

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
РОСРЫБОЛОВСТВО

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и  
океанографии»

ФГБНУ «ВНИРО»

Якутский филиал («ЯкутскНИРО»)

УДК 639.3

№ госрегистрации

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

Якутского филиала

ФГБНУ «ВНИРО»

Л.Н. Карпова

2021 г.



ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
«Комплексное исследование реки Буотама»


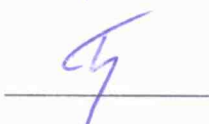

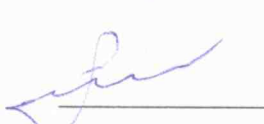

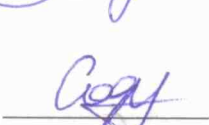

Ответственный исполнитель:  
главный специалист  
лаборатории ВБР

  
(подпись)

В.В. Афанасьев

Якутск 2021

## Список исполнителей

Заведующая лабораторией ВБР		Горохова Е.С.
Главный специалист лаборатории ВБР		Бурмистров Е.В.
Главный специалист лаборатории ВБР		Сидорова Л.И.
Лаборант лаборатории ВБР		Колодезникова Й.Н.
Лаборант лаборатории ВБР		Свешников Ю.А.
Лаборант лаборатории ВБР		Софронеев А.Э.
Лаборант лаборатории ВБР		Слепцова Л.П.

## Оглавление

Список исполнителей.....	2
Определения и сокращения .....	4
Введение .....	5
1. Материал и методика .....	6
2. Краткая физико-географическая характеристика района исследований ....	10
3. Анализ литературы по теме исследования .....	12
3.1. Гидробиологические исследования.....	12
3.2. Ихтиологические исследования .....	12
4. Результаты исследований .....	14
4.1. Гидробиологические исследования.....	14
4.2. Ихтиологические исследования .....	18
4.3 Паразитологические исследования водных биоресурсов; .....	22
4.4 Определение мест нереста ценных видов рыб .....	25
4.5 Определение зимовальных ям водных биоресурсов .....	25
4.6. Определение приоритетности видов искусственного воспроизводства	26
4.7. Определение предельно-допустимых объемов выпуска молоди водных биологических ресурсов .....	29
4.8. Разработка рекомендаций по рациональному ведению рыболовства ...	33
Заключение .....	34
Список использованной литературы.....	36

## Определения и сокращения

Биологический анализ – методика сбора информации о биологических показателях рыб. При проведении биологического анализа измеряют длину рыбы, определяют ее вес, пол и стадию зрелости половых продуктов и по регистрирующим структурам определяют возраст рыбы;

Биомасса – общая масса живых особей одного вида, группы видов или сообщества в целом (растений, животных, микроорганизмов) на единицу поверхности или объема местообитания;

Водные биологические ресурсы – рыбы, водные беспозвоночные, водные млекопитающие, водоросли, другие водные животные и растения, находящиеся в состоянии естественной свободы;

Зообентос – донная фауна, животный бентос, совокупность животных организмов, обитающих на дне или в грунте водоемов;

Зоопланктон – совокупность животных организмов, адаптированных к обитанию в толще воды и не способных сопротивляться течению воды;

Ихтиофауна – совокупность видов рыб и рыбообразных какого-либо водоёма, бассейна;

Предельно-допустимые объемы выпуска молоди (личинок) водных биологических ресурсов – максимально возможное количество молоди водных биоресурсов, обитание которых может обеспечивать водный объект исходя из гидрологических условий, резерва кормовых показателей, площади нерестилищ и др.;

Промысловая длина рыбы (Ad) – измеряется от кончика рыла до основания средних лучей хвостового плавника;

Ср. знач – среднее значение показателей;

Ad – Промысловая длина тела;

Q – Масса тела.

## Введение

Река Буотама правый приток р. Лена, протекает через «Национальный парк «Ленские столбы». Бассейны малых рек горного типа, являются важным звеном в сохранении биологического разнообразия рыб. Малые реки заслуживают особого внимания как места нереста рыб: тайменя – *Hucho taimen* (Pallas, 1773), ленка – *Brachymystax lenok* (Pallas, 1773), хариуса – *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776), сига – *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758), сига-валька - *Prosopium cylindraceum* (Pennant, 1784) [Кириллов и др., 2010; Кириллов и др. 2016].

Актуальность работы продиктована необходимостью изучения, сохранения уникального биоразнообразия рыбных запасов р. Буотама и рационального пользования рыбными запасами.

Цель исследований: комплексное исследования р. Буотама, получение современных данных по гидробиологии, ихтиофауне, сведений о местах нереста и зимовальных ям, определение предельно-допустимых объемов выпуска водных биологических ресурсов.

Для выполнения вышеуказанных целей были поставлены следующие задачи:

- 1) Гидробиологические исследования (зоопланктон, зообентос);
- 2) Ихтиологические исследования;
- 3) Паразитологические исследования рыб;
- 4) Исследования мест нереста ценных видов рыб;
- 5) Исследования зимовальных ям водных биоресурсов;
- 6) Определение предельно-допустимых объемов выпуска водных биологических ресурсов;
- 7) Разработка рекомендаций по рациональному ведению рыболовства.

## 1. Материал и методика

Для определения гидробиологических и ихтиологических показателей р. Буотама, сотрудниками ФГБНУ Якутский филиал «ВНИРО» совместно с ФГБУ «Национальный парк «Ленские столбы» в 2021 г. было проведено 3 выездные работы:

- 1) С 18 по 27 марта 2021 г.;
- 2) С 26 апреля по 13 мая 2021 г.;
- 3) С 23 по 31 августа 2021 г.

В результате ресурсных исследований было отобрано 26 гидробиологических проб, в том числе зообентос - 13, зоопланктон - 13, выловлено водных биологических ресурсов – 234 экз.

Гидробиологические показатели являются важнейшим элементом системы контроля загрязнения водной среды. Контроль окружающей природной среды по гидробиологическим показателям является высоко приоритетным также с точки зрения обеспечения возможности прямой оценки состояния водных экологических систем, испытывающих вредное влияние антропогенных факторов.

Зоопланктон.

Пробы зоопланктона отбирались на количественный и качественный состав процеживанием 100 литров воды через сеть Джели (газ № 64-77). Пробы помещали в пластиковый контейнер с последующей фиксацией 75% раствором этилового спирта [Абакумов, 1983; Киселев, 1956; Руководство по гидробиологическому мониторингу..., 1992] (Рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Отбор проб зоопланктона с помощью планктонной сети Джели

Обработка проб проводилась по общепринятым методикам [Руководство по гидробиологическому мониторингу..., 1992]. Камеральную обработку проводили счетно-весовым методом в камере Богорова. Расчет численности и биомассы организмов зоопланктона производился на 1 м<sup>3</sup>. Биомасса рассчитывалась путем перевода численности на индивидуальный вес организмов, исходя из зависимости между длиной и массой тела [Балушкина, Винберг, 1979а; 1979б].

Определение организмов зоопланктона проводили с помощью широко используемых определителей. В работе использованы широко применяемые в гидробиологии характеристики зоопланктона: число видов, численность, биомасса, соотношение таксономических групп и др. [Кутикова 1970; Определитель..., 2010].

#### Зообентос.

Гидробиологические исследования макрозообентоса проводились по общепринятым методикам [Салова, Николаева, 2015; Абакумов, 1983; Андронникова, 1996; Жадин, 1956]. Отбор зообентосных проб производился с камней, с последующим пересчетом на 1 м<sup>2</sup> площади дна. Организмы с камней собирали с помощью пинцета в пластиковый контейнер, затем фиксировали 75% раствором этилового спирта (Рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Отбор проб зообентоса

Взвешивание организмов производили на электронных весах с точностью до 0,1 мг. Камеральная обработка проведена под биноклем Altamibio и микроскопом Olympus. Определение организмов зообентоса проводили с помощью широко используемых определителей [Определитель..., 2016; Мамаев, 1972]. Для определения уровня загрязнения воды использовали биологические методы оценки [Методы..., 2015].

## Ихтиологический материал.

Сбор и обработка ихтиологического материала проводились по общепринятым методикам [Правдин, 1966; Сечин, 1990; Чугунова, 1959; Шибаев, 2007]. На биологический анализ материал брался из собственных уловов. Определение промысловой длины рыб (Ad) производилось от кончика рыла до конца чешуйного покрова, масса рыб определялась электронными весами. Определение возраста производилось по чешуе, путем подсчета годовых колец. Рыба отлавливалась ставными сетями длиной 30 метров с шагом ячеи 15, 20, 30, 35, 40 и 60 мм, а также крючковыми снастями.

Объем собранного материала по ихтиофауне составил 234 экз. В уловах встречались представители 6 видов (Таблица 1.1).

Таблица 1.1 - Объем собранного материала в мае и июне 2021 г.

Показатель	№	Вид ВБР	Кол-во, экз.	Всего, экз.
Ихтиофауна	1.	Сиг – <i>Coregonus lavaretus</i>	142	234
	2.	Ленок – <i>Brachymystax lenok</i>	73	
	3.	Щука – <i>Esox lucius</i>	9	
	4.	Ерш – <i>Gymnocephalus cernuus</i>	7	
	5.	Елец – <i>Rutilus rutilus</i>	2	
	6.	Окунь – <i>Perca fluviatilis</i>	1	

Для обоснования приоритетности видов водных биоресурсов для искусственного воспроизводства на р. Буотама, предлагаем использовать критерии «Базового перечня водных объектов рыбохозяйственного значения и приоритетных видов водных биологических ресурсов для осуществления искусственного воспроизводства «рейтинговый список», включая выпуск растительоядных видов рыб для целей мелиорации» утвержденных Ученым советом ФГБНУ «ВНИРО» (Протокол №2 от 30.01.2019 г.):

- по критериям 1.1 (Особо ценный вид ВБР «20») и 1.2 (Ценный вид ВБР «10»);
- по критерию 2.1 (Запас вида в водном объекте последние 5 лет находился на низком уровне «20»);
- по критерию 2.2 (Естественное воспроизводство вида полностью или частично утрачено «15»);
- по критерию 3.1 (Промышленный лов вида запрещен или не осуществляется ввиду низкой численности на водном объекте «15»);
- по критерию 3.2 (Освоение объемов ОДУ/РВ или прогнозируемого вылова за последние 5 лет составлял более 70 % «5»);
- по критерию 4.1 (Наличие РМС вида, включенное в реестр РМС,

используемых для ИВ «10»);

- по критерию 5.1 (Антропогенная нагрузка на вид или среду его обитания (искл. Рыболовство «5»).

Расчет резервов кормовой базы р. Буотама производится в соответствии с «Методикой оценки приемной емкости водных объектов для целей искусственного воспроизводства и пастбищной аквакультуры» разработанной ФГБНУ «ВНИРО».

## 2. Краткая физико-географическая характеристика района исследований

Сведения о р. Буотама в государственном водном реестре и государственном рыбохозяйственном реестре отсутствуют.

Река Буотама - правый приток Лены. Длина 418 км, площадь бассейна - 12600 км<sup>2</sup>. Протекает по северной окраине Алданского нагорья и Приленскому плато. Принимает 60 притоков длиной 10 км и более. Средний годовой расход воды около 43 м<sup>3</sup> /с. В бассейне свыше 200 озер (Рисунок 2.1) [Глушков, 1996, 2016].

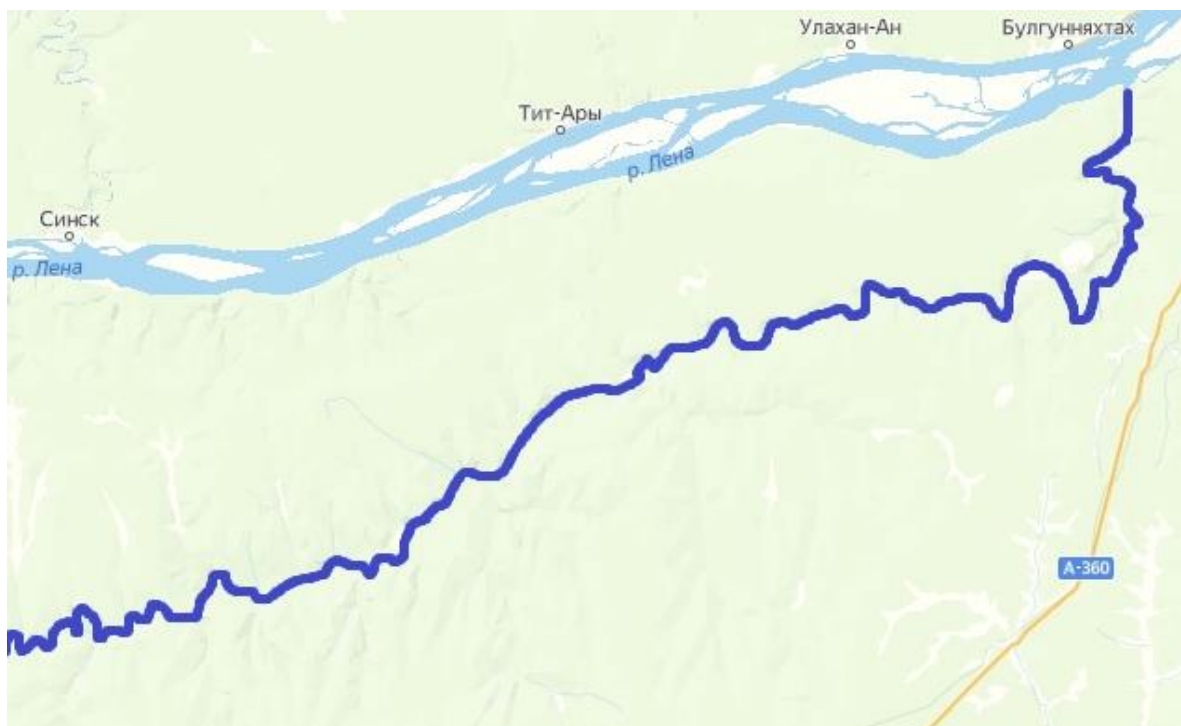


Рисунок 2.1 – Карта-схема р. Буотама

В верхнем течении Буотамы берега пологие, галечные, во многих местах заросли густой травой до самой воды. Островов почти нет. Ширина реки меняется от 10 до 40 м. Средняя скорость течения в межень - 0,6 м/с, глубина - 0,5-1,5 м. Основными препятствиями являются перекаты длиной 50-100 м, с крутыми уклонами, часто мелкие, иногда с крупными валунами. В среднем течении постепенно берега становятся выше, появляются скальные стенки, которые не уступают Ленским столбам. Ширина реки от 20 до 50 м, грунты преимущественно представлены галечником (Рисунок 2.2).



Рисунок 2.2 – Среднее течение реки Буотама (собст. фотоматериалы)

Ниже р. Кыра-Тас до устья р. Буотама насчитывается около 50 порогов. Они представляют собой короткие сливы в узких и мелких местах русла. Изредка встречаются острова. Ширина реки от 30 до 100 м. Течение неторопливое (средняя скорость реки в межень - 0,6 м/с). В пойме имеются небольшие озера. [Глушков, 1996, 2016].

Питание р. Буотама смешанное, но преобладает снежное. Основные фазы водного режима – весеннее половодье, дождевые паводки и межень (летне-осенняя и зимняя). Вскрытие от льда начинается в начале мая, но может варьироваться в зависимости от различных условий года. Ледостав обычно происходит в течении октября [Аржакова и др., 2007; Глушков, 1996, 2016].

### 3. Анализ литературы по теме исследования

#### 3.1. Гидробиологические исследования

В фондовых данных «ЯкутскНИРО» представлены только показатели зоопланктона р. Буотама. В июне 2016 г. зоопланктон был представлен мелкими коловраточными формами, космополитами рода *Brachionus* sp. и *Cerphalodella* sp., эврибонтными *Chydorus sphaericus* и неполовозрелыми науплиусами и копеподами ракообразных. Количественные показатели характеризуются как очень низкие, численность организмов достигала всего 90 экз./м<sup>3</sup>.

Литературных материалов по р. Буотама не найдены. Обобщенные данные по гидробиологии среднего течения р. Лена представлены в Экологическом мониторинге гидробионтов среднего течения реки Лены [Кириллов и др., 2009]. Зоопланктон бассейна среднего течения р. Лена представлена 170 видами и надвидовыми таксонами, относящимся к 3 классам, 11 отрядам, 32 семействам и 69 родам. Зообентос бассейна среднего течения р. Лена представлен 9 таксономическими группами и формами (олигохеты, пиявки, моллюски, личинки веснянок, поденок, ручейников, долгоножек, мокрецов, хирономид), относящихся к 3 типам, 5 классам, 10 отрядам, 18 семействам и 17 родам.

#### 3.2. Ихтиологические исследования

##### - Видовой состав ихтиофауны р. Буотама

Исходя из литературных материалов [Тяптиргянов, 2017; Кириллов, 1972; Кириллов и др. 2004, 2006; Сивцева и др. 2009] и фондовых материалов «ЯкутскНИРО», ихтиофауна р. Буотама представлена следующими видами рыб: таймень – *Hucho taimen*, ленок – *Brachymystax lenok*, сибирский хариус – *Thymallus arcticus*, сиг – *Coregonus lavaretus*, сибирский подкаменщик – *Cottus sibiricus*, елец – *Leuciscus leuciscus*, щука – *Esox lucius*, окунь – *Perca fluviatilis*, ерш – *Gymnocephalus cernuus*, налим – *Lota lota*, сибирская щиповка – *Cobitis melanoleuca*, речной гольян – *Phoxinus phoxinus*. В нижнюю и устьевую часть реки могут заходить сибирский осетр – *Acipenser baerii*, плотва – *Rutilus rutilus*, тугун – *Coregonus tugun*, язь – *Leuciscus idus*, сиг-валек – *Prosopium cylindraceum*.

##### - Паразитологические исследования водных биоресурсов

Специализированных исследований по паразитофауне р. Буотама не были проведены или авторами отчета не найдены. По анализу литературных материалов [Однокурцев, 1978б; 1979а; 2000; 2010; Однокурцев, Губанов, 2007; Однокурцев и др., 2007, 2009; Кириллов, 1956 Кузьмина, 2017],

паразитофауна среднего течения р. Лена представлена 243 видами, в том числе простейших – 78 (жгутиконосцев – 1), книдоспориций – 39, ресничных – 36, простейшие неопределенного положения – 2, моногеней – 42, цестод – 23, трематод – 34, нематод – 29, скребней – 12, пиявок – 3, моллюсков – 1 и паразитических раков – 20.

- Определение мест нереста ценных видов рыб

Малые реки по гидрологическим характеристикам схожие с р. Буотама являются местами нереста тайменя, ленка, сига, сига-валька и хариуса. Верхние участки рек являются природным резерватом рыб отряда Salmoniformes и важным звеном в сохранении биологического разнообразия рыб рек и заслуживают особого внимания как места нереста рыб [Первозванский, 1986; Кириллов, 1972; Кириллов и др. 2004, 2006; Сивцева и др. 2009; Резник, 2011; Венедиктов и др., 2013]. Известных мест нереста ценных видов рыб в р. Буотама нет.

- Определение зимовальных ям водных биоресурсов

Согласно приложению №2 «Список зимовальных ям в пресноводных водных объектах рыбохозяйственного значения в границах Республики Саха (Якутия)» Приказа Минсельхоза России от 26 июня 2020 года N347 «Об утверждении правил рыболовства для Восточно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна», р. Буотама не включена в перечень мест зимовальных ям. Литературных материалов по местам нереста ценных видов рыб в р. Буотама авторами отчета не найдены.

## 4. Результаты исследований

### 4.1. Гидробиологические исследования

Исследование состояния водных биоресурсов р. Буотама было проведено сотрудниками Якутского филиала ФГБНУ «ВНИРО» в марте и августе 2021 г.

В ходе исследований был произведен отбор проб на анализ состояния зоопланктона и зообентоса в р. Буотама, руч. Кыра-Тас и Харыя-Юрях, расположенных в Хангаласском районе Республики Саха (Якутия).

Пробы были отобраны в устьевой, прибрежной части, а также в придаточной системе (руч. Кыра-Тас, руч. Харыя-Юрях) р. Буотама. Всего было отобрано 13 проб зоопланктона и 13 проб зообентоса (рисунок 4.1.1)



Рисунок 4.1.1 – Места отбора гидробиологических проб, март, май, август 2021 года.

#### Зоопланктон

По результатам исследований зоопланктон исследованных участков характеризуется скудным видовым составом и низкими количественными показателями.

Видовой состав был представлен мелкими нехищными формами коловраток - *Keratella quadrata* Muller, 1786 и *Lecane (s.str.) luna* Muller, 1776, эврибионтными, распространенными видами ветвистоусых ракообразных – *Bosmina (E.) cf. coregoni* Baird, 1857, *Bosmina (E.) cf. longispina* Leydig, 1860,

*Chydorus sphaericus* O.F.Muller, 1785, *Simocephalus vetulus* O.F.Muller, 1776. Веслоногие ракообразные (Copepoda) были представлены только неполовозрелыми копеподитами.

Максимальная численность в марте достигала всего 50 экз./м<sup>3</sup>, при биомассе 0,203 мг/м<sup>3</sup>. Усредненные показатели исследованных участков составляли 27 экз./м<sup>3</sup> по численности и 0,136 мг/м<sup>3</sup> по биомассе. Основу биомассы занимали ветвистоусые ракообразные - 69% от общей биомассы, за счет развития *Bosmina* (E.) cf. *longispina*. Доминирующее положение по численности в равной доле занимали ветвистоусые с веслоногими ракообразными – 38%. Доля мелких коловраточных форм незначительная.

Максимальная численность в августе достигала до 1000 экз./м<sup>3</sup>, при биомассе – 48 мг/м<sup>3</sup> и была отмечена в пробах с руч. Харыя-Юрях. Основную долю по биомассе занимали фитофильные *Simoscephalus vetulus* – 88,5%, по численности преобладали циклопиды – 40%.

Усредненные показатели зоопланктона на участках исследований колебались от 50 до 650 экз./м<sup>3</sup> по численности и от 0,625 до 24,038 мг/м<sup>3</sup> по биомассе (Таблица 4.1.1).

Таблица 4.1.1 – Количественные показатели зоопланктона р. Буотама, август 2021 г.

Участок отбора проб	Rotifera	Cladocera	Copepoda	Общее
р. Буотама	36 0,012	143 1,517	114 0,457	293 1,986
руч. Кыра-Тас	0 0	50 0,625	0 0	50 0,625
руч. Харыя-Юрях	150 0,038	300 23,200	200 0,800	650 24,038
Примечание: над чертой – численность, экз./м <sup>3</sup> ; под чертой – биомасса, мг/м <sup>3</sup>				

Основу зоопланктофауны составляли ветвистоусые ракообразные – 50% от общей численности и 95% от общей биомассы.

В целом, фауна зоопланктона р. Буотама характеризуется бедным видовым составом и удовлетворительными количественными показателями, в основном за счет ветвистоусых ракообразных. Как показали исследования, максимальное развитие фитофильного планктона отмечается в местах с низким течением воды, где прогрев воды обеспечивает рост их корма – фитопланктона. В остальных участках отбора проб ввиду относительно низких температур в период исследований высоких показателей не отмечено.

### Зообентос

Видовой состав донной фауны был представлен 12 видами 5 таксономических групп (Таблица 4.1.2).

Таблица 4.1.2 – Видовой состав, количественные показатели и процентное соотношение зообентоса р. Буотама

Таксономическая группа	Род, вид	Численность, экз./м <sup>2</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>	% от общей численности	% от общей биомассы
Март					
Моллюски	<i>Segmentina Fleming 1817</i>	2186	61,05	89	91
	<i>Anadonta Lamark</i>				
Поденки	<i>Potamanthus luteus L</i>				
Август					
Моллюски	<i>Viviparus Monfort</i>	907	46,73	12	57
	<i>Bithynia Learch in Abel ,1818</i>				
Хирономиды	<i>Polypedilum sp.</i>			40	37
Ручейники	<i>Athripsodes excisus Mort.</i>			18	2
	<i>Limnophilus bipunctatus Curt.</i>				
Поденки	<i>Beatis Learch.</i>			22	4
	<i>Ecdyonurus Etn.</i>				

На исследованных участках биотопы характеризуются в основном каменисто-галечными грунтами (Рисунок 4.1.2).



Рисунок 4.1.2 – Река Буотама, август 2021 г.

Характер биотопа играет важную роль в формировании донной фауны. Также немаловажным фактором является гидрологический режим водотока – скорости течения, температура воды, рельеф дна, глубины.

Зообентос в марте был представлен в основном моллюсками, личинками поденки, хирономид и ручейников, единично встречались личинки веснянок и членистоногие (Таблица 4.1.2.). Большую часть занимали моллюски (57% от общей биомассы) и личинки хирономиды (40% от общей численности), субдоминирующими группами являлись личинки ручейников (18% от общей численности) и поденки (22% от общей биомассы).

Максимальная численность достигала 1360 экз./м<sup>2</sup>, в основном за счет массового развития личинок хирономиды, биомасса достигала до 87,39 г/м<sup>2</sup>, в основном за счет брюхоногих моллюсков.

Донная фауна на участках исследований в августе была представлена в основном моллюсками (*Segmentina* Fleming 1817, *Anadonta* Lamark), которые составляли 89% от общей численности и 91% от общей биомассы. Остальную долю занимали личинки поденки (*Potamanthus luteus* L.). В пробах единично встречались членистоногие (пауки, клещи), пиявки, стадии развития двукрылых, ценность которых как объектов кормовой базы несущественна.

Количественные показатели характеризуются высокой численностью при большой биомассе, учитывая скудный видовой состав и низкие температуры в период исследований. Численность зообентоса на разных

участках исследования колебалась от 34 до 833 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса – от 0,2 до 22,8 г/м<sup>2</sup>, в среднем составляя 271 экз./м<sup>2</sup> и 6,78 г/м<sup>2</sup>.

Уровень загрязнения р. Буотама определяется по фаунистическому составу животного мира. Индикаторными организмами являются моллюски и личинки поденки, наличие которых определяет чистоту водоема. По Гуднайту-Уотлею [Методы..., 2015] отсутствие олигохет в пробах подтверждает отсутствие сильного загрязнения водоема.

Таким образом, зообентос р. Буотама представлен в основном моллюсками и личинками амфибиотических насекомых, определяющих высокую биомассу и численность. Отсутствие олигохет и наличие личинок поденки, индикаторных организмов, характеризует чистоту водотока. В целом, донная фауна р. Буотама в благополучном состоянии.

#### 4.2. Ихтиологические исследования

Всего за период исследований в 2021 г., была осуществлена 21 сетепостановка (Рисунок 4.2.1), выловлено 234 экз. водных биоресурсов, в том числе: сиг – 142 экз., ленок – 73 экз., щука – 9 экз., ерш – 7 экз., елец – 2 экз. и окунь – 1 экз.



Рисунок 4.2.1 – Места постановки сетей, май, август 2021 г.

Сиг в период исследований в апреле-мае 2021 г. был представлен особями в возрасте от 2+ до 8+ лет. Длина тела (Ad) варьировалась от 21,5 –

42 см, в среднем составляя 28,7 см. Масса тела от 122 до 1120 г, в среднем 351 г (Таблица 4.2.1).

Таблица 4.2.1 – Характеристика сига р. Буотама в весенний период

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
2+	♂	22,5	21,5-23,5	146	122-171	2
	♀	21,5		126		1
	♂/♀	22,1	21,5-23,5	139	122-171	3
3+	♂	24,2	22,0-27,5	175	128-283	14
	♀	23,8	22,0-26,0	171	127-220	13
	♂/♀	24,0	22,0-27,5	173	127-283	27
4+	♂	27,1	23,0-31,0	260	146-406	19
	♀	26,9	24,0-30,0	257	173-351	19
	♂/♀	27,0	23,0-31,0	258	146-406	38
5+	♂	28,5	25,5-34,5	337	227-597	10
	♀	31,5	26,5-39,5	413	245-636	17
	♂/♀	30,4	25,5-39,5	385	227-636	27
6+	♂	33,2	29,0-38,0	524	330-792	6
	♀	33,0	30,0-34,5	505	395-586	3
	♂/♀	33,1	29,0-38,0	518	330-792	9
7+	♂	37,2	35,5-38,5	789	776-920	6
	♀	34,5	31,0-38,0	560	431-695	3
	♂/♀	36,3	31,0-38,5	712	431-920	9
8+	♂	39,4	37,5-42,0	941	805-1120	5
	♀	38,0		755		1
	♂/♀	39,1	37,5-42,0	910	755-1120	6
<b>Итого</b>	♂	29,1	21,5-42,0	381	122-1120	62
	♀	28,4	21,5-39,5	319	126-755	57
	♂/♀	28,7	21,5-42,0	351	122-1120	119

В осенний период (август 2021 г.) сиг был представлен особями в возрасте от 4 до 9 лет, промысловой длиной тела от 25,5 до 39,0, см, в среднем 30,3 см. Масса тела от 283,1 до 965,1 г, в среднем составляя 459,5 г (Таблица 4.2.2).

Таблица 4.2.2 – Характеристика сига р. Буотама в осенний период

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
4	♂	26,7	25,5-27,5	301	283-307	4
	♀	27,3	25,5-29,0	316	286-387	5
	♂/♀	27,0	25,5-29,0	309	283-387	9

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
5	♂	29,8	29,0-30,5	412	331-489	3
	♀	29,6	28,5-31,0	409	354-477	4
	♂/♀	29,7	28,5-31,0	410	331-430	7
6	♂	30,0	30,0	389	384-395	2
7	♂	36,0		747		1
	♀	36,5		855		1
	♂/♀	36,2	36,0-36,5	801	747-855	2
8	♂	36,5	36,5	809	809	1
	♀	38,0		965		1
	♂/♀	37,2	36,5-38,0	887	809-965	2
9	♂	39,0		758		1
Итого	♂	30,5	25,5-39,0	456	283-809	13
	♀	30,0	25,5-38,0	464	286-965	10
	♂/♀	30,3	25,5-39,0	459	283-965	23

В весенний период исследований ленок был представлен 60 экз. Возраст варьировался от 3+ до 9+ лет. Колебания промысловой длины тела составили от 26,5 до 51,0 см, в среднем 33,9 см. Масса тела от 224 до 1790 г, в среднем составляя 509 г (Таблица 4.2.3)

Таблица 4.2.3 – Характеристики ленка р. Буотама

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
3+	♀	26,7	26,5-27	229	224-234	2
4+	♂	30,2	28-32,5	346	248-469	7
	♀	31,2	29-33,5	366	282-473	6
	♂/♀	30,7	28-33,5	356	248-473	13
5+	♂	32,7	29,5-36,5	444	342-580	14
	♀	33,5	31-35,5	459	352-556	9
	♂/♀	33,0	29,5-36,5	450	342-580	23
6+	♂	36,6	34,5-39	605	519-780	9
	♀	36,9	34-39	656	508-785	11
	♂/♀	36,8	34-39	633	508-785	20
7+	♂	38,5		689		1
9+	♂	51,0		1790		1
Итого	♂	34,0	28-51	518	248-1790	32
	♀	33,9	26,5-39	500	224-785	28
	♂/♀	33,9	26,5-51	509	224-1790	60

В осенний период исследований проведенных в августе 2021 г., было поймано 13 экз. ленка. Длина тела (Ad) варьировалась от 35 до 44 см, в среднем 38,3 см, массой тела от 520 до 1150 г, в среднем 715 г (Таблица 4.2.4)

Таблица 4.2.4 – Характеристики ленка в осенний период исследований.

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
3	♀	35,6	35,0-36,5	564	520-606	4
4	♂	38,7	38,5-39,0	702	671-733	2
	♀	38,0	37,0-39,0	708	592-779	4
	♂/♀	38,2	37,0-39,0	706	592-779	6
5	♀	41,0	40,5-41,5	829	825-832	2
7	♀	44,0		1150		1
Итого	♂	38,7	38,5-39	702	671-733	2
	♀	38,2	35,0-44,0	718	520-1150	11
	♂/♀	38,3	35,0-44,0	715	520-1150	13

Щука встречалась в возрасте от 4 до 8 лет, длиной тела (Ad) от 31,0 до 64,5 см, в среднем 44,4 см. Масса тела от 279 г до 3990 г, в среднем 1235 г (Таблица 4.2.5).

Таблица 4.2.5 – Характеристики щуки р. Буотама

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
4	♂	32,5	31-34	318	279-357	2
5	♂	38,2	35,5-41	775	390-1160	2
	♀	44	43-45	791	753-830	2
	♂/♀	41,1	35,5-45	783	390-1160	4
6	♀	48		971		1
7	♂	58		2390		1
8	♀	64,5		3990		1
Итого	♂	39,9	31-58	915	279-2390	5
	♀	50,1	43-64,5	1636	753-3990	4
	♂/♀	44,4	31-64,5	1235	279-3990	9

Ерш в уловах встречался только в весенний период, был представлен особями 4+ и 5+ лет, длиной тела от 15,0 до 18,5 см, в среднем 16,1 см. Масса тела варьировалась от 79 до 148 г, в среднем составляя 103 г (Таблица 4.2.6).

Таблица 4.2.6 – Характеристика ерша р. Буотама

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
4+	♀	15,7	15,5-16,0	92	79-106	2
5+	♂	15,0		79		1
	♀	16,6	16,0-18,5	114	96-148	4
	♂/♀	16,3	15,0-18,5	108	79-148	5

Возраст	Пол	Длина (Ad), см		Масса, г		Количество
		Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	
итого	♂	15,0		79		1
	♀	16,3	15,5-18,5	107	79-148	6
	♂/♀	16,1	15,0-18,5	103	79-148	7

Елец в наших уловах был представлен только 2 экз. в возрасте 7+ и 8+ лет (Таблица 4.2.7).

Таблица 4.2.7 – Характеристика ельца р. Буотама

Возраст	Пол	Длина тела (Ad), см	Масса, г
7	♂	20,0	118
8	♀	20,0	142

Окунь был представлен всего 1 экз. в возрасте 4 лет. Длиной тела 24,5 см и массой тела 295 г.

#### 4.3 Паразитологические исследования водных биоресурсов;

У обследованных рыб были зарегистрированы 3 паразита: плоский червь - *Triaenophorus crassus* Forel 1868, малая ложноконская пиявка - *Erpobdella octoculata* Linnaeus 1758, и *Salmincola coregonorum* Kessler 1868

Класс- Cestoda

Семейство - Triaenophoridae

Род - *Triaenophorus*

Вид - *Triaenophorus crassus* Forel 1868

Обнаружены у ленка и сига. Взрослые черви локализованы в кишечнике, плероцеркоиды в мускулатуре, редко на внутренних органах (Рисунок 4.3.1 и 4.3.2). Широко распространенный в водоемах Голарктики вид. Относится к арктическому пресноводному фаунистическому комплексу



Рисунок 4.3.1 - Взрослые черви *Triaenophorus crassus* Forel 1868



Рисунок 4.3.2 - Плероцеркоид вида *Triaenophorus crassus* Forel 1868

Данный паразит со сложным циклом развития. Первыми промежуточными хозяевами служат различные виды копепод. Вторыми промежуточными хозяевами служат многие виды рыб, чаще всего сиговые и хариусовые. Вид широко распространен у рыб в водоемах Якутии [Однокурцев, 2015].

Класс Пиявки - Hirudinea

Семейство - Глоточные пиявки Erpobdellidae

Род: Малые ложноконские пиявки - *Erpobdella*

Вид: Малая ложноконская пиявка - *Erpobdella octoculata* Linnaeus 1758

Строение тела: размеры до 5-6 см и светлая окраска с желтоватыми пятнышками, расположенными поперечными рядами через каждые 5

сегментов. Окраска может изменяться до полного исчезновения темного пигмента и желтых пятнышек. Брюхо охряно-желтое (Рисунок 4.3.3).



Рисунок 4.3.3 - Малая ложноконская пиявка - *Erpobdella octoculata* Linnaeus 1758

Молодые пиявки розовые за счет просвечивающих через покровы кровеносных сосудов. Тело узкое, слегка уплощённое. На головном отделе 4 пары глаз. Четыре расположены на краю, а по два — по бокам переднего конца тела. Желудок без отростков. В сомите пять или больше колец. Не имеет зубцов на своих челюстных пластинках. Живет около двух лет. Локализация на кожных покровах рыб [Однокурцев, 2015] (Рисунок 4.3.4).



Рисунок 4.3.4 - Малая ложноконская пиявка на кожных покровах сига

Класс - Crustacea.

Семейство – Lernaepodidae.

Род - *Salmincola*

Вид – *Salmincola extumescens* Gadd, 1901

Локализация жабры, жаберная полость, жаберная крышка (Рисунок 4.3.5).



Рисунок 4.3.5 – Рачки *Salmincola extumescens* Gadd, 1901 на жаберной крышке ленка

Эколого-географическая характеристика: Широко распространен в реках бассейна Северного Ледовитого океана (как в Палеарктике, так и Неарктике). Относится к арктическому пресноводному фаунистическому комплексу [Однокурцев, 2015].

#### 4.4 Определение мест нереста ценных видов рыб

При проведении работ нерестилища ценных видов рыб не обнаружены. По сообщениям местных жителей, ленок нерестится практически во всех боковых притоках. Сиг нерестится в самой р. Буотома.

#### 4.5 Определение зимовальных ям водных биоресурсов

При проведении работ по поиску зимовальных ям определены потенциальные места зимовки рыб. Глубина в данных местах в августе варьировала в пределах 4-6 метров, в подледный период (март-апрель) глубина в вышеуказанных местах варьировала от 2 до 3 метров (Рисунок 4.5.1).

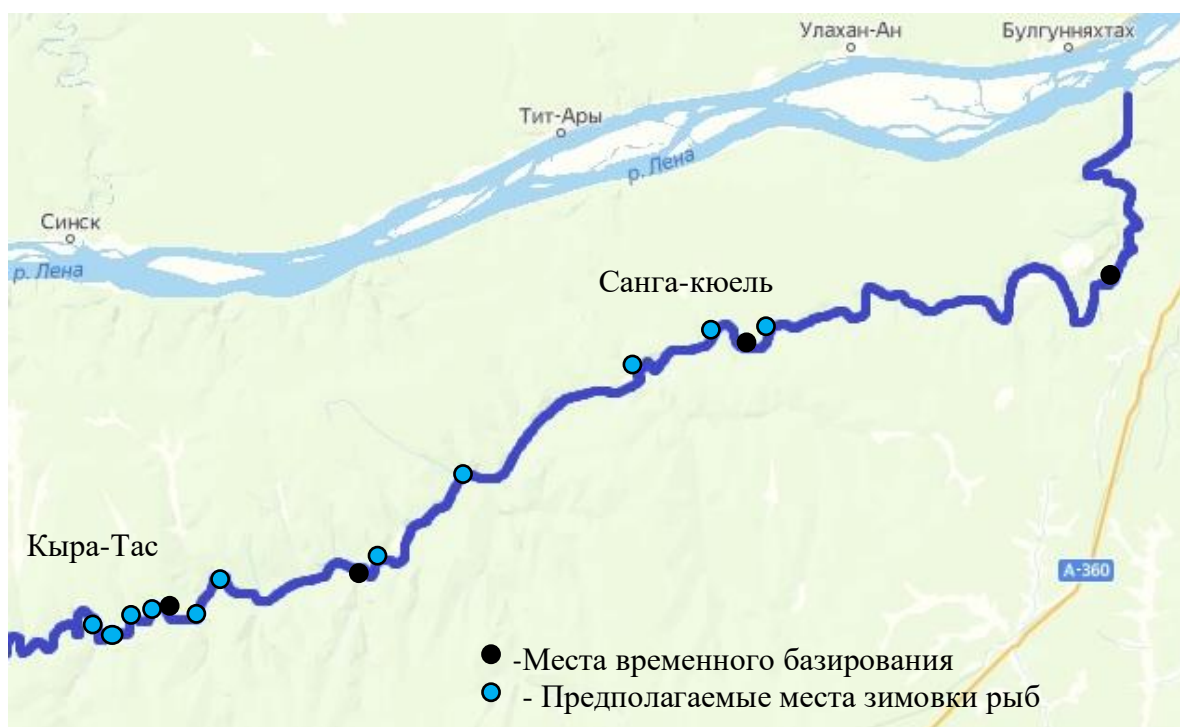


Рисунок 4.5.1 – Предполагаемые места зимовки рыб на реке Буотама.

В период зимних работ (март) визуально с помощью подводной видеокамеры в одной из ям (в окрестностях базы Санга-кюель) были обнаружены 4 сига. В подледный период (март) во многих ямах содержание кислорода было очень низким (0,7-4 мг/л). При этом в ямах с отсутствием кислорода рыба отсутствовала.

В подледный период (апрель) при обследовании ям вблизи базы Кыра-Тас только в одной яме ниже по течению были обнаружены и пойманы на крючковую снасть перезимовавшие особи ленка и сига. В других ямах в данном районе рыб не обнаружено.

#### 4.6. Определение приоритетности видов искусственного воспроизводства

Для обоснования приоритетности видов водных биоресурсов для искусственного воспроизводства на р. Буотама, использовались критерии «Базового перечня водных объектов рыбохозяйственного значения и приоритетных видов водных биологических ресурсов для осуществления искусственного воспроизводства «рейтинговый список», включая выпуск растительноядных видов рыб для целей мелиорации» утвержденных Ученым советом ФГБНУ «ВНИРО» (Протокол №2 от 30.01.2019 г.):

- по критериям 1.1 (Особо ценный вид ВБР «20») и 1.2 (Ценный вид ВБР «10»);

- по критерию 2.1 (Запас вида в водном объекте последние 5 лет находился на низком уровне «20»);
- по критерию 2.2 (Естественное воспроизводство вида полностью или частично утрачено «15»);
- по критерию 3.1 (Промышленный лов вида запрещен или не осуществляется ввиду низкой численности на водном объекте «15»);
- по критерию 3.2 (Освоение объемов ОДУ/РВ или прогнозируемого вылова за последние 5 лет составлял более 70 % «5»);
- по критерию 4.1 (Наличие РМС вида, включенное в реестр РМС, используемых для ИВ «10»);
- по критерию 5.1 (Антропогенная нагрузка на вид или среду его обитания (искл. Рыболовство «5»).

Приоритетность видов водных биологических ресурсов для искусственного воспроизводства приведена в таблице 4.6.1.

Таблица 4.6.1. – Приоритетность искусственно воспроизводимых водных биоресурсов в р. Буотама

Вид ВБР	Латинское название	Всего баллов	1	2	3	4	5	6	7	8	
			Особо ценный вид ВБР	Ценный вид ВБР	Запас вида в водном объекте за последние 5 лет находился на низком уровне	Естественное воспроизводство вида полностью или частично утрачено	Промысловый лов вида запрещен или не осуществляется в виду низкой численности на водном объекте	Освоение объемов ОДУ/РВ, или прогнозируемого вылова за последние 5 лет составлял более 70%	Наличие РМС вида, включенное в реестр РМС, используемых для ИВ	Антропогенная нагрузка на вид или среду его обитания /ХД/ (искл. Рыболовство)	
			Баллы								
			20	10	20	15	15	5	10	5	
Восточно-Сибирский рыбохозяйственный бассейн, река Буотама (Республика Саха (Якутия))											
1.	Таймень	<i>Hucho taimen</i>	50	0	10	20	0	15	0	0	5
2.	Сиг	<i>Coregonus lavaretus</i>	15	0	10	0	0	0	0	0	5
3.	Ленок	<i>Brahymystax lenok</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	5
4.	Хариус	<i>Thymallus arcticus</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	5

#### 4.7. Определение предельно-допустимых объемов выпуска молоди водных биологических ресурсов

Расчет резервов кормовой базы для тайменя, ленка, сига и хариуса производится в соответствии с «Методикой оценки приемной емкости водных объектов для целей искусственного воспроизводства и пастбищной аквакультуры» разработанной ФГБНУ «ВНИРО»:

Общая биомасса кормовых организмов для объекта искусственного воспроизводства по рассчитывается по формулам:

$$B_{\text{бент.общ.}} = \frac{B_{\text{бент.ср.}} \times S}{1000} \quad (1)$$

где:

$B_{\text{бент.общ.}}$  – общая биомасса донных организмов, пригодных в пищу объекту искусственного воспроизводства, кг

$B_{\text{бент.ср.}}$  – средняя биомасса донных организмов, пригодных в пищу объекту искусственного воспроизводства, г/м<sup>2</sup>

$S$  – площадь донных биотов в водном объекте, на которых определяется биомасса донных организмов, м<sup>2</sup>

1000 – множитель для перевода граммов в килограммы

Длина р. Буотама составляет 418 000 м.

Средняя ширина русла р. Алдан в межень составляет около 70 м [Глушков, 1996].

Площадь акватории русла реки, используемая в дальнейших расчетах, составляет

$$S = 418\,000 \text{ м} * 70 \text{ м} = 2\,9260\,000 \text{ м}^2.$$

Средние показатели биомассы бентосных организмов рассчитанные по результатам гидробиологических съемок летом и осенью 2021 г. составляют – 6,78 г/м<sup>2</sup>.

Суммарная средневегетационная биомасса бентоса р. Буотама составляет:

$$B_{\text{бент.ср}} = 0,00678 \text{ кг/м}^2 * 2\,9260\,000 \text{ м}^2 = 198\,382,80 \text{ кг};$$

Сезонная продукция бентоса в р. Буотама бентосных организмов рассчитана по формуле:

$$P_{\text{бент.}} = B_{\text{бент.общ.}} \times P/B \quad (2)$$

где:

$P_{\text{бент.}}$  – годовая продукция кормового макрозообентоса, кг

$P/V$  – коэффициент зообентоса за год, установленный по водоему-аналогу р. Унгра (бассейн р. Алдан) равен 3,3. Значения годового коэффициента  $P/V$  для бентоса приведены в Приложении к приказу Росрыболовства от 06.05.2020 г. № 238.

$$P_{\text{бент.}} = 198\,382,80 \text{ кг} * 3,3 = 654\,663,2 \text{ кг};$$

Резерв продукции донных организмов, используемый в дальнейших расчетах для вселения рыб-бентофагов, рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{бент.рез.}} = P_{\text{бент.}} - P_{\text{изъят. (бент.)}} \quad (3)$$

где:

$P_{\text{бент.рез.}}$  – резерв продукции донных организмов, кг

Согласно Приложения к приказу Росрыболовства от 06.05.2021 г № 238, Доля использования кормовой базы рыбами-бентофагами для Восточно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна для зообентоса равна 60%. Данный показатель обосновывается возможным потреблением продукции бентоса аборигенными видами рыб с учетом их биомассы в реке и степени доступности кормовых организмов в зависимости от характера донных грунтов:

$$P_{(\text{бент.рез.})} = P_{(\text{бент.})} - P_{(\text{изъят. (бент.)})} = 654\,663,2 - 392\,797,9 = 261\,865,3 \text{ кг};$$

Потенциальную биомассу вселенцев (в данном случае объектов искусственного воспроизводства), обеспеченную резервом продукции бентосных кормовых организмов, рассчитываем по формуле:

$$P_{\text{объекта}} = \frac{P_{\text{бент.рез.}}}{k_2} \quad (4)$$

где:

$P_{\text{объекта}}$  – потенциальная биомасса вселяемого объекта искусственного воспроизводства или пастбищной аквакультуры, обеспеченная резервом продукции донных кормовых организмов, кг

$k_2$  – кормовой коэффициент (коэффициент использования ассимилированной пищи на прирост массы рыб).

Показатель кормового коэффициента –  $k_2$  приводим в соответствии с Приложением 1 к приказу Минсельхоза России от 31.03.2021 г. №167, установленный для рек Восточно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна  $k_2 = 5,5$ .

$$P_{\text{объекта}} = P_{\text{бент.рез.}} \cdot 261\,865,3 / 5,5 = 47\,611,9 \text{ кг}$$

Потенциальная численность стада объекта искусственного воспроизводства, рассчитана, по формуле:

$$N_{\text{объекта корм.}} = \frac{P_{\text{объекта}}}{m_{\text{объекта}}} \quad (5)$$

где:

$N_{\text{объекта корм.}}$  – потенциальная численность стада объекта искусственного воспроизводства, экз.

$m_{\text{объекта}}$  – средняя масса одного экз. рыбы как объекта искусственного воспроизводства в промысловых уловах для рек бассейна р. Буотама, кг.

Резерв продукции зообентоса распределен (Таблица 4.7.1) в соответствии с приоритетностью видов для искусственного воспроизводства (Таблица 4.6.1):

Таблица 4.7.1 - Расчет потенциальной численности формируемого стада в р. Буотама

№	Вид ВБР	Резерв бентоса, кг	Средняя масса, кг*	Количество экз. промысловой длины
1	Таймень	26 186,53	5	5 237,31
2	Ленок	14 283,56	0,75	19 044,75
3	Хариус	4 761,19	0,245	19 433,42
4	Сиг	2 380,59	0,58	4 104,47

Примечание \* - Масса производителей взята из усредненных литературных [Венедиктов и др., 2013; Кириллов, 1972; Кириллов, 2002; Кириллов и др., 2016] и фондовых материалов (Материалы прогноза ОДУ на 2022 г.).

Количество молоди объекта искусственного воспроизводства, рекомендуемое к выпуску в водный объект, исходя из резерва продукции бентосных организмов рассчитываем по формуле:

$$N_{\text{мол.объекта корм.}} = \frac{N_{\text{объекта корм.}}}{k_1} \times 100 \quad (6)$$

где:

$N_{\text{мол.объекта корм.}}$  – количество молоди объекта искусственного воспроизводства, которое может быть выпущено в водный объект, исходя из резерва продукции бентосных кормовых организмов, экз.

$k_1$  – промысловый возврат (коэффициент пополнения промыслового запаса), %

100 – множитель для перевода процентов в десятичные доли

Значений коэффициента пополнения промыслового запаса  $k_1$  приведен в Приложении 2 к приказу Минсельхоза России от 31.03.2021 г. №167.

Исходя из рассчитанной численности формируемого стада тайменя рассчитываем необходимое количество молоди.

$$5\,237,31 \text{ экз. тайменя} / 0,7 \% * 100 = 748\,186,56 \text{ экз. молоди навеской } 0,5 \text{ г}$$

Для других видов водных биоресурсов были произведены идентичные расчеты (Таблица 4.7.2).

Таблица 4.7.2 – Расчет количества молоди водных биоресурсов для вселения в р. Буотама

№	Вид ВБР	Количество экз. промысловой длины	Промысловый возврат, %	Навеска молоди, г	Молоди, шт.	Молоди, млн. шт.
1	Таймень	5 237,31	0,7	0,5	748 186,56	0,748
2	Ленок	19 044,75	0,7	0,5	2 720 678,40	2,721
3	Хариус	19 433,42	0,6	0,5	3 238 902,86	3,239
4	Сиг	4 104,47	0,154	0,5	2 665 241,38	2,665

Примечание:

В Приказе Минсельхоза России от 31.03.2020 г. №167, промысловый возврат для молоди тайменя и ленка навеской 0,5 г - составляет 0,7%, для молоди хариуса навеской 0,5 г составляет - 0,6%, для молоди сига навеской 0,5 г – 0,154%.

#### 4.8. Разработка рекомендаций по рациональному ведению рыболовства

На р. Буотама производится любительское и традиционное рыболовство. Промышленное рыболовство не производится.

Любительское рыболовство сетными орудиями лова запрещено Правилами рыболовства для Восточно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна.

В наших уловах отсутствовали таймень и хариус. Возможно, это связано с малой численностью этих видов в реке.

В целях предотвращения нерационального лова рыбы в р. Буотама целесообразно организовать контроль за уловами рыбаков-любителей согласно суточным нормам, установленным Правилами рыболовства. Суточные нормы вылова для рыбаков-любителей в Хангаласском районе составляют: таймень – 1 экз. на 1 рыбака-любителя в сутки, ленок – 1 экз., сиг – 3 экз.

Для поддержания численности наиболее популярных у рыбаков-любителей видов – тайменя и ленка, рекомендуем организовать в р. Буотама искусственное воспроизводство этих видов.

## Заключение

Специалистами «ЯкутскНИРО» совместно с сотрудниками ФГБУ «Национальный парк «Ленские столбы», были проведены ресурсные исследования р. Буотама. За период проведения исследований были отобраны гидробиологические пробы, ихтиологический материал, паразитофауна рыб, а также исследованы возможные места нереста и зимовальных ям.

По результатам исследований зоопланктон р. Буотама характеризуется скудным видовым составом и низкими количественными показателями. Усредненные показатели зоопланктона на участках исследований колебались от 50 до 650 экз./м<sup>3</sup> по численности и от 0,625 до 24,038 мг/м<sup>3</sup> по биомассе

Количественные показатели зообентосных организмов характеризуются высокой численностью при большой биомассе, учитывая скудный видовой состав и низкие температуры в период исследований. Численность зообентоса на разных участках исследования колебалась от 34 до 833 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса – от 0,2 до 22,8 г/м<sup>2</sup>, в среднем составляя 271 экз./м<sup>2</sup> и 6,78 г/м<sup>2</sup>.

Ихтиофауна была представлена 6 видами водных биоресурсов, в том числе: сиг, ленок, щука, ерш, елец и окунь. Отсутствие в уловах тайменя, скорее всего, связано с ее малочисленностью в реке.

В исследованных рыбах обнаружено 3 вида паразита: плоский червь - *Triaenophorus crassus* Forel 1868, малая ложноконская пиявка - *Erpobdella octoculata* Linnaeus 1758, и рачок *Salmincola coregonorum* Kessler 1868. Найденные паразиты не опасны для жизни человека.

Места нерестилищ ценных видов рыб нами не обнаружены, по опросным сведениям, таймень и ленок нерестятся в боковых притоках. Сиг нерестится в среднем и нижнем течении р. Буотама.

С помощью подводной видеокамеры, около местности Санга-кюель и устья р. Кыра-Тас, нами были обнаружены небольшие скопления сига и ленка. Возможно данные места являются зимовальными ямами водных биоресурсов, но для внесения изменений в Правила рыболовства необходимо проведение дополнительных исследований.

В соответствии с критериями ФГБНУ «ВНИРО», наиболее приоритетным видом для искусственного воспроизводства в р. Буотама является таймень (50 баллов), затем сиг (15 баллов), ленок (5 баллов) и хариус (5 баллов).

Исходя из резервов кормовых организмов, предельно-допустимые объемы выпуска молоди водных биоресурсов в р. Буотама составили 6,7 млн. шт., в том числе таймень – 0,748 млн. шт., ленок – 2,271 млн. шт., хариус – 3,239, сиг – 2,665 млн. шт.

В р. Буотама промысловое рыболовство отсутствует, ведется традиционное и любительское рыболовство. Популярными видами являются ленок, хариус и таймень. В рамках рационального пользования водными биоресурсами рекомендуем организовать контроль за уловами рыбаков любителей. Для поддержания численности популяции тайменя и ленка в р. Буотама, рекомендуем осуществлять мероприятия по выпуску молоди этих видов.

## Список использованной литературы

1. Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод, донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983. С. 59-78.;
2. Андроникова И.Н. Структурно-Функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб.: Наука, 1996. 189 с.;
3. Аржакова С.К., Жирков И.И., Кусатов К.И., Андросов И.М., Агеев В.И. Реки и озера Якутии (краткий справочник); М-во образования и науки РФ, Якут. Гос. Ун-т им. М.К. Аммосова. – Якутск: Бичик, 2007. – 132 с.;
4. Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. Л., 1979 а. С. 169-172.;
5. Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л., 1979 б. С. 58-72.;
6. Венедиктов С.Ю., Жирков Ф.Н., Кириллов А.Ф., Сивцева Л.В., Сивцева Л.Н. Оценка влияния горнодобывающей промышленности на состояние природной среды на территории расположения крупных производственных объектов в бассейне реки Алдан (бассейн реки Лена) // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (18–22 марта 2013 г.). Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. С. 139-141.;
7. Глушков А.В. 100 рек Якутии. - Якутск, 1996;
8. Глушков А.В. Реки востока России. - Якутск, 2016;
9. Киселев И.А. Исследования планктона // Жизнь пресных вод. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 4, Ч. 1. С. 183-271.;
10. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР. М.; Л., 1956 Т.4. ч. 1.;
11. Кириллов Ф.Н. Паразитофауна рыб р. Лены // Природа. – 1956. - №11. – С. 112;
12. Кириллов А.Ф. Промысловые рыбы Якутии. М.: Научный мир, 2002. 193 с.;
13. Кириллов А.Ф., Мамилов Н.Ш., Саввинов А.И., Ходулов В.В., Линник А.С. Изменения рыбного населения в условиях усиливающейся антропогенной нагрузки // Всероссийская конференция с участием

зарубежных ученых: «Сибирская зоологическая конференция». Новосибирск, 2004. – с.154.;

14. Кириллов А.Ф., Ходулов В.В. Оценка воздействия горнодобывающей промышленности на фауну рыб внутренних водоемов // Вестник КБГУ. Серия биологические науки. Вып. 8. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2006. С. 69-72.;

15. Кириллов А.Ф., Ходулов В.В., Книжин И.Б., Венедиктов С.Ю., Иванов Е.В., Салова Т.А., Шахтарин Д.В. Экологический мониторинг гидробионтов среднего течения реки Лены. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – с. 176.;

16. Фауна рыб нижнего течения реки Лена на территории Жиганского района / А.Ф. Кириллов, Л.Н. Сивцева, Ф.Н. Жирков и др. – Якутск: Компания «Дани Алмас», 2010. – 75 с.;

17. Кириллов А.Ф., Карпова Л.Н., Жирков Ф.Н., Свешников Ю.А., Апсолихова О.Д. Малые реки – природные резерваты рыб отряда Salmoniformes (на примере реки Чульман бассейна реки Лена) Вестник рыбохозяйственной науки. 2016. Т. 3. № 2 (10). С. 69-85.;

18. Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 360 с.;

19. Киселев И.А. Исследование планктона //Жизнь пресных вод. Т.4.Ч.1.-М.;Л.:Изд-во АН СССР, 1956. С.183-271.;

20. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л.:Наука, 1970. – 744 с.;

21. Кузьмина Н.В. Воздействие антропогенных факторов на основные виды цестод рыб среднего течения реки Лена // диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических центр. Якутск – 2017.;

22. Мамаев Б. М. Определитель насекомых по личинкам: пособие для учителей. – Просвещение, 1972.;

23. Методы оценки качества вод по гидробиологическим показателям: учебно-методическая разработка по курсу «Гидробиология»; сост.: О.Ю. Деревенская. – Казань: КФУ, 2015. – 44 с.;

24. Однокурцев В.А. Гельминтофауна щуки в водоемах Якутии // Биологические проблемы Севера: бюл. научн.-техн. информации. – Якутск, 1978б. - С. 26-28;

25. Однокурцев В.А. К гельминтофауне сибирского осетра Вилуйского водохранилища // Биологические проблемы Севера: бюл. научн.-техн. информации. – Якутск, 1979а. – С. 19-20;

26. Однокурцев, В.А. Дифиллоботрииды рыб Якутии // Материалы международной конференции «Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы». – Томск, 2000. – Т. 1. – С. 149-150;

27. Однокурцев, В.А. Паразитофауна рыб пресноводных водоемов Якутии. – Новосибирск: Наука, 2010. – 152 с.;
28. Однокурцев В.А., Губанов Д.Н. Распространение диффолоботриид у рыб в крупных река Якутии // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: материалы междунар. науч. конф. – Саранск, 2007. – С. 122-123;
29. Однокурцев В.А., Царюк (Апсолихова) О.Д., Решетников А.Д. Распространение ремнецов в водоемах Якутии // Теория и практика борьбы с инвазионными болезнями: материалы докл. науч. конф. (г. Якутск, 6 апреля 2007 г.). – Якутск, 2007. – Вып. 2. – С. 8-12;
30. Однокурцев В.А., Апсолихова О.Д., Решетников А.Д. Зараженность рыб цестодами семейства *Triaenophoridae* Loennberg, 1889 в водоемах Якутии // Рос. паразитол. журн. – 2009. - №1. – С. 5-10;
31. Однокурцев В.А. Паразитофауна позвоночных животных Якутии; Рос. Акад. Наук, Сиб. Отд-ние, Ин-т биологических проблем криолитозоны. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2015.-309 с.;
32. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т.1. Зоопланктон / под ред. В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолихина. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 495 с., ил.;
33. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т.2. Зообентос / под ред. В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолихина. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 457 с., ил.;
34. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Изд-во "Пищевая пром-ть", М., 1966. - 376 с.;
35. Первозванский В.Я. Рыбы водоемов района Костомукшского железорудного месторождения (экология, воспроизводство, использование). Петрозаводск: Изд-во Карелия, 1986. 216 с.;
36. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 26 июня 2020 года N347 «Об утверждении правил рыболовства для Восточно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна»;
37. Резник И.В, Экологическое состояние рек Унгра и Чульман (Бассейн реки Алдан, Южная Якутия) /Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ г. Владивосток 2011.;
38. Руководство по гидробиологическому мониторингу поверхностных экосистем. СПб.: Изд-во Гидрометеиздат, 1992. 318 с.;
39. Салова Т.А., Николаева Н.А. Гидробиологические и гидрохимические исследования воды среднего течения реки Алдан // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №6. – С. 625–625;

40. Сечин Ю.Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. М.: ВНИИПРХ. 1990. - 49 с.;
41. Сивцева Л.Н., Микодина Е.В. Таймень *Hucho taimen* (Pallas, 1773) левых притоков нижней Лены // Проблемы и перспективы использования водных биоресурсов Сибири в XI веке: мат. Всероссийской конф. Красноярск: ИПК СФУ, 2009. С. 136-140.;
42. Тяптиргянов М.М. Рыбы пресноводных водоемов Якутии (систематика, экология, воздействие антропогенных факторов) // диссертация на соискание ученой степени доктора биологических центр. Якутск – 2017.
43. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.;
44. Шибаев С.В. Промысловая ихтиология: Учебник. СПб: «Проспект Науки», 2007. - 400 с.;
45. Экологический мониторинг гидробионтов среднего течения реки Лены / А.Ф. Кириллов, В.В. Ходулов, И.Б. Книжин и др.; [отв. ред. канд. биол. наук И.Б. Книжин]. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. – 176 с.

12 20212.

