



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(Бакалаврская работа)

На тему: «Воспроизводство водных биоресурсов на Нарвском  
рыбоводном заводе»

**Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура,**  
**профиль «Управление водными биоресурсами и аквакультура»**

Исполнитель \_\_\_\_\_ Ваганова Жанна Николаевна)  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Руководитель \_\_\_\_\_ Королькова С.В., к.т.н.  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Королькова С.В., к.т.н.  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 025 г.

Санкт-Петербург

2025

## Оглавление

Введение.....	3
<i>ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ НАРВСКОГО ЗАВОДА.....</i>	<i>4</i>
<i>1.1. Климат .....</i>	<i>4</i>
<i>1.2. Характеристика реки Нарва .....</i>	<i>5</i>
<i>1.3. Хозяйственное освоение акватории водного объекта и прибрежных территорий .....</i>	<i>7</i>
<i>ГЛАВА. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАРВСКОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА .....</i>	<i>8</i>
<i>2.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВОДА .....</i>	<i>8</i>
<i>2.2. Биотехника искусственного воспроизводства атлантического лосося (Salmo salar) на Нарвском РЗ.....</i>	<i>10</i>
<i>2.3. Заготовка и выдерживание производителей.....</i>	<i>11</i>
<i>2.4. Получение половых продуктов.....</i>	<i>17</i>
<i>2.5. Инкубация икры, выдерживание и подращивание личинок. ....</i>	<i>20</i>
<i>2.6. Подращивание молоди .....</i>	<i>23</i>
<i>2.7. Выпуск молоди в естественные водоемы .....</i>	<i>24</i>
<i>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ НАРВСКОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ.....</i>	<i>25</i>
<i>3.1 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ РЫБОВОДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....</i>	<i>25</i>
<i>3.2 Показатели выполнения работ по искусственному .....</i>	<i>26</i>
<i>3.3 Соблюдение основных бионормативов на всех стадиях рыбоводного процесса по предприятию .....</i>	<i>27</i>
<i>3.4 Выпуск рыбоводной продукции по Нарвскому заводу в отчётном году ...</i>	<i>29</i>
<i>3.5 Характеристика деятельности Нарвского рыбоводного завода по разведению лосося атлантического (сёмги) .....</i>	<i>1</i>
<i>ГЛАВА 4 Техническое состояние и техническое перевооружение завода .....</i>	<i>2</i>
<i>ВЫВОДЫ.....</i>	<i>33</i>
<i>Список используемой литературы.....</i>	<i>35</i>

## ВВЕДЕНИЕ

Нарвский рыболовный завод — это одно из подразделений Федерального государственного бюджетного учреждения «Главное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов», ФГБУ «Главрыбвод», - крупнейшего государственного учреждения по охране ВБР в России. Это некоммерческая организация. Организация создана для сохранения ценных водных биоресурсов и имеет 8 филиалов и более 106 рыболовческих хозяйств в стране. «Главрыбвод» создан для возмещения ущерба, который может быть нанесён прокладкой трубопроводов, строительством ГЭС, сбросом загрязнённых сточных вод и т.п. [6]

Однако численность ценных видов рыб, стабильно уменьшается, что не может вызывать тревогу. Есть ряд причин, обуславливающих такое плачевное состояние запасов рыб. Это связано главным образом с интенсивным промышленным и браконьерским ловом, строительством гидроэлектростанций с ухудшением условий для естественного нереста и разрушением нерестилищ. Современное состояние рыбного населения в водоемах Севера -Запада свидетельствует о том, что уровень работ по искусственному воспроизводству является крайне недостаточным. Существующие объёмы выпуска молоди ценных видов в большинстве случаев способствуют лишь сохранению локальных стад и популяций, поддерживая их численность, которая остается на стабильно низком уровне. Численность популяций большинства ценных видов рыб постоянно сокращается, и без мер по искусственному воспроизводству, если с должным вниманием не отнестись к данной проблеме, то популяции ценных видов рыб могут быть утрачены навсегда.

**Актуальность:** вопрос об искусственном воспроизводстве атлантического лосося крайне важен, так как условия его обитания и естественное воспроизводство во многих реках безвозвратно нарушены.

**Объектом** данной работы является Нарвский рыбоводный завод, а предметом, воспроизводство биоресурсов на рыбоводном заводе.

**Материалом** исследования: послужили данные работы завода, собственные данные, документация ФГБУ «Главрыбвода» (Северо-западный филиал).

**Цель исследования:**

Рассмотреть деятельность Нарвского рыбоводного завода, работа которого заключается в воспроизводстве биоресурсов, а именно атлантического лосося с целью сохранения его популяции в бассейне Балтийского моря.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

- 1) описать физико-географическое месторасположение завода;
- 2) охарактеризовать деятельность Нарвского рыбоводного завода;
- 3) провести анализ результатов работы Нарвского рыбоводного завода за последние годы;
- 4) описать техническое состояние и обосновать техническое перевооружение завода, а также необходимость ремонтных работ.

**Структура дипломной работы:**

Выпускная квалификационная работа состоит из 36 страниц: введения, четырех глав с подглавами и заключения, в котором содержатся выводы и предложения, также приведен список использованной литературы.

## **ГЛАВА 1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

### **МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ НАРВСКОГО ЗАВОДА**

## 1.1. КЛИМАТ

р. Нарва расположена в умеренном климатическом поясе, между 55° и 59°30' северной широты. Климат здесь характеризуется как умеренно-континентальный, влажный, смягченный сравнительной близостью Атлантического океана. Последнее обстоятельство определяет расположение бассейна на границе зоны переходного климата - от морского к континентальному. Здесь хорошо заметны некоторые черты морского климата - влажное, умеренно теплое лето, сравнительно мягкая зима.

Континентальность климата усиливается к востоку, где зима продолжительнее, а лето теплее. Территория бассейна р. Нарвы входит в зону повышенной циклонической деятельности атмосферы. Здесь за год проходит 130 циклонов, т.е. погода почти каждого третьего дня в году определяется циклонической активностью. Прохождение циклонов в пределах бассейна в холодный период года сопровождается резким потеплением, оттепелями, часто со сплошной низкой облачностью, осадками и туманами. Летом циклоны обуславливают здесь понижение температуры, заметное похолодание, облачную и дождливую погоду. Гораздо реже над территорией бассейна устанавливаются антициклоны (около 50 в течение года, причем максимум их приходится на весну). При антициклоне наблюдается сухая, солнечная, зимой морозная, а летом жаркая погода. Среднегодовая температура в бассейне +4,5°C, среднемесячная температура января -8÷-10°C, июля +17÷+18°C.

Продолжительность безморозного периода 125-150 дней, в течение года насчитывается 178 дней с температурой выше 10°C. Глубина промерзания грунтов 1,4 м. Средняя относительная влажность воздуха 80%. В среднем за год выпадает около 600 мм осадков. На возвышенностях выпадает около 850 мм осадков (наветренные склоны). Баланс влаги всегда положительный - осадков выпадает больше, чем испаряется, что обуславливает густоту гидрографической сети.

В течение года преобладают южные и юго-западные ветры (16-21% от повторяемости всех других направлений), а также юго-восточные и западные (12-16%). [4]

## 1.2 Характеристика реки Нарва

Река Нарва вытекает из Чудского озера у д. Васькнарва и впадает в Финский залив у пос. Нарва-Йыэсуу. Длина реки 77 км, площадь водосбора 5600 км<sup>2</sup> (на территории РФ 39000 км<sup>2</sup>), общее падение 9,8 м, средний уклон 0,39‰. Среднегодовой расход – 396 м<sup>3</sup> /с, средняя скорость течения – 0,54 м/с. Ширина реки – 179 м, средняя глубина – 5,6 м, площадь водного сечения – 1059 м<sup>2</sup>.

Река по полноводности занимает второе место среди рек, впадающих в Финский залив. В 1955-1956 гг. в нижнем течении р. Нарвы было создано Нарвское водохранилище суточного (недельного) регулирования стока.



Рис. 1. – Карта водного объекта [12].

Нормальный подпорный уровень водохранилища (НПУ) 5,0 м БС. Подпор от плотины распространяется вверх по р. Нарва до д. Степановщина (61-й км от устья) и по р. Плюссе до г. Сланцы.

Сток р. Нарвы зарегулирован в верхнем течении Псковско-Чудским озером (коэффициент зарегулированности стока 0,86), в нижнем – Нарвским водохранилищем. Ход уровня воды в нижнем течении реки протяженностью 15 км находится под влиянием нагонов со стороны Финского залива высотой в среднем 0,2-0,4 м. Основные притоки: р. Втроя, р. Струга, р. Большая Черемуха, р. Боровня, р. Мустайыги, р. Плюсса, р. Кульгу, р. Тырвайыэ, р. Россонь. Количество притоков длиной менее 10 км, впадающих в Нарву – 39 (общей длиной 113 км). Своеобразным элементом гидрографической системы р. Нарва является протока Россонь длиной 33 км, отходящая от Луги на 7-м км от устья на уровне м, и впадающая в Нарву на 1-м км от устья. Перелив вод из Луги в русло Нарвы происходит только в периоды многоводных лет [4]

### **1.3 Хозяйственное освоение акватории водного объекта и прибрежных территорий**

На территории бассейна р. Нарва частично расположены два района Ленинградской области - Сланцевский и Кингисеппский. Богатые запасы минерально-сырьевых ресурсов Сланцевского района обусловили развитие здесь промышленного производства, связанного с добычей и переработкой местного сырья.

В экономике района промышленность занимает ведущее место. В настоящее время в Сланцевском районе • находится крупнейший цементный завод ОАО «Сланцевский цементный. проектной мощностью,8 млн тонн в год; завод по производству газобетонных блоков различных размеров и

модификаций – ЗАО «ЕвроАэроБетон»; • ОАО «Полимер» по выпуску шумовибропоглощающих резиновых деталей для реконструкции железнодорожного полотна и по утилизации автомобильных покрышек. Основным предприятием в Кингисеппском районе, расположенным в бассейне р. Нарва, является Нарвская ГЭС, входящая в состав ОАО «ТГК-1, мощностью 125 МВт со среднегодовой выработкой электроэнергии 640 млн.кВт-ч. Также имеется предприятие по разведению радужной форели – ООО «Гальян».

Использование подземных вод. В бассейне Нарвы в пределах Ленинградской области за счёт откачки шахтных вод сланцевой промышленностью использование эксплуатационных запасов подземных вод достигает почти 70%. Например, подземные воды служат основным источником водоснабжения города Ивангород.

Также в рамках хозяйственного освоения акватории и прибрежных территорий проводятся мероприятия по регулированию землепользования в водоохранных зонах водных объектов с целью предотвращения загрязнения и истощения водных объектов. Например, были определены границы местоположения береговой линии, водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос реки Нарвы в границах Ленинградской области (62 км).

На территории Кингисеппского района в бассейне р. Нарва и ведет свою работу по воспроизводству биоресурсов Нарвский рыбоводный завод Северо-Западного филиала управления ФГБУ «Главрыбвод» [\[6\]](#)

## **ГЛАВА. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАРВСКОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА ГЛАВА. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАРВСКОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА**

### **2.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВОДА**

Нарвский рыбоводный завод расположен в г. Ивангороде Ленинградской области на правом берегу реки Нарвы. Построен в 1957 году

в связи со строительством Нарвской ГЭС-13 для поддержания запасов балтийского лосося.

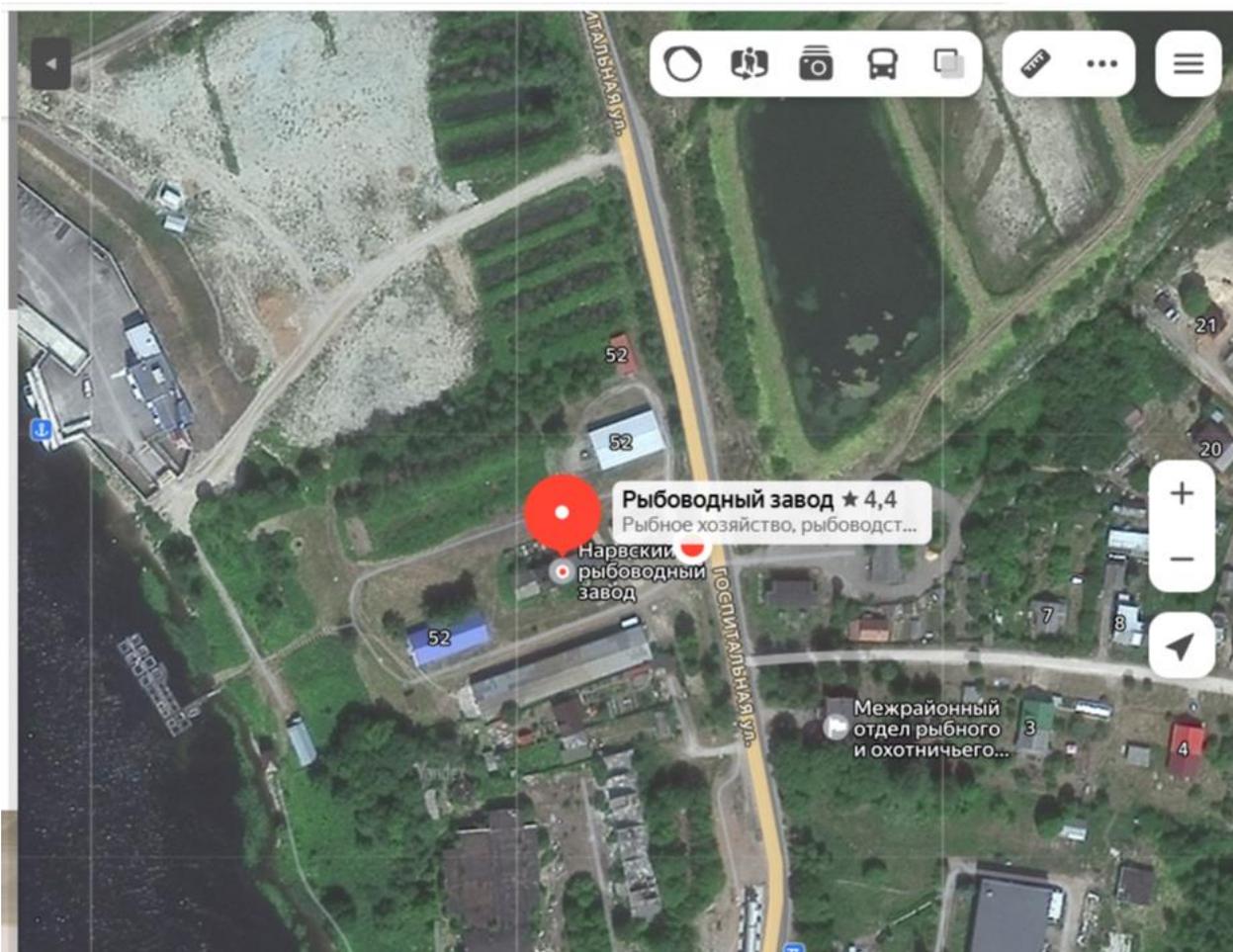


Рис.2 – Местоположение Нарвского рыболоводного завода

К началу 60-х годов XX века природные популяции лосося в реке Нарва, были практически полностью утрачены. Новая популяция лосося Нарвским рыболоводным заводом создавалась за счет оплодотворённой икры, доставлявшейся в основном, из рек Нева, Даугова, Гауя и Луга. Первый выпуск молоди лосося атлантического был произведён весной 1958. С 1967 г. в реку Нарва вновь стали заходить производители лосося на нерест, с 1969 года завод стал регулярно отлавливать их в возрастающем количестве для целей разведения.

Нарвский рыболоводный завод является непрерывно действующим предприятием. Для работников, обслуживающих непосредственно

рыборазведение, режим работы 4 часа, 365 рабочих дней. Одно из ключевых направлений деятельности Нарвского завода является воспроизводство водных биоресурсов, главная цель — это сохранение лососевых рыб. В рамках данной деятельности производится выпуск годовиков в реку Нарва, данные выпуски обеспечивают устойчивое состояние популяции рыб в водоеме. Но эффективность данного процесса зависит от качества выпускаемого покатника, что требует применения современных технологий и методов выращивания лососевой молоди.

## **2.2. Биотехника искусственного воспроизводства атлантического лосося (*Salmo salar*) на Нарвском РЗ**

Нарвский рыбоводный завод осуществляет искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов, путем индустриального бассейнового выращивания и выпуска в природную среду годовиков атлантического лосося (сёмги) *Salmo salar* в соответствии с плановым заданием.

Технологическая схема завода складывается из следующих производственных процессов:

- отлов производителей и их выдерживание до созревания;
- отбор половых продуктов и осеменение икры;
- инкубация икры;
- выдерживание личинки и подращивание малька;
- выращивание сеголеток;
- перевозка к местам выпуска и выпуск годовиков-покатников.

Календарный план работ на Нарвском рыбоводном заводе

Таблица 1

наименование работ	месяца												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	



### **2.3. Заготовка и выдерживание производителей**

Для проведения работ по воспроизводству ценных видов водных биологических ресурсов Нарвским рыбноводным заводом ежегодно проводится отлов производителей лососевых рыб (атлантический лосось) и миноги.

Осенняя нерестовая кампания - путина на Нарвском рыбноводном заводе, начинается в октябре-ноябре. Отлов производителей происходит в реке Нарва, что позволяет сохранять высокое качество производителей. Отлов в реке Нарва осуществлялся в период прекращения сброса воды из верхнего бьефа гидроузла «ГЭС-13» в ночное время с 00.00 ч. до 04.00 ч. утра одной бригадой в соответствии с квотами на добычу атлантического лосося для целей аквакультуры (рыбоводства) под постоянным контролем и во взаимодействии с сотрудниками Северо-Западного территориального управления Росрыболовства и Пограничного управления ФСБ России.

Для кратковременного выдерживания производителей на Нарвском рыбноводном заводе предназначены две понтонные садковые линии, рассчитанные на установку делевых прямоугольных бескаркасных садков в количестве 16 ед. общей площадью 107 м<sup>2</sup> (рисунок 3).



Рис.3. Понтон в р. Нарва. Фото из личного архива автора.

Добытых производителей атлантического лосося при приемке от рыбаков немедленно сортируют по полу. Следует отметить и тот факт, что надлежащая транспортировка производителей влияет на качество половых продуктов и сохранение жизнестойкого состояния рыб при доставке на рыбоводный завод, время транспортировки производителей поведение рыбы и температура воды должны быть под постоянным контролем. Удары, стирание слизи, сдавливание, удушье, поднятие хвоста или жаберной крышки увеличивают смертность производителей атлантического лосося и отрицательно сказываются на качестве репродуктивных клеток. [3]

Производители рыб, у которых планируется отбор половых продуктов, должны отвечать следующим требованиям: быть здоровыми, без травм и уродств, энергичными в движении, иметь четко выраженные половые признаки, ненарушенный чешуйный покров, упругую мускулатуру и созревшие половые продукты. Некоторые самочки не созревают вовремя, процесс взятия половых продуктов начинает затягиваться и соответственно

икринки начинают терять в качестве, плохие условия выдерживания влияют на массу и внешний вид производителей. (рисунок 4) [8].

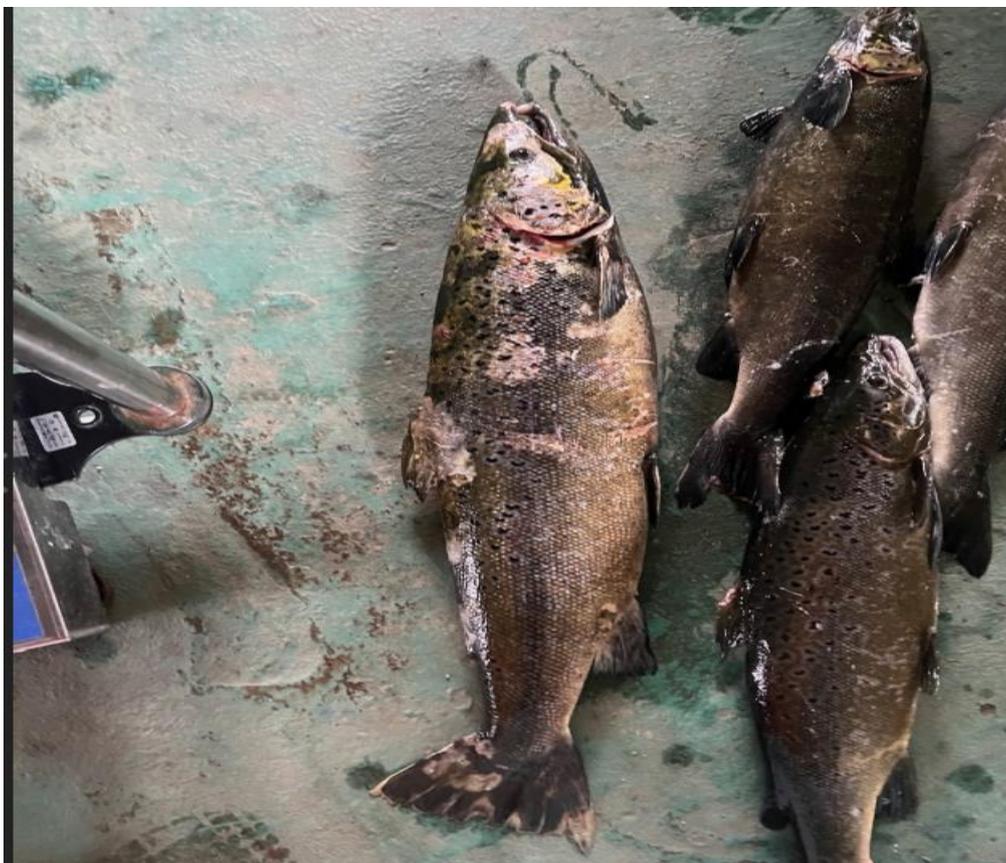


Рис. 4. Производители после длительного выдерживания в садках (из личного архива автора).

Для успешного размножения рыб необходимы правильная подготовка и контроль за зрелостью половых продуктов. Производителей следует просматривать на готовность к нересту – сначала один раз в 4 суток, затем один раз в суток

**Рыбоводный расчёт** на вылов лосося атлантического (семги) в р. Нарва осенью 2024 года в целях товарной аквакультуры для выпуска годовиков в 2026 году Нарвским рыбоводным заводом Северо-Западного филиала ФГБУ «Главрыбвод».

Расчет произведён с использованием биотехнических показателей методом обратного счёта путём умножения планируемого выпуска

посадочного материала на выживаемость на всех этапах развития по правилам, предусмотренным пунктами 6 – 11 Методики расчета объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) (далее – Методика), утверждённой Приказом Министерства сельского хозяйства от 30 января 2015 г. №5 (с изменениями от 5 августа 2015 г. №377).

Исходными данными для расчета послужили биотехнические показатели по выращиванию молоди кумжи для Ленинградской области (Приложение 1 Методики).

Для получения 0,182 млн.шт. годовиков лосося атлантического (семга) массой 9,00-18,00 гр. требуется учесть:

- выживаемость молоди после подращивания годовиков (85 %);
- выживаемость молоди после подращивания сеголеток (69,4 %);
- выживаемость личинок за период подращивания (66,5 %);
- выживаемость личинок за период выдерживания (85 %);
- выживаемость икры за период инкубации (90 %);
- средний процент оплодотворения икры (90 %);

Или, используя формулу из пункта 6 Методики:

$$N_{\text{икры}} = \frac{1000000 \times 100^6}{90 \times 90 \times 85 \times 66,5 \times 69,4 \times 85 \times 90} = \frac{673856,469}{\text{шт.}}$$

Таким образом, для проведения работ по оплодотворению необходимо получить 673856,469 штук икры.

Для получения такого количества икры необходимо:

- рассчитать требуемую общую массу самок по формуле из пункта 7 Методики с учетом средней относительной плодовитости самок 1,0 тыс.шт./кг:

$$M_{\text{самок}} = \frac{673856,4}{69} = 673,856 \text{ кг}$$

- рассчитать количество самок, соответствующее этой биомассе (средняя масса самок 5,0 кг),

$$N_{\text{самок}} = \frac{673,856}{5} = 134,771 \text{ экз.}$$

Необходимо учесть:

- отбраковку самок, не соответствующих рыбоводным требованиям (80 %);
  - выживаемость самок после транспортировки (95%);
  - выживаемость самок после длительного выдерживания (90 %);
- или, суммируя, по формуле из пункта 8 Методики:

$$N_{\text{самок}} = \frac{134,771 \times 100^3}{80 \times 95 \times 90} = 197,034 \text{ экз.}$$

Общая масса самок, подлежащих вылову, рассчитанная по формуле из пункта 9 Методики с учетом средней массы самок 5,0 кг, составит:

$$M_{\text{самок}} = 197,034 \times 5,0 = 985,170 \text{ кг}$$

Количество самцов, подлежащих вылову, рассчитанное по формуле из пункта 10 Методики с учетом показателя соотношения полов (самки: самцы), равного 1,75: 1, составит:

$$N_{\text{самцов}} = 197,034 \times 1/1,75 = 112,591 \text{ экз.}$$

Общая масса самцов, рассчитанная по формуле из пункта 11 Методики с учетом средней массы самцов 4,0 кг, составит:

$$M_{\text{самцов}} = 112,591 \times 4 = 450,346 \text{ кг}$$

Общее количество экземпляров для добычи (вылова) водных биологических ресурсов 309,625 экз.

Общий объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов 1435,534 кг.

Информация о количестве добытых при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) в 2024 году Нарвским рыболовным заводом производителях атлантического лосося, представлена в таблице.

Таблица

Количество добытых при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства) в 2024 году Нарвским рыболовным заводом производителях атлантического лосося

Вид рыбы		Квота на вылов (добычу) водных биоресурсов, (тонн)	Фактически выловлено, (тонн)
Лосось атлантический (сёмга) (ТА)		1,436	0,677
Минога (ТА)	весеннего хода	0,074	0,060
	осеннего хода	0,245	0,020

## 2.4 Получение половых продуктов

Закладка икры это (конец октября-ноябрь) происходит в среднем при температуре +7+9°C. Для получения качественной икры рекомендуется использовать самок, находящихся на V стадии зрелости.

У самок признаком готовности к нересту является мягкое брюшко, при надавливании на которое из генитального отверстия выделяются свободные икринки.

У самцов – четко выраженные половые признаки (окраска, форма тела, жемчужная сыпь и др.) и выделение капелек спермы при надавливании на брюшко.[2]

На Нарвском заводе осеменяют икру русским, (сухим способом), разработанным в XIX веке российским исследователем В. П. Врасским (рисунок 5). Икру, которая выходит комками, с кровью, с большим количеством побелевших икринок, использовать нельзя, такая икра отбраковывается. Для этого в отобранную от трех самок икру осторожно вливают хорошо перемешанную сперму от трех-четырех самцов.



Рис.5. Взятие половых продуктов Фото из личного архива автора.

После окончания сбора икры, самок взвешивают, измеряют их длину по методу Смита и берут чешую для определения возраста, (заносят данные в чешуйные книги), фиксируются пробы икринок (40-50 штук) в чашках Петри для определения их качества и процента оплодотворения.

Категорически не рекомендуется вносить сперму от каждого самца последовательно. Всего для осеменения 1 л икры достаточно 1,5-2,0 мл ( $\frac{1}{2}$  чайной ложки) спермы.

До прилития спермы икру следует оберегать от попадания даже небольших количеств влаги в любом виде - слизи, атмосферных осадков и др., так как уже через 3-4 мин. после контакта с водой до 30-40% икринок теряют фертильность. После прилития к икре спермы, половые продукты тщательно перемешивают, к ним сразу же добавляют воду (0,5 л на 3-4 л икры) и снова перемешивают. После этого оплодотворенная икра должна постоять 3-5 мин. Обязательно тазики с икрой должны быть закрыты, во избежание попадания дневного света. Затем, осторожно приливая воду по стенке и также осторожно сливая ее, промывают икру от остатков спермы, полостной жидкости и от появляющейся клейкости до тех пор, пока не будет сливаться чистая вода. Все операции с икрой после ее осеменения должны проводиться только в воде, при постоянной температуре, равной температуре воды в реке [\[9\]](#)

Промытую икру помещают в тазах под ток воды для набухания. Общая длительность набухания 4-6 ч. За это время икринки увеличиваются в объеме и становятся упругими. В таком состоянии их следует заложить в аппараты на инкубацию [\[9\]](#).

После сбора икры лосося, проводят ее оценку на качество. Основными параметрами, которые оцениваются, являются цвет, консистенция и количество икринок. Качественная икра должна иметь яркий оранжевый цвет, однородную консистенцию

Помимо этого, важным фактором является диаметр и масса икринок. Идеальным считается диаметр в районе 3-5 мм и масса около 0,80-0,120 миллиграмм, однако эти параметры могут различаться в зависимости от возраста и веса лосося. Получение половых продуктов - процесс трудоемкий и требующий тщательной подготовки и умелой работы.

## **2.5 Инкубация икры, выдерживание и подращивание личинок.**

Инкубация икры на заводе проходит в инкубационных лотковых аппаратах площадью 1,2 м<sup>2</sup>. Оплодотворенную икру укладывают на рамки по 5000 тыс. шт. в один аппарат устанавливается по 3-4 рамки. Общая вместимость аппарата составляет около 15 тыс. икринок. Икра инкубируется при оптимальной для вида температуре (4,5-6 °С). После размещения икры аппараты плотно закрывают, окна в инкубационном цехе занавешивают темными шторами и регулируют расход воды согласно нормативам. Состояние икры проверяют через каждые 4-5 дней, поочередно открывая крышки аппаратов.

В период инкубации проводятся все необходимые рыбоводные работы, а именно:

удаление погибшей икры, загрязнений и взвесей путем легкого встряхивания рамок с икрой в воде, промывка инкубационных аппаратов от скопившегося ила, путем перестановки рамок в другой аппарат с последующей чисткой и дезинфекцией используемых аппаратов.

Для определения сроков начала вылупления рекомендуется использовать период стадии «глазок» и записывать полученные данные в рыбоводный журнал для дальнейшего наблюдения. Инкубация длится с ноября по май, а когда температура воды достигает 6,0 С<sup>0</sup> градусов, начинается выклев.

Сначала идет процесс выдерживание личинок и в зависимости от степени рассасывания желточного мешочка, аппараты постепенно начинают «рассвечивать» и затем начинается постепенный перевод личинки на внешнее питание, аппараты постепенно начинают «рассвечивать» и затем начинается постепенный перевод корму, когда остаток желтка составляет 10-15 % от первоначального объема. При этом следует учитывать присущий им инстинкт подражания и содержать личинок при плотности не менее 10 тыс. шт./м<sup>2</sup>. Для закрепления пищевого рефлекса необходимо строго соблюдать установленный распорядок (очередность обслуживания аппаратов, подачу дополнительных световых сигналов и т. д.) Длительная задержка начала питания внешней пищей нарушает нормальный ход развития, что приведёт к гибели личинки.

Для перевода личинки на внешнее питание используется желток вареного куриного яйца, на который хорошо формируется пищевой рефлекс, а на второй, третий день стартовый гранулированный корм. Корма вносятся небольшими порциями в увлажненном виде с обязательным контролем за поедаемостью корма личинками и тщательной очисткой от остатков корма после кормления.

На первом этапе кормления ведутся каждый час, с 6:00 часов утра и 1:00 вечера. Далее, постепенно интервал между кормлениями увеличивается. На Нарвском рыбоводном заводе для кормления лосося используются гранулированные полнорационные комбикорма размерных фракций от 0,5 до 0 мм в зависимости от стадии технологического процесса и средней массы рыбы. Мороженая личинка хоронимид (мотыль) используются в качестве дополнительных компонентов при кормлении молоди.

Кормовые рационы составляются на основании норм кормления, разработанных производителем корма для лосося, в зависимости от периода выращивания, возраста рыбы, навески и количества, а также температуры воды и с учетом поедаемости корма молодью.

Подробные сведения о потреблении кормов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Кормовые рационы и затраты кормов для выращивания молоди лосося атлантического (сёмги) в024 году на Нарвском рыбоводном заводе

№ п / п	Название кормов	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Coppens Advance 0,5-0,8 мм						56	105						161
2	BANKOK «2,0» мм											15	30	45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	Sorgal agua soja Neo Gold Blue 1,2 мм						56	450	880	240				1626
4	S58/13TG 1,25-1,65									955	1200	520	130	2805
5	Sorgal agua soja Neo Gold Blue 1,9 мм			110	68									178
6	Coppens 2,0 мм	93	90	6,35					60	17				66,35
7	Sorgal agua soja Neo Gold Blue 1,5 мм	93	90	116	70	81		72	90					612
<b>ВСЕГО</b>		<b>186</b>	<b>180</b>	<b>232</b>	<b>138</b>	<b>81</b>	<b>112</b>	<b>627</b>	<b>1030</b>	<b>1212</b>	<b>1200</b>	<b>535</b>	<b>160</b>	<b>5693</b>
8	Хирономиды, кг						17	13						30
9	Яйцо куриное, шт					40								40
Количество рыбы, тыс. шт.		160,7*	160,1*	156,3*	21,7*	17,3*	370,0	366,9	358,6	336,4	236,3	210,7	210,5	
Средняя навеска, гр.		16,8	18,0	18,0	18,0	18,0	0,9	3,2	6,0	10,0	15,0	15,0	16,0	

\* лосось атлантический (сёмга) генерация022 г.

с 01.06.2022 - генерация023 г.

Выдерживание и подращивание личинки проходит в тех же инкубационных аппаратах лоткового типа, что и инкубация.

## **2.6 Подращивание молоди**

Выращивание на рыбоводном заводе молоди атлантического лосося – самый длительный и один из наиболее трудоемких процессов технологического цикла. Контроль за молодью в течение всего периода выращивания осуществляет главный рыбовод и ихтиопатолог. Мальковый период является наиболее критическим этапом развития лососевых рыб. Для выращивания здоровой и жизнестойкой молоди требуется проведение постоянного контроля качества воды, регулирование задаваемых объёмов корма, осуществление гигиенических процедур в рыбоводных бассейнах.

Выращивание лосося на рыбоводном хозяйстве включает в себя немало трудностей и сложностей, которые требуют постоянных и квалифицированных усилий персонала. Основным принципом является создание оптимальной среды для роста и развития рыб. Вода должна быть чистой и насыщенной кислородом.

Особое внимание следует уделить уходу за молодью рыбы. Для равномерного роста молодь сортируют на три группы: крупную, среднюю и мелкую, чтобы избежать отхода молоди из-за нехватки кислорода в воде, недоедания, а также контролировать частоту обновления воды в выростных бассейнах — это поможет избежать стрессового состояния и потерь молоди.

В процессе выращивания за состоянием и поведением рыб постоянно ведут наблюдение. При фиксации признаков нарушения нормального состояния и/или поведения (повреждение кожных покровов или межлучевого эпителия плавников, частые движения жаберных крышек, аномальная манера плавания или отсутствие реакции на внешние раздражители) осуществляют анализ рыбы в лаборатории на возможное присутствие паразитов. По

результатам обследования в случае необходимости, принимается решение проведения профилактических ванн, например, солевых 1%, которые хорошо тонизируют и поднимают иммунитет рыб. При борьбе с эктопаразитами помогают формалиновые ванны концентрации 1:4000.

Для успешного выращивания жизнестойкой молоди лосося необходим постоянный контроль за ее состоянием. Кроме того, необходимо контролировать температуру воды и гидрохимический режим, который влияет на состояние здоровья и развитие рыб.

Наиболее распространённым и эффективным методом выращивания молоди лососевых рыб является бассейновый. Суть его заключается в том, что когда молодь достигает массы 0,8-1,0 гр., в инкубационных лотках, ее пересаживают в выростной цех в прямоточные бассейны.

На протяжении всего периода выращивания молоди ежедневно несколько раз в день проводят отбор погибшей молоди, делают водообмен - удаляя остатки корма, экскрементов и илистые отложения.

Температуру воды и содержание кислорода в воде контролируют три раза в сутки.

В течение всего периода выращивания за молодью ведется ежедневный визуальный и систематический ихтиопатологический контроль в соответствии с планом санитарно-профилактических мероприятий.

В отчётном 2024 году за период выдерживания и подращивания личинок лосося генерации 2022 года норматив по выживаемости был превышен и составил 95,3 % вместо 85,0 % на этапе выдерживания и 95,4 % вместо 85,0 %. Данные высокие показатели выживаемости были достигнуты благодаря профессиональному отношению к своей работе, профилактическим обработкам личинок и соблюдением плана санитарно- профилактических мероприятий.

## **2.7 Выпуск молоди в естественные водоемы**

Полная оценка физиологического состояния рыбы обязательна перед выпуском молоди в естественный водоем. Оценка физиологического состояния молоди проводится по размерно-весовым признакам, внешнему виду, состоянию кожных покровов, плавников, жабр, внутренних органов и жировых запасов.

В организме рыб происходит целый ряд морфологических изменений, целью которых является подготовка организма к миграции в морскую воду. Имея в виду эти процессы и стремясь обеспечить хорошее состояние мальков, очень важно своевременно установить начало смолтификации. Изменения в приспособляемости к морской воде проявляются сезонно, обычно рыбы более толерантны весной и ранним летом, чем осенью и зимой, стадия смолта непродолжительна. У рыб, не попавших в морскую среду в этот промежуток времени, начинается обратный процесс – десмолтификация [7].

Также, перед выпусками годовика проводится комплекс лабораторных исследований молоди, обследование специалистами ветеринарной службы эпизоотической обстановки на заводе с заключением о состоянии молоди и возможности её выпуска в естественный водоем. Рыба из рыбоводного завода для зарыбления транспортируется в специальном транспорте, оборудованном для подобных целей, в емкостях с хорошей аэрацией лосось выпускается в районе рыбоводного завода в р. Нарва.

В 2024 году вся молодь лосося, выпускаемая Нарвским рыбноводным заводом, имела нормативную индивидуальную навеску, находилась в хорошем физиологическом состоянии.

## **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ НАРВСКОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ**

### **3.1 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ РЫБОВОДНОГО**

## ПРЕДПРИЯТИЙ

Общая проектная и фактическая производственная мощность завода – до 20,00 тыс. шт. покатной лососевой молоди. 800.00 тыс. сига и 4,5 млн личинки миноги.

Выращивание молоди ценных видов рыб на данном рыбоводном заводе осуществляется бассейновым методом с использованием отечественного и импортного рыбоводного оборудования.

Количество выростных площадей, система водоподдачи и водоотведения, используемые на заводе, позволяют выращивать молодь при нормативных плотностях при соответствующем водообмене в рыбоводных бассейнах.

Ниже в таблице 4 представлены сведения о наличии рыбоводного оборудования и выростных сооружений на Нарвском рыбоводном заводе Северо-Западного филиала ФГБУ «Главрыбвод».[\[5\]](#)

Таблица 4  
Сведения о наличии рыбоводного оборудования и выростных сооружений на Нарвском рыбоводном заводе

№ п/п	Наименование оборудования	Единицы измерения	Предотчетный год	Отчетный год
1	2	3	4	5
1.	Бассейны рыбоводные продольного течения (2,5 м <sup>2</sup> )	шт.	100	100
		м <sup>2</sup>	250	250
2.	Лотки инкубационные КМО1 (1,2 м <sup>2</sup> )	шт.	28	28
		м <sup>2</sup>	33,6	33,6
3.	Лотки инкубационно – личиночные в комплекте	шт.	20	20
		м <sup>2</sup>	50,0	50,0
1	2	3	4	5
4.	Инкубационные аппараты Вейса	шт.	40	40
5.	Понтонная линия пластиковая (на 8 садков)	шт.	1	1
		м <sup>2</sup>	72	72
6.	Понтонная линия (на 14 садков)	шт.	1	1

		м <sup>2</sup>	42	42
7.	Адсорбционная кислородная установка	шт.	1	1
8.	Установка для обез-зараживания воды ОДВ-40	шт.	1	1
9.	Сортировальная машина	шт.	1	1

### 3.2 Показатели выполнения работ по искусственному воспроизводству водных биоресурсов по Нарвскому заводу за последние 3 года

Таблица 5

Год выпуска водных биоресурсов	Вид рыбы	Возрастной состав	Количество заложеной на инкубацию икры, млн. шт.	План, млн шт.	Факт, млн шт.	Из них по госзадания факт. млн. шт.	% выполнения	Навеска факт, г
2022	Лосось атлантический (сёмга)	годовик	0,821743	0,08	0,121895	0,08	100,0	12,4 - 19,7
2023	Лосось атлантический (сёмга)	годовик	0,958257	0,07	0,250160	0,07	100,0	11,7 - 21,1
	Минога	личинка	1,300000		0,400000	-		0,02
2024	Лосось атлантический (сёмга)	годовик	0,623641	0,07	0,176354	0,07	100,0	11,9 - 23,1
	Минога	личинка	1,500000	-	0,800000	-		0,029

Показателем эффективности работы при искусственном воспроизводстве лососевых обычно является величина промыслового возврата, а также возврата взрослых особей заводского воспроизводства в реки, к местам нереста.

Полноценного мониторинга за скатом и выживаемостью молоди в первый период после выпуска на реку Нарва в настоящее время не ведется, как и мечения выпускаемых годовиков-покатников, которое давало бы представление о путях миграций и нагула выпускаемой Нарвским рыбозаводным заводом молоди.

### 3.3 Соблюдение основных бионормативов на всех стадиях рыбоводного процесса по предприятию

Расчеты биотехнических показателей по разведению водных биологических ресурсов в 2024 году осуществлялись на основании приказа Министерства сельского хозяйства от 30.01.2015 г. №5 «Об утверждении Методики расчета объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства)» с изменениями от 5.08.2015 г. №377 [\[10\]](#).

Данные расчеты представлены в таблице 6

Таблица 6

Рыбоводные расчеты для выращивания молоди лосося атлантического (сёмги), генераций 2022, 2023 и 2024 годов на Нарвском рыбоводном заводе

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Норматив	Факт		
				генерации		
				2022г.	2023г.	2024г.
1.	Средняя относительная плодовитость самок	тыс. шт./кг	1,0	1,0	1,0	1,0
2.	Отбраковка самок, не соответствующих рыбоводным требованиям	%	20	20	20	20
3.	Отход производителей при транспортировке	%	5	-	-	-
4.	Отход производителей при выдерживании:					
	- до 1 месяца	%	10	4,5	7,4	7,4
	- до 3 месяцев	%	25	-	-	-
5.	Средний процент оплодотворения икры	%	90	91,0	91,0	90,0
6.	Отход икры за период транспортировки	%	5	-	-	-
7.	Выход личинок от оплодотворенной икры	%	90	96,6	83,8	-
8.	Выход личинок за период выдерживания	%	85	96,6	95,0	-
9.	Выход мальков за период подращивания	%	66,5	98,2	96,6	

10.	Выход сеголеток	%	69,4	90,0	90,0	
11.	Выход годовиков от посаженных на зимовку сеголеток	%	85	90,0		
12.	Выпуск годовиков от общего количества выращиваемой молоди	%	80	80		
13.	Средняя масса годовиков при выпуске	%	от 9,0-18,0	16,0		

Таблица 7

### 3.4 Выпуск рыболовной продукции по Нарвскому заводу в 2024г.

№ п/п	Вид гидробионта	Возраст	Количество, тыс. шт.		Средний вес, г	Время выпуска (передачи)	Место выпуска молоди или организация-получатель
			Всего	В том числе покатников (для лососевых)			
1.	Лосось атлантический (семга)	годовики госзадание	70,0	70,0	15,2-18,3	апрель	р. Нарва
		годовики компенсац.	106,354	106,354	11,9-23,1	апрель-июнь	
2	Минога	личинка собств.	800,0	-	0,0029	Июнь	
	<b>Всего по заводу:</b>		<b>976,354</b>	<b>176,354</b>			
	<b>в т.ч. лососевые</b>		<b>176,354</b>	<b>176,354</b>			
	<b>минога</b>		<b>800,0</b>				

В 2024 году Государственное задание по выращиванию с последующим выпуском молоди (личинок) водных биологических ресурсов в водные объекты рыбохозяйственного значения Северо-Западным филиалом ФГБУ «Главрыбвод» выполнено в полном объёме. [5]

Помимо установленных Государственным заданием объёмов, в отчётном году произведён выпуск в рамках выполнения работ по договорам в счет компенсации ущерба водным биоресурсам и среде их обитания.

### 3.5 Характеристика деятельности Нарвского рыбоводного завода по разведению лосося атлантического (сёмги)

Таблица 8

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Лосось атлантический (сёмга)		
			генерации		
			2022 г.	2023 г.	2024г.
1	2	3	4	5	6
1	Отловлено производителей:	шт.	245	116	178
	в том числе самок		122	67	37
2	Количество использованных самок	шт.	76	49	36
3	Рабочая плодовитость	тыс. шт.	8,2	8,5	8,5
4	Степень оплодотворения	%	91,0	90,0	90,0
5	Всего получено икры	тыс. шт.	623,641	418,806	280,0
	в том числе собственной		623,641	418,806	280,0
	завезено с других заводов		-	-	-
6	Плотность посадки	тыс. шт./м <sup>2</sup>	14,8	18,2	14,6
7	Время инкубации	сутки, градусодни	306,9	306,9	
8	Выживаемость за период инкубации	тыс. шт., %	387,971 95,3	315,834 83,8	
9	Получено однодневных личинок	тыс. шт.	387,971	315,834	
10	Выживаемость за период выдерживания	тыс. шт., %	369,104 96,6	299,260 94,7	
10а	Выживаемость за период подращивания	тыс. шт., %	373,346 98,2	289,138 96,6	
11	Посажено мальков на 1-е летнее выращивание	тыс. шт.	353,940* *	***370,0 00	
12	Средняя масса мальков при посадке	г	1,2	0,7	
13	Плотность посадки мальков	тыс. шт./м <sup>2</sup>	1,52	1,6	
14	Выживаемость за 1-е летнее выращивание	тыс. шт.	319,133	362,749	
15	Получено сеголеток	тыс. шт.	319,133	362,749	
16	Передано другим организациям	тыс. шт.	-		
1	2	3	4	5	6
16а	Выпущено сеголеток	тыс. шт.	-		
16б	Средняя масса выпущенных сеголеток	г.	-		
17	Посажено на 1-е зимнее выращивание	тыс. шт.	190,981	236,269	
18	Количество использованных	шт.	91	90	

	бассейнов				
19	Плотность посадки	тыс. шт./м <sup>2</sup>	1,8	6,5	
20	Выживаемость за 1-е зимнее выращивание	%	85%		
21	Получено годовиков	тыс. шт.	176,354		
22	Средняя штучная масса	г	16,0		
23	Выпущено годовиков в естественные водоемы	тыс. шт.	176,354	70,0	
24	Средняя штучная масса выпущенной молодежи	г	16,0	9-18	

## **ГЛАВА 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**

### **И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ЗАВОДА**

#### **Состояние основных фондов, необходимость ремонта**

Общее состояние основных фондов Нарвского рыбноводного завода характеризуется высокой степенью физического и морального износа основного производственного оборудования и инженерных сетей. Для обеспечения стабильной и эффективной работы завода необходимо произвести следующие первоочередные работы:

- замена труб самотёчного водовода, проходящих по дну реки и подающих воду в водоприемный колодец на трубы большего диаметра для обеспечения работы насосов в полном объеме;

- замена напорного водопровода от распределительной камеры насосной к прудам, который эксплуатируется с 1957 года;

- осуществить проектную проработку вопросов водоподготовки (дегазация, обеззараживание, механическая очистка) поступающей воды в выростной и инкубационные цеха, что особенно важно в связи с неудовлетворительными гидрохимическими показателями источника водоснабжения;

- замена водоподающей системы в инкубационном цехе - бак накопитель, водоподающие трубы с запорной арматурой на водоподающие лотки;
- замена инкубационных аппаратов «КМО» в количестве 22 шт. на новые в связи с полным износом;
- монтаж водоспусков (дренажных трубопроводов) водоподающей сети (лотков) выростного цеха;
- провести ревизию с частичной заменой запорной арматуры водоподающей сети;
- осуществить замену водоподающей системы в инкубационном цехе, а именно: заменить бак накопитель, водоподающие трубы с запорной арматурой, установить механический барабанный фильтр в целях исключения заиливания аппаратов.

## ВЫВОДЫ

В рамках выпускной квалификационной работы рассмотрено выращивание водных биоресурсов на Нарвском рыбноводном заводе. Современное состояние популяции атлантического лосося в природных водных объектах Северо-Запада России показывает, что уровень вложений средств и проведенные работы, направленные на искусственное воспроизводство рыб, недостаточны.

Объем выпусков молоди атлантического лосося, которые существуют на данный момент, направлены только на то, чтоб сохранить уровень локальных популяций. Без искусственного воспроизводства они могут исчезнуть в природных водных объектах. Балтийское море уже значительный период лет испытывает сильную антропогенную нагрузку, что обуславливает негативный экологический статус в конкретных водных объектах: реки Нева, Нарва и Луга. Это могут быть загрязнения от точечных источников или общего характера от деятельности агропроизводств, от влияния морского, речного и наземного транспорта, стоков из необорудованных надлежащим образом накопителей для хранения и утилизации промышленных и бытовых отходов.

Изучив особенности выращивания и разведения атлантического лосося на рыбноводном заводе, на основе практической работы и проведенного анализа собранной информации можно сделать следующие выводы:

1. Атлантический лосось – уникальный вид рыбы, благодаря способности к возвращению в места воспроизводства, выступает в качестве индикатора экологического благополучия в водном объекте и обладает при этом, высокими пищевыми качествами являясь диетическим и деликатесным продуктом.

2. На современном этапе успешное воспроизводство атлантического лосося (семги) в России возможно лишь при государственной поддержке,

ориентированной на сохранение видового разнообразия лососевых рыб и увеличение их запасов на основе концепции ответственного рыболовства.

3. Единственным определяющим фактором оценки популяции лосося атлантического (сёмги) в реке Нарва на текущий момент является отлов производителей в реке Нарва Нарвским рыболовным заводом, осуществляемый в соответствии с устанавливаемыми квотами для целей аквакультуры (рыбоводства), что не является объективным показателем промыслового возврата. Необходимо привлекать научные организации для изучения этой проблемы.

4. Перспективы развития искусственного воспроизводства водных биоресурсов в целом определяются надлежащими условиями выращивания молоди и выпуска ее в естественные рыбохозяйственные водные объекты, а также применением современных технологий аквакультуры.

5. Для расширения искусственного воспроизводства лососевых видов водных биоресурсов в Ленинградской области необходимо осуществить реконструкцию и техническое перевооружение действующих и строительство новых рыболовных заводов.

6. Развитие аквакультуры как воспроизводства водных биоресурсов, так и товарного рыболовства, способствует не только насыщению рынка ценнейшими продуктами питания и повышает экономические показатели, но и ведет к созданию дополнительного количества рабочих мест, что является важным фактором для развития региона.

7. От развития системы искусственного воспроизводства зависит стабильность сохранения уровня промысловых запасов водных биологических ресурсов и устойчивость ресурсной базы отечественного рыболовства, в связи с чем важным условием для успешного развития данного направления аквакультуры является совершенствование отраслевой нормативно-правовой базы, включая комплекс мероприятий по рыбохозяйственной мелиорации водных объектов [\[11\]](#).

## Список используемой литературы

1. Кучко Т.Ю Методы получения половых продуктов от производителя рыб:учебное пособие для студентов,эколога-биологического и агротехнического факультетов / Т.Ю Кучко; М- во науки и образования Рос. Федерации,федер.гос.бюджет.образоват.учреждение высш.проф образование Петрозавод. Гос. Ун-т, - Петрозаводск : Издательство ПетрГУ,2015. – 63с.

2. Петрова А.Г., Нечаева Т.А. Выращивание атлантического лосося на Нарвском рыбноводном заводе (Ленинградская область) // СПб.:018. - С. 131-133.

4.Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Нарва [Электронный ресурс]:Режим доступа [https://priroda.pskov.ru/sites/default/files/skiovo\\_narva-book-1.pdf](https://priroda.pskov.ru/sites/default/files/skiovo_narva-book-1.pdf)-(Дата обращения 18.06.2025)

5.Северо-Западный филиал ФГБУ «Главрыбвод» Деятельность – URL: [Электронный ресурс] -Режим доступа <https://nwfishvod.ru/?page=activity> (Дата обращения 14.06.2025)

6. Северо-Западный филиал ФГБУ «Главрыбвод» Нарвский рыбноводный завод–URL[Электронный ресурс] Режим доступа: [https://nwfishvod.ru/?page=narvskiy\\_factory](https://nwfishvod.ru/?page=narvskiy_factory) -(Дата об-ращения 18.06.2025)

7. Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича (ПИНРО), Мурманск [Электронный ресурс] Режим

доступа:[http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ/Salmonid\\_fishes\\_103-108.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ/Salmonid_fishes_103-108.pdf)]- (Дата обращения 18.06.2025)

8. Т. В. Портная воспроизводство водных биоресурсов биологические основы воспроизводства Методические указания к лабораторным занятиям для студентов, обучающихся по специальности 1-74 03 03 Промышленное рыбководство [Электронный ресурс] Режим доступа <https://biblio.arktifikh.com/index.php/industrialnoe-forel/2597-iskusstvennoe-voisproizvodstvo>]- (Дата обращения 18.06.2025)

9. Разведение атлантического лосося [Электронный ресурс] (Источник: Морская аквакультура. П. А. Моисеев, А.Ф. Карпевич, О. Д. Романычева и др. - М.: Агропромиздат, 1985) Режим доступа <https://losos.arktifikh.com/index.php/lososi-v-akvakulture/99-razvedenie-atlanticheskogo-lososya?ysclid=mc23hpe14u645466089>

10. Приказ Минсельхоза РФ от 5.08.2015 N 377 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=261473&ysclid=mc2418u6x6139005168>]- (Дата обращения 18.06.2025)

11. Распоряжение Правительства РФ от 6 ноября 2019 г. № 798-р [Электронный ресурс] Об утверждении стратегии развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72972854/?ysclid=mc24guyhmy69246376>]- (Дата обращения 18.06.2025)

12 Яндекс Картинки [Электронный ресурс] Режим доступа [https://avatars.dzeninfra.ru/getzen\\_doc/3690562/pub\\_5f662588c833846a1d8d8160\\_5f6627764c07ce0604de4db3/scale\\_1200](https://avatars.dzeninfra.ru/getzen_doc/3690562/pub_5f662588c833846a1d8d8160_5f6627764c07ce0604de4db3/scale_1200)]- (Дата обращения 18.06.2025)