевидных рыб (самые многочисленные – неполовозрелые особи ленка и хариуса), около 15-20 кг на каждого рыболова в сутки. Необходимо отметить рост браконьерских ставных сетей от устья р. Маны вверх по течению до устья р. Урманки, в которой было обнаружено 32 ставные сети.

Объём вылова исследуемого участка реки составляет до 15 т рыбы в год. Наибольший прессинг браконьеров на реку осуществляется при проходе рыбы на нерест с р. Енисея (после распаления льда), а также при осеннем скате.

Совсем не представлены в контрольных уловах и уловах браконьеров, рыбаков-любителей в нижнем течении Маны такие рыбы, как сиг и тугун, присутствовавшие в видовом составе ихтиоценоза до молевого сплава леса. По опросным данным стало очень мало налима, которого вылавливают на нерестилищах в зимний период. В контрольных уловах преобладают неполовозрелые особи лососевых и хариуса (более 80%), что может свидетельствовать о нарушении воспроизводства данных видов. Для сохранения их популяций необходимы комплексные меры:

- полный запрет на любительскую рыбалку в р. Мане сроком минимум на 5 лет;
- осуществление работ по искусственному воспроизводству лососевидных рыб.

Красноярское водохранилище. В настоящее время большое распространение получило любительское и спортивное рыболовство, объектами которого выступают окунь, плотва, лещ, щука, сазан, карась, пелядь. В последние несколько лет участились случаи поимки форели (объект садкового рыбоводства) как на сетные, так и на крючковые орудия лова. Наибольший пресс рыбаков наблюдается в весенне-летний и зимний периоды. Лов производится с берега и с лодки. Официальный вылов рыбаками-любителями (на рыбопромысловых участках, предоставленных для организации любительского и спортивного рыболовства) не превышает 10 т ежегодно, однако это не говорит об отсутствии интереса любителей к данному водоёму. По экспертной оценке, ежегодный объём любительского лова окуня в Красноярском водохранилище только в зимний период составляет не менее 90 т в год. Учитывая любительский лова окуня в летний период, общий объём вылова этого вида составляет не менее 300 т в год (по данным промысловой статистики официальный любительский вылов - около 2 т).

Браконьерский лов на водоёме не подрывает состояние запасов основных промысловых видов биоресурсов (окунь, плотва, лещ). Лишь для отдельных заливов (Сыда, Туба) и видов рыб (сазан, пелядь) браконьерский и любительский пресс оказывает существенное влияние. В заливе Сыда бесконтрольный лов местным населением и приезжими рыбаками – любителями подрывали популяции сазана и пеляди. Промысел этих видов осуществляется весной (сазан) и осенью (пелядь). В заливе Сыда объём нелегального промысла и любительского рыболовства водных биоресурсов в несколько раз превышает объём допустимого промыслового изъятия.

Наиболее часто для лова используются крючковые снасти, спиннинги, имеет место лов сетными орудиями. Используемая ячея сетей - 25-70 мм, невода длиной 25-40 м. Так, за один заход неводом рыбаки вылавливают около 15 кг рыбы, в основном это окунь, плотва, лещ, щука, реже карась, сазан. При добыче крупных рыб, в частности сазана, активно практикуется подводная охота и электрические орудия лова в ночное время. Наиболее опасным для гидробио-

нтов является применение электроудочек, т.к. помимо шока, полученного рыбой от разряда электрическим током, уничтожается кормовая база, для восстановления которой требуется время, рыба с таких мест уходит.

Богучанское водохранилище. Состав промысловой ихтиофауны, в основной массе, представлен следующими видами рыб: налим, щука, окунь, плотва, не представляющими большого интереса для любительского и браконьерского лова. Кроме того, отсутствие развитой инфраструктуры и близлежащих населенных пунктов (за исключением г. Кодинска) тормозят развитие любительского рыболовства. Так, по экспертной оценке, численность рыбаков любителей на километровом участке (по береговой линии) не превышает 4-6 человек или 2-4 лодки. Наиболее излюбленными местами лова являются заливы Проспихино, Нижняя Кежма, Кова. Основной лов рыбы осуществляется с лодки ввиду отсутствия пригодных для рыбалки береговых линий на всём протяжении водохранилища. Используются как крючковые, так и сетные орудия лова ячей 35-70 мм. Общий вылов щуки рыбаками – любителями только крючковыми орудиями лова оценивается около 30 т в год. Прочие виды рыб (окунь, плотва, лещ) - ещё 30 т.

Основное антропогенное воздействие на водные биоресурсы - это зарегулирование плотиной Богучанской ГЭС, в результате которого произошла перестройка структуры водных биоценозов: фито- и зоопланктона, зообентоса, ихтиофауны и паразитофауны. Продолжается увеличение доли лимнофильных (окуня, плотвы и леща) видов в водохранилище. Кроме того, в настоящее время на Богучанском водохранилище проводится сплав леса лесозаготовительными компаниями.

1.5 Обследование незаконно добытых уловов водных биологических ресурсов по запросам органов исполнительной власти

ФГБНУ «НИИЭРВ» провел исследование незаконно добытых уловов ВБР на основании направления на исследование Межмуниципального управления МВД России «Красноярское» от 14.08.2017 № 112/ОЭБ и ПК - 7.

На исследование представлено:

- 1) Направление на исследование от 14.08.2017 № 112/ОЭБ и ПК - 7.
- 2) Объекты исследования - фрагменты туш рыб и целые экз. рыб, упакованные в прозрачную полиэтиленовую пленку, без подписей и этикеток.

Перед специалистом поставлены следующие вопросы:

- 1) Видовой состав изъятной рыбы?
- 2) Определить обитание данного вида рыбы?
- 3) Является ли данный вид рыбы промысловым и разрешен ли данный вид рыбы к вылову?
- 4) Причинённый ущерб.

В результате исследования установлено:

1. Видовая принадлежность представленных на исследование 22 туш рыб, а также 111 фрагментов рыб общим весом 404,340 кг – осётр сибирский.

2. Сибирский осётр населяет бассейны всех крупных сибирских рек (Обь, Енисей, Пясина, Хатанга, Лена, Колыма и т.д.). Встречается в ряде крупных озер (Байкал, Хантайское, Пясино, Мелкое и др.).

3. В соответствии со ст. 38 и 45 Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 22 октября 2014 г. № 402 «Об утверждении правил рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна» добыча осетровых видов рыб (осетр сибирский и стерлядь) запрещена на всех водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района любыми орудиями лова (за исключением рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях и в целях воспроизводства, при обязательном наличии у пользователя специального разре-

шения, выданного Енисейским территориальным управлением Росрыболовства).

4. Определение размера причиненного ущерба относится к ведению Енисейского территориального управления Росрыболовства. Таксовая стоимость утверждена постановлением Правительства РФ от 26.09.2000 г. №724, Постановлением Совета администрации Красноярского края от 01.12.2004 г. №302-П. ФГБНУ «НИИЭРВ» может квалифицировать ущерб, только исходя из причиненного экологического вреда, т.е. вреда, в целом нанесенного животному миру, а не стоимости добытого ресурса.

С эколого-биологической точки зрения любой вылов наносит биологический ущерб популяции, а его величина, степень экологического воздействия, зависит от объема, времени и места изъятия. Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 31 октября 2013 г. № 978 «Об утверждении перечня особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации ...», при незаконной добыче осетра сибирского следует руководствоваться статьями 226.1 и 258.1 Уголовного кодекса Российской Федерации.

1.6 Обследование незаконных орудий лова по запросам органов исполнительной власти

ФГБНУ «НИИЭРВ» провел исследование незаконных орудий лова на основании Постановления о назначении ихтиолого-рыбохозяйственного исследования, вынесенного 07.08.2017 б/н ОУР ЛОП в порту г. Красноярска (КУСП от 31.07.2017 № 203). На исследование представлены:

1) Постановление об организации производства ихтиолого-рыбохозяйственного исследования от 07.08. 2017 б/н.

2) Полипропиленовый мешок, с находящимся внутри крючковым орудием лова, опечатанным таким образом, что доступ к содержимому без нарушения целостности упаковки невозможен.

Перед специалистом поставлена задача: определить относится ли представленное на исследование орудие добычи (лова) к орудиям массового истребления водных биологических ресурсов, если да, то каких видов именно и по каким признакам.

В результате исследования установлено: крючковая снасть – «самолов», длиной 123 м, рабочей части – 90 м. Всего 128 крючков с поплавками. Расстояние между поводками 70 см, длина поводка 40 см. Крючки изготовлены из нержавеющей проволоки, поплавки пробковые.

Самоловы относятся к орудиям массового истребления, т.к. они неселективны, то есть вылавливают (травмируют) всю рыбу подряд независимо от ее размера. Их можно отнести к орудиям массового истребления донных представителей ихтиофауны: осетровых (осётр, стерлядь) и тресковых (налим). Самоловы - специализированное браконьерское орудие лова для осетровых видов рыб, также на них попадает налим. Эти виды рыб имеют прочную кожу, способную выдержать значительную нагрузку при удержании ее на крючке.

Вероятность попадания в вышеуказанное орудие лова других видов рыб невелика, поскольку при накалывании крючком рыбы, защищенной чешуей, она вырывается из кармашка или рвется кожа, и рыба уходит.

Применение самоловящих крючковых снастей «самолов» для лова рыбы на всех водоёмах Российской Федерации запрещено действующими Правилами рыболовства (ст. 15.2)

1.7 Рекомендации по предельно-допустимым объемам ежегодного выпуска молоди (личинки) ВБР

Бассейн р. Енисея (Красноярский край).

Река Енисей с притоками. Осетровые. С 1998 года во всех водоемах региона действует запрет на промысел осетра и стерляди, вылов разрешен в ограниченных объемах только в научно-исследовательских и рыбоводных целях. При этом состояние запасов осетра и стерляди находится на стабильно низком уровне. Отсутствие официального промысла не исключило наличие браконьерского вылова осетра и стерляди, в том же объеме, что и промысловый вылов 1990–х годов.

С учетом вышеуказанного в низовьях Енисея рекомендуемые объёмы вселения выпускаемой молоди по видам составит: осётр – 6,0 млн. экз., стерлядь - 3,0 млн. экз.

В 2015 г. в рамках работ по оценке приемной емкости некоторых участков р. Енисей (верхнее и среднее течения) получены результаты по предельно допустимым объемам вселения молоди осетровых для участка среднего течения Енисея (от плотины Красноярской ГЭС до устья р. Ангара) рекомендуемый объем вселения молоди осетровых составил: осетр – 0,44 млн. шт., стерлядь – 1,78 млн. шт. ежегодно.

Мероприятия по восстановлению популяции стерляди требуется выполнить в правобережном притоке Енисея – р. Мане. Ранее обитавшая стерлядь в реке практически полностью исчезла из состава ихтиофауны в результате проведения молевого сплава. В настоящее время молевой сплав по реке не осуществляется. Приемная ёмкость р. Маны, исходя из кормовой базы, для молоди стерляди навеской 1 г составит 0,25 млн. экз.

Лососевые. В настоящее время популяции тайменя, ленка, хариуса находятся в напряженном состоянии. Основные причины – браконьерство, хозяйственная деятельность человека, биологические особенности вида. Рекомендуется выпуск подращенной молоди осуществлять в р. Енисей и его правобережные притоки, испытывающие антропогенную нагрузку (рр. Кан, Агул, Кунгус, Мана) в количестве: таймень - 0,52 млн. экз., ленок - 1,67 млн. экз., хариус - 93,31 млн. экз.

Сиговые. За последние двадцать лет учтённый вылов сиговых в регионе снизился с 2,8 тыс. т до 2,0 тыс. т в год. Снижение уловов объясняется, главным

образом, экономическими и организационными условиями в отрасли. Промысел сосредоточен, в основном, на магистральных и расположенных вблизи населённых пунктов водоёмах и базируется на облове нерестовых стад полупроходных сиговых, промысловая нагрузка на которых, относительно прочих видов рыб, высока.

Ежегодные предельно допустимые объёмы выпуска подрощенной молоди сиговых рыб в р. Енисей (Туруханский район, ниже впадения р. Подкаменной Тунгуски) оцениваются: 16,0 млн. экз. муксуна, 6,0 млн. экз. полупроходного сига, 15,0 млн. экз. омуля арктического. Рекомендуемые объёмы выпуска молоди нельмы в Енисей (Енисейский район) – 5,0 млн. экз. ежегодно; речного сига (сиг Исаченко) – 0,56 млн. экз. в р. Енисей в районе ООПТ муниципального значения «Прутовское мелководье», 0,02 млн. экз. в р. Кан на участке от плотины Красноярской ГРЭС-2 до устья реки.

Красноярское водохранилище. Естественное воспроизводство рыб в водохранилище не обеспечивает стабильное ежегодное пополнение, особенно в годы с высоким уровнем сработки в осенне-зимний период (отмечены факты практически полного отсутствия одной из возрастных групп в популяции).

Предельнодопустимые объёмы вселения молоди пеляди Красноярского водохранилища оценены величиной 20 млн. шт., нельмы - 5,7 млн. шт., молоди (личинки) щуки - 35 млн. шт.

Саяно-Шушенское водохранилище. Условия среды обитания, кормовая база водохранилища схожи с Красноярским водохранилищем. Предельно допустимые объёмы выпуска молоди щуки (личинки) оцениваются величиной 11,7 млн. шт.

В целях сохранения биоразнообразия и в качестве биологического мелиоратора необходимо в водохранилище производить выпуск подращенной молоди нельмы. Предельно допустимые объёмы вселения молоди нельмы по предварительным расчетам составляют 1,9 млн. шт.

Бассейн р. Енисея (Республика Хакасия)

В рамках выполнения госзадания по оценке приемной емкости в 2015 г. исследован участок р. Енисея от плотины Майнской ГЭС до г. Абакана, располо-

женный в границах Республики Хакасия и Красноярского края. К объектам искусственного воспроизводства для участка реки относятся ленок, хариус и краснокнижные виды рыб - стерлядь и таймень. В целом, для участка Енисея (от плотины Майнской ГЭС до г. Абакана) рекомендуемый объём вселения молоди оценивается 11,52 млн. шт. Из них на молодь стерляди приходится – 0,17 млн. экз., ленка – 0,21 млн. экз., тайменя – 0,12 млн. экз., хариуса – 11,02 млн. экз.

Вселение ценных видов рыб на территории Республики Хакасии требуется проводить и в приток р. Енисея – р. Абакан. При высокой потребительской ценности лососеобразных, таких как ленок, таймень, хариус и их относительной доступности для добычи, общие масштабы изъятия особей стали превышать популяционные возможности естественного воспроизводства этих видов рыб.

Согласно проведённой оценки приёмной ёмкости для р. Абакана возможный объём вселения молоди объектов искусственного воспроизводства, основанный на кормовой базе бентофагов и браконьерском вылове хищников, составит 20,52 млн. экз. ежегодно. Из них ленок – 0,23 млн. экз., тайменя – 0,12 млн. экз., хариуса – 19,98 млн. экз., а также молоди стерляди в количестве 0,19 млн. экз.

Бассейн р. Енисея (Республика Тыва)

Повышенное антропогенное воздействие ежегодно приводит к сокращению численности популяций ценных и редких видов рыб, занесенных в Красную Книгу Республики Тыва, а также видов, являющихся основными объектами любительского рыболовства. Рекомендуемыми объектами искусственного воспроизводства для р. Енисея являются осетрообразные (стерлядь) и лососеобразные виды рыб (таймень, ленок, хариус).

Предельно допустимые объёмы вселения молоди объектов искусственного воспроизводства на участке р. Енисея (от г. Кызыла до г. Шагонара) достигают 8,77 млн. экз. Из них рекомендуемое количество молоди стерляди составляет 0,13 млн. экз., хариуса – 8,36 млн. экз., ленка – 0,16 млн. экз., тайменя – 0,12 млн. экз.

Бассейн р. Оби (Красноярский край)

К перспективным объектам искусственного воспроизводства в бассейне Оби (р. Чулым), восстановление численности которых в настоящее время крайне

необходимо, относятся: осётр, стерлядь, нельма, таймень, ленок, хариус. Все перечисленные виды рыб занесены в региональные Красные книги. Осётр сибирский занесён в Красную книгу Российской Федерации.

Приёмная ёмкость Чулыма для объектов искусственного воспроизводства рассчитана, исходя из кормовой базы. Предельно допустимые объёмы вселения молоди составляют: для осетра 0,2 млн. шт., для стерляди - 0,5 млн. шт., для нельмы - 0,9 млн. шт., для хариуса и ленка - не менее 0,5 млн. шт., тайменя – 0,2 млн. шт.

Бассейн р. Пясины (Красноярский край)

В качестве перспективных объектов воспроизводства определены виды, находящиеся в настоящее время в наиболее угнетённом состоянии.

Непосредственно в р. Пясину, основываясь на нашей экспертной оценке, предлагаем выпуск подрощенной молоди сибирского осетра в количестве до 1,0 млн. экз., нельмы - 1,5 млн. экз., муксуна - 1,2 млн. экз. В реки бассейна р. Пясины целесообразен выпуск молоди хариуса в количестве до 2,0 млн. экз.

В Большие Норильские озера (оз. Лама, Кета) предлагается выпуск гольца (р. *Salvelinus*, озерно-речная форма) в количестве до 1,5 млн. экз. и тоже количество сига (до 1,5 млн. экз.).

Река Хатанга (Красноярский край)

С учетом продуктивности р. Хатанги и сокращением численности сибирского осетра, а также в соответствии с нашей экспертной оценкой предлагается выпускать до 0,5 млн. экз. подрощенной молоди этого вида с навеской свыше 1 г.

В связи с интенсивностью промысла на протяжении длительного периода, а также антропогенной нагрузкой на популяцию муксуна в реку Хатангу необходимо проведение ежегодного вселения молоди муксуна в количестве 1,6 млн. экз.

Река Ангара с притоками (Красноярский край)

Согласно проведенной оценке приемной емкости для участка Ангары (от плотины Богучанской ГЭС до устья) возможный объем вселения молоди объектов искусственного воспроизводства, обеспеченный резервом продукции донных

кормовых организмов и основанный на сведениях о браконьерском вылове, достигает 112,03 млн. шт. ежегодно.

Предельно допустимые объемы вселения на участке Ангары (от плотины Богучанской ГЭС до устья) для молоди осетровых составят 10,09 млн. экз., для лососевидных (хариус, таймень) – 99,41 млн. экз., для сига – 2,53 млн. экз.

Богучанское водохранилище (Красноярский край)

Потенциальная рыбопродуктивность Богучанского водохранилища, как и прочих сибирских водохранилищ, будет определяться, в основном, продуктивностью зообентосного и зоопланктонного ценозов. Суммарная потенциальная годовая продукция рыб в Богучанском водохранилище за счет потребления зообентоса, зоопланктона и микрофитоперифитона может составить 33,2 кг/га.

В целом, рекомендуемые виды для вселения в водохранилище – стерлядь и нельма. Объемы вселения молоди навеской 1 г составят 0,5 млн. экз. стерляди и 0,5 млн. экз. нельмы.

Таким образом, исходя из современного состояния запасов основных промысловых видов рыб, а также на основе кормовой базы водных объектов Енисейского рыбохозяйственного района, предельно допустимые объемы вселения объектов искусственного воспроизводства водных биоресурсов составляют 391,29 млн. экз. молоди. Из них осетровых (осетр, стерлядь) – 24,75 млн. экз., лососевых (гольца, хариус, таймень, ленок) – 239,93 млн., сиговых (нельма, сиг, омуль, пелядь, муксун) – 79,91 млн., частиковых (щука) – 46,7 млн. экз. Имеющиеся производственные рыбоводные мощности в регионе в состоянии восполнить не более 5% от указанной величины.

Рекомендуемые предельно допустимые объёмы выпуска водных биоресурсов в водные объекты Енисейского рыбохозяйственного района в 2017-2020 гг. приведены в Приложении А.

1.8 Рекомендации на проведение рыбохозяйственной мелиорации водных объектов

Рыбохозяйственной мелиорацией являются мероприятия по улучшению показателей гидрологического, гидрогеохимического, экологического состояния водных объектов в целях сохранения и рационального использования водных биологических ресурсов, а также обеспечения производства продукции аквакультуры.

Красноярский край. На протяжении 16 лет на р. Енисее в районе д. Прутовая (Енисейский р-н, 60-62 км по лоцманской карте от устья реки Ангара до устья реки Подкаменной Тунгуски) выпускают молодь осетровых и других видов рыб. Ежегодно в естественную среду обитания попадает около 1 млн мальков. В этом месте участок реки Енисея имеет хорошо прогреваемую водную поверхность, сравнительно небольшое течение, хорошие кормовые и защитные условия, а образовавшееся мелководье в районе острова Пузановского не позволяет осуществлять остановку и стоянку судов. Это место в прошлом являлось нагульным для осетровых и соседствовало с зимовальной ямой. Относительно слабое течение способствует зарастанию участка реки, что может привести к возникновению негативных условий для зарыбления молоди осетровых. В связи с этим рекомендуем ежегодный выкос водной растительности непосредственно перед выпуском подрощенной молоди (июль-август), который окажет положительное воздействие на гидрохимический режим участка водоема и позволит на некоторое время отпугнуть хищников (щука, окунь), что позволит молоди адаптироваться, найти корм и убежище. В результате проведения мелиоративных работ выживаемость молоди осетровых повысится на 10%.

Красноярский край является местом обитания реликтовых малотычинковых сига. Популяции этих ценных видов рыб распространены в озёрах Можаро-Тиберкульской группы - Большой и Малый Тиберкуль, Верхний и Нижний Тагосук, Варлама, Можарское, Семёновское (Курагинский р-н Красноярского края).

Проведение мелиоративных мероприятий на этих водоемах (удаление водной растительности, регуляция численности хищных и малоценных видов рыб) будет способствовать улучшению гидрохимического режима и созданию благоприятных условий для обитания сигов.

Доказано, что развитие жесткой надводной растительности в водоёмах (рогоз, камыш, различные виды осок), мягкой с плавающими листьями (ряска, кубышка жёлтая, кувшинка белая) и подводной растительности (элодея, тысячелистник, рдест курчавый, гречиха земноводная, нитчатые водоросли) свыше 25% площади водоема является резко отрицательным фактором. Чрезмерное распространение водной растительности ухудшает гидрохимический режим. Основными мерами борьбы с водной растительностью является её выкашивание при помощи камышекосилок. Ожидаемый мелиоративный эффект – повышение рыбопродуктивности водоёма на 20%.

Озеро Белое (бассейн р. Чулыма) площадью 5,5 тыс. га. Для улучшения экологической обстановки водоема – создание более благоприятных условий для промысловых видов (щука, сазан, пелядь) рекомендуем очистку озера от мусора, брошенных сетей и иных бесхозных орудий лова.

В некоторых реках края наблюдается значительное снижение запасов лососевидных рыб (таймень, ленок, хариус). Кроме антропогенного воздействия снижению их численности способствует сокращение нерестовых площадей - поваленные деревья и кустарники перекрывают русло нерестовых рек и не позволяют производителям подниматься к местам нерестилищ. Примером может служить р. Чулым с притоками (Назаровский р-н Красноярского кр.), засорение устьев и русел рек препятствует проходу лососевых и хариуса на нерест. Рекомендуем расчистку русел от мусора, поваленных деревьев и кустарников, проведение дноуглубительных работ, что будет способствовать созданию благоприятных условий для нерестовых миграций лососевидных рыб.

Постоянное повышение уровня воды в Красноярском водохранилище в период нереста весенне-нерестующих рыб (щука и карповые виды) губительно

действует на отложенную икру. Установка искусственных нерестилищ позволит улучшить условия для развития икры и повысить выживаемость молоди.

Хищные виды рыб (щука, окунь) поедают молодь и взрослых особей ценных видов. Малоценные виды (плотва, елец) являются пищевыми конкурентами. Регуляция их численности окажет благоприятное воздействие на условия обитания сиговых. Отлов хищной и малоценной рыбы рекомендуем проводить в прибрежной зоне озёр до глубин 3 м, что позволит избежать вылова сигов. Объёмы изъятия хищных и малоценных видов определены согласно ихтиологическим исследованиям. Ожидаемый мелиоративный эффект – повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%.

В настоящее время рыбопродуктивность озёр Можаро-Тиберкульской группы - 12-13 кг/га. Проведение мелиоративных работ будет способствовать увеличению рыбопродуктивности с 12 до 20 кг/га.

Рекомендуем регуляцию численности леща путём мелиоративного вылова в реках Енисее и Чулыме. Зарыбление леща было проведено в р. Енисей в районе будущего Красноярского водохранилища в 1964 году. В р. Чулым лещ мигрировал из р. Оби. В настоящее время массовое увеличение численности этого вида начинает оказывать негативное воздействие на коренную ихтиофауну водоёмов. Лещ – типичный бентофаг, составляет пищевую конкуренцию особо ценным и ценным видам рыб (сибирский осётр, стерлядь), активно поедает икру ценных видов рыб (осетровые, нельма, таймень и др.). Ежегодный, мелиоративный вылов леща будет способствовать сокращению его численности и улучшению условий обитания для особо ценных и ценных видов рыб. В результате проведения мелиоративных работ увеличение численности ценных и особо ценных видов рыб в контрольных уловах составит не менее 15%.

Республика Тыва. В Республике Тыва проведение мелиоративных работ рекомендуем на оз. Чагытай (Тандинский р-н), оз. Азас, оз. Ушпе-Холь (Тоджинский р-н), оз. Тере-Холь (Эрзинский р-н).

Озеро Чагытай (Тандинский р-н), общая площадь – 2860 га, протяженность береговой линии – 19 км, наибольшая глубина – 19 м. Озеро сточное, питается родниковыми водами и атмосферными осадками. Юго-восточная часть озера общей площадью 1555 га является РПУ. Проведение мелиоративных работ рекомендуем в северо-западной части водного объекта.

В озере обитают рыбы-акклиматизанты – пелядь, лещ, из местных видов – щука. Пелядь и лещ составляют основу рыбного промысла. Лещ – типичный бентофаг. Из-за низкого уровня развития зоопланктона в озере (биомасса 0,25 мг/л) пелядь старших возрастов переходит на питание бентосом. Между лещом и пелядью возникает пищевая конкуренция. Ограничение численности леща путем мелиоративного вылова будут способствовать созданию благоприятных условий для роста пеляди.

Для озера Чагытай характерно зарастание водной растительностью, удаление которой может способствовать улучшению гидрохимического режима в водоёме, улучшению экологического состояния водного объекта и созданию благоприятных условий обитания для промысловых видов рыб (пелядь).

Озеро Азас (Тоджинский р-н), общая площадь – 5300 га. Озеро ледникового происхождения, проточное. Преобладающие глубины – 15-20 м. Мелководная зона (глубиной до 4 м) в виде узкой прибрежной полосы, главным образом вдоль северного побережья, занимает около 10-20% площади водоёма. Юго-западная часть водоёма является РПУ (общая площадь участков около 1492 га). Восточная часть озера входит в состав заповедника Азас. Проведение мелиоративных работ рекомендуем в центральной части водоёма. В озере обитают таймень, ленок, сиг, хариус, щука, налим, язь, елец, плотва, окунь, ерш. Такие ценные виды как таймень, ленок, озёрные и речные формы сегов почти утратили промысловую численность вследствие перелова.

Озеро Ушпе-Холь (Тоджинский р-н) расположено в 50 км на северо-восток от пос. Тора-Хем, слабопроточное. Площадь – 2110 га, преобладающие глубины – 15-25 м. Вся восточная часть озера является РПУ (общая площадь участков около 1318 га). Проведение мелиоративных работ рекомендуем в за-

падной части озера. Водная растительность в озере, в основном, сосредоточена в районе мелководий. В озере обитают окунь, плотва, щука, елец, налим, сиг. Запасы сига в водоёме находятся в напряжённом состоянии. Запасы плотвы и окуня недоиспользуются, что приводит к возрастанию их численности.

В мелиоративных целях для озёр Тоджинского района (Азас, Ушпе-Холь) рекомендуем регуляцию численности окуня, плотвы, щуки за счёт интенсификации промысла. Норма вылова определена согласно ихтиологическим исследованиям. Рекомендуем частичное удаление водной растительности. Мелиоративные работы будут способствовать улучшению гидрохимического режима водоёмов, созданию благоприятных условий для обитания ценных видов рыб.

Озеро Тере-Холь (Эрзинский район). Мелиоративный вылов щуки может составить до 3 т ежегодно. Регуляция численности щуки необходима для создания благоприятных условий обитания для видов рыб, испытывающих наибольшую антропогенную нагрузку (хариус).

Ожидаемый мелиоративный эффект от удаления высшей водной растительности – повышение рыбопродуктивности водоёмов на 20%, от вылова хищной и сорной рыбы – на 40%.

Средняя рыбопродуктивность озёр Республики Тывы составляет 12 кг/га. Проведение мелиоративных работ будет способствовать увеличению рыбопродуктивности с 12 до 20 кг/га.

Согласно Приказу Министерства сельского хозяйства РФ №530 от 26 декабря 2014 г. мелиоративный вылов хищной и малоценной рыбы, возможно осуществлять лишь на рыбоводных участках. По нашему мнению, мелиоративные работы на рыбоводных участках должны проводить арендаторы этих участков за собственные средства, а не государственные организации за средства государственного бюджета. В своих рекомендациях мы предлагаем мелиоративный вылов на наиболее значимых общедоступных водоёмах (или их частях) с целью улучшения экологического состояния водных объектов.

Республика Хакасия. На территории Республики Хакасии насчитывается около 1000 разнообразных по размерам, степени проточности и солёности озёр.

Рыбохозяйственное значение их в настоящее время невелико. Часть озёр арендована с целью товарного рыбоводства и любительского рыболовства (оз. Чалпан, Турпанье, Рейнголь и др.). Большинство других водоёмов находится в запущенном состоянии, промысел на них не ведётся, ценные виды рыб отсутствуют (оз. Фыркал, Власьево, Чёрное и др.). Проведение мелиоративных работ на таких озёрах за счёт средств федерального бюджета считаем экономически нецелесообразным.

Рекомендации представлены в Приложении В

1.9 Проведение экспертиз причинённого хозяйственной деятельностью ущерба по запросам территориальных управлений Росрыболовства

В 2017 г. по запросам территориальных управлений Росрыболовства было проведено 4 экспертизы ущерба, причиненного хозяйственной деятельностью.

1. Минусинской межрайонной прокуратурой совместно с Шушенским межрайонным отделом государственного контроля надзора и охраны ВБР 2 марта 2017 года был совершен осмотр участка, на котором проводятся работы по демонтажу коммунального моста в Минусинской протоке р. Енисей (г. Минусинск). В результате осмотра было выявлено, что работы ведутся без согласования с ЕТУ Росрыболовства.

Работники ООО «Ликвидатор» перпендикулярно правому берегу протоки отсыпали Г-образную дамбу длиной 51 метр и общей площадью 491,28 м². Дамба предназначена для передвижения тяжелой техники при демонтаже конструкций коммунального моста.

Вред ВБР Минусинской протоки был нанесен в результате гибели кормовых организмов зообентоса. Согласно пункту 15.2 «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых бентосных организмов применяется формула:

$$N^3 = \Sigma(P_0 \times Z),$$

где:

N^3 – размер ущерба от потери прироста водных биоресурсов, вызванного гибелью бентосных кормовых организмов, руб.;

Σ – показатель последующего суммирования результатов расчета, определенных по отдельным видам водных биоресурсов;

Z – стоимость продукции, получаемой из 1 кг сырья водных биоресурсов, 300 руб.;

P_0 – общий вес теряемого прироста водных биоресурсов, кг.

Общий вес теряемого прироста водных биоресурсов (P_0) определяется по формуле:

$$P_0 = \sum \frac{On}{K_2},$$

где:

Σ – показатель последующего суммирования результатов расчета, определённых по отдельным видам биоресурсов;

K_2 – кормовой коэффициент, 6 кг;

On – показатель величины потерь кормовых организмов (кг), который определяется по формуле:

$$On = (n - n_1) \times S(0) \times 10^{-3}, \text{ где:}$$

n – концентрация биомассы кормовых организмов до негативного воздействия, 18,73 г/м²;

n_1 – концентрация биомассы кормовых организмов после негативного воздействия, 0 г/м²;

$S(0)$ – площадь дна в водном объекте или его отдельного участке, в котором произошла гибель бентосных кормовых организмов, 491,28 м².

Рассчитаем величину потерь кормовых организмов:

$$On = (18,73 - 0) \times 491,28 \times 10^{-3} = 9,2 \text{ кг.}$$

Рассчитаем общий вес теряемого прироста водных биоресурсов:

$$P_0 = \sum \frac{9,2}{6} = 1,53 \text{ кг.}$$

Рассчитаем ущерб от потери прироста водных биоресурсов от гибели кормовых бентосных организмов:

$$N^3 = \sum (1,53 \times 300) = 459 \text{ руб.}$$

Таким образом, ущерб, нанесенный ВБР Минусинской протоки, составляет 459 рублей.

В связи с отсутствием данных о гранулометрическом составе грунта, использовавшегося для насыпи дамбы, и его объемах, в расчет не включены потери организмов зообентоса, погибших в результате погребения под взмученным грунтом.

2. По запросу Енисейского территориального управления от 12.04.2017 № 08/1076 подготовлено Заключение об обоснованности «Корректировки ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам, при строительстве сооружений для защиты Горевского месторождения от поверхностных вод р. Ангара (защитная дамба II очереди)», выполненной ООО НИЛ «ЭПРИС» в 2016 г.

По мнению ФГБНУ «НИИЭРВ» данная «Корректировка ущерба водным биоресурсам...» выполнена ООО НИЛ «ЭПРИС» некорректно, поскольку биомасса зообентоса, используемая в расчётах размера вреда ($3,86 \text{ г/м}^2$), необоснованно занижена. В 2015 г. в рамках Государственного задания ФГБНУ «НИИЭРВ» проводил научные исследования р. Ангара по оценке приёмной ёмкости водных объектов рыбохозяйственного значения для целей искусственного воспроизводства в Енисейском рыбохозяйственном районе Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна. По данным ФГБНУ «НИИЭРВ» [Отчет о проведении Госзадания ..., 2016] средняя биомасса зообентоса р. Ангара на участке от плотины Богучанской ГЭС до устья составила $13,9 \text{ г/м}^2$. В районе месторасположения Горевского месторождения биомасса бентоса р. Ангара составила $9,2 \text{ г/м}^2$. Отсюда следует, что величина вреда водным биологическим ресурсам р. Ангара в натуральном выражении, рассчитанная в корректировке ущерба, занижена более чем в два раза.

Величина общего ущерба в натуральном выражении составит – 250180,99 кг, вместо рассчитанной в корректировке ООО НИЛ «ЭПРИС» - 105527,02 кг.

$$N_{\text{общ}} = N_{1/1} (248\,721,62 \text{ кг}) + N_{1/2} (740,6 \text{ кг}) + N_2 (15,9 \text{ кг}) + N_3 (702,87 \text{ кг}) = 250180,99 \text{ кг},$$

где $N_{1/1}$ - ущерб рыбным запасам вследствие гибели кормовых организмов (зообентоса) при сокращении русла реки (кг); $N_{1/2}$ - ущерб рыбным запасам вследствие гибели кормовых организмов (зообентоса) при отсыпке дамбы в русле реки (кг); N_2 - ущерб рыбным запасам вследствие гибели кормовых организмов (зоопланктона) в пределах распространения «шлейфа мутности» (кг); N_3 - ущерб рыбным запасам вследствие гибели кормовых организмов (зообентоса) в

пределах распространения взмученных вод и заиления в результате осаждения взвешенных частиц (кг).

3. ФГБНУ «НИИЭРВ» рассмотрело проектную документацию по строительству поисково-оценочной скважины «Центрально-Ольгинская № 1ПО» на Хатангском участке недр федерального значения. Строительство поисково-оценочной скважины «Центрально-Ольгинская № 1ПО» планирует ООО «РН-Шельф-Арктика» (дочерняя компания ПАО «НК «Роснефть»).

В административном отношении район работ относится к муниципальному образованию «Сельское поселение Хатанга» Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края.

Функциональное назначение объекта капитального строительства – поисково-оценочная скважина «Центрально-Ольгинская №1ПО» с целью открытия новых месторождений нефти и газа на Хатангском участке недр и оценки их промышленной значимости.

Объектом капитального строительства является непосредственно скважина (как подземное горное капитальное сооружение), остальные сооружения (котельные, дизельные электростанции, столовые и жилые модули, расходный склад горюче-смазочных материалов) и технические устройства носят временный и вспомогательный характер для обеспечения технического и технологического процесса строительства скважины.

Площадки под размещение объекта капитального строительства также носят временный характер. По окончании работ по строительству скважины (в том числе ликвидации, консервации) производится рекультивация нарушенных земель и возврат их основному землепользователю.

Устье скважины Центрально-Ольгинская №1ПО расположено на территории юго-западной части п-ва Хара-Тумус. Наклонно-направленная скважина длиной 5523 м проходит под дном Хатангского залива. Отклонение скважины от вертикали составляет 2301,1 м, глубина по вертикали - 4959 м. Также проектом предусмотрена зарезка двух боковых стволов в сторону моря (длина по стволу 3484 м, отклонение от вертикали 1980,5, глубина по вертикали

2568 м) и в сторону суши (длина по стволу 5141 м, отклонение от вертикали 1253,4 м, глубина по вертикали 4950 м).

Для обеспечения работ планируется обустройство трех площадок (площадка разгрузки, площадка временного складирования МТР, буровая площадка).

Между площадкой разгрузки и площадкой временного складирования МТР строится временная автодорога. Между площадкой временного складирования МТР и буровой площадкой строится автозимник. От буровой площадки до ручья Кутуойкан (где обустраивается береговой водозабор) строится временная автодорога.

Основной объем подготовительных и буровых работ будет выполнен в течение 33 мес. Продолжительность основного этапа бурения, испытания и консервации (ликвидации) скважины составляет 21 мес. С учетом подготовительных работ, демонтажа и рекультивации территории календарный график работ рассчитан на 4 года.

Воздействие на водные биологические ресурсы будет связано со следующими видами работ:

- снижение рыбопродукции в водных объектах суши в результате изменения стока при строительстве площадок и временной автодороги (нарушение стока на площади землеотвода, за исключением площади автозимника — 45,9 га);
- гибель зообентосных организмов при строительстве и демонтаже морского водозаборного сооружения;
- гибель планктонных организмов в объеме забираемой воды из Хатангского залива и руч. Кутуойкан на технологические нужды;

Полностью предотвратить негативное воздействие на водные экосистемы и избежать причинения ущерба водным биоресурсам невозможно, но ряд природоохранных мероприятий поможет минимизировать негативное воздействие при проведении работ в границах водного объекта и водосборной территории. В проекте приводится список мероприятий по снижению и предотвращению

негативных воздействий на водную биоту (Том 8, ОВОС 3.2, Приложение И, глава 4).

В Хатангском заливе моря Лаптевых, в устьевых участках рек, впадающих в залив, находятся места нагула, зимовки ценных и других промысловых видов рыб. Соответственно проходят миграционные пути вышеперечисленных видов рыб к местам нагула, зимовки, а также нереста.

Для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания, исходя из биологических особенностей биоресурсов (сроков и мест их зимовки, нереста и размножения, нагула и массовых миграций), установлены ограничения по срокам и способам производства работ на акватории (Том 8, ОВОС 3.2, Приложение И, глава 5).

Общая величина ущерба водным биоресурсам при реализации проектной деятельности составит 30,441 кг.

В качестве компенсационных мероприятий предлагается выпуск эквивалентного по массе количества рыб, закупленных на Норильском рыбноводно-инкубационном заводе, подведомственном Енисейскому филиалу ФГБУ «Главрыбвод» или на рыбноводном заводе ООО «Малтат» в Красноярском крае. С учетом возможностей рыбноводно-инкубационных заводов в качестве компенсационных мероприятий предлагается, на выбор, проведение работ по выпуску молоди хариуса навеской 0,2 г, молоди сига навеской 1,0 г или молоди гольца навеской 1,0 г.

Считаем, что меры по сохранению биологических ресурсов и среды их обитания, предусмотренные в проектной документации «Поисково-оценочная скважина «Центрально-Ольгинская № 1ПО» на Хатангском участке недр. Корректировка», а именно о необходимости ограничения производства работ по срокам, исходя из биологических особенностей биоресурсов (сроков и мест их зимовки, нереста и размножения, нагула и массовых миграций) своевременными и достаточными.

Мероприятия по компенсации планируемого ущерба водным биоресурсам путем выпуска молоди рыб в водные объекты Енисейского рыбохозяйственного района считаем целесообразными.

Имеется следующее замечание.

При подсчете ущерба по стоку с нарушенной водосборной поверхности допущена неточность. Период восстановления водных биоресурсов взят «с учетом максимального периода восстановления водной биоты после прекращения воздействия - 3 года». Поскольку при работах на суше воздействие на водные организмы происходит опосредованно через уменьшение поверхностного стока, то в этом случае учитывается не период восстановления водной биоты, а длительность восстановления растительности и водоохранных свойств почвы на участке нарушения. Район строительства скважины находится в зоне мохово-лишайниковой и кустарниково-лишайниковой тундры. Восстановление растительности в зоне тундр происходит в течение 10-15 лет (Приложение к приказу Федерального агентства по рыболовству от 25.11.2011 № 1166, пункт 50).

В формуле $\theta = T + \sum K_{t=i} = T + 0,5i$, длительность восстановления (i лет) мохово-лишайникового покрова в условиях вечной мерзлоты принимается равным 10 годам.

При этом $\theta = 1095/365 + 0,5 \times 10 = 8$ и $N_{\text{сток}} = 28,759$ кг, а не 16,177 кг (Том 8, ОВОС 3.2 Приложение И, таблица 7.1).

Таким образом, величина окончательного ущерба в натуральном выражении составит 43,023 кг, а не 30,441 кг (там же, таблица 7.9).

Учитывая изложенное выше, ФГБНУ «НИИЭРВ» считает, что представленная работа при условии устранения замечаний соответствует рыбохозяйственным требованиям, расчет ущерба выполнен по утвержденной методике.

4. ФГБНУ «НИИЭРВ» по запросу Енисейского территориального управления Росрыболовства от 15.11.2017 № 08/4516 рассмотрел расчет ущерба ООО «Индор-Красноярск» по проекту «Устройство понтонной переправы через р. Кова на автомобильной дороге Н. Болтурино – Н. Недокура в Кежемском районе Красноярского края» и подготовил Заключение (от 24.11.2017 № 819/1-09)

о соответствии планируемых мер по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания подпунктам «б» - «з» пункта 2 Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания».

Исходные данные по проекту:

Административная принадлежность: Кежемский район Красноярского края.

Водный бассейн: р. Енисей (водный объект – р. Кова).

Вид строительства: новое строительство.

Проектируемые объекты: береговые якоря, русловые якоря, понтоны, мобильные здания.

Срок строительства: не указан.

Срок эксплуатации объекта: 50 лет.

Общая площадь земельного участка под размещение: не указана.

Общая площадь земельного участка на период строительства: не указана.

Общая площадь отвода земельных участков на период эксплуатации: не указана.

Проведение рекультивационных работ (технические и биологические этапы) не предусмотрено.

Источник хозяйственного и противопожарного водоснабжения: не указан.

Рыбохозяйственная характеристика водного объекта представлена.

В проекте не предусмотрен весь необходимый комплекс мероприятий по предупреждению загрязнения окружающей среды в период строительства и эксплуатации объекта, а также по предупреждению и устранению загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов. Кроме того, в проекте не предусмотрена программа производственного экологического кон-

троля за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания.

Оценка мероприятий по охране среды обитания ВБР, предусмотренных проектом: не предусмотрено выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания.

Оценка расчета размера вреда

Общая величина ущерба водным биологическим ресурсам составила 0,017 кг.

Потери рыбопродукции при выполнении работ по представленному проекту произойдут опосредованно через снижение обеспеченности рыб кормом в результате гибели кормовых организмов (зообентоса) и при сокращении (перераспределении) естественного стока с деформированной поверхности.

У ФГБНУ «НИИЭРВ» имеются следующие замечания к расчету размера вреда:

- не произведен расчет ущерба водных биоресурсов от гибели организмов зообентоса при укладке русловых якорей, но в представленной проектной документации (Общая пояснительная записка. Шифр: ПП-22-05-17. Том 3) информация об этих якорях приведена;

- не произведен расчет ущерба ВБР от сокращения поверхностного стока с деформированной мобильными зданиями поверхности, но в представленной проектной документации (Общая пояснительная записка. Шифр: ПП-22-05-17. Том 3) информация об этих зданиях приведена;

- при расчете повышающего коэффициента (Θ) используется величина 50, без указания отдельных сроков по строительству и эксплуатации понтонной переправы;

- применяется неверный коэффициент глубины воздействия на поверхность (0,3).

Расчет количества молоди водных биоресурсов, необходимого для выпуска в водный объект, согласно п. 32 «Методики...» не производился в связи с тем, что суммарная величина ущерба водным биоресурсам не превышает 10 кг.

Таким образом, ФГБНУ «НИИЭРВ» считает, что расчет размера вреда по объекту «Устройство понтонной переправы через р. Кова на автомобильной дороге Н.Болтурино – Н. Недокура в Кежемском районе Красноярского края», выполненный ООО «Индор-Красноярск» в 2017 году, произведен не корректно. Рассмотренный расчет размера вреда ВБР не соответствует Приказу Росрыболовства от 25 ноября 2011 г. № 1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

1.10 Обработка и обобщение информации о состоянии водных биологических ресурсов и среды их обитания

В 2017 г. подготовлены 24 отчёта, выполненных в соответствии с инструкцией о передаче данных государственного мониторинга ВБР.

Подготовлен и направлен в Росрыболовство годовой отчет за 2016 г о проведении государственного задания ФГБНУ «НИИЭРВ» на 2016 год и плановый период 2017 и 2018 годов.

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 13.11.2009 № 1020 подготовлены табличные формы годового отчёта по мониторингу за 2016 г: формы 1, 2, 3, 1.6.1, 4,5,6.

Ежеквартально, в соответствии с приказом Федерального агентства по рыболовству от 03.06.2010 г. № 518, выполнялась работа по формам 4, 5, 6.

Ежеквартально, в соответствии с приказом ФАР от 05.08.2010 № 682 подготовлены табличные материалы к определению категорий водных объектов рыбохозяйственного значения.

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 14.11.2016 № 699 подготовлены Рекомендации по предельно-допустимым объемам ежегодного выпус-

ка молоди (личинки) ВБР в водные объекты Енисейского рыбохозяйственного района на 2017-2020 гг. (с учетом корректировок на 2017 г.).

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 14.11.2016 № 699 подготовлены рекомендации по рыбохозяйственной мелиорации водных объектов в Енисейском рыбохозяйственном районе на 2018-2020 гг.

В рамках Государственного задания, утвержденного Росрыболовством 18.01.2017 г., подготовлены материалы, обосновывающие общие допустимые уловы водных биологических ресурсов во внутренних водах Красноярского края, Республики Тыва и Республики Хакасия, за исключением внутренних морских вод, на 2018 г. (с оценкой воздействия на окружающую среду).

Прогноз ОДУ на 2018 г. в водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района определен в объеме 2147,858 т (Республика Тыва – 68,2 т, Республика Хакасия – 44,25 т, Красноярский край – 2035,408 т).

В рамках Государственного задания, утвержденного Росрыболовством 18.01.2017 г. подготовлены материалы, обосновывающие рекомендованные объемы добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних водах Красноярского края, Республики Тыва и Республики Хакасия, за исключением внутренних морских вод, на 2018 г.

Прогноз рекомендованной добычи (вылова) на 2018 г. в пресноводных водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района определен в объеме 9984,8 т. В Республике Тыва – 773,5 т, Республике Хакасия – 961,5 т, Красноярском крае – 8249,8 т.

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 30.01.2009 г. N 61 "О порядке согласования и утверждения программ выполнения работ при осуществлении рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях и рыболовства в целях рыбоводства, воспроизводства и акклиматизации водных биологических ресурсов" подготовлены Программы:

Программа научно-исследовательских приоритетных экспедиционных работ ФГБНУ «НИИЭРВ» в рр. Енисей, Хатанга, Красноярском, Богучанском водохранилищах на 2018 г.

Целью выполнения работы является: оценка состояния сырьевой базы рыболовства, определение общего допустимого улова (ОДУ) и рекомендованного объёма добычи (вылова) водных биологических ресурсов, условий их обитания, разработка рекомендаций по рациональному использованию ВБР, оценка безопасности объектов рыболовства для потребителя, проведение государственного мониторинга водных биологических ресурсов, материалы к определению категорий водных объектов.

Программа научно-исследовательских работ ФГБНУ «НИИЭРВ» в водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района на 2018 г., планируемых к проведению за счет внебюджетных средств.

Целью выполнения данной работы является: оценка вреда, наносимого хозяйственной деятельностью, рыбоводно-биологические обоснования водных объектов, работы по организации и мониторингу ООПТ и другие исследования по запросам хозяйствующих субъектов в Енисейском рыбохозяйственном районе.

Подготовлена Заявка о предоставлении водных биологических ресурсов, отнесенных к объектам рыболовства, в пользование для осуществления рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) на 2018 г.

Подготовлена Программа выполнения работ при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) на 2018 г.

В соответствии с постановлениями Правительства РФ от 15.10.2008 г. № 765 «О порядке подготовки и принятии решения о предоставлении водных биологических ресурсов, отнесенных к объектам рыболовства в пользование» и от 13.11.2009 г. № 921 «Об утверждении Положения об осуществлении рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях» подготовлены и направлены Планы ресурсных исследований и государственного мониторинга водных биоресурсов на 2018 г. для пресноводных водных объектов и для внутренних морских водных объектов Енисейского рыбохозяйственного района в целях утверждения решения о предоставлении водных биоресурсов в пользова-

ние и распределения научных квот для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях.

Результаты проведения ресурсных исследований, мониторинга среды обитания и водных биоресурсов позволят получить сведения о состоянии запасов водных биоресурсов, функционировании экосистем, изменений структурно-функциональных характеристик водных сообществ, вызванных, в том числе, антропогенными факторами.

В соответствии с Приказом Минсельхоза от 24.12.2015 № 659 подготовлены Заявки о предоставлении водных биологических ресурсов в пользование для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях для пресноводных и морских биологических ресурсов.

В рамках исполнения приказа Росрыболовства от 8 февраля 2010 г. N 71 подготовлен отчёт о результатах научных исследований, осуществляемых при добыче (вылове) водных биологических ресурсов в научно-исследовательских и контрольных целях в Енисейском рыбохозяйственном районе в 2016 г.

В отчёте представлены результаты исследований по оценке запасов и определения объёмов общего допустимого улова (ОДУ) и рекомендованного объёма добычи (вылова) водных биологических ресурсов в водных объектах зоны ответственности ФГБНУ «НИИЭРВ», даны рекомендации по рациональному использованию ВБР, относящихся к объектам животного мира и являющихся объектами рыболовства. Организация комплексного изучения водных биологических ресурсов, включая проведение государственного мониторинга.

Годовой отчёт о результатах НИИ-ловов за 2016 г. представлен в Управление науки и образования Росрыболовства.

В рамках Государственного задания, утверждённого Федеральным агентством по рыболовству от 18.01.2017 г., подготовлены материалы, обосновывающие рекомендованные объёмы добычи (вылова) водных биологических ресурсов во внутренних морских водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района в зоне ответственности ФГБНУ «НИИЭРВ» (Карское море, Енисейский, Пясинский заливы Карского моря, Хатангский залив моря Лаптевых).

В отчёте представлены качественная и количественная оценки состояния запасов основных промысловых видов рыб в Карском море, Енисейском и Пясинском заливах Карского моря, в Хатангском заливе моря Лаптевых, определён прогноз возможной добычи (вылова) на 2018 г.

Общий рекомендованный объём добычи (вылова) рыбы на 2018 г. – 114,165 т. В прибрежных районах Карского моря – 50,0 т, в заливах Карского моря: Енисейском – 40,9 т, Пясинском – 10,8 т, в Хатангском заливе моря Лаптевых – 12,465 т.

1.11 Оценка состояния, распределения, численности и воспроизводства водных биологических ресурсов, а также среды их обитания

В 2017 г. проводилось изучение состояния водных биологических ресурсов, а также среды их обитания на 8 водных объектах (участках) рыбохозяйственного значения: для 17 единиц запаса: тугун, сиг, омуль, ряпушка, чир, муксун (р. Енисей, среднее и нижнее течение), корюшка и муксун (р. Енисей, Енисейский залив), лещ, плотва окунь (Красноярское вдхр.), лещ, плотва окунь, щука (Богучанское вдхр.), ряпушка, муксун (р. Хатанга).

Оценка состояния среды обитания водных биологических ресурсов осуществлялась по следующим параметрам: температура, рН, прозрачность, содержание растворенного кислорода), сапробность. Всего 30 параметров.

По результатам исследований дана оценка состояния популяций исследуемых видов рыб, разработан прогноз изменения состояния, распределения, численности и воспроизводства водных биологических ресурсов, а также среды их обитания под воздействием природных и антропогенных факторов. Материалы исследований представляются в отчете за 2017 г., а также направляются в Росрыболовство в виде табличных форм годового отчёта по мониторингу (согласно приказу Росрыболовства № 1020 от 13.11.2009 г.) к 1 марта 2018 г.

1.12 Мониторинг деятельности организаций по искусственному воспроизводству водных биоресурсов в отношении применения биотехнических показателей по разведению водных биоресурсов и качества выпускаемой молоди (личинок), а также обследование на наличие заболеваний водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры

Во втором квартале проведены мониторинговые исследования состояния водных биоресурсов (молоди осетра сибирского, стерляди сибирской и пеляди) рыбоводного предприятия ООО «Малтат». Подращенная молодь осетровых (до 1 г) выпускается в р. Енисей – ООПТ «Прутовское мелководье» (Енисейский район) и в р. Ману (стерлядь) в целях поддержания естественной численности осетровых видов рыб. Молодь пеляди выпускается в Красноярское водохранилище.

Методом полного паразитологического вскрытия обследовано по 25 экз. молоди осетра, стерляди и пеляди.

Обследованная молодь пеляди (навеской 50 мг) заражена инфузориями р. *Chilodonella* с экстенсивностью 54% и интенсивностью инвазии 36 экз., индекс обилия составил 19,7 экз./особь хозяина. Отмечены патологические изменения жаберных лепестков с многочисленными кровоизлияниями. На поверхности спинного плавника у одной из обследованных особей обнаружено 4 экз. простейших р. *Apiosoma*. У одной особи наблюдалось воспаление селезёнки (селезёнка ярко-красного цвета с очагами воспаления, ярко выделяющимися кровеносными сосудами). Помимо паразитических организмов на телах и плавниках мальков пеляди много остатков корма и продуктов жизнедеятельности рыб.

Обследованы экземпляры осетра сибирского массой 0,01-1,6 (0,32) г, длиной 16,0-69,0 (34,5) мм из бассейнов, относящихся к разным УЗВ. Обнаружены паразитические простейшие – круглоресничные инфузории р. *Trichodina*, зараженность которыми составляла 50%, колебания интенсивности - 1-59 экз. (средняя - 22 экз.), индекс обилия – 11,0 экз./особь хозяина. Паразиты локализовались преимущественно на жаберных лепестках и менее в слизи покровов и

плавников. Жаберная ткань инвазированных рыб с многочисленными петехиями. На плавнике одного малька было обнаружено 23 экз. инфузорий р. *Apiosoma*. Эндопаразиты отсутствуют, но единично в кишечниках рыб имеются пузыри воздуха. Кроме того, на поверхности тела молоди осетров присутствуют свободноживущие олигохеты и ракообразные, что говорит о высоком содержании органических веществ в воде.

Исследования молоди стерляди сибирской массой 0,54-1,38 (0,87) г, длиной 42,0-61,0 (49,9) мм показали чрезвычайно высокую зараженность рыб инфузориями р. *Trichodina*. Экстенсивность инвазии составляла 100%, колебания интенсивности - от 46 до 148 (средняя - 97 экз.) индекс обилия – 97,1 экз. При этом отмечены выраженные патологические изменения жаберной ткани (многочисленные петехии, повышенное ослизнение, частичная анемия), на покровах и плавниках сероватый налет. Также у некоторых особей стерляди вздут плавательный пузырь, в кишечнике встречались воздушные пузыри.

По сравнению с обследованиями рыбоводного предприятия ООО «Малтат», проведенными в предыдущие года, резко возросла зараженность рыб паразитическими простейшими. Такое увеличение численности паразитов может быть связано с несоответствующими условиями содержания (возможно, высокие плотности посадки и загрязнение воды органическими веществами).

Для уточнения паразитологической ситуации, в связи с неблагоприятным состоянием молоди рыбоводного предприятия ООО «Малтат», в лаборатории ФГБНУ «НИИЭРВ» в ноябре 2017 г. были проведены дополнительные паразитологические исследования молоди осетра сибирского и стерляди сибирской. Молодь рыб была доставлена для исследования в живом виде. Методом полного паразитологического вскрытия [Быховская-Павловская, 1985] обследовано 50 экз. молоди (по 25 экз. каждого вида).

Обследованы экземпляры осетра сибирского массой 6,5-10 г, длиной 8,0-10 см из бассейнов, относящихся к разным УЗВ. Единично обнаружены паразитические простейшие – круглоресничные инфузории р. *Trichodina*, у двух рыб,

в количестве 5 экз. При такой незначительной интенсивности инвазии паразитические простейшие не оказывают патогенного воздействия на организм рыб.

При обследовании молоди стерляди сибирской массой 5,3-9,5 г, длиной 7,5-9,7 см паразитические организмы не обнаружены. Внутренние органы нормально развиты, без патологических изменений.

По сравнению с проведенными ранее исследованиями молоди осетровых рыб на рыбноводном предприятии ООО «Малтат» наблюдается улучшение состояния молоди рыб и отсутствие паразитарной инвазии. Таким образом, по результатам вскрытия 50 экз. осетровых рыб можно сказать, что условия выращивания рыб удовлетворительные, лечебные и профилактические мероприятия проводятся в необходимом объеме.

В 2017 г. проведены мониторинговые исследования состояния водных биоресурсов (молоди осетра сибирского и стерляди сибирской) рыбноводного предприятия Белоярский рыбзавод Енисейского филиала ФГБУ «Главрыбвод» непосредственно перед выпуском рыб в естественный водоём. Подращенная молодь осетровых (до 1 г) выпускается в р. Енисей – ООПТ «Прутовское мелководье» (Енисейский район) в целях поддержания естественной численности осетровых видов рыб. В 2017 г. объем выпуска молоди рыб осетра составил 0,6 млн. шт., стерляди - 0,2 млн. шт., средней штучной навеской 1,0 г. Всего было отловлено 62 производителя осетра, в том числе: 30 самцов, средний вес которых составил 8,97 кг и 32 самки средней массой 15,6 кг, а также 100 производителей стерляди, включая: 47 самцов, средней массой 1,41 кг и 53 самки, средней массой – 3,67 кг. Отбор половых продуктов осуществлялся прижизненным способом. После реабилитационных мероприятий производители осетра в количестве 57 шт. (646,42 кг) и производители стерляди в количестве 100 шт. (234,333 кг) были выпущены в р. Енисей. Выпуск производителей осетра и стерляди проходил в присутствии комиссии, действующей в соответствии с приказом Енисейского территориального управления. Всего было собрано 3230360 шт. рыбноводной икры осетра и 1046800 шт. стерляди, проинкубировано 2302430

шт. осетра и 736110 шт. стерляди. Профилактическая обработка икры осуществлялась метиленовым синим.

Средняя температура воды в период инкубации икры осетра составляла 13,0-16,8 °С, икры стерляди – 12,9-14,5 °С. По завершении инкубации получено 1789760 шт. личинок осетра и 505400 шт. стерляди, количество подращенной молоди составляло 604271 шт. и 200263 шт. соответственно. Средняя температура воды в период подращивания колебалась от 18,1 до 20,1 °С.

Для подращивания использовались корма фирмы «COPPENS», производства Нидерланды, а также препарат «Суб-Про».

Методом полного паразитологического вскрытия (по Быховской-Павловской, 1985) исследовано по 25 экз. молоди осетра, длиной (АВ) 42-63 мм, массой 0,7-1,0 г и стерляди сибирской длиной (АВ) 52-67 мм, массой 0,72-0,99 г из разных бассейнов.

Паразитические организмы не обнаружены, у двух экз. стерляди в пищеварительном тракте присутствовали пузыри газа. В целом у молоди рыб патологических изменений ткани жабр и внутренних органов не зарегистрировано. Выпускаемая молодь осетровых здоровая и жизнестойкая.

Дополнительно проведено частичное обследование 3 экз. осетра сибирского в возрасте 1+ лет и одного осетра в возрасте 8+ лет. Взяты соскобы слизи с покровов, плавников, ротовой полости и жабр рыб. Паразиты не обнаружены, на жаберных лепестках петехии и прочие патологии отсутствуют, слизи нормальное количество.

План по выпуску молоди рыбоводным предприятием Белоярский рыбзавод Енисейского филиала ФГБУ «Главрыбвода» выполнен в полном объеме.

2 Разработка материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) водных биоресурсов и материалов, обосновывающих возможные объемы добычи (вылова) водных биоресурсов, ОДУ которых не устанавливается рекомендованный вылов) во внутренних водах, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях, промысловых районах мирового океана, доступных Российскому рыболовству на предстоящий год и на перспективу, материалов корректировки ОДУ

2.1 Во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации

2.1.1 Подготовка биологических обоснований ОДУ (рекомендованного вылова) для водных биоресурсов во внутренних водах Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации, на предстоящий год

Во 2 квартале 2017 г. в рамках Государственного задания, утверждённого Федеральным агентством по рыболовству от 22.01.2016 г., подготовлены материалы по выполнению Государственной работы «Разработка (корректировка) материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) водных биологических ресурсов во внутренних водах Красноярского края, Республики Тыва и Республики Хакасия, за исключением внутренних морских вод, на 2018 г. (с оценкой воздействия на окружающую среду) и материалов, обосновывающих возможные объёмы добычи (вылова) водных биоресурсов, ОДУ которых не устанавливается (возможного вылова)».

Подготовка биологического обоснования ОДУ (рекомендованного вылова) выполнена для 381 единиц запасов водных биологических ресурсов, из них 122 единиц запаса, в отношении которых устанавливается ОДУ.

Ихтиофауна Енисейского рыбохозяйственного района представлена 52 видами и подвидами рыб. В список видов водных биоресурсов, в отношении которых устанавливается ОДУ (приказ Федерального агентства по рыболовству № 365 от 1.10.2013 г.) в Западно-Сибирском рыбохозяйственном бассейне, включено 13 видов (осётр сибирский, стерлядь, голец, таймень, ленок, сиг, омуль арктический, муксун, тугун, чир, пелядь, нельма, валёк). Для прочих видов рыб (16 видов), а также беспозвоночных (раки) - объектов промысла устанавливается рекомендованный объём добычи (вылова).

Запретными для добычи (вылова) видами водных биоресурсов при осуществлении промышленного и любительского рыболовства являются осётр и стерлядь – ОДУ по этим видам определяется исходя из объёмов научно-исследовательских ловов и рыболовства в целях аквакультуры. Запретными для добычи в промышленном рыболовстве являются голец (в реках), ленок, таймень и валёк; для любительского рыболовства - валёк (в р. Тубе и во всех водных объектах рыбохозяйственного значения бассейна р. Енисей), ленок (во всех водных объектах рыбохозяйственного значения бассейна р. Оби).

Добыча (вылов) видов водных биоресурсов, занесённых в Красную книгу Российской Федерации (осётр сибирский, ленок – обские популяции), Красные книги субъектов РФ – Красноярский край (валёк – популяция бассейна р. Тубы, стерлядь – ангарская и обская популяции, осётр сибирский и ленок – обские популяции, осётр сибирский – популяция р. Пясины), Республика Тыва (стерлядь, таймень, тугун – некоторые реки и озёра бассейна Енисей), Республика Хакасия (осётр сибирский, стерлядь, нельма, ленок - обская популяция, валёк, тугун – популяция р. Абакана, таймень – бассейны рр. Енисей, Оби), в целях сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения запрещена, объектами рыболовства не являются, ОДУ по ним не устанавливается. Добыча (вылов) данных видов водных биоресурсов допускается в порядке, предусмотренном Правительством Российской Федерации (ФЗ «О рыболовстве и сохранении биологических ресурсов» от 20.12.2004 г. № 166).

Из видов рыб, в отношении которых устанавливается ОДУ, в Майнском водохранилище обитают таймень, ленок, сиг. Объём допустимого вылова по этим видам устанавливается в объёмах, необходимых для осуществления научно-исследовательского рыболовства в случае его планирования.

По Богучанскому водохранилищу ОДУ не приводится, наполнялось водохранилище в 2012-2015 гг., видовой состав, численность, распределение ихтиофауны находятся в стадии формирования. Планируется проведение мониторинговых наблюдений за состоянием и развитием ихтиофауны. ОДУ может устанавливаться в объёмах, необходимых для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях в случае его планирования.

Прогноз ОДУ на 2018 г. в водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района определён в объёме 2147,858 т (Республика Тыва – 68,2 т, Республика Хакасия – 44,25 т, Красноярский край – 2035,408 т).

По сравнению с 2017 г. изменения следующие:

- ОДУ осетровых устанавливается исходя из объёмов научно-исследовательского лова и ловов в целях аквакультуры организациями, занимающимися искусственным воспроизводством, в соответствии с утверждёнными программами выполнения работ;

- ОДУ тайменя, ленка, валька устанавливается исходя из объёмов научно-исследовательского лова, для организации любительского и спортивного рыболовства, ловов в целях аквакультуры;

- по прочим промысловым видам водных биоресурсов изменений нет.

Характеристика состояния запасов водных биоресурсов в Енисейском рыбохозяйственном районе. Состояние запасов осетровых рыб.

В Енисейском рыбохозяйственном районе обитают 2 вида осетровых - сибирский осётр и стерлядь. Ареал сибирского осетра значительно шире, чем стерляди. Помимо Енисея (где осетровые, собственно, и образуют основные промысловые запасы) и бассейна Оби осётр обитает также в бассейнах Пясины и Хатанги. Однако здесь он никогда не образовывал больших концентраций, промыслового значения не имел, в уловах встречался единично. В бассейне

Оби численность осетра и стерляди незначительна, их популяции занесены в Красные книги Красноярского края и Республики Хакасия, обская популяция сибирского осетра (обитающая в пределах Енисейского рыбохозяйственного района), кроме того, занесена в Красную книгу Российской Федерации.

С 1998 г. действует повсеместный запрет на промысловый лов осетровых, продолжающийся до настоящего времени. С 2000 г. прекращён лов осетра и стерляди по разовым лицензиям. Вылов осетровых возможен только в научно-исследовательских и рыбоводных целях.

Численность воспроизводящей части популяции полупроходной формы енисейского осетра, ежегодно поднимающейся на нерест в реку, в настоящее время в 6 раз ниже, чем в начале 1930-х гг. (численность снизилась с 1,2 млн. до 190 тыс. экз.), численность стерляди в Енисее уменьшилась в 2,5 раза (с 2,5 млн. до 1,0 млн. экз.). Енисейское стадо осетра с середины 2000-х годов на 51% состоит из впервые созревающих рыб (1960-е годы – 40%, 1947 г. – 30%), что не характерно для рыб с длительным жизненным циклом, где остаток формирует основу нерестовой популяции.

Главной причиной напряжённого состояния популяций осетровых является нарушение единства и целостности экосистемы в результате широкомасштабного гидростроительства, в первую очередь, на Енисее и Ангаре, в совокупности с незаконным промыслом. В результате изменения гидрохимического, гидрологического и температурного режимов нарушены условия нормального естественного воспроизводства осетровых.

Состояние запасов лососевых рыб. Голец. Специализированного промысла этого вида нет, значительных скоплений не образует, добывается, в основном, в качестве прилова при промысле сиговых в заполярных водоёмах. Официальный вылов в озёрах не превышает нескольких тонн в год. Вылавливается местным населением, любителями (при организации туристических маршрутов), промысловыми бригадами (включая незаконный лов) около 80-100 т.

Помимо пресноводной формы в реки побережья морей Карского и Лаптевых заходит на нерест проходной голец - анадромный вид (квоты на него не

устанавливаются). Объёмы неофициального вылова проходного гольца составляют 10-15 т. Оценка запасов его не проводится, биология, распространение, миграции, условия воспроизводства не изучены.

Таймень, ленок. Широко распространены в водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района, но численность их везде незначительная. Вылов осуществляется любительским рыболовством, в научно-исследовательских целях и в целях аквакультуры. В водотоках региона, которые примыкают к промышленно развитым центрам, в районах, где ведется разработка россыпных месторождений золота, а также в местах, где проводятся сплавы (т.е. там, где у населения есть возможность добираться до любой реки), эти виды стали редкими. В остальных водных объектах (при отсутствии антропогенного воздействия) состояние популяций тайменя и ленка удовлетворительное.

Состояние запасов сиговых рыб. Семейство сиговых – основной объект промысла в Енисейском рыбохозяйственном районе, на его долю приходится около 40% общего вылова. Промысел базируется, в основном, на облове проходных видов в бассейнах рек Енисея, Пясины, Хатанги, а также жилых видов в озёрах. В бассейнах рек Хатанги, Пясины и оз. Таймыр на долю сиговых приходится 80-90% от общего улова.

Сохранению популяций сиговых рыб в озёрах способствует рассредоточенность по многочисленным, зачастую труднодоступным водоёмам придаточной системы, наличие локальных стад, обширность ареала, сложные условия организации промысла. Усилия промысла и концентрация нагульных и нерестовых стад не всегда совпадают по времени и местам лова, что является одной из основных причин стабильного состояния их популяций.

Бассейн р. Енисея. Нельма. О состоянии популяции нельмы можно судить по материалам уловистости орудий лова на путях нерестовых миграций. В 2009-2011 гг., по сравнению с 1991-1996 гг., уловистость снизилась в 1,9 раза, в 2014-2016 гг. уловы снизились ещё на 50%. Численность нельмы, идущей на нерест в 2009-2011 гг. составляла около 70 тыс. экз., ихтиомасса – 500 т. Общая численность промыслового запаса (половозрелой части популяции) – 280 тыс.

экз., биомасса промыслового запаса – 1,8 тыс. т. Нерестовый ход нельмы стал менее интенсивным и более равномерным во времени.

Официальный вылов составляет около 25 т, неофициальный – 200 т (50% на нересте в Енисее, 50% – на нагуле). Из тех, что вылавливаются на нагуле, около 80% – неполовозрелые особи.

Чир. Темп роста чира неравномерный, может отличаться в 1,8 раза по длине и до 5-6 раз по массе. Запасы вида в бассейне устойчивые вследствие рассредоточенности популяции по многочисленным, зачастую труднодоступным водоёмам придаточной системы. При исчерпании запасов в одних водоёмах, промысел переходит на другие, менее освоенные.

Промысел в настоящее время ведут, в основном, ставными сетями в придаточной системе. В 1978-1980 гг. и 1980-1987 гг., когда промысел имел более организованный характер, добычу нагульного стада чира осуществляли рыбозаводы ставными сетями при забережном лове, ставными и закидными неводами (при ловле ряпушки). При этом вылавливалось значительное количество неполовозрелых особей.

Муксун. Специализированный лов муксуна ведётся в губе в подлёдный период ставными сетями. Несмотря на то, что нерестовое стадо муксуна непосредственно в Енисее промыслом затрагивается мало, в результате применения на местах нагула мелкочейных сетей ячей 55 мм (вместо разрешённых 60 мм) стало интенсивно облавливать пополнение промыслового запаса. Так, средняя длина в уловах снизилась по сравнению с периодом 1971-2011 гг. на 5,5%, что является существенным значением, и фактически приблизилась к границе минимально допустимой промысловой длины. Средняя масса снизилась на 34% от фоновых значений, возраст – на 20%. Процент особей в уловах непромыслового размера (до 39 см включительно) увеличился с 4-11% до 11-40%. Процент неполовозрелых и впервые созревающих рыб увеличился с 36 до 82%. Уловистость орудий лова снизилась с 12 до 3-4 кг/сеть за последние 20 лет, что отражает кратное снижение численности популяции. Общий вылов одной бригады

рыбаков составлял ранее около 20 т, сейчас в 2,5-3 раза меньше или 7-8 т, и это считается нормой.

Сохранение подобной тенденции в течение ряда лет (при длительном жизненном цикле муксуна и не ежегодном нересте) привел к перелову популяции по пополнению, в результате восстановление его численности может занять не одно поколение рыб.

Сиг. Промысловый запас полупроходного сига за годы наблюдений варьировал от 0,7 т до 1,4 тыс. т. В 2015 г. наблюдалось снижение запаса сига до 0,7 тыс. т, что может быть связано с двумя основными причинами: относительно неурожайными поколениями 2006-2009 гг. и, соответственно, низким представительством особей в возрастных группах 6+ - 9+ и с изменившимися гидрологическими условиями с началом работы Богучанской ГЭС в 2012 г. По различным свидетельствам и нашим наблюдениям сильно изменился характер нерестового хода, сроки, интенсивность, размерный состав рыб в уловах и т.д.

С данным фактором может быть связан пропуск нереста производителями в связи с изменившимися гидрологическими условиями воды, что и привело к значительному изменению возрастного состава и, соответственно, к низким значениям запаса сига. Стоит отметить, что часть нерестового хода сига в низовьях Енисея проходит с началом ледостава, что в значительной мере затрудняет его промысел. Этот фактор, наравне с другими (наличие локальных стад), является одним из определяющих для сохранения от перелова нерестовой части популяции и сохранения популяции сига в целом.

Омуль арктический. В динамике нерестового запаса омуля за последние 30 лет прослеживается тренд на снижение запаса с 1600 т до 650-800 т в последние годы. Максимальные и минимальные пики численности нерестовой популяции омуля в последующие годы меньше, чем в предыдущие. Таким образом, более низкая численность производителей в каждый последующий год приводит к закономерному снижению численности пополнения в будущем.

Снижение численности нерестового запаса связано как с началом работы Богучанской ГЭС, так и воздействием промысла. В последние годы отмечается

значительное уменьшение производителей на верхних участках нерестилищ, что может быть связано со значительным выловом производителей на путях нерестовых миграций.

При сохранении подобной тенденции в последующие годы в качестве мер по сохранению популяции омуля возможно введение полного запрета промысла нерестового стада в Енисее (это крайняя мера) либо внесение изменений в правила рыболовства по ограничению районов промысла нерестового стада и введения ограничений по характеристикам применяемых орудий лова.

Бассейн р. Пясины. Невысокая кормовая база бассейна Пясины ограничивает численность рыб и их биологические показатели. С началом интенсивного освоения запасов рыб в 1960-х годах (когда вылавливалось от 540 до 950 т ежегодно) запасы нельмы, муксуна, ряпушки, чира были подорваны. Причиной этому послужила организация промысла рыб на нагуле в Пясинском заливе мелкочейными орудиями лова (неполовозрелые особи в уловах составляли: нельма - 70%, чир - 75%, муксун - почти 100%). В озёрах Норильской системы стада нельмы, чира, муксуна были также фактически истреблены промыслом.

Состояние популяций нельмы, муксуна, чира в озёрах Норильской системы продолжает оставаться напряжённым.

Бассейн р. Хатанги. Основной промысловый вид в бассейне - ряпушка, которая обеспечивает около 70% общей добычи, прочие виды - муксун, чир, сиг - от 7 до 11%.

Промысел муксуна базируется на облове нагульного стада ставными сетями, около 80% годовой добычи приходится на конец июня - первую половину августа. Размерные показатели нерестового стада находятся на уровне средне-многолетних значений. Прогноз нерестового запаса муксуна в 2018 г. определен в объёме 0,71 тыс. т, численность вида находится на стабильном уровне. При отсутствии надлежащего контроля за промыслом и перемещением выловленной рыбы, в связи с тем, что основной спрос на хатангского муксуна наблю-

дается в Республике Саха (Якутия), неофициальный вылов составляет 100-150 т в год. Бесконтрольный лов муксуна на путях нерестовых миграций может привести к перелову, сокращению родительского стада и воспроизводительной способности популяции.

Состояние запасов в водохранилищах бассейна Енисея. В бассейне Енисея 5 водохранилищ - Саяно-Шушенское, Красноярское, Богучанское, Курейское, Хантайское. Из видов рыб, на которые устанавливается ОДУ, промысловое значение имеют пелядь – в Красноярском, сиг – в Курейском и Хантайском водохранилищах.

Промысловый запас пеляди в Красноярском водохранилище рассчитан с помощью гидроакустического метода и составил 3,4 кг/га (2,9 кг/га на плёсовых участках и 5,6 кг/га в заливах) или 685 т для всего водохранилища. Допустимое промысловое изъятие на уровне величины естественной смертности в средних возрастных группах (20-25%) определён в объёме 150 т.

Из видов водных биоресурсов, в отношении которых устанавливается рекомендованный объём добычи (вылова), промыслом осваиваются: хариус, ряпушка, корюшка азиатская зубатая, налим, щука, язь, лещ, сазан, осман, плотва, елец, карась, линь, окунь, судак, ёрш, раки.

Добыча (вылов) видов водных биоресурсов, занесённых в Красные книги Российской Федерации и субъектов РФ (Красноярский край, Республика Тыва, Республика Хакасия) в целях сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения, запрещена, рекомендованный объём добычи (вылова) по ним не устанавливается. Добыча (вылов) данных видов водных биоресурсов допускается в порядке, предусмотренном Правительством Российской Федерации (ФЗ о рыболовстве и сохранении биологических ресурсов от 20.12.2004 г. № 166). В Енисейском рыбохозяйственном районе это популяции эндемичных подвигов хариуса, обитающих в водных объектах Республики Тыва - зубастый сибирский озёрный хариус *Thymallus arcticus dentatus* Gundriser, 1979 и саянский озёрный хариус *Thymallus arcticus sajanensis* Gundriser, 1967.

Прогноз рекомендованной добычи (вылова) на 2018 г. в пресноводных

водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района определён в объёме 9984,8 т.

В Республике Тыва – 773,5 т, Республике Хакасия – 961,5 т, Красноярском крае – 8249,8 т.

По сравнению с 2017 г. изменения следующие:

- в реках бассейна р. Енисея увеличен рекомендованный вылов ряпушки на 50 т;

Характеристика состояния запасов водных биоресурсов в Енисейском рыбохозяйственном районе. Семейство хариусовых. Семейство хариусовых на территории Енисейского рыбохозяйственного района представлено двумя видами – сибирским и монгольским хариусами. Сибирский хариус представлен двумя подвидами – западносибирским (бассейны рек Оби и Енисея) и восточносибирским (северовосточный сектор бассейна Енисея, бассейны рек Пясины, Хатанги и оз. Таймыр, а также средних и малых рек побережья морей Карского и Лаптевых (в пределах Таймырского МР). Состояние запасов сибирского хариуса, как наиболее массового объекта любительского и спортивного рыболовства, хорошее. Официальный вылов – 50-60 т. По экспертным оценкам вылов хариуса рыбаками-любителями в Енисейском рыбохозяйственном районе оценивается в 400 т.

Ареал монгольского хариуса ограничен бессточными озёрами и реками Республики Тыва. Промысловое освоение (в связи с труднодоступностью водоемов) незначительное. Состояние запасов оценивается как удовлетворительное. Однако невысокая кормовая база значительно ограничивает численность рыб и их биологические показатели.

Состояние запасов сиговых рыб. Енисейская, хатангская ряпушка. Енисейская ряпушка является короткоцикловым видом с сильно флуктуирующей численностью, что обуславливает достаточно быстрое восстановление популяции даже после значительного промыслового пресса и других факторов, способствующих снижению её численности. Наблюдаемые изменения численности

енисейской и хатангской популяций ряпушки находятся в пределах нормы. Состояние их популяций удовлетворительное.

Корюшка. В бассейне Енисея корюшка была одним из основных промысловых видов в 1950-1960-е годы. В результате изменения гидрологического режима после зарегулирования стока Енисея и Ангары плотинами ГЭС в 1960-1970-е гг. промысловые запасы непрерывно снижались. К 1990-м годам промысловый запас стабилизировался. Вылов в последние годы составляет около 120 т. Общий объём ежегодного изъятия корюшки за период нерестовой миграции в р. Енисее, по экспертной оценке, составляет около 200-300 т. Состояние популяции удовлетворительное.

После строительства и ввода в эксплуатацию Богучанской ГЭС (в 2012 г.) возможно негативное влияние на численность популяции корюшки. В полной мере оценить степень влияния ГЭС на уровень воспроизводства невозможно. С учётом возраста полового созревания (на 8 году) проявление негативных последствий для популяции можно оценить не ранее 2019 г.

Состояние запасов частиковых. В Енисейском рыбохозяйственном районе состояние запасов карповых и окунёвых видов рыб, налима и щуки характеризуется как хорошее. Большинство этих видов при низком потребительском спросе, а также дороговизне перевозок из северных районов значительно недоиспользуется промыслом. Фактическое освоение их в реках и озёрах едва достигает трети от выделенных квот. Однако в последние годы наблюдается увеличение интенсивности промысла в водохранилищах региона (в основном окуня), что связано с возникшим спросом на продукцию из окуня, отправляемую на экспорт.

Беспозвоночные. В Енисейском рыбохозяйственном районе обитает один вид беспозвоночных, отнесённых к объектам промышленного рыболовства и имеющих промысловое значение, – рак. Наибольшие промысловые запасы рака наблюдаются в Берешском водохранилище (водоём-охладитель Берёзовской ГРЭС), что связано с особенностями температурного режима водоёма. Запасы рака в Берешском водохранилище находятся в удовлетворительном состоянии

(220 т). Плотность популяции раков, достигших промысловой меры (свыше 9 см), по результатам уловистости раколовков составляет 950 экз./га, промысловая биомасса – 64 кг/га. В сравнении с водохранилищами Азово-Донского района Берешское водохранилище относится к высокопродуктивным водоёмам. Вылов раков в объёме до 25% промыслового запаса существенно не отражается на возрастной структуре стада (по данным моделирования структуры популяции и экспериментальных наблюдений в природе), ежегодная эксплуатация запаса раков в водохранилище может составлять не более 55 т.

Рекомендации по рациональному и эффективному использованию, сохранению и воспроизводству видов водных биоресурсов:

- освоение новых (зачастую труднодоступных) водных объектов. Регулярный промысловый облов (в рамках выделяемых квот) позволит не допустить снижения на них рыбопродуктивности, вместе с тем промысел способен поддерживать естественную рыбопродуктивность на более высоком уровне;

- более полное использование природных ресурсов (наряду с выловом ценных видов рыб осуществлять промысел менее ценных, несмотря на то, что вылов частиковых рыб является менее прибыльным). В границах конкретного водного объекта и даже отдельного рыбопромыслового участка эта мера позволит предотвратить замещение и вытеснение ценных видов рыб менее ценными и более жизнестойкими (в результате их систематического недолова), позволит предотвратить необратимую смену ихтиоценоза и, как следствие, снижение промысловой продуктивности;

- на воспроизводство осетровых, сиговых в Енисее, Чулыме, ихтиоценоз в оз. Чагытай (Республика Тыва) значительное влияние стал оказывать лещ, который акклиматизировался в данных водных объектах. Лещ выедает отложенную икру осетровых видов рыб в весенне-летний период и сиговых – осенью. В условиях рр. Енисея и Чулыма, оз. Чагытай единственной мерой ограничения численности леща может быть только существенное увеличение его вылова;

– рекомендацией по профилактике и снижению уровня заражённости рыб является интенсификация промысла на водных объектах, где регистрируются случаи массового заражения рыб. В целях снижения заболеваемости населения описторхозом и дифиллоботриозом требуется тщательная термическая обработка рыбы, глубокая заморозка или посол в крепком солевом растворе, воздержание от скармливания домашним животным необработанной сырой рыбы;

– для сохранения генофонда редких видов рыб необходима организация ихтиологических ООПТ: в бассейнах рек Подкаменной и Нижней Тунгусок в связи с освоением нефтегазовых месторождений, в верхнем течении р. Агула (хариус);

– в условиях недостаточной охраны водных биоресурсов и бытующим принципом использования рыбных ресурсов (получить как можно бóльшую выгоду, моральную или материальную, не принимая во внимание вероятные последствия) случаи не выявленных вовремя переловов неизбежны. Во избежание усугубления этого процесса необходимо проведение мониторинга состояния водных биоресурсов основных водных объектов региона, своевременно и действенно пресекать незаконное ведение промысла, улучшать качество промысловой статистики (учёт добытой рыбы, промыслового усилия, количества используемых орудий лова, их эффективность, себестоимость). Последовательным выполнением данных мероприятий можно создать условия для сохранения рыбопромыслового потенциала водных объектов региона и обеспечить тем самым ту или иную долю экономической безопасности существования местных жителей.

Изъятие водных биологических ресурсов, осуществляемое в соответствии с Правилами рыболовства и в объёмах рекомендованной добычи (вылова), определённых в настоящем отчёте, прямо или косвенно не приведёт к снижению биологического разнообразия, не сократит численность и не нарушит устойчивость воспроизводства водных биоресурсов, не нарушит среду их обитания в случае, если помимо вылова ценных видов рыб также будет интенсифицирова-

на добыча слабо осваиваемых промыслом налима, щуки, карповых видов и окуня, что будет способствовать оздоровлению экосистемы водоёмов, улучшению структуры ихтиоценозов и увеличению рыбопродуктивности.

2.1.2 Подготовка и формирование материалов ОДУ для представления на государственную экологическую экспертизу для водных биоресурсов на предстоящий год

Порядок и сроки предоставления материалов, а также требования к процедуре обоснования ОДУ осуществляются в соответствии с Административным регламентом Федерального агентства по рыболовству по исполнению государственной функции по разработке и предоставлению материалов на государственную экологическую экспертизу (приказ №158 от 9 марта 2010 г.) и приказом Росрыболовства №104 от 6 февраля 2015 г. о предоставлении материалов, обосновывающих ОДУ водных биоресурсов, а также внесению в них изменений.

В соответствии с Федеральным законом от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биоресурсов» общие допустимые уловы (ОДУ) водных биологических ресурсов для рыбохозяйственных бассейнов и районов промысла ежегодно определяются и утверждаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим нормативно-правовое регулирование в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов (Федеральным агентством по рыболовству), а подготовку материалов, обосновывающих ОДУ, осуществляют научно-исследовательские организации, находящиеся в ведении Росрыболовства.

2.1.3 Научное сопровождение материалов ОДУ (корректировки ОДУ) в экспертных комиссиях государственной экологической экспертизы

Материалы, обосновывающие объёмы ОДУ подлежат экологической экспертизе. Основным принципом экологической экспертизы, согласно Федеральному закону «Об экологической экспертизе», является учёт общественного мнения.

Материалы ОДУ были рассмотрены на расширенном заседании Учёного совета ФГБНУ «НИИЭРВ» 14.03.2017 г. с участием представителей администрации субъектов РФ, представителей Енисейского филиала ФГБУ «Главрыбвод», Енисейского территориального управления Росрыболовства, представителей научных организаций и прочих заинтересованных лиц.

27 апреля 2017 г. проведены общественные слушания по материалам ОДУ в пресноводных водных объектах Красноярского края на 2018 г. (с оценкой воздействия на окружающую среду). Участниками общественных слушаний единогласно было принято решение одобрить Материалы, обосновывающие объёмы общих допустимых уловов водных биоресурсов во внутренних пресноводных водоёмах Красноярского края на 2018 год.

4 мая 2017 г. проведены общественные слушания по материалам ОДУ в пресноводных водных объектах Республики Хакасия на 2018 г. (с оценкой воздействия на окружающую среду). Участниками общественных слушаний принято решение одобрить Материалы, обосновывающие объёмы общих допустимых уловов водных биоресурсов во внутренних пресноводных водоёмах Республики Хакасия на 2018 год.

10 мая 2017 г. проведены общественные слушания по материалам ОДУ в пресноводных водных объектах Республики Тыва на 2018 г. (с оценкой воздействия на окружающую среду). Участниками общественных слушаний было принято решение одобрить объёмы общих допустимых уловов.

В установленный Приказом Росрыболовства 06.02.2015 г. № 104 срок (до 15 мая) – материалы ОДУ с приложением выписки из протокола заседания

Учёного совета ФГБНУ «НИИЭРВ» и протоколов общественных слушаний направлены в территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования для проведения Государственной экологической экспертизы (письмо о направлении материалов ОДУ № 318/1-08 от 12.05 2017 г.).

2.2 Во внутренних морских водах Российской Федерации, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях

2.2.1 Подготовка биологических обоснований ОДУ (рекомендованного вылова) для водных биоресурсов на предстоящий год

Подготовка биологического обоснования рекомендованного вылова выполнена для 31 единицы запаса водных биологических ресурсов.

В Енисейском и Пясинском заливах Карского моря, в Хатангском заливе моря Лаптевых, в устьевых участках рек, впадающих в эти заливы и в Карское море, находятся места нагула полупроходных видов рыб.

Основные промысловые виды в указанных районах – омуль, муксун и налим. Промыслом осваиваются, главным образом, запасы омуля енисейской популяции в Енисейском заливе и прибрежных районах Карского моря.

В 2016 г. учтённая добыча омуля в Енисейском заливе составила 46,5 т (квоты освоены на 93%), в прибрежных районах Карского моря – 29,2 т (32% освоения квот). Наиболее полное освоение квот в Енисейском заливе по сравнению с Карским морем связано с лучшей организацией промысла. Промысловый лов в Пясинском и Хатангском заливах не проводился.

В бассейне Енисея облавливаются нагульное и нерестовое стада омуля. Чтобы не подорвать естественное воспроизводство популяции выловом зрелых производителей на путях миграции и нерестилищах (наиболее доступных про-

мыслу), квоты на вылов омуля распределяются между нагульным стадом (60%) в Енисейском заливе и прибрежных участках Карского моря и нерестовым стадом (40%) в р. Енисее.

Общий рекомендованный объём добычи (вылова) рыбы в Енисейском заливе Карского моря и в прибрежных участках Карского моря, в Хатангском заливе моря Лаптевых на 2018 г. – 114,165 т. В прибрежных районах Карского моря – 50,0 т, в заливах Карского моря: Енисейском – 40,9 т, Пясинском – 10,8 т, в Хатангском заливе моря Лаптевых – 12,465 т.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2017 г. работа по исполнению Государственного задания, утвержденного 18.01.2017 г. Федеральным агентством по рыболовству выполнена в полном объеме и перевыполнена в разделе 1 «Осуществление государственного мониторинга...». Результаты деятельности ФГБНУ «НИИЭРВ» за 2017 г. представлены в соответствии с разделами № 1-2.

Подготовлен и направлен в Росрыболовство годовой отчет за 2016 г. о проведении государственного задания ФГБНУ «НИИЭРВ» на 2016 год и плановый период 2017 и 2018 годов.

Проведены мониторинговые исследования распределения, численности и воспроизводства популяций водных биологических ресурсов (17 единиц запаса) и среды их обитания в Енисейском рыбохозяйственном районе.

На 6 водных объектах (участках) Енисейского рыбохозяйственного района проведен сбор данных о гидрологическом и температурном режимах водных объектов рыбохозяйственного значения в местах зимовки, массового нагула и миграций водных биоресурсов. Представлены результаты исследований состояния среды обитания водных биоресурсов по физико-химическим (рН, содержание растворенного кислорода, температура, прозрачность) и биологическим показателям (определена сапробность по организмам фитопланктона, зоопланктона и зообентоса).

В 2017 г. на исследованных водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района, общей акваторией 100 тыс. га, собран и проанализирован материал об антропогенном воздействии на водные биоресурсы и среду их обитания, включая сведения о любительском и нелегальном рыболовстве. Проведены исследования незаконно добытых водных биоресурсов и орудий лова.

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 13.11.2009 № 1020 подготовлены табличные формы годового отчёта по мониторингу по формам 1, 2, 3, 1.6.1, 4,5,6.

Ежеквартально, в соответствии с приказом Федерального агентства по рыболовству от 05.08.2010 № 682 подготовлены табличные материалы к определению категорий водных объектов рыбохозяйственного значения.

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 14.11.2016 № 699 подготовлены Рекомендации по предельно-допустимым объёмам ежегодного выпуска молоди (личинки) водных биоресурсов в водные объекты Енисейского рыбохозяйственного района на 2017-2020 гг. (с учетом корректировок на 2017 г.), также Рекомендации по рыбохозяйственной мелиорации водных объектов в Енисейском рыбохозяйственном районе на 2018-2020 гг.

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 30.01.2009 г. N 61 подготовлены Программы научно-исследовательских приоритетных экспедиционных работ ФГБНУ «НИИЭРВ» и планируемых к проведению за счёт внебюджетных средств на 2018 г.

Подготовлена Заявка о предоставлении водных биологических ресурсов, отнесённых к объектам рыболовства, в пользование для осуществления рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) на 2018 г.

Подготовлена Программа выполнения работ при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) на 2018 г.

В соответствии с постановлениями Правительства РФ от 15.10.2008 г. № 765 и от 13.11.2009 г. № 921 подготовлены и направлены Планы ресурсных исследований и государственного мониторинга водных биоресурсов на 2018 г. для пресноводных водных объектов и для внутренних морских водных объектов Енисейского рыбохозяйственного района в целях утверждения решения о предоставлении водных биоресурсов в пользование и распределения научных квот для осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях.

В соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 24.12.2015 № 659 подготовлены Заявки о предоставлении водных биологических ресурсов в пользование для осуществления рыболовства в научно-

исследовательских и контрольных целях для пресноводных и морских биологических ресурсов.

В рамках исполнения приказа Росрыболовства от 8.02.2010 г. N 71 подготовлен отчёт о результатах научных исследований, осуществляемых при добыче (вылове) водных биологических ресурсов в научно-исследовательских и контрольных целях в Енисейском рыбохозяйственном районе в 2016 г.

Проведены мониторинговые исследования деятельности рыбоводных предприятий ООО «Малтат» и Белоярский рыбзавод ФГБУ «Енисейрыбвод». Количество обследованных особей водных биоресурсов (молодь осетра сибирского, стерляди сибирской и пеляди) составило 175 экз.

Рассмотрены материалы и проведены экспертизы причинённого хозяйственной деятельностью ущерба (по запросам ЕТУ Росрыболовства) и подготовлены заключения по оценкам воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания.

Разработаны материалы, обосновывающие общие допустимые уловы (ОДУ) и возможные объёмы добычи (вылова) водных биоресурсов для 381 единиц запаса в пресноводных водных объектах. Прогноз допустимого промыслового изъятия на 2018 г. составит 2147,858 т (ОДУ) и прогноз рекомендованного вылова - 9984,8 т.

Разработаны материалы, обосновывающие рекомендованные объёмы добычи (вылова) водных биологических ресурсов для 31 единицы запаса во внутренних морских водных объектах (Карское море, Енисейский, Пясинский заливы Карского моря, Хатангский залив моря Лаптевых). Рекомендованный вылов в морских водных объектах на 2018 г. определён в объёме 114,165 т.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Алимов А.Ф. О некоторых проблемах современной гидробиологии // Биология внутр. вод. 1996. № 1. С. 7-13.
- 2 Барбашова М.А., Малявин С.А., Курашов Е.А. Находка байкальской амфиподы *Micruropus possolskii* Sowinsky, 1915 (Amphipoda, Crustacea) в Ладожском озере // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 3. С. 16-23.
- 3 Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. - Л., 1985. - 120 с.
- 4 Водоросли: Справочник / Под ред. С.П. Вассера. - Киев: Наукова думка, 1989. - 608 с.
- 5 Грезе В.Н. Кормовые ресурсы рыб реки Енисея и их использование // Известия ВНИОРХ. - М.: Пищепромиздат, 1957. Т. XLI. - 235 с.
- 6 Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология: Учебное пособие – Иркутск: Иркут. ун-т, 2007.)
- 7 Исаченко В.Л. 1925. Новый вид сига из бассейна р. Енисея // Труды Сибирской ихтиологической лаборатории. - Красноярск. Т. 2. Вып. 2. С. 1-19.
- 8 Карта реки Енисей. От устья реки Ангара до устья реки Подкаменная Тунгуска. 1987.
- 9 Карта реки Енисей. От устья реки Подкаменная Тунгуска до порта Игарка. 1985.
- 10 Лукьянчиков Ф.В. Рыбы системы реки Хатанги // В сб. Рыбы и кормовые ресурсы бассейнов рек и водохранилищ Восточной Сибири. – Тр. КО СибНИИРХ. - Красноярск, 1967. Т. 9. С. 11-93.
- 11 Панкратова В.Я Личинки и куколки комаров п/сем.Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae – Tendipedidae). – Л.: Наука, 1983. – 296 с.
- 12 Пидгайко М.Л. Оценка кормовой базы водоемов на основании показателей развития зоопланктона и зообентоса – Известия ГосНИОРХ. Т. 67. – Л.: 1965. - С. 205-225.

13 Пресноводные рыбы Средней Сибири: монография / Под ред. Е.Н. Шадрина. – Норильск: АПЕКС, 2016. – 200 с.

14 Протасов А. А. Пресноводный перифитон. - Киев: Наукова думка, 1994. - 307 с.

15 Протасов А.А. Разнообразие перифитических сообществ и возможности его использования в оценке качества воды // Материалы междунар. симпозиума «Перифитон континентальных вод: современное состояние изученности и перспективы дальнейших исследований». - Тюмень, 2003. С. 98-100.

16 Сиренко Л.А., Гавриленко М.Я. «Цветение» воды и евтрофирование (Методы его ограничения и использование сестона). - Киев: Наукова думка, 1978. - 232 с.

Рекомендации Ф ГБУ «НИИЭРВ» в целях формирования ежегодного плана искусственного воспроизводства водных биоресурсов Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна на 2017 и 2018-2020 гг.
Рекомендации по предельно допустимым объемам выпуска водных биоресурсов (млн шт.)

161

Приложение Б.1

Рекомендации ФГБНУ «НИИЭРВ» в целях формирования государственного задания федеральному государственному бюджетному учреждению, подведомственному Федеральному агентству по рыболовству, по рыбохозяйственной мелиорации водных объектов на 2018-2020 годы

Наименование субъекта РФ	Обоснование целесообразности осуществления мероприятий в соответствующем водном объекте или его части	Наименование организации	Наименование водного объекта, в том числе описание границ водного объекта или его части	Вид мелиоративных работ (пункт 4 статьи 44 Федерального закона от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ); Ведомственный перечень услуг и работ Федерального агентства по рыболовству от 18.11.2016 г.	Состав работ	Объем работ	Сроки проведения мелиоративных работ	Цели мелиоративных работ с указанием ожидаемых результатов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Красноярский край	Значительное зарастание водной растительностью	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	р. Енисей (Енисейский р-н)	Удаление водной растительности	Скашивание водной растительности камышекосилкой	100 га	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохимического режима водоема, создание благоприятных условий для молоди ценных видов рыб (осетровые), зарыбляемой на этом участке. Повышение выживаемости молоди на 10%.
Красноярский край	Значительное зарастание водной растительностью	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Б. Тиберкуль 2850 га (Можаро-Тиберкульская группа озёр)	Удаление водной растительности	Выкашивание водной растительности камышекосилкой	Прибрежная зона (400 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохимического режима водоема, создание благоприятных условий для обитания ценных видов рыб (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 20%

Продолжение Приложения Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Красноярский край	Значительное за- растание водной растительностью	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	Оз. М. Тибер- куль 110 га (Можаро- Тиберкульская группа озёр)	Удаление водной растительности	Выкашивание водной раститель- ности камышеко- силкой	Прибрежная зона (16,5 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохи- мического режима водоема, создание благоприятных усло- вий для обитания цен- ных видов рыб (сиг). Повышение рыбопро- дуктивности водоёма на 20%
Красноярский край	Значительное за- растание водной растительностью	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	Оз. Варлама 160 га (Можаро- Тиберкульская группа озёр)	Удаление водной растительности	Выкашивание водной раститель- ности камышеко- силкой	Прибрежная зона (24 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохи- мического режима водоема, создание благоприятных усло- вий для обитания цен- ных видов рыб (сиг). Повышение рыбопро- дуктивности водоёма на 20%
Красноярский край	Значительное за- растание водной растительностью	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	оз. В. Тагосук 600 га (Можаро- Тиберкульская группа озёр)	Удаление водной растительности	Выкашивание водной раститель- ности камышеко- силкой	Прибрежная зона (90 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохи- мического режима водоема, создание благоприятных усло- вий для обитания цен- ных видов рыб (сиг). Повышение рыбопро- дуктивности водоёма на 20%
Красноярский край	Значительное за- растание водной растительностью	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	оз. Н. Тагосук 490 га (Можаро- Тиберкульская группа)	Удаление водной растительности	Выкашивание водной раститель- ности камышеко- силкой	Прибрежная зона (70 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохи- мического режима водоема, создание благоприятных усло- вий для обитания цен- ных видов рыб (сиг). Повышение рыбопро- дуктивности водоёма на 20%

Продолжение Приложения Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Красноярский край	Значительное за- растание водной растительностью	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	оз. Семёновское 360 га (Можаро- Тиберкульская группа озёр)	Удаление водной растительности	Выкашивание водной раститель- ности камышеко- силкой	Прибрежная зона (54 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохи- мического режима водоема, создание благоприятных усло- вий для обитания цен- ных видов рыб (сиг). Повышение рыбопро- дуктивности водоёма на 20%
Красноярский край	Засорение водоема	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	оз. Белое (Шары- повский р-н)	Расчистка водоема	Очищение водоема от мусора, а также брошенных сетей и иных бесхозных орудий лова	20 га	В течение года ежегодно	Улучшение экологиче- ского состояния водно- го объекта, создание благоприятных усло- вий обитания промы- словых видов рыб (щука, сазан, пелядь). Повышение рыбопро- дуктивности водоёма на 20%
Красноярский край	Засорение путей нерестовых мигра- ций ценных видов рыб	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	р. Чулым, притоки (Назаровский район)	Расчистка русла	Удаление мусора, поваленных деревьев и кустарников	8,0 га	Октябрь-ноябрь ежегодно	Создание благоприятных условий для нересто- вых миграций рыб, испытывающих наи- большее антропогенное воздействие (таймень, ленок, хариус)
Красноярский край	Заиливание и ги- бель икры при резком повышении уровня водохрани- лища	ФГБУ «Енисей- рыбвод»	Красноярское вдхр, залив Шахабаиха (Балахтинский р-н)	Создание искусст- венных рифов, донных ландшаф- тов, в том числе устройство искус- ственных нерести- лищ	Выставление искусственных нерестилищ	6,0 тыс. гнезд	Май-июнь ежегодно	Создание благоприят- ных условий для не- реста и развития икры промысловых рыб (щука и карповые виды). Повышение рыбопродуктивности залива на 20%

Продолжение Приложения Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Республика Тыва	Значительное зарастание водоема жесткой надводной растительностью (рогоз, камыш, осоки), мягкой с плавающими листьями (ряска, кубышка желтая, кувшинка белая)	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Чагытай, 2860 га (Тандинский р-н)	Удаление водной растительности	Выкашивание водной растительности камышекосилкой	Прибрежная зона северо-западной части (196 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохимического режима водоема, создание благоприятных условий для обитания промысловых видов рыб (пелядь). Повышение рыбопродуктивности водоема на 20%
Республика Тыва	Зарастание части водоема высшей водной растительностью (тростник, рогоз, камыш), подводная растительность представлена рдестами	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Азас, 5300 га (Тоджинский р-н)	Частичное удаление водной растительности с северо-западной стороны озера	Выкашивание водной растительности камышекосилкой	Центральная часть озера прибрежная зона (8 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохимического режима водоема, создание благоприятных условий для обитания ценных видов рыб (сиг, таймень, ленок). Повышение рыбопродуктивности водоема на 20%
Республика Тыва	Зарастание части водоема высшей водной растительностью (тростник, рогоз, камыш), подводная растительность представлена рдестами	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Ушпе-Холь, 2110 га (Тоджинский р-н)	Частичное удаление водной растительности	Выкашивание водной растительности камышекосилкой	Западная часть озера (40 га)	Июль-август ежегодно	Улучшение гидрохимического режима водоема, создание благоприятных условий для обитания ценных видов рыб (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоема на 20%

Приложение Б.2

Рекомендации ФГБНУ «НИИЭРВ» в целях формирования государственного задания федеральному государственному бюджетному учреждению,
подведомственному Федеральному агентству по рыболовству, по изъятию хищных видов и малоценных видов водных биоресурсов
на 2018-2020 годы

Наименование субъекта РФ	Обоснование целесообразности осуществления мероприятий в соответствующем водном объекте или его части	Наименование организации	Наименование водного объекта, в том числе описание границ водного объекта или его части	Сведения о рыбном водном участке	Цель изъятия водных биоресурсов	Вид водных биоресурсов	Объем изъятия водных биоресурсов	Сроки изъятия водных биоресурсов	Орудия (вид, технические характеристики, количество)	Способы изъятия водных биоресурсов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Красноярский край	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	Оз. Б.Тиберкуль 2850 га	Вся площадь озера (2850 га)	Снижение численности хищных и малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Елец, плотва, окунь, щука	Елец 2 т, плотва 8 т, окунь 10 т, щука 0,7 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 20 шт.	Вылов
Красноярский край	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	Оз. М.Тиберкуль 110 га	Вся площадь озера (110 га)	Снижение численности малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Елец, плотва, окунь	Елец 0,1 т, плотва 0,2 т, окунь 0,5 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 10 шт.	Вылов

Продолжение Приложения Б

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Красноярский край	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	Оз. Варлама 160 га	Вся площадь озера (160 га)	Снижение численности хищных и малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Плотва, окунь	Плотва 0,5 т, окунь 0,5 т, щука 0,2 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 10 шт.	Вылов
Красноярский край	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. В. Тагосук 600 га	Вся площадь озера (600 га)	Снижение численности малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Плотва, окунь	Плотва 0,6 т, окунь 0,5 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 20 шт.	Вылов
Красноярский край	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Н. Тагосук 490 га	Вся площадь озера (490 га)	Снижение численности хищных и малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Плотва, окунь, ерш, щука	Плотва 1 т, окунь 1 т, ерш 0,5 т, щука 0,5 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 20 шт.	Вылов

Продолжение Приложения Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Красноярский край	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Можарское 390 га	Вся площадь озера (390 га)	Снижение численности хищных и малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Плотва, окунь, щука	Плотва 0,5 т, окунь 0,5 т, щука 0,2 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 20 шт.	Вылов
Красноярский край	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Семеновское 360 га	Вся площадь озера (360 га)	Снижение численности малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Плотва, окунь	Плотва 0,5 т, окунь 0,5 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 10 шт.	Вылов
Красноярский край	Регуляция численности малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	р. Енисей	124-142 км, 195-206 км, 230-236 км, 281-307 км, 468-500 км по лоцманской карте от устья р. Ангара до устья р. Подкаменной Тунгуски	Снижение численности малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (осетровые, нельма, таймень и др.). Увеличение численности ценных видов рыб в контрольных уловах на 15%	Лещ	Лещ 20 т	Июнь ежегодно	Ст. сети 60-100 мм, длина 100 м – 100 шт.	Вылов

Продолжение Приложения Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Красноярский край	Регуляция численности малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	р. Чулым	В пределах административных границ Бирилюсского р-на, Красноярского кр.	Снижение численности малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (осетровые, нельма, таймень и др.). Увеличение численности ценных видов рыб в контрольных уловах на 15%	Лещ	Лещ 10 т	Июнь ежегодно	Ст. сети 60-100 мм, длина 100 м – 50 шт.	Вылов
Республика Тыва	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Чагытай 2860 га	Северо-западная часть озера (430 га)	Снижение численности хищных и малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для пеляди. Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Лещ, щука	Лещ 3 т, щука 2 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-110 мм, длина 100 м – 20 шт.	Вылов
Республика Тыва	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Азас, 5300 га	Центральная часть озера (2808 га)	Снижение численности малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг, таймень, лен-ок). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Окунь, плотва	Плотва 25 т, окунь 9 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 20 шт.	Вылов

Продолжение Приложения Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Республика Тыва	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	Оз. Ушпе-Холь 2110 га	Западная часть озера (790 га)	Снижение численности малоценных видов рыб, создание благоприятных условий обитания для ценных видов (сиг). Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Окунь, плотва, щука	Плотва 10 т, окунь 10 т, щука 1 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 20 шт.	Вылов
Республика Тыва	Регуляция численности хищных и малоценных видов рыб	ФГБУ «Енисей-рыбвод»	оз. Тере-Холь 3910 га	Восточная и западная часть озера (560 га)	Снижение численности хищных видов рыб, создание благоприятных условий обитания видов, испытывающих наибольшую антропогенную нагрузку. Повышение рыбопродуктивности водоёма на 40%	Щука	Щука 1 т	С 10 июня по 15 сентября ежегодно	Невод. Ст. сети 16-90 мм, длина 100 м – 10 шт.	Вылов