



**МАТЕРИАЛЫ ОТЧЕТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ:**  
*«ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКИ ЧУЛЬМАН И РЕКИ ТИМПТОН С  
ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ  
ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОДНЫХ  
БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»*

## ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская работа (НИР) проведена на основе договора между ООО «УК «Колмар» и НИИПЭС СВФУ. Решение о проведении работ принято на основании работы с местным населением. Итогом данной работы, стал поиск возможных путей решения проблем возмещения ущерба водным биоресурсам.

**Цель НИР** - проведение исследований водных биоценозов бассейнов рек Чульман и Тимптон для определения возможности искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов

Основные задачи:

- изучить состояние компонентов водных биоценозов отдельно по компонентам – гидрохимия, зоопланктон, зообентос и ихтиоценоз;
- определить возможности искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов;
- дать рекомендации по выбору видов водных биологических ресурсов и некоторым аспектам искусственного воспроизводства;

Научно-исследовательская работа состояла из следующих этапов:

- подготовительного (анализ предыдущих исследований объекта);
- полевого (исследования на участках исследуемых бассейнов, взятие проб на анализы);
- камерального (обработка полевых материалов, анализ и составление научного отчета).

Объектом исследования является бассейн рек Чульман и Тимптон. Данная территория находится на территории МО «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия).

В отчете приведены результаты проведенных в 2018 и 2019 годах полевых исследований состояния экосистем бассейнов р. Чульман и р. Тимптон. Даны рекомендации по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов

## 1. Краткая физико-географическая характеристика района исследований

**Геолого-геоморфологическая характеристика.** Южная Якутия входит в Алданскую геоморфологическую область, характеризующуюся очень разнообразным и сложно построенным рельефом, где имеются и высокогорные хребты с альпинотипным обликом, и обширные плоскогорья, и плато и межгорные впадины (Русанов и др., 1967).

В структурном отношении область совпадает с Алданским щитом, где обнажается фундамент Сибирской платформы из метаморфизованных пород архея и протерозоя. Всю северную половину области занимает Алданская аккумулятивная равнина и Лено-Алданское плато, являющиеся частью Среднесибирского плоскогорья. При абсолютных высотах 500-700 м плато расчленено долинами на глубину 150-300 м. Южнее, где высоты увеличиваются до 800-900 м, а затем и до 1000-1100 м, оно переходит в Алданское плоскогорье, более глубоко и густо расчлененное с относительными превышениями до 600 м (Южная Якутия, 1975).

Основная территория Нерюнгринского района находится в Чульманской впадине, расположенной в пределах Предстанового предгорного прогиба мезозойского возраста, с юга ограничена отрогами Станового хребта, с севера – хребта Западные Янги и Алданского нагорья. Высшие отметки окружающих впадину хребтов поднимаются до 1500-1800 м, а днище котловины находится на уровне 700-800 м. Хребты сложены мощными толщами гнейсов и кристаллических сланцев архея, которые прорваны многочисленными интрузиями гранитов. На более пологом склоне к Алданскому нагорью находится небольшая тольша доломитов и известняков кембрийского возраста, выходы которых отмечены возле п. Б. Хатыми и Юхты.

Большая часть территории сложена толщами свит осадочных пород – юрских имеловых, возраст которых увеличивается по мере перехода от центра впадины (район Нерюнгри и Чульмана) к ее окраинам. В этих толщах и заключены пласты коксующихся углей, довольно часто встречаются отпечатки и остатки растений. Формирование этого мезозойского озерно-аллювиального комплекса отложений происходило в условиях слабопроточных водоемов за счет материала, сносимого с окружающих горных сооружений. В составе этих отложений преобладают мелко- и среднезернистые песчаники с цементом из гидрослюды, хлорита, сидерита и кварца. Реже встречаются алевролиты и аргиллиты (Сюндюков, 1974).

В пределах угленосной толщи отложений В.М. Желинский и др. (1976) выделяют 3 терригенно-минералогические ассоциации пород, относящихся к соответствующим свитам угленосной толщи:

а) Арково-кварцовая ассоциация характерна для нижнеюрской юхтинской свиты, главные породообразующие компоненты представлены кварцем (50-75%) и полевыми шпатами, среди которых преобладают калиевые растворы.

б) Граувакково-арказовская ассоциация включает породы дурайской свиты среднеюрского возраста. Состав породообразующих минералов следующий: кварц (40-55%), полевые шпаты (35-45% с преобладанием доли плагиоклазов- 70-80%), биотит (15%) и обломки пород (10-17%).

в) Арказовая ассоциация пород состоит из отложений верхней юры (кабактинская и беркакитская свиты) и нижнего мела (нерюнгринская и холодниканская свиты). Породообразующие компоненты отложений представлены в основном кварцем (50-75%) и полевыми шпатами (30-50%) с преобладанием калиевых разностей (80-85%).

Таким образом, элювий осадочных толщ, являющийся господствующей материнской породой, беден по минеральному составу, как в соотношении макро- и микроэлементного состава питательных веществ.

Чульманская впадина является перигляциальной областью, ее морфоскульптура оформилась под влиянием нивального выравнивания и криогенных солифлюкционных процессов. С этим связано широкое распространение мощных каменных плащей, курумов, нагорных террас, каров и наледей. Эти формы наиболее ярко представлены в окружающих впадину горных поднятиях, где большие площади занимают покрытые лишайниками гольцы с крайне маломощным спорадически-ячеистым почвенным слоем.

Рельеф территории, типично расчлененный местами с базисами эрозии в пределах 100-200 м. Преобладают выпукло-склоновые местоположения с крутизной в 4-10°. Лишь междуречные водораздельные пространства вдали от рек имеют более выровненную поверхность. Являясь сложным грабеном, данная впадина распадается на ряд более мелких котловин, разделенных между собой невысокими поднятиями. Наиболее четко делит впадину на две половины так называемый хребет «стланиковый» с абсолютными отметками вершин около 950 м. Первая половина (собственно Чульманская впадина) охватывает бассейны рек Чульман и Горбылах, она более приподнята над второй – Унгро-Якокитской впадиной. Это разделение дополняется различиями в составе растительности и агроклиматических условий.

Пониженные участки территории представлены долинами мелких и крупных рек. Долины мелких рек заняты марями и обычно имеют одну террасу с небольшой толщей (1-2-4 м) галечниково-щебнистых делювиально-аллювиальных отложений. Механический состав мелкозема зависит от состава пород прилегающих к речке водораздельных поверхностей. Обычно в области распространения доломитов и гранитов мелкозем отложений мелких рек

суглинистый с небольшим содержанием камней, а в области распространения песчаников и гнейсов мелкозем их супесчаный или песчаный с большим содержанием гальки и камней.

В расширенных участках долин крупных рек, таких как Чульман и Унгра иногда выделяется целая серия террас. Низкие аккумулятивные террасы (пойма и 1-ая надпойма) также заняты марями и сложены толщей аллювия более 6-10 м. Более высокие террасы (до 720 м абс. высоты у Чульмана и до 680 м у Унгры) обычно цокольные, имеют заметный уклон к реке. На них местами сохранилась небольшая толща аллювия легкого механического состава с большей или меньшей примесью галечникового материала. Из антропогенных отложений района нужно отметить ледниковые и аллювиально-делювиальные образования. Последние имеют наиболее широкое распространение и их состав определяется особенностями исходных осадочных и кристаллических пород, мощность их падает по мере увеличения крутизны склона. Достаточные для формирования полнопрофильных почв мощности этих отложений отмечаются на плоских водоразделах и в нижних частях пологих вогнутых склонов. Наибольшая щебнистость аллювиально-делювиальных образований отмечается в областях выхода кристаллических пород. Однако элювий осадочных мезозойских пород обычно сильно каменистый и щебнистый.

Ледниковые отложения и формы рельефа представлены в виде морен, зандровых полей и камов, которые отмечены на всех элементах рельефа Унгро-Чульманского междуречья с отметками ниже 900 м абсолютной высоты (Фотиев, 1965).

**Климат.** Территория Южной Якутии с юга и востока отгорожена горными системами от влияния тихоокеанских муссонов и открыта для проникновения воздушных масс с севера. Климат резко континентальный, но выражен он слабее, чем на западе. Среднегодовая температура воздуха составляет 6.2- 7.6°C. Средняя температура января в г. Алдане равна - 27.8°C, в г. Нерюнгри -36.6°C. Средняя температура июля соответственно составляет 16.8 °C и 15.9°C. В течение всего лета возможны отрицательные температуры ночью, тогда как днем температура воздуха может превышать в июле - августе 30-35 °C. Среднегодовые осадки составляют 300-600 мм с максимумом на лето.

Основные показатели климатических условий Чульманской впадины данным метеостанции аэропорта Чульман приведены в таблице 1.1.

Заморозки возможны во все летние месяцы. Продолжительность безморозного периода составляет всего 48 дней. Продолжительность возможной вегетации луговых трав ориентировочно равняется периоду со среднесуточными температурами выше +5<sup>0</sup>, что составляет в среднем 116 дней (с 21 мая по 14 сентября). Период же активного роста большинства луговых трав и полевых культур (период со среднесуточными температурами выше +10<sup>0</sup>) в среднем по данным метеостанции п. Чульман определяется всего в 89 дней, что

на 20 дней меньше, чем в г. Якутске (Агроклиматический справочник, 1963). Сумма температур выше 10° равна 1158°, что более чем на 400° меньше по сравнению с показателями г. Якутска.

Термические ресурсы для данного района ограничены.

Осадки выпадают 500-600 мм в год, большая часть их приходится на летние месяцы (вторая половина лета). Более половины выпадающих атмосферных осадков в виде поверхностного и внутрипочвенного стока уходит по разветвленной гидрографической сети за пределы района. Это обуславливает интенсивное промывание почв повышений, склонов и развитие заболачивания на слабо покатых склонах и в долинах рек.

Таблица 1.1.

**Основные показатели климатических условий Чульманской впадины**  
(по данным метеостанции аэропорта Чульман)

Показатели	месяцы					За год	За период 6-8 м-ца
	V	VI	VII	VIII	IX		
Температура воздуха, °С	3.6	12.2	15.9	12.4	4.4	-9.4	13.5
Вероятность заморозков, в %							
с температурой ниже 0°	-	85	14	52	-	-	-
- 3°	-	26	3	11	-	-	-
Относительная влажность, в %	64	67	73	78	78	73	73
Осадки при обеспеченности (мм):							
50%	51	75	101	106	55	496	282
10%	92	112	176	203	94	-	582
90%	18	44	34	46	22	-	352
Испаряемость расчетная, мм	-	75	80	55	-	-	-
Обеспеченность осадками 0.8 испаряемости, %	-	60	69	87	-	-	-

Время схода снежного покрова на разных местоположениях различна. Раньше всего оттаивает на южных склонах и водоразделах и на 10-15 дней позже на склонах северных экспозиций и в долинах. Климатические показатели изменяются по мере повышения высоты местности (увеличивается количество осадков и падает температура воздуха). Например, в сходных условиях Чарской котловины на расстоянии 50 км количество осадков изменяется от 364 мм (п. Чара на 798 м абс. высоты) до 767 мм (п. Удокан на 1570 м), что составляет 57 мм на 100 м (Климатические особенности..., 1979).

Низкие отрицательные температуры в течение продолжительной зимы способствуют сохранению мерзлых толщ. Несмотря на среднегодовую температуру воздуха -9.4°, многолетняя мерзлота не имеет сплошного распространения. Многолетнемерзлые породы повсеместно распространены на территории окружающих впадину горных хребтах. В пределах Чульманской впадины мерзлые толщи занимают 50-60% территории, а мощность

их лишь на отдельных участках превышает 100 м (Фотиев, 1965). С криогенными явлениями связано образование грунтовых и наледных льдов, которые отмечаются на низких заболоченных террасах р. Чульман, Унгры, Горбылах (Некрасов, Климовский, 1978).

**Гидрография.** По территории Южной Якутии протекают крупные и мелкие притоки р. Алдан (реки Селигдар, Большой и Малый Куранах, Тимптон, Гонам, Гыным, Учур и др.) - самого крупного правого притока р. Лены. Ее длина - 2242 км, площадь бассейна - 702 тыс. кв. км. Для рек характерно снеговое и дождевое питание с пиком стока в мае-июне. Зимой на горных реках образуются наледи, аккумулирующие значительную долю зимнего стока и распределяющие его с холодного на теплое время года.

В гидрологическом отношении территории административного подчинения г. Нерюнгри является составной частью Алданского гидрологического массива с положенными артезианскими бассейнами.

По территории протекают около 170 малых рек, среди которых наиболее крупные р. Чульман, Беркакит, Холодникан, Кабакта, Верхняя Нерюнгри, Олонгро, Иенгра, Тимптон, Алдан. Эти реки обладают довольно высоким среднегодовым модулем стока. Основное питание рек происходит за счет талых и дождевых вод. Поэтому зимой многие мелкие речки и ручьи не имеют стока, а такие относительно крупные реки как Чульман, Тимптон, Унгра в зимнее время имеют небольшой сток. В наиболее суровые зимы даже эти реки на многих участках промерзают до дна. Наибольший подъем уровней воды в реках отмечается после сильных летних дождей. Высокий подъем воды после дождей в июле-августе исключает возможность осушения заболоченных участков на 1-ой надпойменной террасе крупных рек.

Минерализация речной воды низкая (10-30 мг/л) и лишь зимой, когда в питании рек возрастает доля артезианских вод и источников, она поднимается до 100-200 мг/л. В составе речной воды преобладают ионы  $\text{HCO}_3$  и Са. Концентрация других ионов обычно не превышает 5 мг/л. Реакция среды слабокислая и нейтральная (Ресурсы, 1972).

Для района характерны трещинно-пластовые подземные воды артезианских бассейнов (Пиннекер, Писарский, 1977), которые выделяются особенностью гидродинамической связи, отсутствием выдержанных водоупорных горизонтов и интенсивным водообменом между разными комплексами пород. Данное обстоятельство создает реальную возможность одновременного загрязнения всех водоносных горизонтов.

### **3. Исследование зообентоса**

*Методы сбора и обработка проб.* Гидробиологические исследования по зообентосу проводились по общепринятым методикам (Жадин, 1956; Киселев, 1956 и др.). Сбор организмов зообентоса производился на илистых грунтах литоральной части обследованных водотоков, где животных бентоса собирали различными приспособлениями, в том числе

скребком длиной лезвия 25 см изготовленного из ухвата и заостренной железной полосы (по ГОСТ № 17.1.3.07-82). Зная длину этой полосы и вырезав кусочек грунта на дне водоема размером в 10 см, можно определить с какой площади собрана фауна.

Для сбора организмов, плавающих в воде, использовали *сачок* из капронового сита № 38 с диаметром входного отверстия 30 см с последующим пересчетом на 1 м<sup>2</sup> площади дна и промывался через специальное сито (газ № 23). Затем грунт переносился из скребка в полиэтиленовые пакеты и фиксировался 4 % формалином или этиловым спиртом. (Киселев, 1956, Абакумов, 1983). Далее грунт разбирался, и организмы помещались в бутылочки и фиксировались 4 % формалином.

Выборка и определение организмов проводилась в лабораторных условиях под биноклем. Кроме того, нами собраны донные организмы с камней литоральной части реки. Производился смыв организмов зообентоса с камней в сачок. Для количественного учета бентофауны рассчитывали площадь камня, нанося его на миллиметровую бумагу.

Для количественной оценки бентофауны вычислялись средние арифметические величины численности и биомассы на основании сырой массы животных фиксированных в 80 % спирте. Взвешивание организмов (с точностью до 0,001 мг) на торсионных весах ВТ-500. Камеральная обработка проведена под биноклярной лупой МБС-1 и стереоскопным микроскопом Stemi 2000-с фирмы Zeiss.

Материалом для исследований зообентоса послужили гидробиологические пробы отобранные из реки Чульман и ручья Дежневка. Сбор осуществлялся в июле 2018 г. Всего отобрано 20 проб на зообентос по нижеследующим точкам (табл. 4.1):

Таблица 4.1

Точки отбора проб зообентоса

ЮЯ-1	р. Чульман, выше НГОК (г.Нерюнгри)
ЮЯ-2	р. Чульман, ниже г.Нерюнгри
ЮЯ-4	р. Чульман, устье
ЮЯ-11	р. Чульман, ниже п. Чульман
ЮЯ -12	р. Чульман, выше п. Чульман
ЮЯ-15	р. Чульман, ниже устья руч. Дежневка
ЮЯ-16	р. Чульман, выше устья Дежневка
ЮЯ-5	р. Тимптон
ЮЯ-3	р. Тимптон, выше устья р. Чульман
ЮЯ-7	р. Тимптон, ниже устья р. Чульмакан
ЮЯ-9	р. Тимптон, выше устья р. Чульмакан

ЮЯ-19	р. Олонгоро, выше устья руч.Б/Н
ЮЯ-21	р. Олонгоро, ниже устья руч.Б/Н
ЮЯ- 14	руч. Дежневка, устье
ЮЯ-18	руч. Дежневка, выше промплощадки
ЮЯ-6	руч.Лакоцит, устье
ЮЯ-8	р.Чульмакан, устье
ЮЯ-10	р.Кабакта, ср. Течение, региональный фон
ЮЯ-17	Руч. Денисовка, устье
ЮЯ-20	Руч. Б/Н

При оценке современного состояния водоемов нами использован индекс Майера, методика расчета которого более простая и имеет большое преимущество – в ней не надо определять беспозвоночных с точностью до вида. Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности. При этом организмы-индикаторы относят к одному из трех разделов, представленных в таблице 4.2, количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела - на 2, а из третьего - на 1. Получившиеся цифры складывают:  $X*3 + Y*2 + Z*1 = S$

Таблица 4.2

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки веснянок	Бокоплав	Личинки комаров-звонцов
Личинки поденок	Речной рак	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Личинки комаров-долгоножек	Прудовики
Двустворчатые моллюски	Моллюски-катушки, моллюски-живородки	Личинки мошки
		Малоцетинковые черви

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема:

- более 22 баллов - водоем чистый и имеет 1 класс качества;
- 17-21 баллов - 2 класс качества;
- 11-16 баллов - умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;

- менее 11 - водоем грязный, 4-7 класс качества.

Состояние зообентосного сообщества реки Чульман и ручья Дежневка. Материалом для данной работы послужили пробы зообентоса, собранные в июле 2018 г. сотрудниками НИИПЭС СВФУ в рамках комплексных научных исследований.

В период исследований в составе зообентоса рек и ее притоков, в 20 количественных пробах всего зарегистрировано 8 систематических групп, относящихся к типам *Annelida* и *Arthropoda*, *Mollusca*, классам *Oligochaeta*, *Hirudinea*, *Insecta*, *Gastropoda*. Зообентос изученных водотоков довольно монотипный по составу зооценоза.

Количественные показатели беспозвоночных организмов в изученных водотоках колебались значительно. Численность встреченных организмов менялось довольно широко, от 24 до 1218 экз./м<sup>2</sup>.

Наибольшая плотность организмов зафиксирована на участке р. Чульман (ЮЯ-11), за счет обилия ручейников (до 64% от общей численности). Низкая численность встречена в руч. Дежневка (ЮЯ-14), где встречено всего 24 экз./м<sup>2</sup>.

Биомасса организмов зообентоса варьировала также в широких пределах от 0,03 до 15,64 г/м<sup>2</sup>. Высокая биомасса отмечена на участке р.Олонгоро выше устья руч. Б/Н (ЮЯ-19), сформировалась за счет пиявок до 97%. Наименьшие показатели зафиксированы на точке р. Дежневки выше промышленной площадки (ЮЯ- 18) до 0,02 г/м<sup>2</sup> (табл. 4.3).

Табл. 4.3

Количественные показатели зооценоза на река Чульман и ее притоках и руч. Дежневка

			В г/м <sup>2</sup>	Н экз/м <sup>2</sup>
ЮЯ-1	р. Чульман	выше НГОК (г.Нерюнгри)	2,72	360
ЮЯ-2		ниже г.Нерюнгри	3,15	704
ЮЯ-4		устье	3,73	756
ЮЯ-11		ниже п. Чульман	2,2	<b>1218</b>
ЮЯ -12		выше п. Чульман	3,41	425
ЮЯ-15		ниже устья руч. Дежневка	8,35	498
ЮЯ-16		выше устья Дежневка	6,87	979
ЮЯ-5	р. Тимптон	Ниже р.Чульман	10,8	470
ЮЯ-3		выше устья р.Чульман	5,6	532
ЮЯ-7		ниже устья р.Чульмакан	1,3	264
ЮЯ-9		выше устья р.Чульмакан	0,05	240
ЮЯ-19	р. Олонгор	выше устья руч.Б/Н	<b>15,64</b>	624
ЮЯ-21		ниже устья руч.Б/Н	3,77	700
ЮЯ- 14	р. Дежневка	устье	0,21	24

ЮЯ-18		выше промплощадки	0,029	72
ЮЯ-6		руч.Лакоцит, устье	1,93	1023
ЮЯ-8		р.Чульмакан, устье	0,84	108
ЮЯ-10		р.Кабакта, ср. течение, региональный фон	8,9	744
ЮЯ-17		Руч. Денисовка, устье	1,8	768
ЮЯ-20		Руч. Б/Н	0,34	665

## 5. Исследование ихтиофауны

Сбор ихтиологического материала производился ставными сетями с ячейей от 10 до 45 мм. Кроме сетных орудий лова, использовались самодельные корчаги и крючковая снасть (спиннинг). Обловлено несколько участков в бассейне реки Чульман и участок реки Кабакта. Морфологический и биологический анализ проведен в полевых условиях на свежем материале по общепринятым в ихтиологии методикам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966), часть материала зафиксирована 4% формалином.

Всего за время двух периодов проведения работ в августе 2018 г. и мае-июне 2019 г. был исследован 71 экземпляр рыб, относящие к 7 видам – налим (2 экз.), хариус (32 экз.), сеголетки тайменя (5 экз.), пестроногий подкаменщик (7 экз.), речной голяк (21 экз.), сибирский усатый голец (3 экз.), щиповка (1 экз.).

Состав и распределение рыб в реках южной части Республики Саха (Якутия) обусловлены специфическими абиотическими и биотическими условиями водотоков горного и полугорного типа.

Исследуемые реки относящиеся к приточной системе реки Алдан характеризуются широкими глубоко врезанными речными долинами со значительной крутизной склонов и большими уклонами по продольному профилю, устойчивыми русловыми отложениями с преобладанием твердых каменисто-галечных грунтов, чередованием плесовых и перекатных участков. Водный режим определяется хорошо выраженным весенним половодьем, продолжительной летне-осенней меженью, прерывающейся обильными дождевыми паводками, минимальным зимним стоком, вплоть до полного его отсутствия из-за перемерзания, преимущественно снеговым (иногда более 50 %) питанием, низкими температурами воды и высоким содержанием кислорода. Содержание биогенных элементов, органических веществ и минерализация воды низкие. Высокий уровень солнечной радиации обеспечивает интенсивность первичного продуцирования экосистемы за сравнительно короткий вегетационный период (около 120 дней).

Такие условия обуславливают то, что основу кормовой базы рыб составляют виды, относящиеся к холодноводному литореоксифильному комплексу. Они населяют каменистые

и каменисто-галечные грунты, которые занимают большую часть русловых отложений исследуемых рек.

Ихтиофауна верхнего течения реки Алдан представлена видами трех фаунистических комплексов: арктический пресноводный (тугун, валец, налим), бореально-равнинный (щука, плотва, озерный голянь, окунь, ерш) и бореально-предгорный (таймень, острорылый ленок, тупорылый ленок, хариус, речной голянь, сибирский усатый голец, сибирская щиповка, пестроногий подкаменщик).

По данным НИИ Биологии (1992) всего в исследуемых водоемах обитает 7 видов рыб (табл. 4.1). Видов занесенных в Красную книгу нет (Красная книга..., 2003).

Таблица 5.1

Состав ихтиофауны реки Чульман и притоков Дежневка, Денисовка, Мальдакан (данные НИИ Биологии, 1992)

№	Вид	р. Чульман	Притоки
1	Острорылый ленок	+	-
2	Таймень	+	-
3	Ленский хариус	+	+
4	Голянь обыкновенный	+	+
5	Сибирский усатый голец	+	+
6	Тонкохвотый налим	+	-
7	Пестроногий подкаменщик	+	+

#### Острорылый ленок

Довольно широко распространен в бассейне среднего течения р. Алдан. Весной, вскоре после вскрытия реки, половозрелые особи ленка поднимаются на нерест в притоки горного типа. Неполовозрелые особи только частично заходят в притоки, но по ним высоко не поднимаются, а размещаются в основном в их нижнем течении. После нереста ленок на некоторое время остается вблизи нерестилища и только при резком снижении уровня воды покидает притоки и выходит в основные реки. Из мелководных притоков ленок выходит в первой декаде июля. Из более крупных притоков ленок скатывается в последней декаде сентября, а иногда в период образования шуги. Сеголетки ленка выходят из притоков одновременно со взрослыми особями и частично ими поедаются (Кириллов, 2002). Половозрелость наступает в возрасте 5+ лет. Абсолютная плодовитость колеблется от 2,2 до 8,5 тыс. икринок, составляя в среднем 5,6 тыс. икринок. В отличие от других лососевых икра ленка не закапывается в грунт, а рассеивается по его поверхности и заносится под камни и гальку. Интенсивное созревание икринок генерации будущего года начинается вскоре после нереста, и половые продукты пократных особей осенью находятся уже на III – IV стадии (Кириллов, 1972). Молодь ленка питается в раннем возрасте планктоном, а постарше

различными донными беспозвоночными. Взрослые рыбы питаются также донными беспозвоночными – личинками поденок, веснянок, ручейников и др., а также взрослыми насекомыми, бокоплавами, икрой и мелкой рыбой. В наших уловах не отмечен.

Тупорылый ленок (Алексеев и др., 2003) обитает в реке Тимптон. Возможно заходит и в реку Чульман. Этот вопрос требует уточнения.

### Таймень

Широко распространен в бассейне р. Алдан. Как холодолюбивая рыба, в летний период таймень держится под порогами и перекатами. Зимой ведет активный образ жизни. Половозрелость наступает в возрасте 7+ лет при длине тела (ас) 65-70 см и массе до 1,5 кг. Достигает массы 80 кг, чаще 15-20 кг. После ледохода заходит на нерест в притоки горного характера. Нерест происходит по открытой воде с последней декады мая, и сроки его растянуты. Как и многие лососевые таймень закапывает свою икру в каменисто-галечный грунт на глубину 30-40 см от поверхности дна. Сеголетки тайменя питаются кладоцерами, копеподами, личинками и куколками хирономид и имаго мелких насекомых. Со второго года жизни переходит на хищный образ жизни, продолжая вместе с тем потреблять и насекомых. Взрослый таймень питается главным образом рыбой, но может заглатывать водоплавающих птиц и мелких млекопитающих переплывающих реку.

В р. Чульман нами отловлены 5 неполовозрелых особи в возрасте 0+ лет с длиной тела (ас) от 21,8 до 24,0 см, и массой от 90 и 126 г (рис. 5.1). В желудках тайменей обнаружены неопределяемые остатки рыб и 1 экземпляр сибирского усатого гольца.



Рис. 5.1 Сеголеток тайменя из р. Чульман (авг. 2018 г.)

### Ленский хариус

В бассейне р. Алдан хариус распространен повсеместно, многочислен. Половозрелым хариус становится на четвертом-пятом годах жизни. Абсолютная плодовитость невысокая – 2-11 тыс. икринок. Нерест весенний, размножается как в самом Алдане, так и в его притоках. Личинки, выклюнувшиеся из икры, постепенно скатываются из притоков и ручьев в реку. Основу питания хариуса составляют личинки и взрослые формы воздушных насекомых.

В летнее время для нагула хариус поднимается по приточной системе используя всю сеть крупных и мелких водотоков. Скат с мест нагула происходит в сентябре. Нами исследованы 32 хариуса в возрасте 1+ - 5+ лет, с длиной тела (ас) 9,4–27,4 см и массой 6,1-204 г. Соотношение полов исследованных рыб составило 4:5 в пользу самок. Большая часть выборки по хариусу (25 экз.) была отловлена в реке Кабакта. Этот факт объясняется тем, что в относительно небольших притоках условия для нереста и нагула хариуса более выгодны по сравнению с основными реками. Кроме того, немаловажную, а в данном случае, скорее всего определяющую роль, имеет антропогенный фактор – непосредственный вылов и загрязнение водотоков. Вылов и влияние промышленности и населённых пунктов на реке Чульман существенно больше. Река Кабакта на значительной своей части не загрязняется.

### Обыкновенный гольян

Стайная, очень подвижная рыбка. Крупные особи держатся обычно в придонных слоях, мелкие – ближе к поверхности. Половой зрелости достигает на втором году жизни. Нерестится в начале лета на отмелях. Откладывает на галечных грунтах до 600 икринок. Питается планктоном и бентосом, поедает также и икру рыб. Гольян один из самых многочисленных видов в изучаемом районе. Нами исследована двадцать одна особь имевших возраст от 1+ до 6+ лет.

### Сибирский усатый голец

Населяет главным образом реки полугорного типа с галечниковым дном и холодной водой. Питается различными организмами бентоса (личинки хирономид, вислоккрылок, поденок, ручейников, жуков), отмечены в кишечнике также растительность и зоопланктон. Растет медленно, созревает при достижении длины 5,5-7,0 см. Плодовитость составляет 0,3-11,6 тыс. икринок. Размножается летом, нерест происходит на течении, икра донная липкая.

Один экземпляр обнаружен в пищевом комке тайменя из реки Чульман, два экземпляра отловлены в реке Кабакта.

### Тонкохвостый налим

В самом Алдане и в его крупных притоках встречается на всем протяжении. Предпочитает холодные и чистые воды с каменистым илиловатым дном, поэтому налим очень

хороший индикатор чистоты воды. Чувствительный к термическому режиму среды, налим в летние месяцы вынужден держаться участков реки с заметным течением или отстаиваться на ямах. Летом ведет малоподвижный образ жизни и почти не попадает в орудия лова. Налим – хищник, объектами питания служат тугун, сиг, елец, плотва, окунь и ерш. Но известны случаи, когда он полностью переходит на питание организмами бентоса. С наступлением зимнего похолодания налим входит в мелкие реки на нерест, нерестилища располагаются в местах впадения ручьев, где есть хорошая аэрация, вода прозрачна и температура более низкая, чем в основном русле.

Нами были исследованы 2 экземпляра в р. Чульман возрастом 2+ лет. Промысловая длина рыбы исследованной в августе 2018 года составила 31,5 см, масса данного экземпляра была 204 г. Рыба (♂) находилась в IV стадии зрелости половых продуктов. Промысловая длина рыбы исследованной в мае 2019 года составила 30 см, имела массу 163 г соответственно. Рыба (♀) находилась во II стадии зрелости половых продуктов. Такая разница в стадиях зрелости рыб связана с сезонностью. Первая рыба была выловлена в конце лета, а вторая весной. Так как налим нерестится в начале зимы, рыбы в осенний период бывают более зрелые по сравнению с весенним периодом.

#### Пестроногий подкаменщик

Предпочитает участки с быстрым течением и каменисто-галечным грунтом, но встречается и на плесах с песчаным дном. Ведет уединенный образ жизни. Прячется под различными водными предметами, чаще всего под камнями. Половозрелым становится на 3 году жизни, абсолютная плодовитость низкая и не превышает 500 икринок. Размножается в июне-июле, нерест порционный. В состав пищи подкаменщика входят водоросли, коловратки, черви, ветвистоусые ракообразные, личинки насекомых и мальки рыб. Может достигать в длину 12 см и 17 г веса.

В нашей выборке пестроногий подкаменщик представлен семью рыбами длиной (ad) 7,0-9,5 см и массой 7,1-19 г.

#### Сибирская щиповка

Экологически очень пластичный вид. Отмечается как на участках с быстрым течением, так и на участках с медленным, заводях заливах. Встречается в озёрах. Питается бентосом. Обычный вид на большей части Республики. Нами обнаружена одна мёртвая особь щиповки в реке Чульман. Это был самец в V стадии зрелости массой 5,3 г и промысловой длиной 9,5 см. Видимых повреждений не было.

Количество и качество собранного материала позволяет сделать следующие выводы:

В ходе работы изучены типичные представители горных водотоков, характерные для данного региона. При этом видовое разнообразие и размерный ряд исследованных рыб в некоторой мере, отражает сложившуюся современную ситуацию.

Основу ихтиоценоза исследованного участка бассейна составили такие виды как хариус и речной голец.

**Бассейн реки Чульман не утратил своего нерестового значения для такого ценного вида, как таймень. Об этом можно судить по наличию в уловах молоди тайменя.**

По сравнению с данными НИИ Биологии СО АН (1992) в наших уловах отсутствует лишь острорылый ленок. Отмечаем, что вышеупомянутый список видов дополняется нами сибирской щиповкой. Из различных источников известно, что в реке Тимптон обитают как острорылый, так и тупорылый ленки. Вероятность того, что тупорылый ленок заходит в Чульман, очень высока.

Антропогенное воздействие на ихтиофауну изучаемого участка бассейна имеет сложный многофакторный характер. В бассейне реки Тимптон расположены разные населённые пункты и целый список хозяйствующих предприятий, каждое из которых имеет свой тип воздействия на гидробиоценозы.

Видов входящих в Красную книгу на изучаемом участке бассейна не обитает.

#### **6. Рекомендации по выбору видов водных биологических ресурсов и некоторым аспектам искусственного воспроизводства**

Как уже упоминалось выше, бассейн реки Чульман не утратил своего нерестового значения для такого ценного вида, как таймень. Это подчёркивается особо, так как свидетельствует о пригодности реки Чульман для проведения рыбоводных мероприятий по разведению тайменя. Показатели кормности реки Чульман, по результатам исследований зоопланктона и зообентоса находятся на хорошем уровне и не являются ограничивающим фактором.

При выборе видов для искусственного воспроизводства нами предлагается сконцентрировать усилия на таких видах как таймень и ленок. При этом не имеет значения какой именно вид ленков будет выбран. В силу своей большей численности, скорее всего это будет острорылый ленок. Таймень и ленок выбраны как наиболее ценные и подвергающиеся наибольшему антропогенному прессингу виды. В результате разного вида воздействия со стороны человека, численность этих видов на исследованном участке бассейна невелика. Хариус, как ещё один достаточно ценный вид, способен относительно быстро восстановить свою численность, если стресс-факторы прекращают или уменьшают своё воздействие. Это

основное отличие хариуса от ленка и особенно тайменя. Данный факт является ещё одним аргументом в пользу выбора ленка и тайменя для разведения.

Анализ профильной литературы показал, что при применении Временных рыбоводных заводов на р. Агул, бассейн р. Енисей были определены следующие ниже показатели.

Овуляция икры у ленка и тайменя происходит в интервале температур 7,0–8,6°С, содержание растворенного в воде кислорода составляло 10,5–11,3 мг/л.

При инкубации икры тайменя температура воды 8,4–15,4 °С; при подращивании личинок 13,8–20,1 °С. Температура инкубации икры ленка была в пределах 6,1–15,4 °С, при подращивании личинок 10,1–20,1 °С.

С повышением средних значений температуры воды сроки развития икры и предличинок тайменя и ленка сокращаются: у тайменя с 19 суток (11,8 °С; 230 градусо-дней) до 15 суток (12,8 °С; 210 градусо-дней); у ленка – с 24 суток (8,2 °С; 181 градусо-дней) до 14 суток (12,8 °С; 179 градусо-дней) (Лешта, Кривцов, 2012).

Подобные работы, с организацией временных рыбоводных заводов можно проводить на притоках реки Тимптон, ниже по течению от устья реки Чульман на которых, по опросным сведениям существуют достаточные концентрации ленка для проведения рыбоводных работ.

## Заключение

Таким образом, после детального изучения всех факторов выработаны основные выводы и несколько основных наиболее перспективных направлений по развитию искусственного воспроизводства в бассейне рек Тимптон и Чульман.

- выбор тайменя и ленка в качестве наиболее перспективных видов для искусственного воспроизводства.
- показатели кормности в бассейнах рек Чульман и Тимптон, по результатам исследований зоопланктона и зообентоса находятся на хорошем уровне и не являются ограничивающим фактором.
- на значительном протяжении реки Тимптон таймень и ленок обитают большую часть года. Это значит, что бассейн данной реки подходит для проведения рыбоводных работ.
- бассейн реки Чульман не утратил своего нерестового значения для такого ценного вида, как таймень.
- искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов можно развивать, используя временные рыбоводные заводы или же закупая и выпуская в естественные водотоки района готовый посадочный материал. Наиболее простой в организационном плане путь это закупка готового посадочного материала.
- посадочный материал закупается на рыбоводном заводе, максимально быстро перевозится к месту выпуска в специальных пакетах с водой обогащённой кислородом и после выравнивания температуры постепенно выпускается в водоём. При этом рекомендуем выпускать посадочный материал в водотоки, не подверженные влиянию добычи золота, так как аварийные ситуации подобные той, что случилась в начале текущего лета на реке Якокут, может свести на нет все усилия по разведению водных биоресурсов.
- считаем, что в непосредственной близости от г. Нерюнгри наиболее перспективными водотоками для выпуска посадочного материала являются реки Чульман (выше г.Нерюнгри) и река Кабакта.