

Рабочая группа по заболеваниям рыб диких популяций в  
рыбохозяйственных водоемах Мурманской области  
26 апреля, 2019, г. Мурманск,  
Комитет по ветеринарии по Мурманской области  
ГОВУ «Мурманская облСББЖ»

## «Заражённость радужной форели на рыбоводных хозяйствах в водоемах бассейна реки Тулома моногенеями рода *Gyrodactylus*»

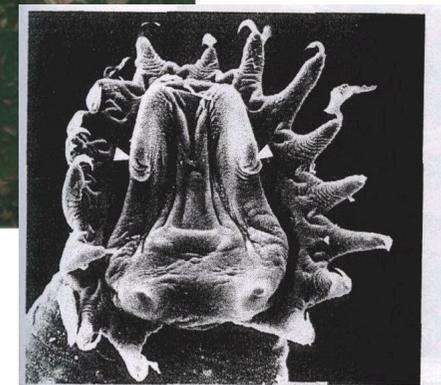
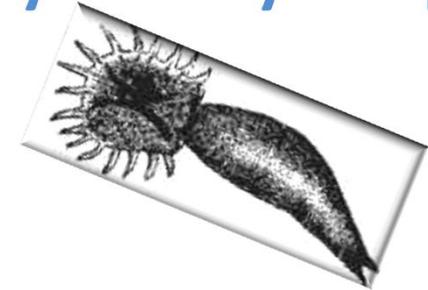


Калинина Н.Р, начальник  
отдела физиологии и болезней  
рыб, объектов аквакультуры

# ГИРОДАКТИЛЕЗ

Gyrodactylus sp.

МОНИТОРИНГ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
МЕРОПРИЯТИЯ



26.04.2019

*Ветеринарно-санитарные обследования всех товарных форелевых ферм и ихтиопатологические исследования проводятся специалистами Мурманской областной ветеринарной службы 3-4 раза в год в плановом порядке.*



**Обнаружение паразитов в  
рыбоводных хозяйствах Мурманской  
области при проведении  
ихтиопатологических исследований в  
2018 г. следует рассматривать как  
паразитоносительство, так как ни в  
одном случае не было клинических  
проявлений заболеваний.**

## Форелевые фермы в бассейне реки Тулома

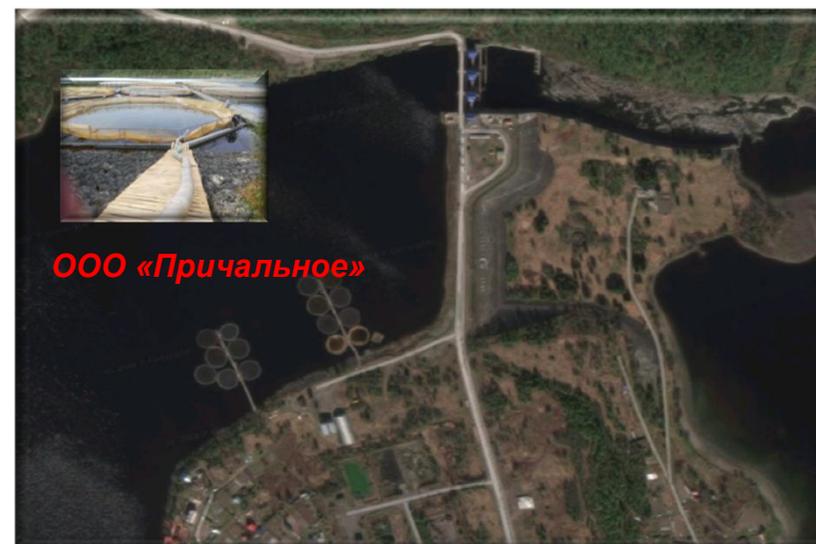
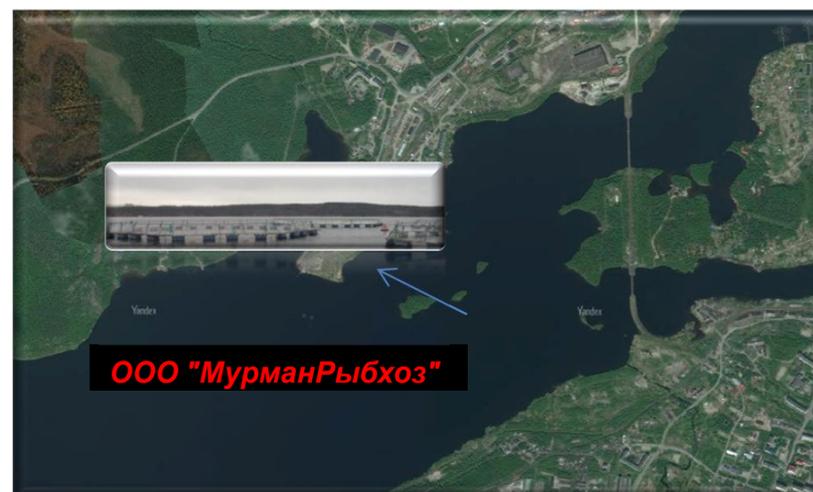
Наименование хозяйства	Количество визитов для проведения паразитологических исследований				
	2015 г.	2016 г.	2017г.	2018г.	2019г.
ООО «Причальное»	3	3	4	3	-
ООО «Найнас»	5	5	7	4	1
ПАО МРСК С-3 «Колэнерго»	2	4	4	5	-
ООО «МурманРыбхоз»	-	-	2	4	-



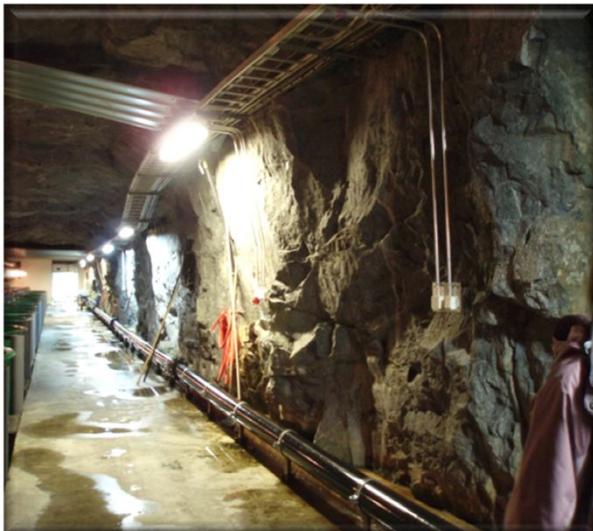
# Расположение товарных ферм на Нижнетуломском водохранилище

Всего на акватории Нижнетуломского водохранилища осуществляют деятельность 4 рыболовных хозяйства: это форелевые садковые фермы – ООО «Причалное», ООО «Найнас», ПАО МРСК С-3 «Колэнерго», ООО «Мурманрыбхоз»

Верхнетуломское водохранилище



## Рыбоводный завод – ООО «Арктик Салмон» по производству малька форели



Рыбоводный завод – ООО «Арктик Салмон» по производству малька форели размещен в теле плотины Верхнетуломской гидроэлектростанции.

Водоисточником для завода является Верхнетуломское водохранилище.

**Забор холодной воды осуществляется принудительно с глубины 30 м.**



# Главная проблема развития форелеводства – недостаток посадочного материала

Контроль за  
перевозками –  
прерогатива и  
обязанность  
региональных  
ветеринарных служб



Бесконтрольные перевозки рыбы  
внутри региона и  
межрегиональные увеличивают  
риск распространения паразита

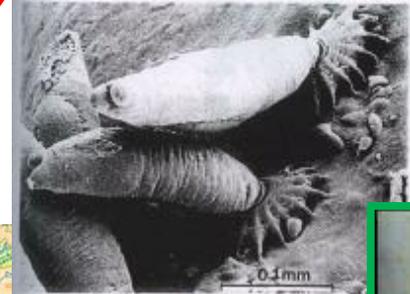
# Мониторинг товарных форелевых хозяйств по выявлению и идентификации моногеней рода *Gyrodactylus*

Ветеринарная служба Мурманской области начала заниматься целевым мониторингом гиродактилеза на форелевых фермах с 1996 г. в связи с обнаружением *Gyrodactylus lavareti* Malmberg, 1957

На форелевой ферме ООО «Арктик Салмон», расположенной на реке Тулома.

В настоящее время представители рода *Gyrodactylus* ежегодно регистрируется на фермах реки Тулома в разное время года и при различных температурах воды.

Работа международной группы «*Gyrodactylus*» ветеринарных служб в рамках приграничного сотрудничества 1996-2004гг.



Встречаемость моногеной рода Gyrodactylus на радужной форели,  
 ферм работающих в акватории Нижне-туломского водохранилища  
 2017-2018 гг

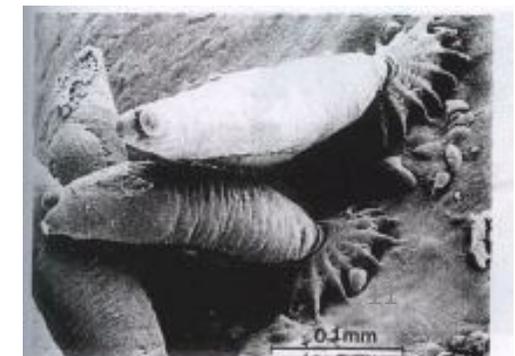
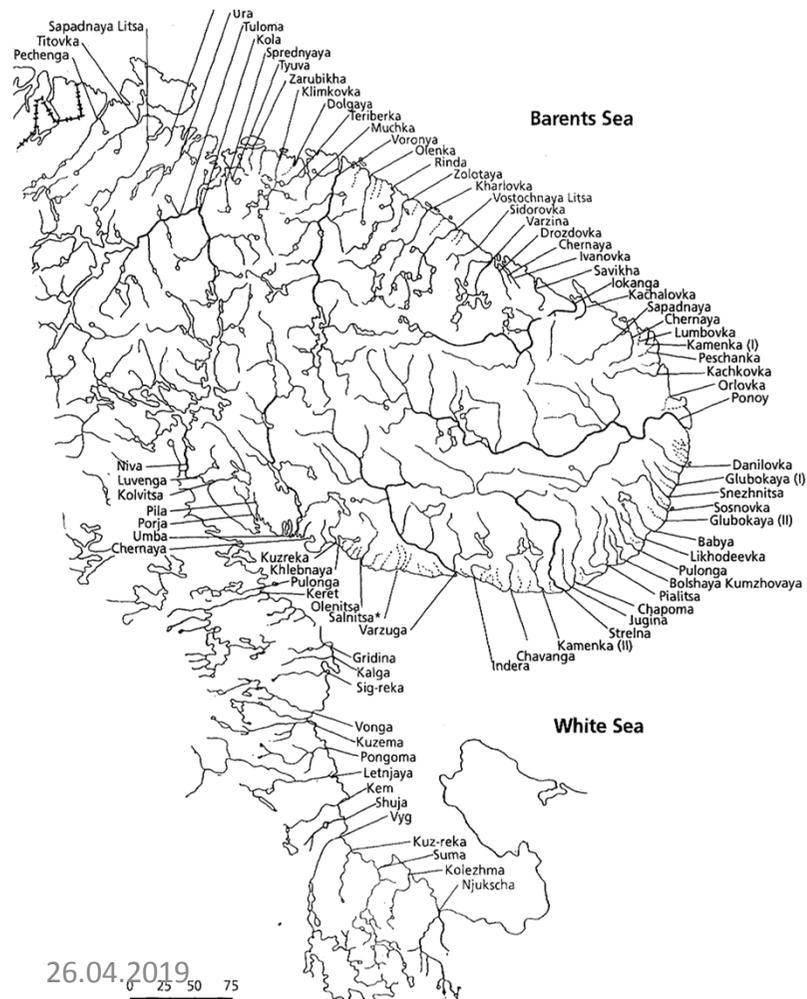
Дата	Форелевая ферма	Исследовано рыб (возраст)	Экстенсивность заражения
07.04.2017	Kolenergo	5 (1+)	24,2
07.04.2017	Nainas	20 (0+)	18,5
02.06.2017	Kolenergo	3 (1+)	51
02.06.2017	Nainas	10 (0+)	24,9
22.03.2018	Kolenergo	7 (1+)	28,5
14.03.2018	Nainas	10 (1+)	78,5
28.06.2018	Kolenergo	7 (+)	100
26.05.2018	Nainas	25(2+)	33

## Статистическая карточка исследований товарной форелевой фермы.

Совместные работы ГОБВУ «Мурманская облСББЖ» (Отдел ФИБР ОА) и Полярного института

Название рыбы		№ № рыб	1	2	3	4	5	6	7	Вскрыто рыб					
<b>Форель</b>		28.06.2018г								Минимум	Максимум	Среднее			
Экспедиция ПИНРО/МО СББЖ	Длина	AB	36,5	31,9	36,7	37	32,5	33,2	37	<b>31,9</b>	<b>37,0</b>	<b>35,0</b>			
		AC		30,8	36,5	36,2	32,1	32,9	35,9	<b>30,8</b>	<b>36,5</b>	<b>34,1</b>			
		AD	33,7	28,9	33,9	33	29,8	30,7	33,7	<b>28,9</b>	<b>33,9</b>	<b>32,0</b>			
Место лова	Вес	642	486	724	770	548,5	607	768,5	<b>486,0</b>	<b>770,0</b>	<b>649,4</b>				
<b>ООО</b> <b>«Найнас»</b>	Возраст									<b>0,0</b>	самцов	самок			
	Пол	М-2	F-2	F-2	М-2	М-4	М-4	F-2		<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			
№	Название паразитов	Орган								Кол-во зараж. рыб	% заражен.	Количество паразитов			
												мин.	макс.	всего	инд. обилия
1	<i>Disco cotyle sagittata</i>	жабры								<b>0</b>	<b>0</b>	0	0	0	0,00
2	<i>Gyrodactylus sp.</i>	плавники	4	4	2	7	1	10	1	<b>7</b>	<b>100</b>	1	10	29	4,14

**Полярный институт занимается мониторингом индексных рек бассейна реки Тулома в рамках ежегодного Тематического плана института**



Количественные показатели зараженности молоди атлантического лосося реки Пак Нижнетуломского водохранилища моногенаей *G. salaris*.

Год	Месяц	Экстенсивность, %	Интенсивность заражения, экз. (мин. – макс.)	Индекс обилия экз.
2015	июль	33,3	1-127	4,93
2016	июль	11,1	2-2	0,22
	август	11,1	1-4	0,28
	октябрь	100	1-140	46,82
2017	май	-	-	-
	июль	50	1-33	7,2
	август	50	1-34	4,8
	октябрь	100	9-899	112,47
2018	июль	-	-	-
	сентябрь	-	-	-

# Контроль эпизоотической ситуации в диких популяциях рыб. Мурманская область

По инициативе Комитета по ветеринарии Мурманской области в 2015 году возобновлена работа межведомственной рабочей группы в составе:

- Мурманский ФГБУ «Главрыбвод»
- Управление Россельхознадзора по Мурманской области,
- ФГБНУ «ПИНРО»
- Баренцево-Беломорское Территориальное Управление Росрыболовства
- Управление Росприроднадзора по Мурманской области,
- Министерство рыбного и сельского хозяйства Мурманской области
  
- Группа работает на постоянной основе.

С 2017 года имеет международный статус. В составе группы работают ветеринарные службы Норвегии, Финляндии, Швеции. Проведено 2 совместных семинара.

**Направление работ в части предотвращения угрозы гиродактилеза  
Задачи Рабочей группы**

**Моногенеи лосося из притоков реки Туломы, и паразиты  
разводимой радужной форели**

**Генетический и морфологических анализ  
моногений рода *Gyrodactylus***

**Отбор, систематизация и создание коллекции проб  
для исследований**

**Экспериментальные работы по выяснению  
патогенности выявленных паразитов *рода*  
*Gyrodactylus*  
для молоди атлантического лосося**

## Восприимчивость **атлантического лосося** к *Gyrodactylus salaris*

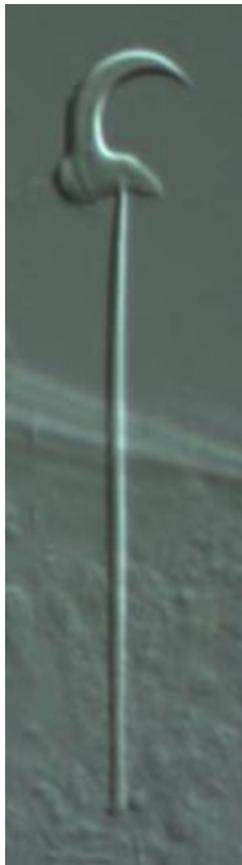
### **Установлено:**

- атлантический лосось, обитающий в водоемах **бассейна Балтийского моря не восприимчив** к *Gyrodactylus salaris*.
- Атлантический лосось, обитающий в реках Норвегии (**бассейны Норвежского и Баренцева морей**), **чрезвычайно восприимчив** к *Gyrodactylus salaris*.

Эксперименты по восприимчивости атлантического лосося обитающего в **реках Кольского полуострова**, к *Gyrodactylus salaris* не проводились, однако имело место предположение, что возможность такой восприимчивости очень велика.



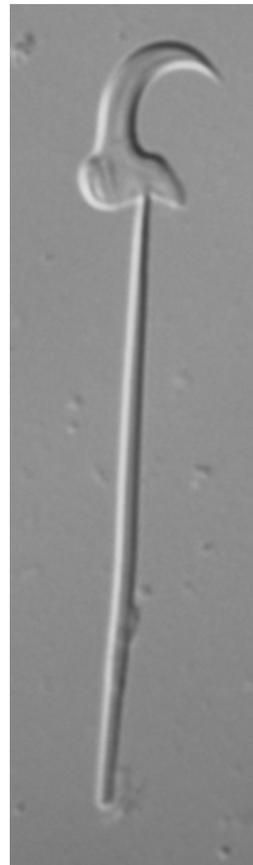
# Морфология краевых крючьев *Gyrodactylus salaris* RBT паразитирующих на молоди атлантического лосося и радужной форели



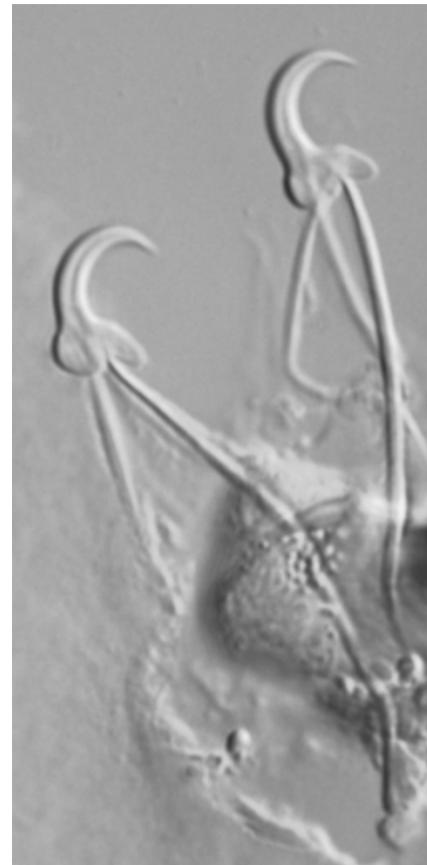
Salmon,  
river Pak  
23/08/16



Salmon,  
river Pak  
23/10/17



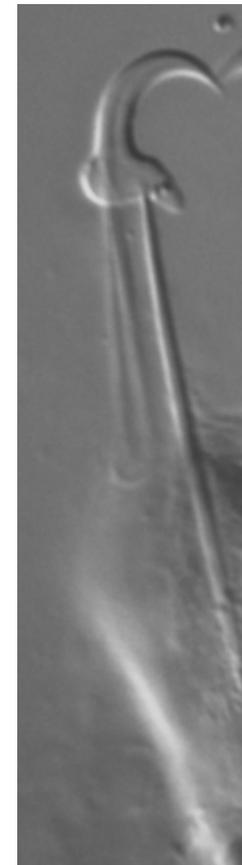
Salmon, river  
Shovna  
26/10/17



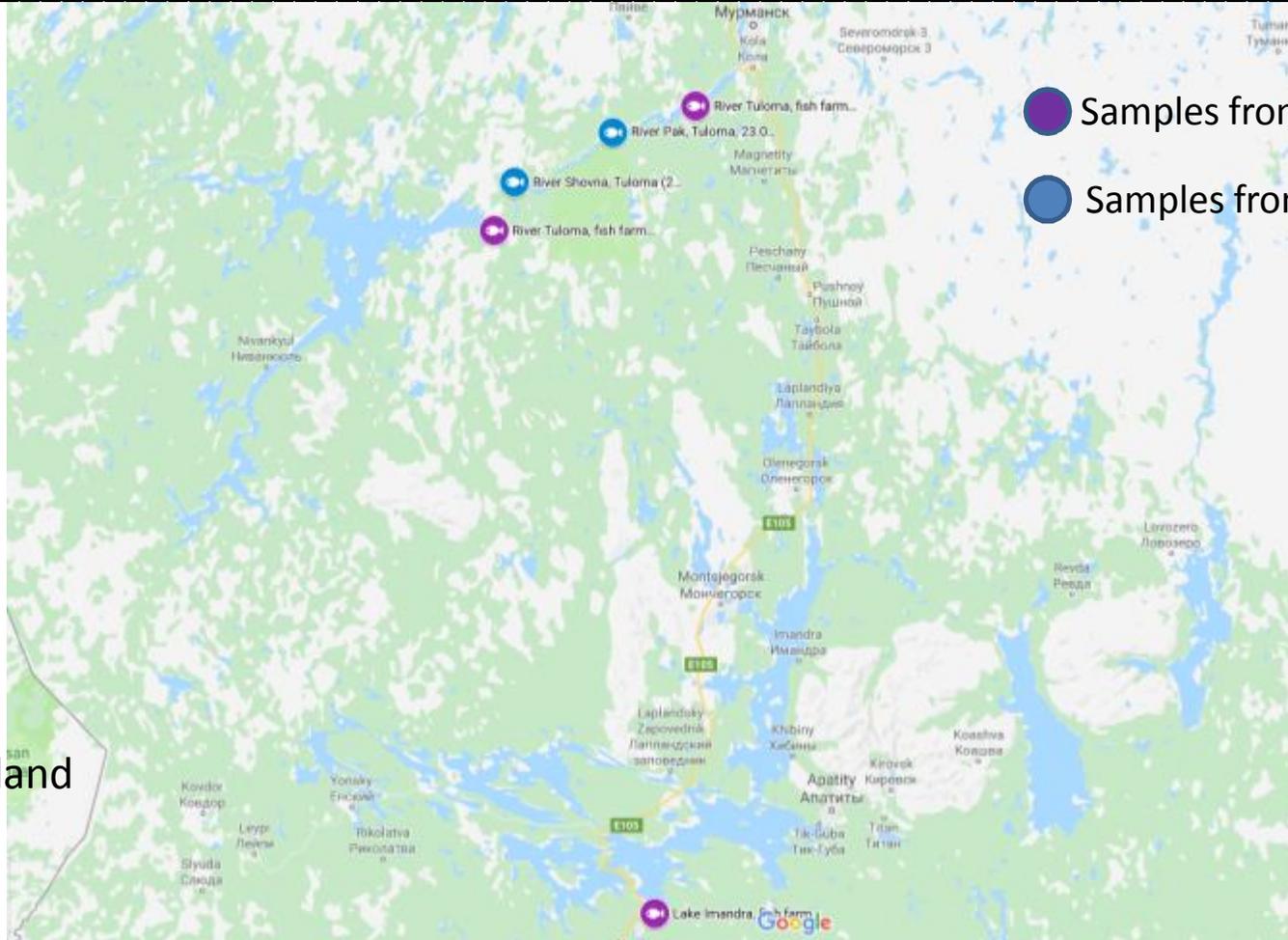
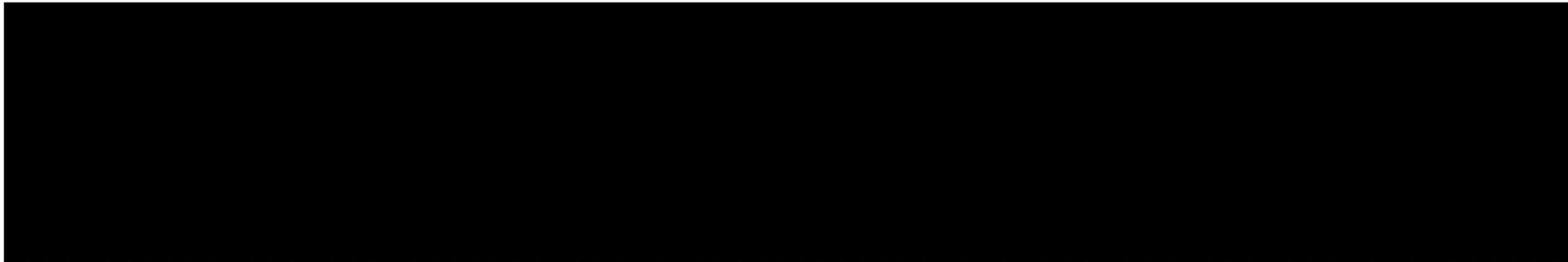
trout farm  
«KOLENERGO»



trout farm  
«NAINAS»



trout farm  
«BLK-fish»



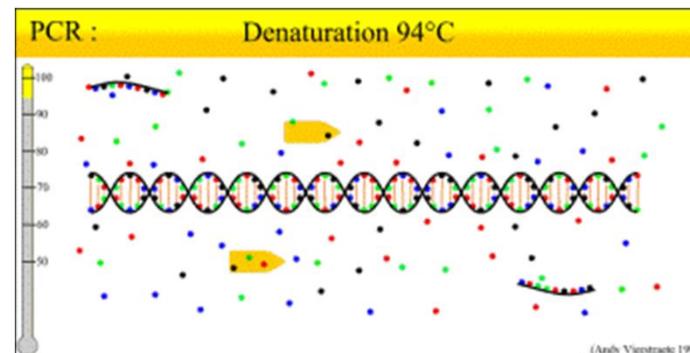
Finland



Photo: Jannicke Wiik-Nielsen

# Molecular analyses of *Gyrodactylus* specimens – samples analysed – 2016 and 2017

Parasite no	Region	Location (N, E)	Host
18,20,21	River Pak, Tuloma (23.08.16)	68°46'N 32°23'E	<i>Salmo salar</i>
158,159,160,161,162	River Tuloma, fish farm «Nainas»	68°36'N 31°49'E	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
234,235,236,237,238	River Shovna, Tuloma (26.10.17)	68°41'N 31°54'E	<i>Salmo salar</i>
239,240,241,242,243	River Pak, Tuloma (23.10.17)	68°46'N 32°23'E	<i>Salmo salar</i>
244,245,246,248	River Tuloma, fish farm «Kolenergo»	68°49'N 32°48'E	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
249,250,251,252,253	River Pak, Tuloma (23.08.16)	68°46'N 32°23'E	<i>Salmo salar</i>
254,255,256,257,258	Lake Imandra, fish farm .	67°24'N 32°34'E	<i>Oncorhynchus mykiss</i>



- Результаты исследований показали, что дикий лосось в реках и радужная форель форелевых хозяйств Нижне-туломского водохранилища, а также озера Имандра ООО «БЛК-фиш» заражены *G. salaris*, его штаммом RBT1
- Этот паразит является генетически гетерогенным, представлен по крайней мере двумя генотипами, идентифицированными по локусу ADNAM
- ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, что Распространение *Gyrodactylus salaris* RBT связано с выращиванием радужной форели, а это означает, что транспортировка радужной форели может играть важную роль в распространении *Gyrodactylus* в водоемах и Карелии и Кольского полуострова

Количественные показатели зараженности молоди атлантического лосося реки Пак Нижнетуломского водохранилища моногенаей *G. salaris*.

Год	Месяц	Экстенсивность, %	Интенсивность заражения, экз. (мин. – макс.)	Индекс обилия экз.
2015	июль	33,3	1-127	4,93
2016	июль	11,1	2-2	0,22
	август	11,1	1-4	0,28
	октябрь	100	1-140	46,82
2017	май	-	-	-
	июль	50	1-33	7,2
	август	50	1-34	4,8
	октябрь	100	9-899	112,47
<b>2018</b>	<b>июль</b>	-	-	-
	<b>сентябрь</b>	-	-	-

## Задачи поставленные по результатам мониторинга

- За весь период наблюдений информации о резком и значительном снижении численности популяции туломской семги нам пока не поступало.
  - ✓ Определить генетический и морфологический статус моногеной рода *Gyrodactylus*, паразитирующих на лососевых рыбах в водоемах Мурманской области
  - ✓ Оценить степень патогенности *Gyrodactylus salaris* RBT при заражении дикой молоди атлантического лосося
  - ✓ Оценить эффективности методов борьбы с заражением лососевых рыб *Gyrodactylus salaris* в условиях аквакультуры.

# Основные предложения – разработка комплексной программы.

## Мониторинг. Ожидаемые результаты

- Усиление мер контроля по распространению *Gyrodactylus*, усиление надзора за ввозом мальков/взрослой рыбы в водоемы бассейна Баренцева моря
- Продолжить экспериментальные исследования по оценке эффективности методики eDNA в определении по пробам воды, присутствия патогенов и паразитов разводимых рыб
- Продолжить мониторинговые исследования молодежи популяций атлантического лосося в водоемах, где действуют форелевые фермы

# Основные задачи продолжения целевого мониторинга *Gyrodactylus salaris*

## Часть 1

1. Мониторинговые исследования рек бассейна Нижне-Тулومского водохранилища, с целью выявления наличия и распространенности паразита *Gyrodactylus salaris*, оценкой численности и возрастной структуры популяций молоди лосося
2. Исследования по оценке видового разнообразия и встречаемости моногеней рода *Gyrodactylus* на разновозрастной радужной форели в действующих форелевых хозяйствах;
3. Исследования по определению генетического и морфологического статуса моногеней рода *Gyrodactylus*, паразитирующих на рыбах в условиях форелевых ферм и природных местах обитания.

## Часть 2

1. Выяснение степени опасности и уровня патогенности для молоди атлантического лосося



# Закладка «Эксперимента века» 11.11.2018

ООО «БЛК-фиш»

Молодь семги Кандалакшского рыбоводного завода



Приехала



Жива -здорова



Придется послужить для  
блага соплеменников

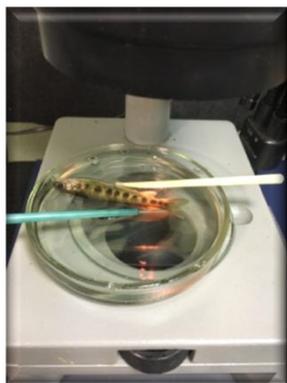
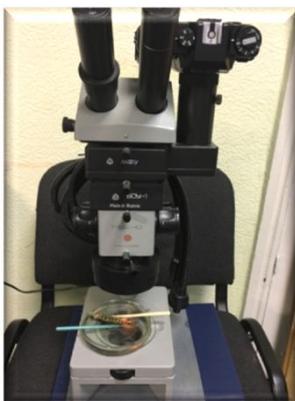


Задание выполнено!



Отдаем в недобрые руки...

# Экспериментальные исследования патогенности моногеней рода Gyrodactylus и поиск эффективных мер по борьбе с гиродактилезом на форелевых фермах ООО «БЛК-фиш» 11.11.2018 – 16.04.2019



Эксперимент продолжается. 2 этап – форелевая ферма  
в Нижне-Тулском ВДХР

# Современные молекулярно-генетические методы регистрации *Gyrodactylus salaris* в реках и озерах.

Продолжение исследований совместно с ИБ КарНЦ РАН и Норвежским национальным ветеринарным институтом.

## *Предложение в НД для лабораторно-диагностических исследований*

- ❑ Наряду с традиционным способом обнаружения паразитов рода *Gyrodactylus* на рыбе, возможен переход к принципиально иному методу диагностики инвазионного начала в водной среде.
- ❑ Данная технология (e-DNA) основана на обнаружении в воде мельчайших кусочков ткани, клеток слизи или др. частей тела многоклеточного паразита, вне зависимости от присутствия рядом хозяина
- ❑ Опубликованы исследования норвежских коллег, которые установили прямую зависимость встречаемости моногеной рода *Gyrodactylus* в воде с последующим их обнаружением на рыбе, и наоборот (Rusch et al., 2018).

# *What should I do*

*или*

# *Что я должен делать*

## **Выполняемые мероприятия против распространения паразитов рода *Gyrodactylus* в диких популяций рыб при осуществлении товарного рыбоводства в Мурманской области**

- ✓ во время проведения рыбоохранных рейдов обращать особое внимание на несанкционированное размещение рыбоводных хозяйств в бассейнах Нижнетуломского водохранилища, р. Тулома, р. Пак
- ✓ продолжить проведение постоянной разъяснительной работы среди рыбаков-любителей, осуществляющих добычу (вылов) водных биоресурсов, местного населения, туристов о фиксировании фактов отхода рыбы на реках Мурманской области, а также о необходимости дезинфекции орудий лова.

**Основные мероприятия против распространения паразитов рода Gyrodactylus в диких популяциях рыб при осуществлении товарного рыбоводства и любительского и спортивного рыболовства в Мурманской области**

**Дезинфекция**

- Пользователям рыбопромысловых участков организовать пункты дезинфекции орудий лова и экипировки на РПУ**
- Хозяевам аквакультуры, ведущим деятельность в области аквакультуры рекомендовать:**
  - **информировать в 3-дневный срок ГОБВУ «Мурманская облСББЖ» о ввозе рыбы в рыбоводное хозяйство с предоставлением ветеринарных сопроводительных документов и протоколов лабораторных диагностических исследований рыбы, выполненных в аккредитованных лабораториях**
  - **в случае выявления эктопаразитов при проведении ихтиопатологического исследования рыбы, проводить назначенные ветеринарными специалистами ГОБВУ «Мурманская облСББЖ» дополнительные противопаразитарные обработки рыбы, с предоставлением соответствующих актов в 3-дневный срок;**
  - **-обеспечить проведение контрольных исследований на качество дезинвазии.**

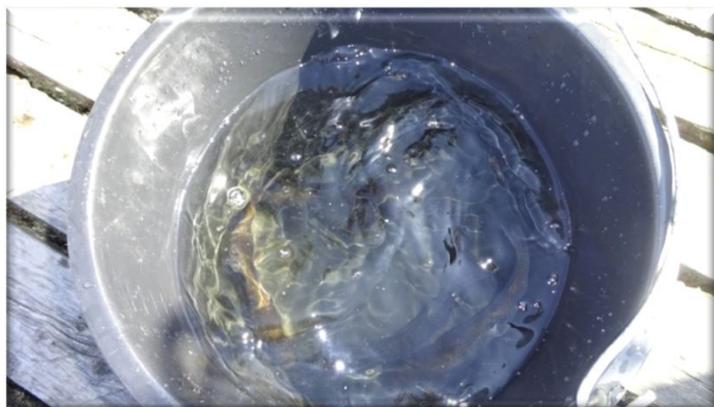
**Основные мероприятия против распространения паразитов рода *Gyrodactylus* в диких популяциях рыб при осуществлении товарного рыбоводства и любительского и спортивного рыболовства в Мурманской области**

**Дезинфекция рыбоводного и рыболовного оборудования оборудования**



**Основные мероприятия против распространения паразитов рода *Gyrodactylus* в диких популяций рыб при осуществлении товарного рыбоводства в Мурманской области**

**Проведение лечебно-профилактических мероприятий в условиях садковой фермы**



## **Участники выполненных исследований**

**HAAKON HANSEN<sup>1</sup>, EVGENY IESHKO<sup>2</sup>, NIKOLAY MUGUE<sup>3</sup>, SERGEY SOKOLOV<sup>2</sup>, ALEXEY PARSHUKOV<sup>2</sup>, NATALIA KALININA<sup>4</sup>, TATIYANA KARASEVA<sup>5</sup>, VERA MELNIK<sup>5</sup>, IGOR SAMOKHVALOV<sup>5</sup>, DMITRY KUZMIN<sup>5</sup>**

**<sup>1</sup> NORWEGIAN VETERINARY INSTITUTE, FISH HEALTH RESEARCH GROUP**

**<sup>2</sup>INSTITUTE OF BIOLOGY, KARELIAN RESEARCH CENTRE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

**<sup>3</sup>RUSSIAN FEDERAL RESEARCH INSTITUTE OF FISHERIES AND OCEANOGRAPHY**

**<sup>4</sup>DEPARTMENT OF FISH PHYSIOLOGY AND DISEASES IN AQUACULTURE, GOBVU «MURMANSK REGIONAL STATION TO FIGHT ANIMAL DISEASES»**

**<sup>5</sup>KNIPOVICH POLAR RESEARCH INSTITUTE OF MARINE FISHERIES AND OCEANOGRAPHY**



***Особая благодарность моим коллегам-ихтиопатологам нашего Отдела:  
Иваницкой Ольге, Ливадиной Любове, Давиденко  
Светлане за кропотливую и добросовестную работу в  
отборе проб, проведении исследований,  
систематизации материалов.***

