



Управление ветеринарии Ленинградской области

**Презентационный материал семинара:**

**«ЗДОРОВАЯ РЫБА В ЧИСТОЙ ВОДЕ»**



# **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Сергеев Владимир Николаевич,**

Комитет по агропромышленному и  
рыбохозяйственному комплексу Ленинградской  
области



**2021  
ГОД**

# Ленинградская область – приморский субъект Российской Федерации



**Имеет обширный водный фонд для рыбохозяйственного использования**



Ленинградская область - регион с хорошо развитой аквакультурой.

Ежегодно в регионе наблюдается увеличение числа рыбоводных хозяйств и объемов производства продукции аквакультуры.

Схожая тенденция наблюдается и в двух соседних субъектах РФ - Республике Карелия и Мурманской области.

Ленинградская область стабильно входит в **тройку** российских регионов-лидеров по выращиванию радужной форели и в **ТОП-10** регионов по объемам выращивания товарной рыбы.

## Производство продукции товарной аквакультуры в Российской Федерации в 2020 году



## Производство продукции товарной аквакультуры в Северо-Западном Федеральном округе в 2019-2020 годы

Федеральный округ Российской Федерации	Объем производ- ства, тонн
Дальневосточный ФО	49 217
Приволжский ФО	15 235
<b>Северо-Западный ФО</b>	<b>103 826</b>
Северо-Кавказский ФО	27 803
Сибирский ФО	6 388
Уральский ФО	9 704
Центральный ФО	37 787
Южный ФО	78 643
<b>Итого по РФ</b>	<b>328 603</b>

Субъект Российской Федерации	Объем производства, тонн	
	2019 год	2020 год
Архангельская область	173	221
Вологодская область	599	1 041
Калининградская обл.	73	97
<b>Ленинградская обл.</b>	<b>11 040</b>	<b>12 592</b>
Мурманская область	33 892	52 389
Новгородская область	903	969
Псковская область	211	238
Республика Карелия	32 617	36 249
Республика Коми	20	30
<b>Всего по Северо- Западному ФО</b>	<b>79 528</b>	<b>103 826</b>

ИСТОЧНИК:



# АКВАКУЛЬТУРА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В ЦИФРАХ

## 2020 ГОД

Объем производства  
рыбоводной продукции:

**12,3 тыс. тонн**

(113 % к уровню 2019 года),

из которых реализация товарной  
рыбоводной продукции:

**6,6 тыс. тонн**

(120 % к уровню 2019 года),

на сумму **более 2,5 млрд. рублей**

Объем государственной  
финансовой поддержки развития товарной  
аквакультуры в  
Ленинградской области:

**136,3 млн. рублей**



## 1 квартал 2021 года

Объем производства  
рыбоводной продукции:

**5,4 тыс. тонн,**

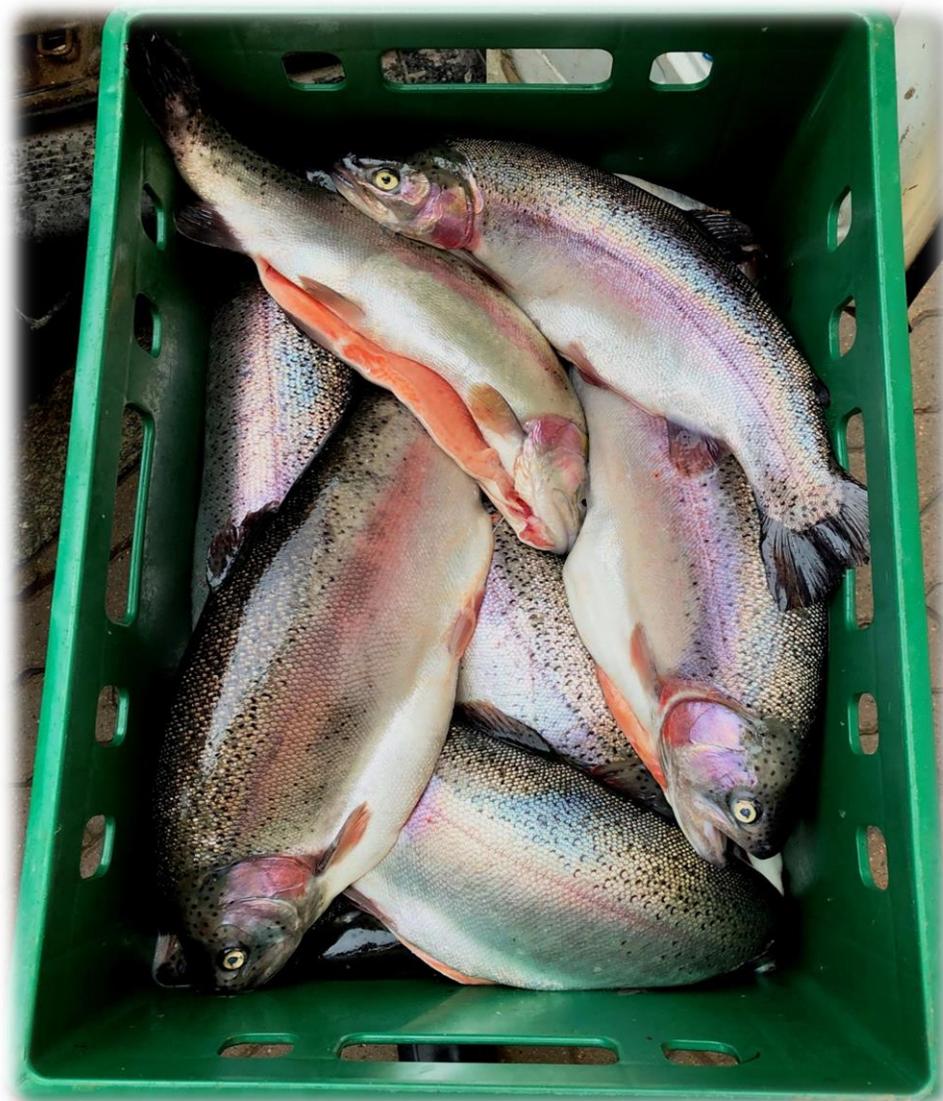
из которых реализация товарной рыбоводной  
продукции:

**1,5 тыс. тонн**

На 25.05.2021 года доведены субсидии на  
возмещение части затрат на приобретение  
кормов для объектов товарной аквакультуры  
(рыбоводства)

за 4 кв. 2020 года и 1 кв. 2021 года в объеме:

**42,23 млн. рублей**



## Объекты товарного рыбоводства в Ленинградской области:

радужная форель (97,1%)

клариевый сом (1,0%)

сиговые (1,0%)

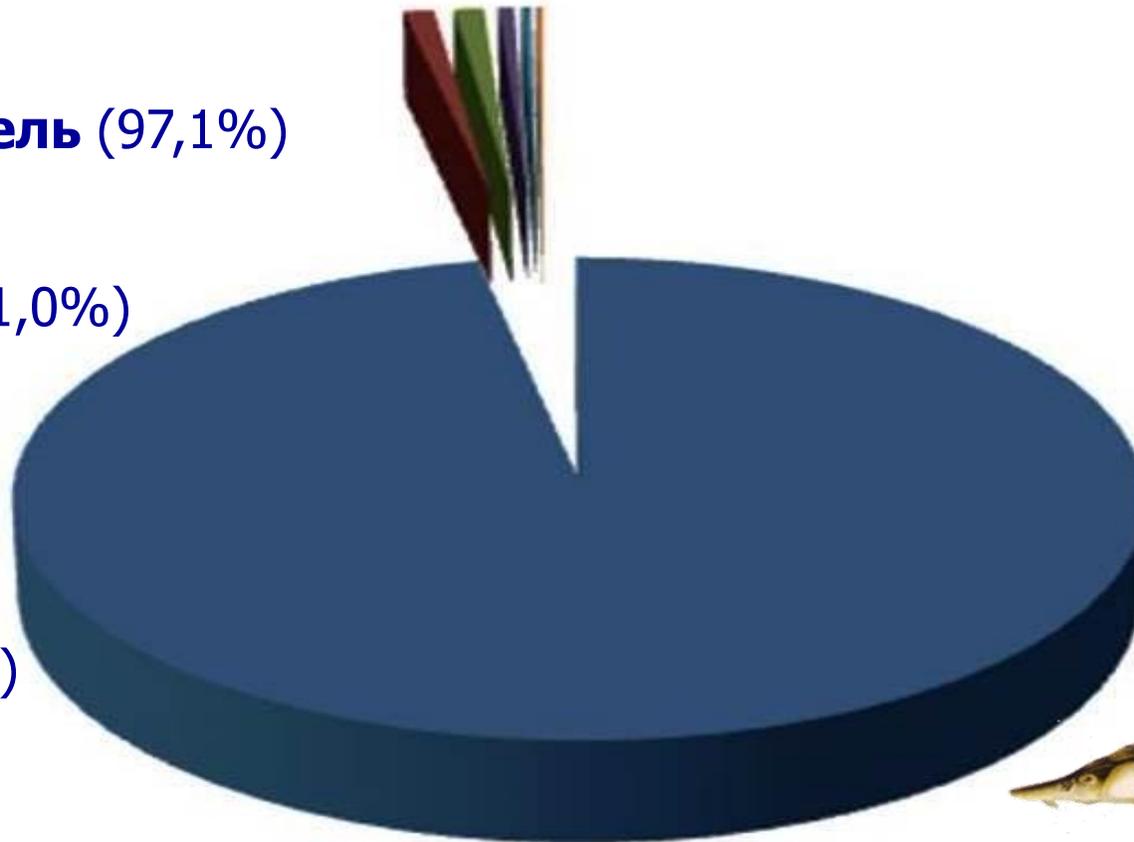
осётровые (0,5%)

карповые (0,3%)

палия (0,1%)

Кроме этих видов предприниматели и частный сектор  
выращивают:

судака, палию, карася,  
с 2019 года - креветку



■ форель



■ сом



■ сиг



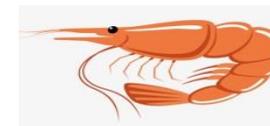
■ осетр



■ карп



■ палия



В Ленинградской области действуют порядка **50 рыбоводных хозяйств.**

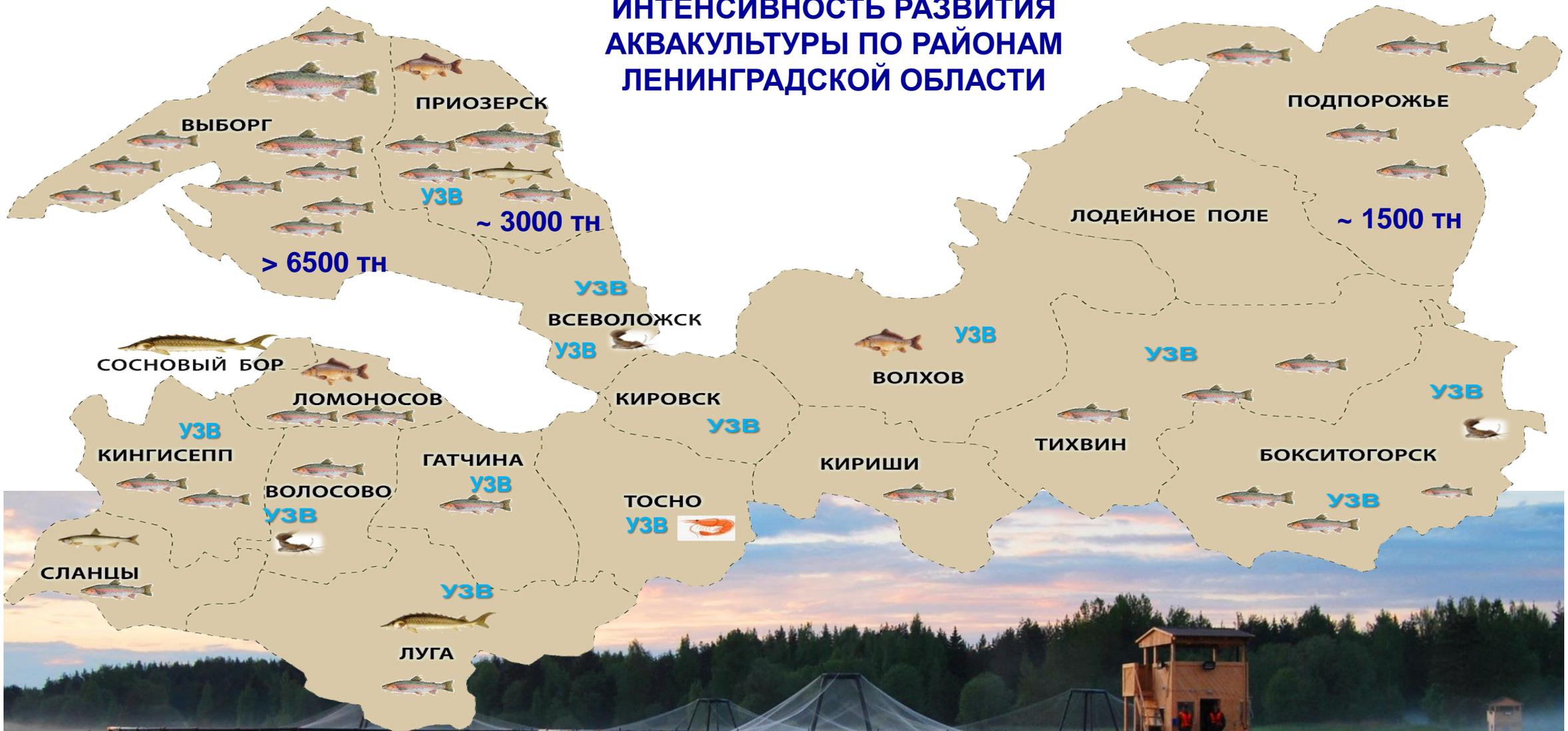
Основной объем выращивания рыбы приходится на **Выборгский и Приозерский районы** и использование **индустриального садкового типа рыбоводства** на естественных пресноводных водоемах, где сформированы рыбоводные участки. Также интенсивно развивается рыбоводство в **Подпорожском районе.**



Основная специализация областной аквакультуры: выращивание товарной форели и посадочного материала форели и сиговых видов рыб.

**10** рыбоводных хозяйств выращивают **90%** объема рыбы (форель), из которых у 3 хозяйств годовой объем выращивания > 2 тыс. тонн.  
**10%** объема – остальные **40** хозяйств (форель и другие объекты)

# ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ ПО РАЙОНАМ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ





## По информации Северо-Западного территориального управления Федерального агентства по рыболовству

По состоянию на 25.03.2021 года на водных объектах Ленинградской области определены границы **90 рыбоводных участков** для осуществления аквакультуры (рыбоводства), общая площадь участков – **5 893 га**.

Из них предоставлено в пользование по договорам, заключенным с СЗТУ ФАР, **69 участков**, площадь которых составляет **4 799 га**.

Управлением заключено **69 договоров пользования** рыбоводными участками с **49 рыбоводными хозяйствами** Ленинградской области, в том числе:  
**54** договора на осуществление **индустриальной** аквакультуры,  
**15** договоров на осуществление **пастбищной** аквакультуры.

Северо-Западным филиалом ФГБУ «Главрыбвод» с Росрыболовством заключено **2** безвозмездных договора пользования на рыбоводные участки на реке Свирь, площадь участков **11 га**.



## По вопросу согласования размещения садков и (или) других технических средств в границах рыбоводного участка, расположенного:

**в Финском заливе Балтийского моря**, необходимо обращаться в Управление контроля, надзора и рыбоохраны Росрыболовства: 107996, г. Москва, Рождественский бульвар, дом 12, официальный сайт: [www.fish.gov.ru](http://www.fish.gov.ru), телефон: 8 (495) 987-05-86;

**на внутренних водных объектах**, необходимо обращаться в отдел согласования размещения хозяйственных и иных объектов Северо-Западного территориального управления Росрыболовства: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Одоевского, д. 24/2, лит. А, каб. № 229, телефон/факс: 8 (812) 498-64-24.

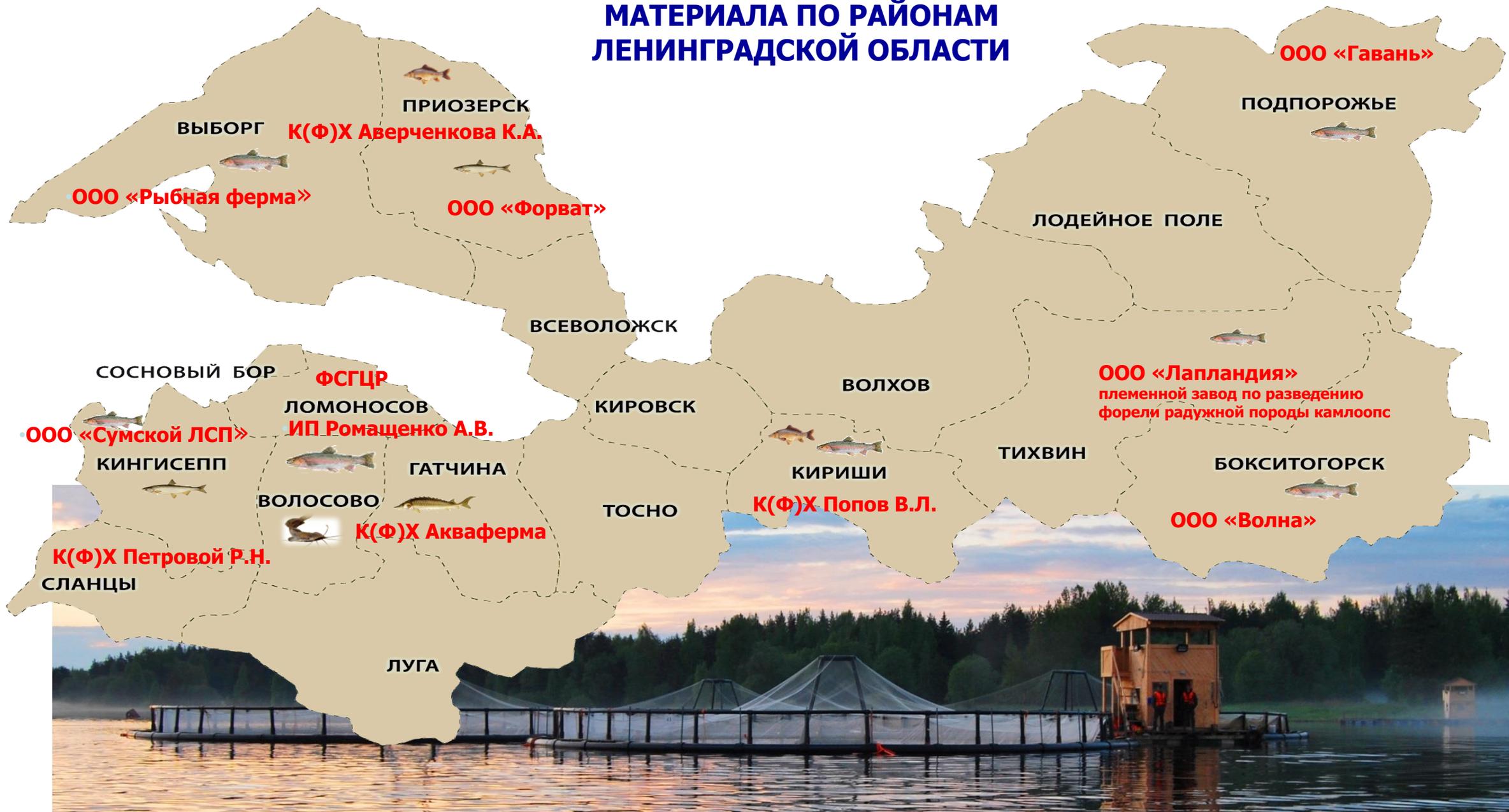




**Комплексное освоение акватории  
Финского залива Балтийского моря  
для целей аквакультуры – одно из основных направлений  
развития областной аквакультуры**

**В настоящее время деятельность по марикультуре ведут  
три предприятия**

# ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПО РАЙОНАМ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ



# СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РЫБОПИТОМНИКИ ЛЕНОБЛАСТИ

## - радужная форель:

ФСГЦР филиал ФГУ «Главрыбвод» (~ 1 млн. шт.)

ООО «Лапландия» (~ 1,5 млн. шт.)

ООО «Сумский лососево-сиговый питомник»  
(~ 0,7 млн. шт.)

ООО «Гавань» (~ 0,7 млн. шт.)

ООО «Волна» (1,0-1,5 млн. шт.)

ООО «Рыбная ферма» (~ 1,5 млн. шт.)

К(Ф)Х Попов В.Л. (~ 0,5 млн. шт.)

ИП Ромащенко А.В. (~ 0,5 млн. шт.)

## - сиговые виды рыб:

ООО «Форват»

ООО «Сумский лососево-сиговый питомник»

## - карп:

К(Ф)Х Аверченкова К.А. (+судак)

К(Ф)Х Попов В.Л.

ФСГЦР филиал ФГУ «Главрыбвод» (+палия)

## - клариевый сом:

К(Ф)Х Петрова Р.Н.

## - осетровые:

К(Ф)Х Акваферма



## ВОСПРОИЗВОДСТВО ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

На территории Ленинградской области расположены  
**5 рыбоводных заводов Северо-Западного филиала ФГБУ «Главрыбвод»:**  
Волховский, Лужский, Нарвский, Невский, Свирский  
и **Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства.**

### Выпуск ВБР за 2020 год (по видам)

<b>Вид ВБР</b>	<b>Государственное задание, ШТУК</b>	<b>Компенсационные средства, ШТУК</b>	<b>За счет собственных средств, ШТУК</b>
Кумжа	23 300	11 000	
Лосось	306 700	199 972	4
Паляя	50 000	164 807	0
Сиг	832 630	265 884	500
Минога	3 000 000		
Судак			4063
Щука			600 000
<b>ИТОГО</b>	<b>4 212 630</b>	<b>641 663</b>	<b>604 567</b>

**По информации Северо-Западного территориального  
управление Федерального агентства по рыболовству**



## Выпуск ВБР за 2020 год (по водным объектам Ленинградской области)

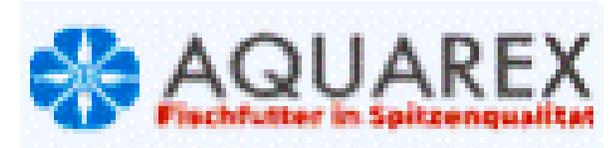
Наименование водного объекта	Вид ВБР	Количество, <i>штук</i>
Ладожское озеро	паляя,	214 795
	сиг	200 000
Финский залив	судак	4063
р. Нева	лосось	300 247
р. Вруда, р. Свирь	кумжа	33 300
р. Нарова	лосось	117 846
р. Луга	минога	3 000 000
	лосось	30 000
Другие водные объекты	сиг, щука	1 558 609
<b>ИТОГО</b>		<b>5 458 860</b>





**RAISIO** aqua

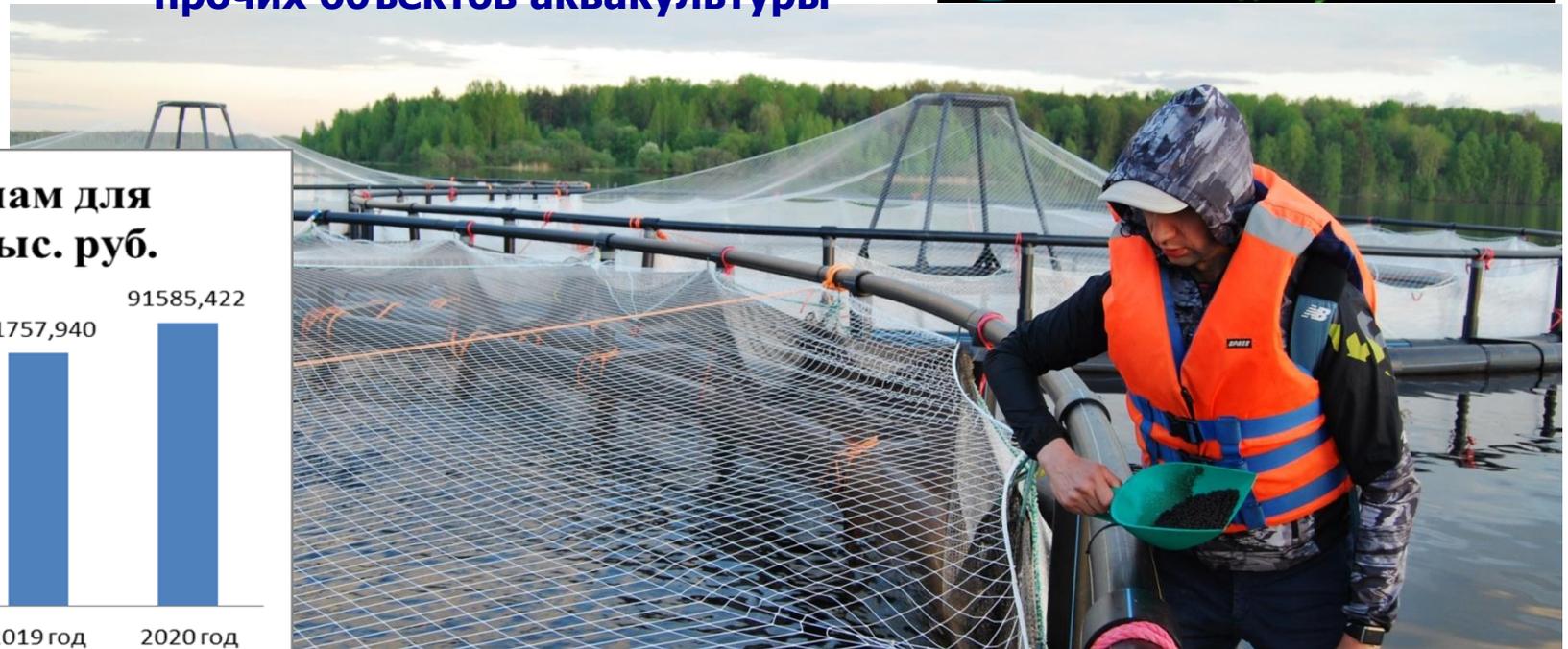
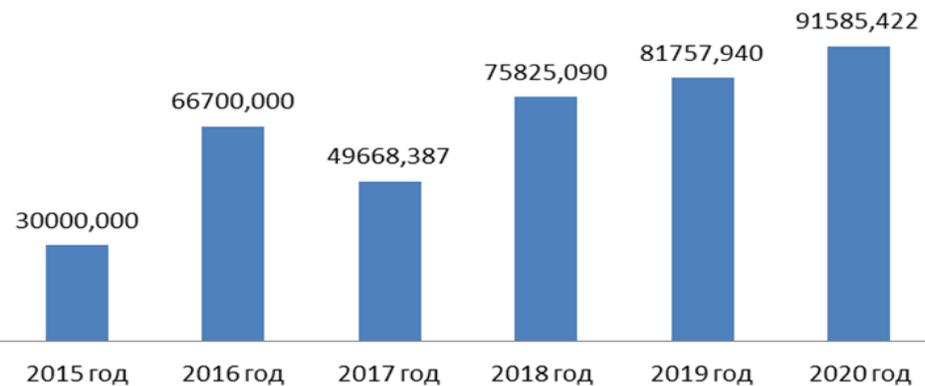
Корма для товарной аквакультуры, используемые в Ленинградской области



и другие корма для рыб и прочих объектов аквакультуры



Объем субсидии по кормам для рыб с 2015 по 2020 год, тыс. руб.



## Направления государственной поддержки предприятий аквакультуры (рыбоводства) Ленинградской области в 2020 году

<b>Направление поддержки</b>	<b>тыс. руб.</b>
<b>Поддержка племенного животноводства (рыбоводства)</b> <i>(отдел развития животноводства, звероводства и птицеводства)</i>	8 569,034
<b>Возмещение части затрат на приобретение кормов по направлению: для рыб</b> <i>(отдел развития рыбохозяйственного комплекса)</i>	91 585,422
<b>Возмещение части прямых понесенных затрат на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования для сельскохозяйственного производства</b> <i>(отдел развития растениеводства, земледелия и научно-технической политики)</i>	3 280,000
<b>Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и(или) модернизацию объектов для выращивания рыбы (рыбоводные садки)</b> <i>(отдел развития рыбохозяйственного комплекса)</i>	22 942,400
<b>Развитие семейных животноводческих ферм и поддержка начинающих фермеров</b> <i>(отдел развития животноводства, звероводства и птицеводства)</i>	9 909,600
<b>ИТОГО</b>	<b>136 286,456</b>
<b>Привлечение льготных кредитов (ставка до 5%), 4 кредита, 3 предприятия</b>	<b>85 000,000</b>

**Для достижение планируемых показателей и развития аквакультуры  
запланированы следующие направления государственной поддержки  
предприятий аквакультуры в Ленинградской области на 2021 год**

<p><b>Поддержка племенного рыбоводства</b> (для получения поддержки предприятию надо иметь статус племенного хозяйства)</p>
<p><b>Возмещение части затрат на приобретение кормов по направлению: для объектов товарной аквакультуры (товарного рыбоводства)</b> (ставка субсидии: 20% от затрат, но не более 25 руб./кг)</p>
<p><b>Возмещение части прямых понесенных затрат на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования для сельскохозяйственного производства</b> (ставка субсидии: 30% от стоимости техники, но не более 2,55 млн. руб; распоряжением комитета утвержден Перечень техники и оборудования)</p>
<p><b>Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и(или) модернизацию объектов для выращивания рыбы</b> (ставка субсидии: 50%, но не более 200 тыс. рублей за 1 садок)</p>
<p><b>Развитие семейных животноводческих ферм (до 30 млн. руб.), грант «Ленинградский фермер» (до 3 млн. руб.), «Агростартап» (до 3 млн. руб. + 1 млн. руб.)</b></p>
<p><b>Возмещение части затрат на уплату страховых взносов по договорам страхования в области товарной аквакультуры</b> (ставка субсидии: 50% от суммы страховой премии)</p>



Для получения господдержки через  
комитет по АПК ЛО предприятию  
надо:

1. Быть сельхоз-  
товаропроизводителем,  
зарегистрированным в Ленобласти
2. Быть включенным  
в перечень предприятий АПК  
Ленобласти
3. Заключить соглашение с комитетом  
на год
4. Подать соответствующий  
пакет документов на выбранную  
субсидию
5. Предоставлять отчеты



**Ежегодный конкурс  
ко Дню работника АПК  
Ленинградской области.**

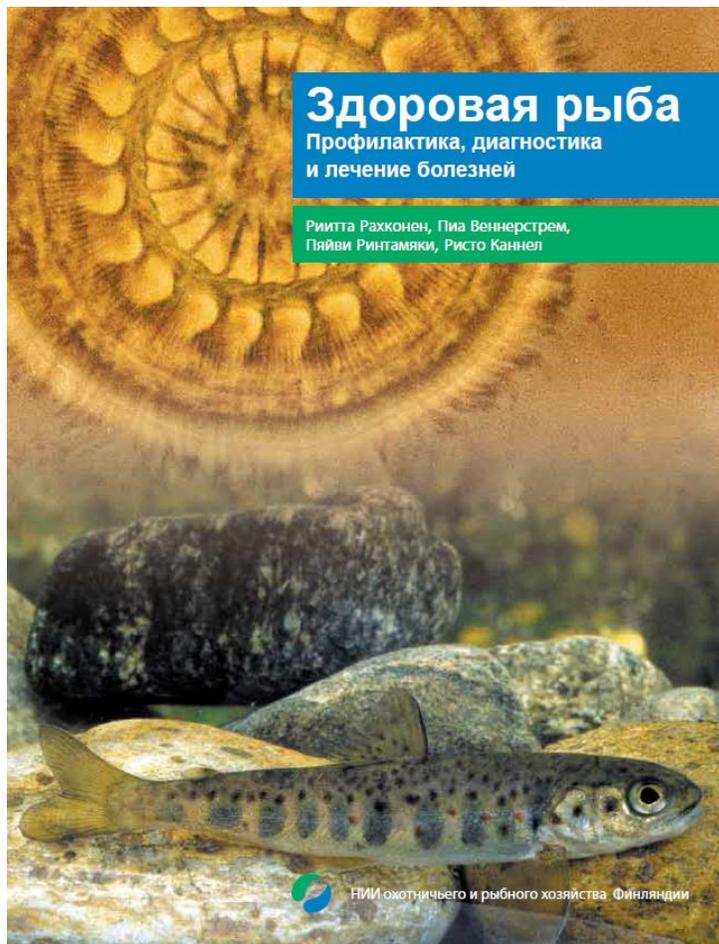
**Лучший рыбовод 2020 года –  
*Конюхов*  
*Владимир Владимирович*  
ООО «Гавань»,  
Подпорожский район**



## Подготовка кадров для рыбоводных предприятий Ленинградской области

- ✓ Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
- ✓ Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины
- ✓ Российский государственный гидрометеорологический университет
- ✓ Санкт-Петербургский морской рыбопромышленный колледж
- ✓ Аспирантура Санкт-Петербургского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (ГосНИОРХ)





## ЗДОРОВАЯ РЫБА В ЧИСТОЙ ВОДЕ

- 1. Соблюдение всех ветеринарных требований и своевременная профилактика болезней рыб; завоз рыбопосадочного материала и товарной рыбы только из надежных и ветеринарно благополучных хозяйств.**
- 2. Осуществление мероприятий по охране водных объектов, предотвращению их загрязнения, засорения и истощения вод, а также меры по ликвидации последствий указанных явлений.**

***2021 год – прекрасный год для повышения культуры производства на рыбоводных хозяйствах и инициирования проведения «субботников» по очистке прибрежной территории от мусора!***



# Эпизоотическое благополучие предприятий аквакультуры Ленинградской области. Риски заноса новых возбудителей заболеваний.



**Ждамиров В.Н.**  
главный специалист Управления ветеринарии  
Ленинградской области



## Анализ рисков возникновения болезней рыб в аквакультуре Ленинградской области

Список болезней рыб (2010)	Перечень заразных и иных болезней объектов аквакультуры (Приказ МСХ РФ №62 от 09.03.2011)	Перечень заразных, особо опасных болезней животных (карантинных) (Приказ МСХ РФ №476 от 19.12.2011)
Весенняя виремия карповых	Весенняя виремия карпов	Весенняя виремия карпа
Вирусная геморрагическая септицемия	Вирусная геморрагическая септицемия лососевых	Вирусная геморрагическая септицемия
Инфекционная анемия лососевых	Инфекционная анемия лососевых	Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососевых
Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососевых	Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососевых	Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых
Эпизоотический гематопоэтический некроз	Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых	Аэромоназы карповых и лососевых
Эпизоотический ulcerативный синдром	Аэромоназы карповых и лососевых	Ботриоцефалез карповых
Гиродактилез	Гиродактилез карповых и лососевых	Воспаление плавательного пузыря карповых
Иридовирусная болезнь красного морского леща	Бактериальная почечная болезнь лососевых	Бранхиомикоз карповых и сиговых
Болезнь, вызываемая герпесвирусом	Бориоцефалез карповых	Миксобактериозы лососевых
	Воспаление плавательного пузыря карповых	Филометроидоз карповых
	Бранхиомикоз карповых и сиговых	
	Миксобактериозы лососевых и осетровых	
	Филометроидоз карповых	



# Риски для аквакультурной деятельности



- в 2020 году в мире более 60 очагов возникновения опасных болезней рыб;
- наиболее опасные заболеваний рыб, входящих в список МЭБ-декларируемых болезней (инфекционный некроз гемопозитической ткани лососевых (ИНГТ), гиродактилез, VHS, ISA, КОИ-герпесвироз);
- ИНГТ (7 очагов: Эстония (2), Македония (4), Италия (1). В Эстонии погибло более 65 тонн радужной форели, смертность – 71 %);
- Гиродактилёз (1 очаг - Норвегия).



# Риски для аквакультурной деятельности: ИНГТ в Республике Карелия, март 2021



Российская Федерация  
Республика Карелия

Министерство  
сельского и рыбного хозяйства  
Республики Карелия

ул. Свердлова, д.8, г. Петрозаводск  
Республика Карелия, 185035  
тел.: (8142) -78-48-46,  
факс: (8142) -78-35-10  
http://mcx.gov.karelia.ru  
e-mail: mincx@onego.ru

от 03.03.2021 г. № 18/3 /18-73/МСХ-и  
на № 01-18-728/2021 от 30.03.2021 г

Начальнику Управления ветеринарии  
Ленинградской области

Л.Н. Кротову

veter47@lenreg.ru

Уважаемый Леонид Николаевич!

Министерство сельского и рыбного хозяйства Республики Карелия в связи с планируемым ввозом на территорию Ленинградской области посадочного материала малька радужной форели (средняя навеска 0,9-1,25 гр.) в ООО «ЭКОН» (Ленинградская область, Приозерский район, п. Удальцово) в количестве 30000 экземпляров подтверждает эпизоотическое благополучие ООО «Рыбное хозяйство «Приладожье» 3 садковая линия (Республика Карелия, Питкярантский район, залив Кирьявалахти Ладожского озера) по заразным и особо опасным болезням животных, в том числе по африканской чуме свиней и ящуру, по инфекционным и паразитарным болезням лососевых видов рыб, в том числе инфекционному некрозу гемопэтической ткани лососевых, гиродактилезу.

Дополнительно информируем, что при проведении паразитологического исследования в ГБУ РК «РЦВК» (экспертиза № 7811 от 14.04.2021 года) возбудителей инвазионных болезней рыб, в том числе гиродактилеза не обнаружено; при проведении бактериологического исследования (экспертиза № 7811 от 23.04.2021 года), возбудителей аэромоноза (фурункулеза), псевдомоноза, миксобактериоза не выделено.

При проведении вирусологического исследования в ГБУ РК «РЦВК» (экспертиза № 2673-2675 от 11.03.2021 года) – инфекционный некроз гемопэтической ткани лососевых не выделен.

Акт постановки в карантин - 05.04.2021 г.

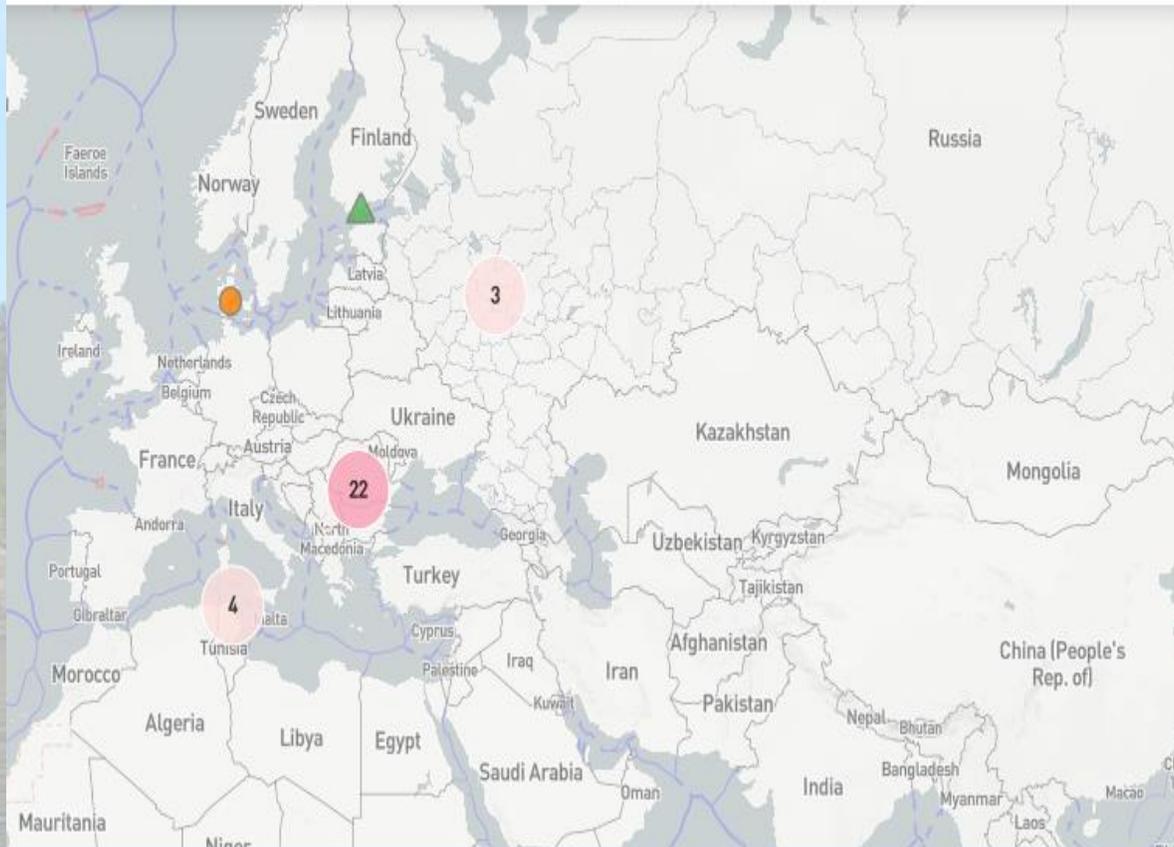
Дополнительно сообщаем, что распоряжением Министра сельского и рыбного хозяйства Республики Карелия В.В. Лабинова от 02.03.2021 №7-р «О введении ограничительных мероприятий по инфекционному некрозу гемопэтической ткани лососевых», на 1 садковой линии установлены

ограничительные мероприятия по инфекционному некрозу гемопэтической ткани лососевых. Проведены все необходимые мероприятия по ликвидации и оздоровлению от инфекционного некроза гемопэтической ткани лососевых, рыба уничтожена, решается вопрос о снятии карантина.

Исполняющий обязанности Министра

Е. И. Руппиев

# Риски для аквакультурной деятельности: ИНГТ в Дании, май 2021



Страна / территория	Заболевание-Серотип / генотип / подтип	Дата
Россия	Вирус болезни Ньюкасла (Инф. С)	21.05.21
Румыния	Козий артрит / энцефалит	21.05.21
Румыния	Вирус африканской чумы свиней (Инф. С)	21.05.21
Финляндия	Высокопатогенные вирусы гриппа А (Инф. С) (нептица, включая диких птиц) (2017-) H5N1	20.05.21
<b>Дания</b>	<b>Вирус инфекционного гематопозического некроза (Инф. С)</b>	<b>20.05.21</b>
Россия	Вирус африканской чумы свиней (Инф. С)	18.05.21



# Пресноводный амебиаз радужной форели



- широко распространенное заболевание радужной форели;
- возбудитель простейшие, амёба *Neorhammoeba perurans* ;
- ущерб, нанесенный хозяйствам, составляет 10–30 %, **гибнет внешне идеальная рыба**, внутренние органы почти без изменений;
- основные факторы, провоцирующие риск возникновения вспышек -
- температура воды от 12 до 20 °С и **высокая соленость воды (>32 ppt)**;
- первая вспышка заболевания на лососевых рыбах **в мае 2018 года на Ладожском озере**;
- рыбы плавают под углом 45°, плавательный пузырь переполняется газами, **спина находится над водной гладью (обсыхание, обморожение)**. Вторичное бактериальное поражение тканей.
- **поражение тканей жабр** (отек, гиперплазия). Характерные бульбообразные вздутия на апикальных частях лепестков;
- В тяжелых случаях отмечается **обламывание лепестков, которое сопровождается высокой гибелью, достигающей 80 %**;
- лечение ваннами: солевыми 2–3%,
- экспозиция 5–30 мин. или формалином 37–40%
- 50–200 мл/м<sup>3</sup>, экспозиция 30–120 мин;
- вырабатывается иммунитет.





# Йерсиниоз



- Заболевание распространяется в результате транспортирования инфицированного посадочного материала. Естественный путь передачи инфекции — от рыбы к рыбе при прямом контакте или через инфицированную воду;
- Гибель может достигать 55—85 %;
- Клиническая картина: потемнением кожных покровов, воспаление и эрозии во рту («**красный рот**»), на жаберных крышках, в основании грудных плавников, экзофтальмия и серповидные кровоизлияния в глазах
- Патологоанатомические изменения: гиперемия брюшной стенки и жировой ткани, печени и заднего отдела кишечника. Кровоизлияния на серозной оболочке брюшной полости и на плавательном пузыре. Вздутие брюшка, экссудат в желудке и кишечнике.





# Гаффская болезнь



- В октябре 2019 г. 10 жителей Тюмени госпитализированы с признаками «гаффской болезни» (поражение мышц и нервной системы, параличи, накопление в тканях и органах). Заражение через отравленную токсинами рыбу, выловленную в озере;
- Ни один вид кулинарной обработки не делает пищевую продукцию безопасной;
- **Появление токсинов зачастую обусловлено цветением сине-зелёных водорослей (цианобактерий);**
- В СССР гаффскую болезнь среди рыб, животных и людей одновременно зарегистрировали в 1934 — 1935 гг. в Ленинградской области;
- Профилактика. В рыбхозах и на естественных рыбохозяйственных водоемах проводят комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных на предотвращение чрезмерного цветения воды,  
**в первую очередь на подавление развития сине-зеленых водорослей.**





# Потенциал ветеринарной службы Ленинградской области



- ✓ 12 государственных станций по борьбе с болезнями животных;
  - ✓ Ленинградский областной эпизоотический отряд;
  - ✓ 9 районных лабораторий;
  - ✓ Семинары для ихтиопатологов;
- ✓ Участие в региональных конференциях, форумах по аквакультуре;
- ✓ Сотрудничество с специалистами-ихтиопатологами зарубежных стран.



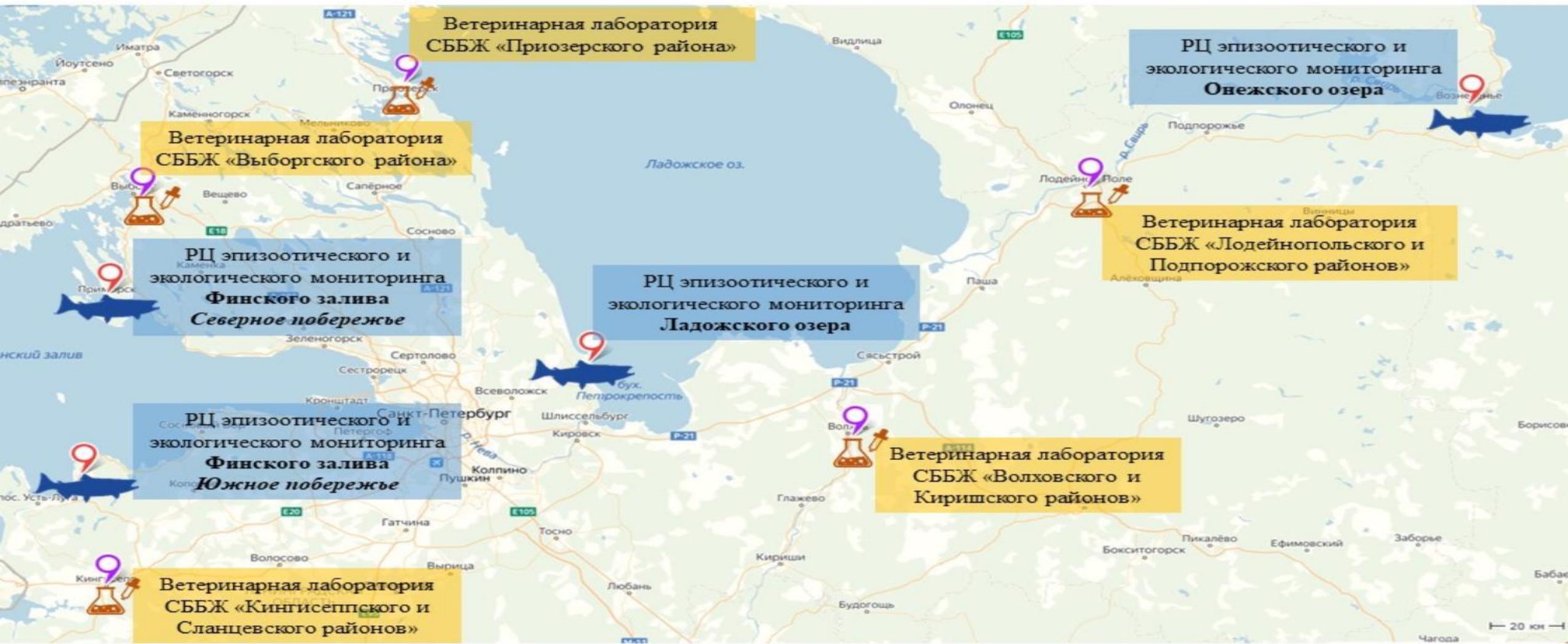


# Региональный центр эпизоотического и экологического мониторинга акваторий Ленинградской области



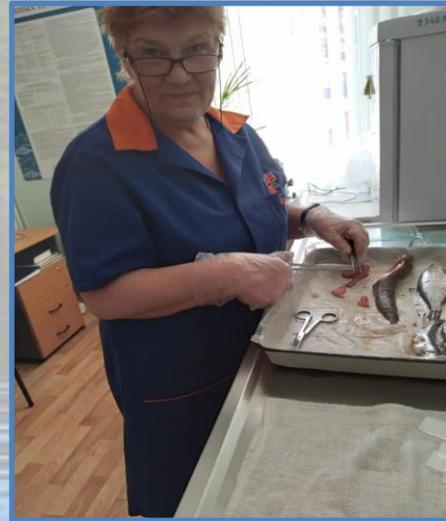
- Создан **Распоряжением Управления ветеринарии №128 от 11.09.2019** для реализации основного мероприятия «Сохранение эпизоотического благополучия по болезням промысловых рыб и аквакультуры», включенного в подпрограмму «Обеспечение эпизоотического благополучия на территории Ленинградской области» программы **«Развитие сельского хозяйства Ленинградской области» (утв. Постановлением Правительства ЛО №463 от 29.12.2012)**
- Мониторинг эпизоотического и ветеринарно-санитарного состояния предприятий аквакультуры, промысла и природных водоемов;
- Мониторинг среды обитания ВБР по гидрохимическим и экологическим показателям;
- Контроль качества и безопасности пищевой продукции, получаемой из продукции аквакультуры и промысла на территории Ленинградской области

# Государственная ветеринарная ихтиопатологическая служба Ленинградской области





# Региональный центр эпизоотического и экологического мониторинга акваторий Ленинградской области





# Диагностика вирусных заболеваний рыб



**Открытие Центра диагностики** - 8 ноября 2019 года;  
117 проб, 107 исследований в 2020 году

г. Выборг, ул. Приморская, д. 55  
ГБУ ЛО «СББЖ Выборгского района»  
8 (813 78) 56-637, 8 (813 78) 56-466

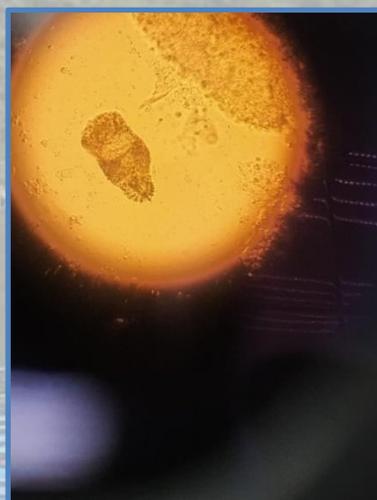


**Показатели работы  
Центра  
эпизоотического и  
экологического  
мониторинга  
акваторий  
Ленинградской  
области в 2020 году**

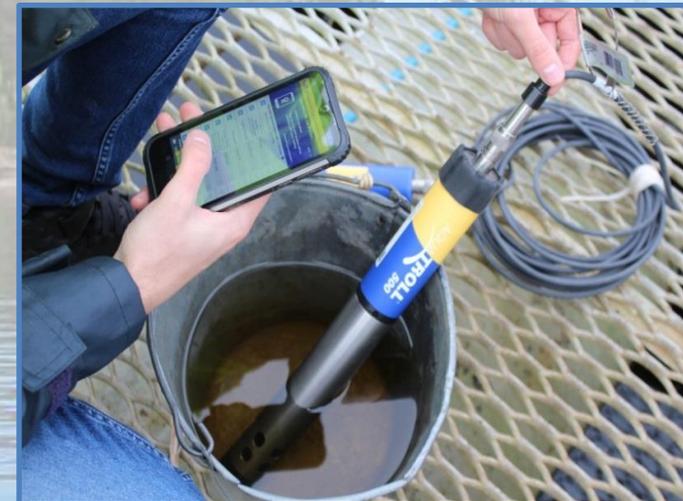
Наименование показателя (исследования)	Кол-во материала	Проведено исследований	Количество положительных результатов
Клинический (наружный) осмотр		12902	
Патологоанатомические		3971	
Бактериологические	67 проб	97	
Вирусологические	117 проб	107	
Паразитологические	309 проб	2072	95
Микробиологические	180 проб	1028	
Паразитарная чистота	1231 проба	2662	
Радиологические	23 пробы		
Химико-токсикологические	12 проб		

<b>Всего</b>	<b>1939</b>	<b>22839</b>	<b>95</b>
--------------	-------------	--------------	-----------

# Региональный центр эпизоотического и экологического мониторинга акваторий Ленинградской области



# Комплексное обследование предприятия аквакультуры ООО «Лапландия»





**2021 - ГОД ЧИСТОЙ ВОДЫ  
В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**



# Цели и задачи государственной ветеринарной службы в Год чистой воды

- Проведение регулярных эпизоотических и экологических исследований на базе структур Регионального центра мониторинга водоемов и ветеринарных испытательных лабораторий (ООО «Транснефть - Порт Приморск»);
- Обследование акваторий водоемов Ленинградской области (параметров воды, состояния здоровья и особенностей жизнедеятельности ее обитателей);
  - Участие в мероприятиях по предотвращению и подавлению «цветения» водоёмов, создание специализированной высокотехнологической лаборатории для осуществления целей нацпроекта «Чистая Вода» (совместно с ГосНИОРХ);
  - Участие в научных экспедициях.



# Исследования воды и рыбы в связи с деятельностью «Транснефть – Порт Приморск»



— Деятельность ООО «Транснефть - Порт Приморск» ориентирована на приём нефти из магистрального нефтепровода, хранение и отгрузку нефти в танкеры в интересах нефтяных компаний Российской Федерации и направлена на обеспечение непрерывного процесса перевалки нефти на экспорт в объемах, утвержденных ПАО «Транснефть»;



- На территории предприятия с целью оценки экологического состояния акватории порта при помощи живых тест-объектов, в садках содержится радужная форель и сиг;
- Необходим мониторинг экологического и эпизоотического состояния акватории.



# Предотвращение и подавление «цветения» водоёмов



Природные водоёмы часто подвержены такому явлению, как «цветение» воды - интенсивное развитие цианобактерий (сине-зеленых водорослей), что значительно ухудшает качество воды в них, а порою делает ее непригодной для использования. Это является также угрозой здоровью ВБР, населения.



Изобретение (препарат) относится к биотехнологии, в частности к альгицидам на основе органических кислот – метаболитов водных растений, применяемых для обработки водных экосистем - аквариумов, бассейнов для аквакультуры, прудов, озер с целью избирательного подавления «цветения», вызываемого цианобактериями и поддержания развития экосистемы в благоприятном состоянии.



# Предотвращение и подавление «цветения» водоёмов



- Преимуществом предлагаемого подхода к регулированию «цветения» является то, что используемые **аллелохимические агенты являются естественными альгицидами и лишены недостатков искусственных**, т.е. не оказывают негативного воздействия на другие компоненты водной экосистемы.
- Технический результат обеспечивается тем, что в естественную (или искусственную) водную экосистему – пруд, озеро, аквариум, бассейн, - в которой происходит «цветение» воды, или для предотвращения «цветения», вносят альгицид так, чтобы его концентрация в воде составила 1 мг/л.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 709 308**<sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК  
C02F 1/50 (2006.01)  
A01P 13/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
C02F 1/50 (2019.08); A01N 25/00 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019104959, 21.02.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.02.2019

Дата регистрации:  
17.12.2019

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 21.02.2019

(45) Опубликовано: 17.12.2019 Бюл. № 35

Адрес для переписки:  
195256, Санкт-Петербург, ул. Булгера, 13, кв.  
557, Курашов Евгений Александрович

(72) Автор(ы):  
Курашов Евгений Александрович (RU),  
Крылова Юлия Викторовна (RU),  
Батаева Юлия Викторовна (RU),  
Русанов Александр Геннадьевич (RU),  
Сушенко Людмила Тимофеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
ООО «МЕТА-АКВА» (RU)

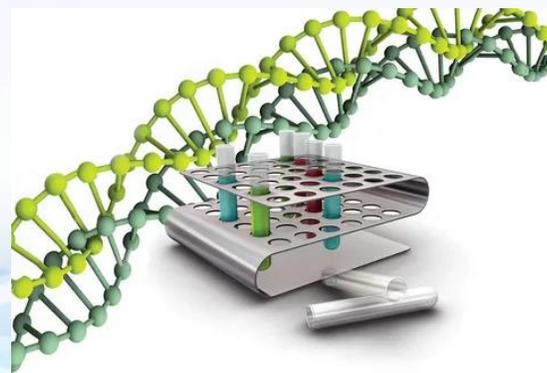
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2448051 C2, 20.04.2012. SU  
1504248 A1, 30.08.1989. CN 103975948 A,  
13.08.2014.

(54) АЛГИЦИД ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИАНОБАКТЕРИЙ И ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ  
НА ОСНОВЕ МЕТАБОЛИТОВ - АЛЛЕЛОХЕМИКОВ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ

RU  
2 7 0 9 3 0 8



# Диагностика вирусных заболеваний лососевых рыб методом ПЦР



# Представители аквакультуры Ленинградской области



# ВЫБОРГСКИЙ РАЙОН – ЛИДЕР ПО ПРОИЗВОДСТВУ ФОРЕЛИ

ООО  
«Акватория»

ООО  
«РЫБСТАНДАРТ»

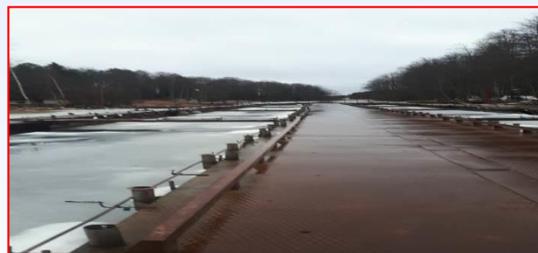
ООО  
«Радужное»

ООО  
«Приморское»



АО СХП  
«Салма»

ООО «Рыбная  
Ферма»



ООО «Волна»

ООО СХП  
«СЗРП»



ООО «Алькор-  
Фарм»

Ввезенный материал в период карантирования требует оперативных мониторинговых лабораторных исследований на вирусную геморрагическую септицемию (VHS), инфекционный некроз поджелудочной железы (IPN), инфекционный некроз гемопоэтической ткани (IHN) лососевых с целью недопущения возникновения и распространения данных болезней рыб, входящих в [список заразных и особо опасных \(карантинных\) болезней!!!](#)



# Воплощение поставленных задач Ветеринарная испытательная лаборатория



# ДОСТАВКА ПРОБ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ



**Отбор проб для исследования на вирусные болезни рыб проводят в соответствии с требованиями «Методических указаний по идентификации вирусов и лабораторной диагностике вирусных болезней рыб», утвержденных Министерством СХ РФ № 13-4-2/1054 от 10 октября 1997 года.**



# I этап испытаний



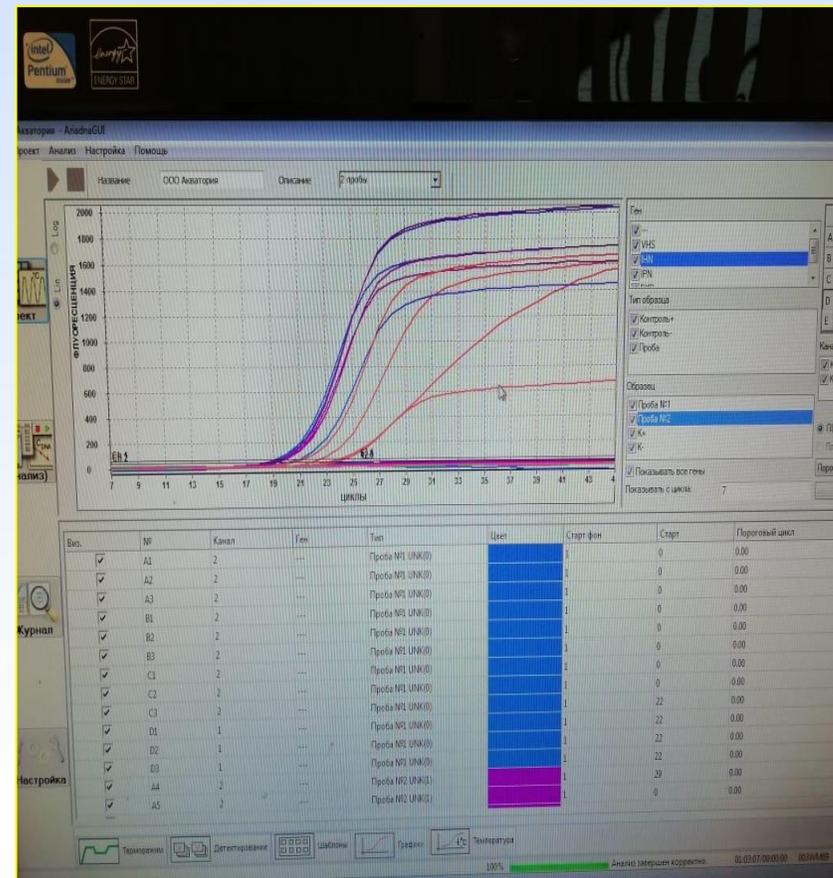
# II этап испытаний



# III этап испытаний



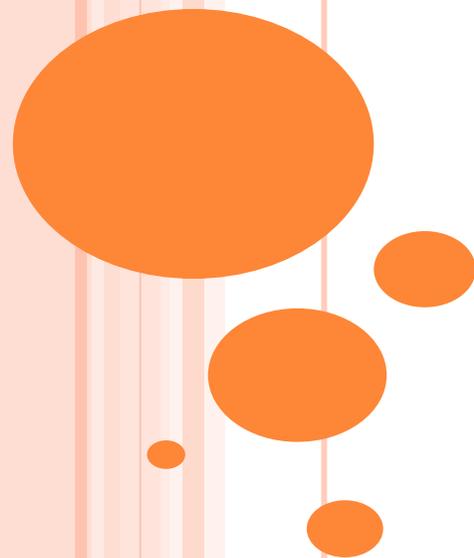
# Заключительный этап испытаний



# Данные по исследованиям на вирусные болезни рыб в 2020-2021 году

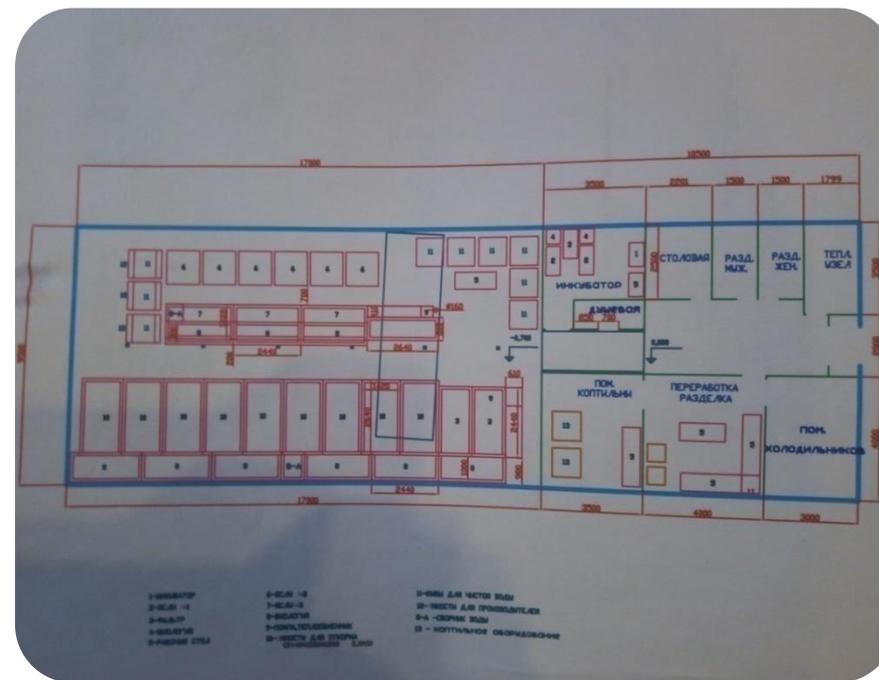
Наименование района Ленинградской области (другого субъекта)	2020 год	2021 год (по состоянию на 25.05.2021 года)
	Количество проб рыбы (икры)	Количество проб рыбы (икры)
Выборгский район	107 (из них 7 пробы икры)	15 (из них 3 пробы икры)
Приозерский район	18 (из них 1 проба икры)	12
Ломоносовский район	10	10
Гатчинский район	4	3
Всеволожский район	5 (из них 1 проба икры)	1
Лужский район	0	1
Лодейнопольский и Подпорожский районы	12	9
Тихвинский и Бокситогорский районы	19 (из них 2 пробы икры)	8
Волховский и Киришский районы	3 (из них 1 проба икры)	3
Кингисеппский и Сланцевский районы	14 (из них 5 проб икры)	7
Кировский и Тосненский районы	2	1
Волосовский район	1	1
Псковская область	1	0
<b>ИТОГО</b>	<b>196 (из них 17 проб икры)</b>	<b>71</b>

**КФХ ПЕТРОВОЙ Р.Н. ПОС.БЕСЕДА  
ВОЛОСОВСКИЙ Р-Н  
ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ**

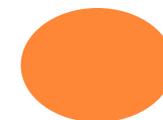


Крестьянское хозяйство специализируется на выращивание клариевого сома в установке замкнутого водообеспечения .УЗВ размещено в здании размером 260кв/м .

В помещении имеется 4 цеха: 1-цех инкубации мальков :2-цех дорасщивания мальков: 3-цех по выращиванию товарной рыбы:4- цех по разделки и переработки рыбы



В 2017 году КФХ «Петровой» запустило в работу здание новой фермы , построенное при поддержке государственной программы «Семейные животноводческие фермы»



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВЫРАЩИВАНИЯ КЛАРИЕВОГО СОМА РАЗДЕЛЯЕТСЯ НА 3 СТАДИИ

## №1 Воспроизводство малька

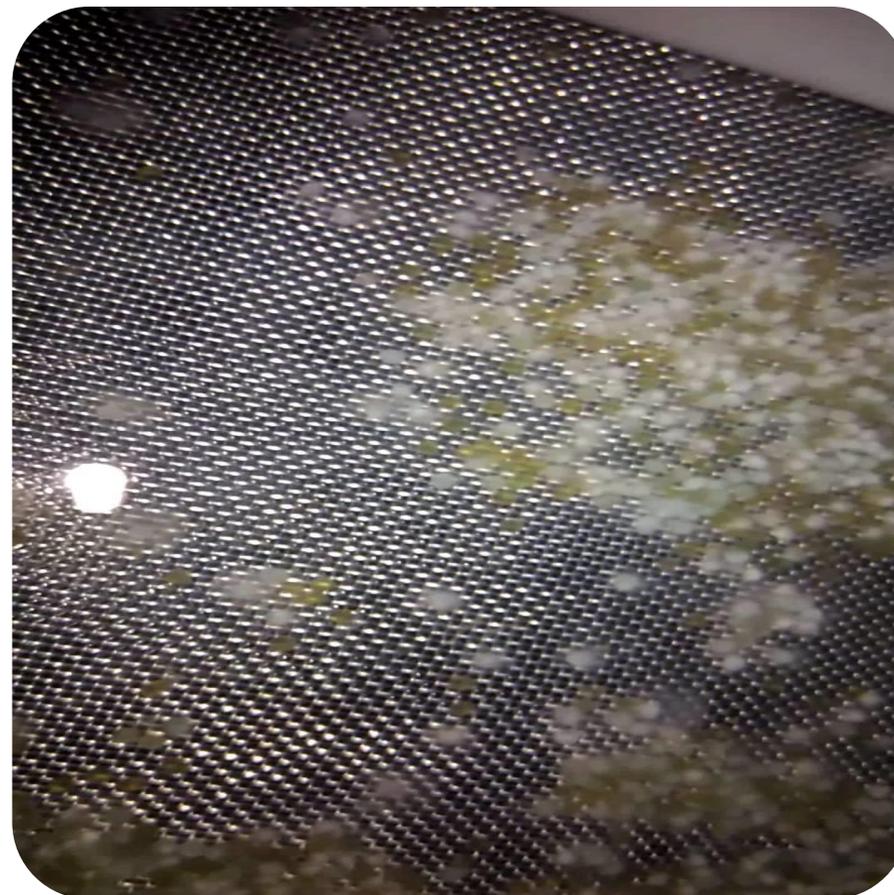
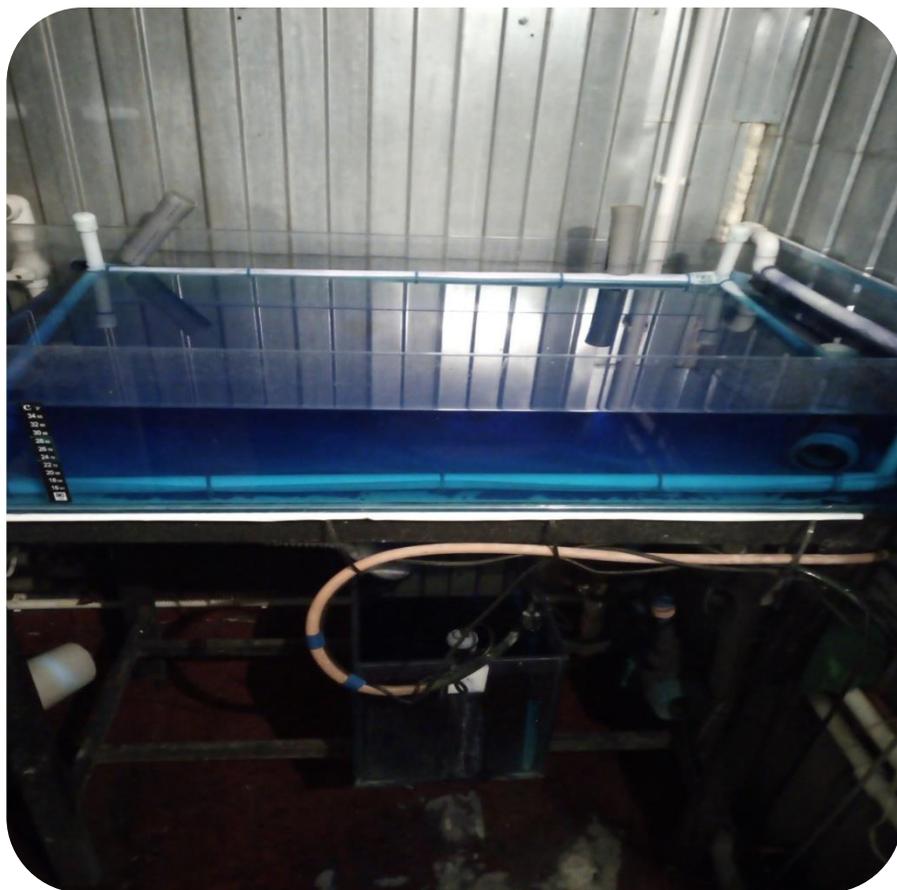
При производстве малька самке делается гипофизарная инъекция в дозе 4 мг/кг массы тела .Через 12 - 16 часов производится сцеживание икры.



*Semejnaja ferma*

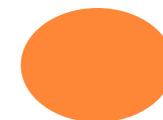
*Семејнаја ферма*

Оплодотворенная икра помещается в инкубатор. При температуре 27 градусов через 24 часа начинается выклев личинки. После вылупления основной массы личинок, из инкубатора удаляется мёртвая икра и личинки переводятся в процесс УЗВ.

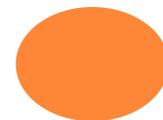


## №2 ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ

ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ ПРОИСХОДИТ В ТЕЧЕНИЕ 60 ДНЕЙ .В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВЫХ 7 ДНЕЙ ЛИЧИНКУ КОРМЯТ ЖИВОЙ ИЛИ ДЕКАПСУЛИРОВАННОЙ АРТЕМИЕЙ.



# ЦЕХ ДОРАЩИВАНИЯ МАЛЬКА ДО 60 ДНЕЙ



После 7 дней начинают давать стартовые корма фирмы БИОМАР . Каждые 15 дней в зависимости от темпов роста меняется размер корма, производится сортировка и контрольное взвешивание .

К 60-му дню мальки набирают вес 5-7гр. И переводятся в процесс для выращивания товарной рыбы .



ПОСЛЕ ПЕРЕВОДА МАЛЬКА В ПРОЦЕСС УЗВ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ РЫБЫ НАЧИНАЕТСЯ ЕГО ИНТЕНСИВНЫЙ ОТКОРМ В ТЕЧЕНИЕ 4Х МЕСЯЦЕВ. ПЛОТНОСТЬ ПОСАДКИ СОСТАВЛЯЕТ 300- 350 ГОЛОВ НА 1 М.КУБ.

Используется вода из скважины



КОРМ ВНОСИТСЯ ВРУЧНУЮ 4 РАЗА В СУТКИ С ИНТЕРВАЛОМ-4ЧАСА. 2 РАЗА В МЕСЯЦ ДЕЛАЕТСЯ КОНТРОЛЬНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ . ПОСЛЕ ДОСТИЖЕНИЯ СРЕДНЕГО ВЕСА 1 КГ РЫБА ГОТОВА К РЕАЛИЗАЦИИ.



Перед реализацией выловленную рыбу помещают в спец. ёмкость с проточной водой на 3 дня .



# ЦЕХ ПО ОТКОРМУ ТОВАРНОЙ РЫБЫ



ЕЖЕДНЕВНО ПРОВОДИТСЯ ПРОМЫВКА МЕХАНИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ. ПОСЛЕ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОТЛОВА РЫБЫ ИЗ БАССЕЙНА, ПРОИЗВОДИТСЯ ЕГО ПРОМЫВКА И САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА. 1 РАЗ В НЕДЕЛЮ ИЗ БАССЕЙНОВ БЕРУТСЯ ПРОБЫ ВОДЫ No2. No3. PH.



Анализ рыбы исследуется в ГБУ ЛО СБЖ Волосовского района



# ЦЕХ ПО РАЗДЕЛКЕ

Цех по разделке рыбы выпускает 20 видов продукции из клариевого сома



# ПРОДУКЦИЯ



# ПРОДУКЦИЯ



# ОСОБЕННОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

канд. биол. наук, доцент Нечаева Т. А.

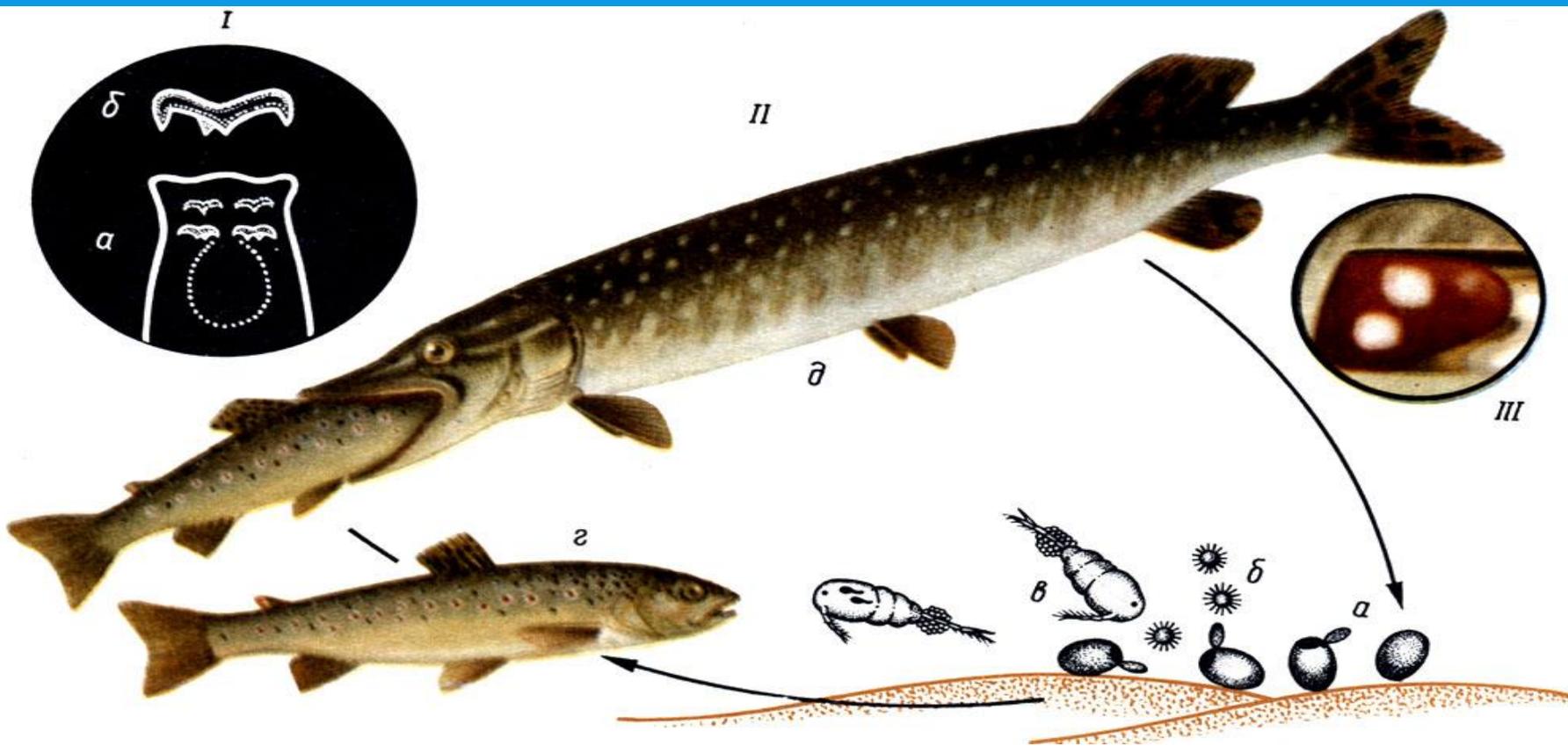
*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный аграрный  
университет*



- \* В современных форелевых хозяйствах Северо-Западного региона наибольшую проблему представляют бактериальные болезни. В садковых хозяйствах бактериальная инфекция может быть осложнена паразитарными инвазиями, одной из которой является триенофороз**



- \* У 20 – 30 % сеголеток в летний период 2018 г. появились характерные поражения на поверхности тела в виде язв и фурункулов.



- \* Экстенсивность заражения сеголетков радужной форели *T. crassus* в садковом хозяйстве на Онежском озере. составляла 10 – 15 % при интенсивности 1 – 3 экз.



- \* При патологоанатомическом исследовании была выявлена клиника, типичная для аэромоноза.





- \* В Межобластной ветеринарной лаборатории было проведено микробиологическое исследование, которое подтвердило поражение сеголеток *Aeromonas hydrochila*.





- \* Модули УЗВ ФГБУ ФСГЦР (Ленинградская обл.) и ЗАО «Вирта» (Республика Карелия)



**\* УЗВ, предназначенная для фермерского хозяйства  
(Ленинградская обл.)**



**Биофильтр  
с загрузкой**



\* Барабанный фильтр и оксигенатор типа оросительной колонны



\* В ходе бактериологического исследования из почек и печени больных рыб были выделены бактерии – *Yersenia ruckeri*, возбудитель опасного заболевания лососевых рыб йерсениоза, а также *Carnobacterium piscicola*, чья патогенность была подтверждена



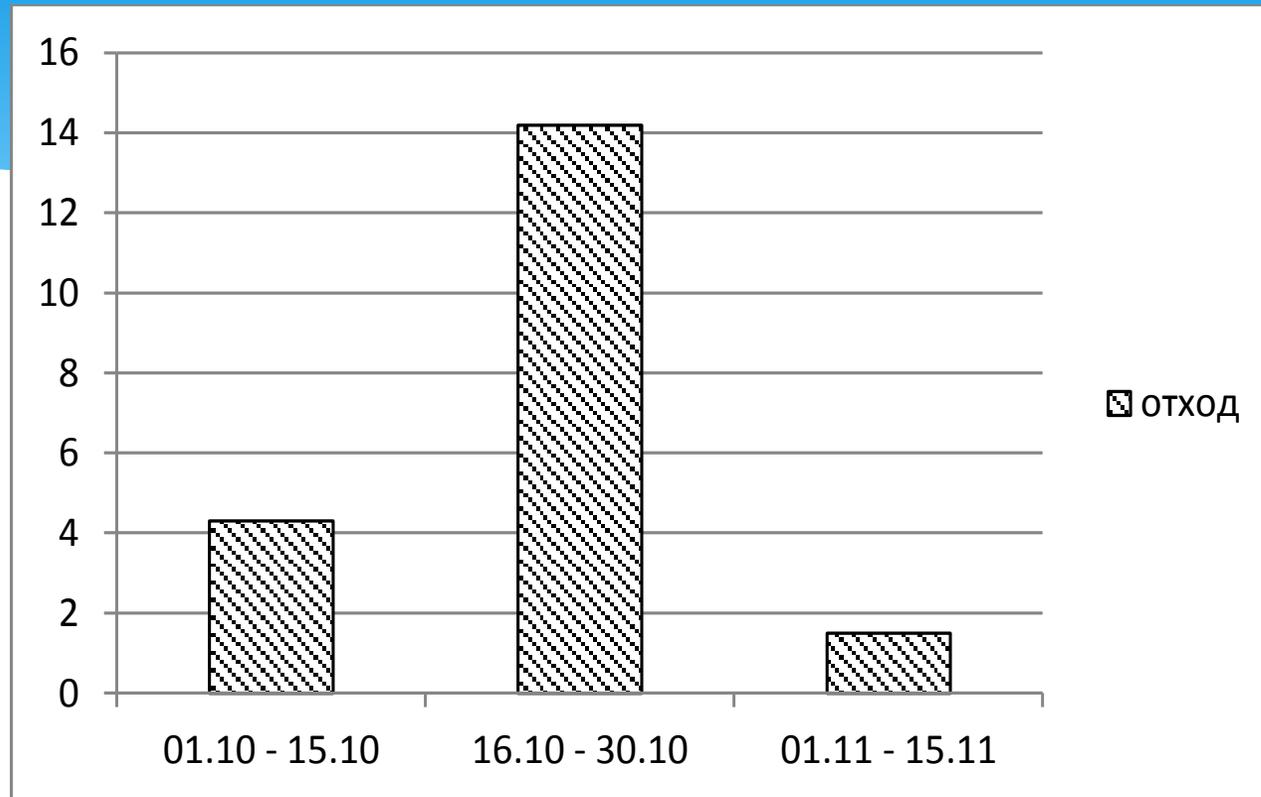


Рис. 1. Динамика отхода годовиков радужной форели в УЗВ при смешанной инфекции, вызванной *Yersenia ruckeri* и *Carnobacterium piscicola*

**\* У радужной форели в УЗВ выявлена смешанная бактериальную инфекцию, возбудителями которой являлись:**

**\* - *Yersenia ruckeri***

**\* - *Carnobacterium piscicola*.**

**\* Был обнаружен новый для Северо-Западного региона возбудитель - *Carnobacterium piscicola*.**





**\* В ходе бактериологического исследования в почках и печени больных рыб были обнаружены бактерии родов Flavobacterium и Aeromonas.**

**\* Это позволяет диагностировать бактериальную геморрагическую септицемию.**

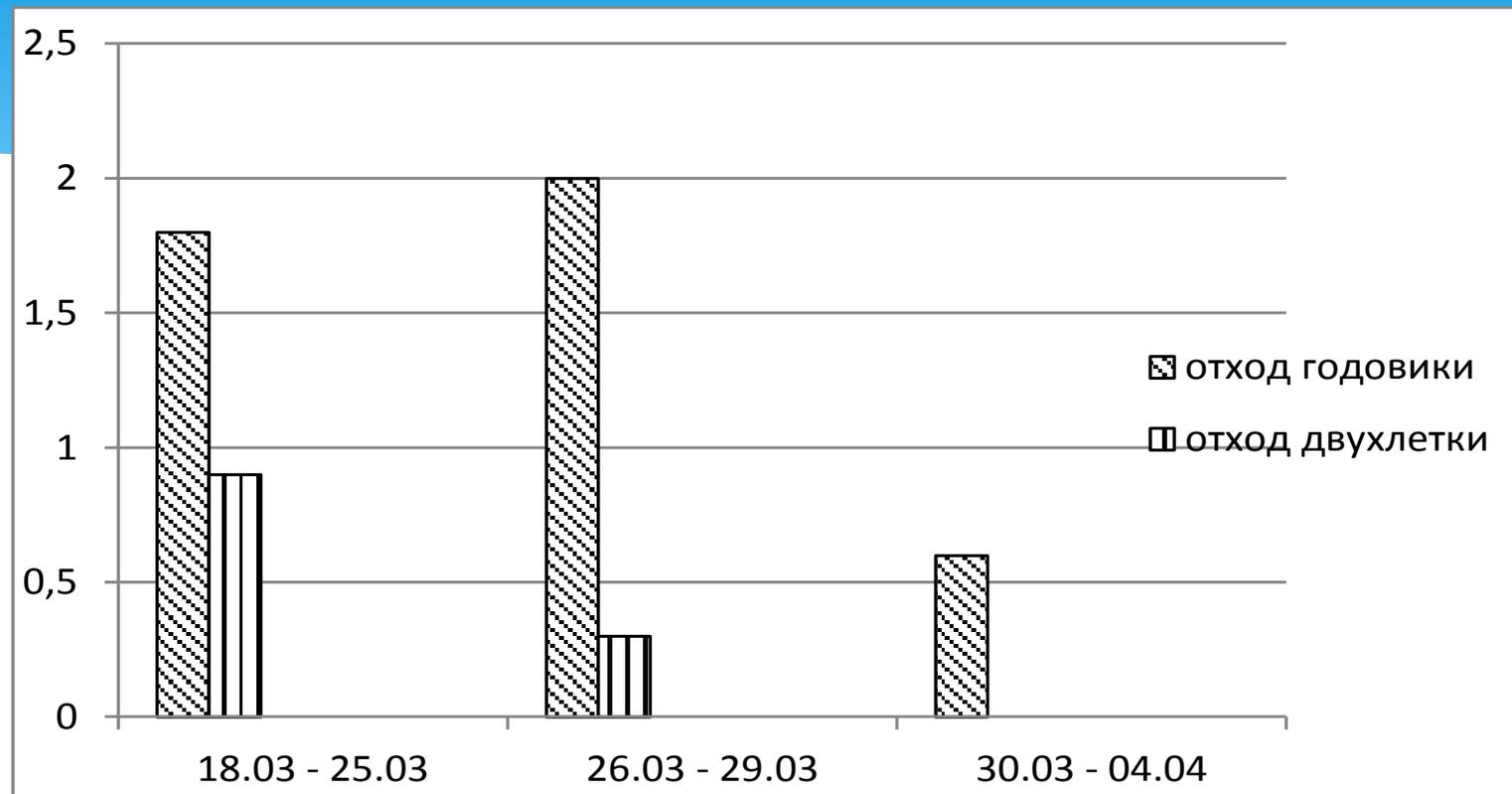


Рис. 2. Динамика отхода годовиков радужной форели в УЗВ при смешанной инфекции, вызванной бактериями родов *Flavobacterium* и *Aeromonas*

- \* После проведения курса лечения гибель двухгодовиков форели составила 0,6 % (19 экз.).**
- \* Отход был отмечен вскоре после завоза на выращивание годовиков, что позволяет считать причиной проявления бактериальной геморрагической септицемии завоз инфицированной рыбы.**
- \* Последние наблюдения показали, что проявление аэромоноза возможно при совместном содержании в УЗВ молоди и форели старших возрастных групп. Через 10 – 14 дней у молоди выявляли воспалительный процесс в кишечнике, анемию печени, увеличенную селезенку, почки увеличены в объеме, серого цвета, характерные язвы на поверхности тела.**



**Своевременно предпринятые меры, включающие в нормализацию условий содержания и кормления, а также лечебно-профилактические мероприятия, позволили подавить развитие инфекций, токсикозов и улучшить состояние рыбы на указанных хозяйствах.**

**В дальнейшем необходимо контролировать работу биофильтра, а также проводить бактериологическое исследование посадочного материала.**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)



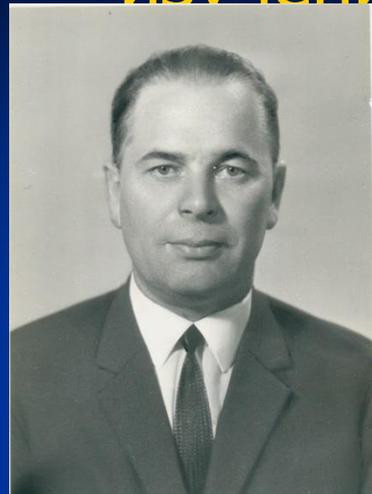
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР - ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ ИМЕНИ К.И. СКРЯБИНА  
И  
Я.Р. КОВАЛЕНКО РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН)

***Возбудители вирусных  
болезней рыб: пристальный  
взгляд***

**ЗАВЬЯЛОВА  
ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА**

**кандидат биологических наук  
заведующая лабораторией ихтиопатологии**

# Центральная научно-исследовательская лаборатория по изучению болезней рыб - **1961** год



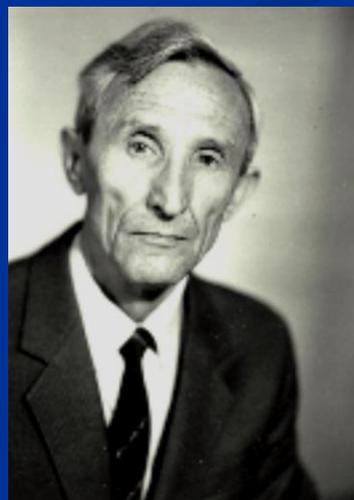
Канаев  
Алексей Иванович  
Доктор биологических наук,  
профессор



Коллектив лаборатории, 1973 год

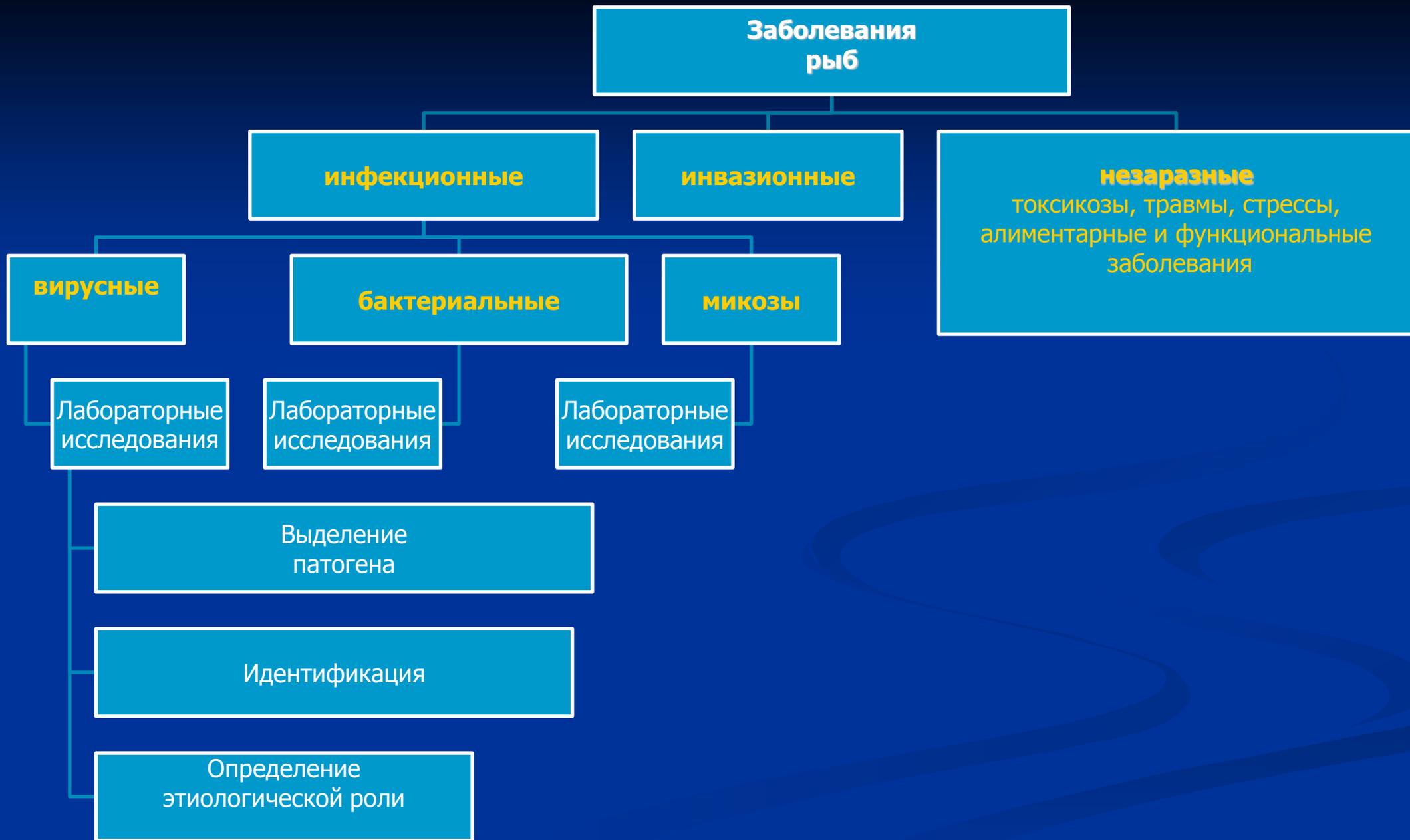


Васильков  
Георгий Васильевич  
Доктор ветеринарных наук,  
профессор



Коллектив лаборатории, 1973 год

Рудиков  
Николай Ильич  
Доктор биологических  
наук



## Перечень

заразных болезней рыб, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (приказ №476 от 10.12.2011)

- Аэромоноз карпов
- Аэромоноз (фурункулез) лососевых
- Ботриоцефалез
- Бранхиомикоз карповых, лососевых и сиговых
- Весенняя виремия карпов (SVC)
- Вирусная геморрагическая септицемия (VHS)
- Воспаление плавательного пузыря карпов
- Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососевых (IHN)
- Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых (IPN)
- Миксобактериоз лососевых
- Миксобактериоз осетровых
- Филометроидоз карповых рыб
- Инфекционные болезни всех видов рыб и других гидробионтов животного происхождения, ранее не регистрировавшиеся на территории РФ

## СПИСОК

болезней рыб, по которым отчет по форме № 3-вет представляется в ФГУ «Центр ветеринарии» 1 раз в год – с 2011 года

- Аэромоноз карпов
- Аэромоноз (фурункулез) лососевых
- Бранхионекроз карпов и лососевых
- Воспаление плавательного пузыря карпов
- Вибриоз лососевых
- Псевдомоноз карповых рыб
- Ботриоцефалез
- Дифиллоботриоз
- Ихтиофтириоз
- Описторхоз
- Филометроидоз
- Весенняя виремия карпов (SVC)
- Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых (IPN)
- Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососевых (IHN)
- Вирусная геморрагическая септицемия (VHS)
- Инфекционная анемия лососевых (ISA)
- Бактериальная почечная болезнь лососевых (BKD)
- Миксобактериоз лососевых
- Миксобактериоз осетровых
- Гиродактилез карповых
- Йерсиниоз лососевых

---

# Международное Эпизоотическое Бюро

Межправительственная организация основная задача – борьба с инфекционными болезнями животных в мире.

Создана в 1924 году,

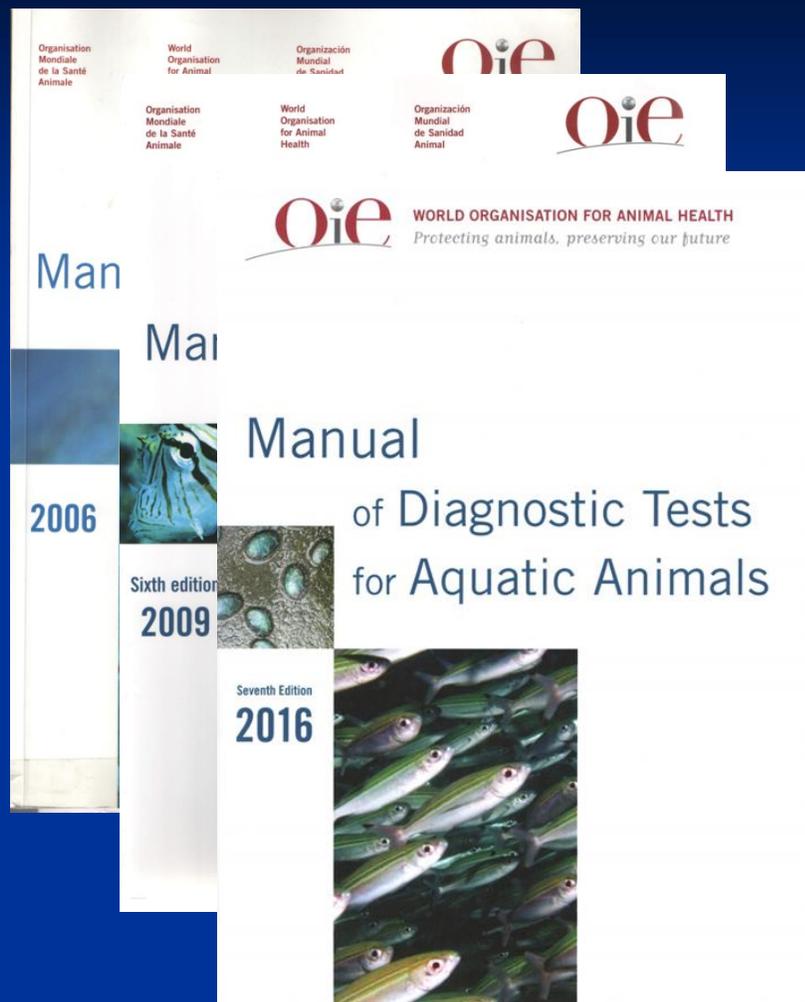
штаб-квартира в Париже,

Руководитель – доктор Бернар Валла

Официально наша страна вступила в МЭБ в 1927 году.

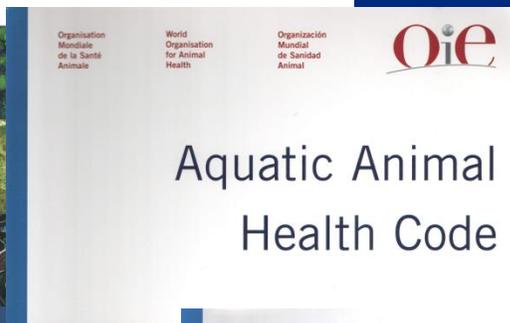
---

# МЭБ-декларируемые болезни 2019г.



- Эпизоотический гемопоэтический некроз (ЕНН)
- Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососевых (ИНН)
- Инфекционная анемия лососевых (ISA)
- Герпесвирусное заболевание карпа-кои (KHV)
- Иридовирусное заболевание леща Красного моря (RSIVD)
- Весенняя виремия карпов (SVC)
- Герпесвирусное заболевание лососевых (OMVD)
- Альфавириоз лососевых (SAV)
- Вирусная геморрагическая септицемия лососевых (VHS)
- Вирусная энцефалопатия и ретинопатия (VER)

- Гиродактилез (*Gyrodactylus salaris*)
- Эпизоотический язвенный синдром (EUS)



2010  
Thirteenth Edition



2011  
Fourteenth Edition



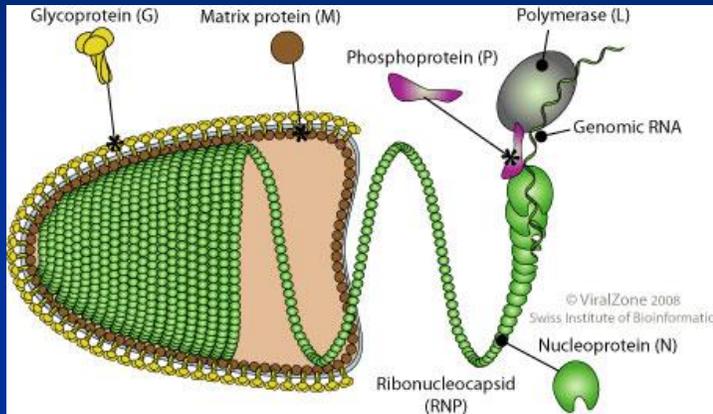
2012  
Fifteenth Edition

## Недекларируемые болезни

- Герпесвирусная болезнь канального сома (CCVD)
- Инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых (IPN)
- Иридовирусная болезнь белого осетра (WSIVD)
- Бактериальная почечная болезнь (BKD, *Renibacterium salmoninarum*)
- Бактериальная септицемия сома (*Edwardsiella ictaluri*)

и другие...

# Вирусы – возбудители опасных болезней рыб



ø 65-75 нм и d 150-190 нм

Семейство  
рабдовирусы  
(РНК-содержащие)  
**Rhabdoviridae**

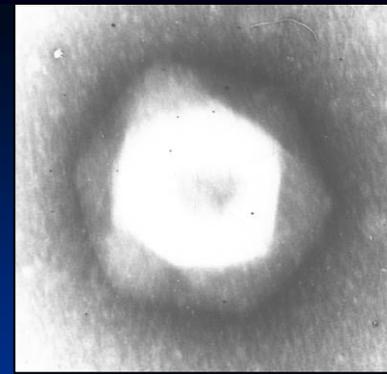
Инфекционный некроз  
гемопоэтической ткани  
лососевых (IHN)

Вирусная  
геморрагическая  
септицемия  
лососевых (VHS)

Весенняя  
виремия карпов (SVC)

Эти болезни зарегистрированы в рыбоводческих хозяйствах России

Семейство  
иридовирусы  
(ДНК-содержащие)  
**Iridoviridae**

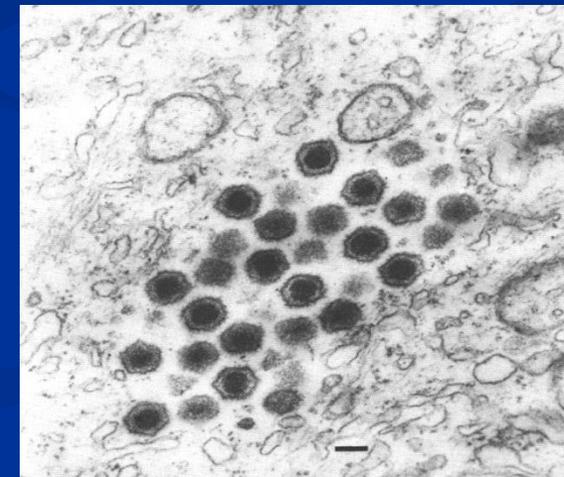
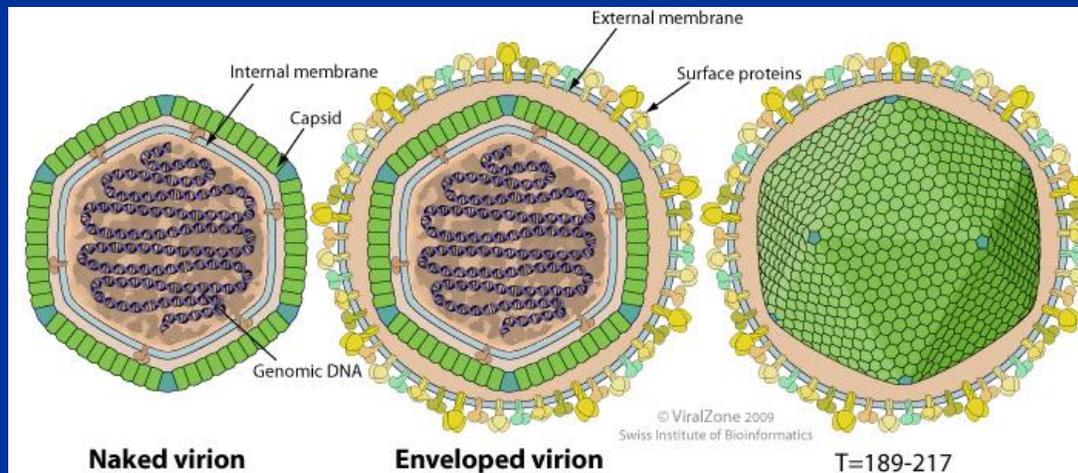


Ø 150-180 нм

*Эпизоотический  
гемопоэтический  
некроз (EHN)*

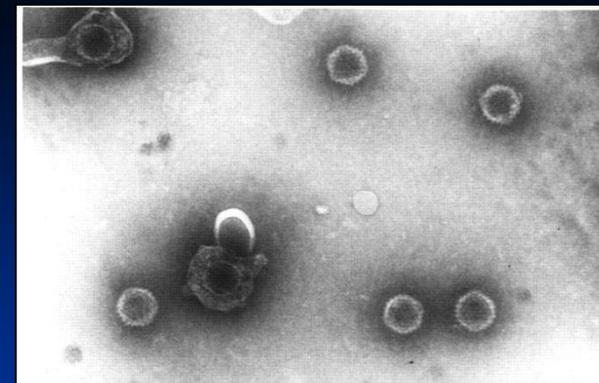
*Иридовирусное  
заболевание леща  
Красного моря (RSIVD)*

*Иридовирусная  
болезнь белого  
осетра (WSIVD)*



Болезни на территории России отсутствуют

**Семейство  
герпесвирусы  
(ДНК-содержащие)  
Herpesviridae**



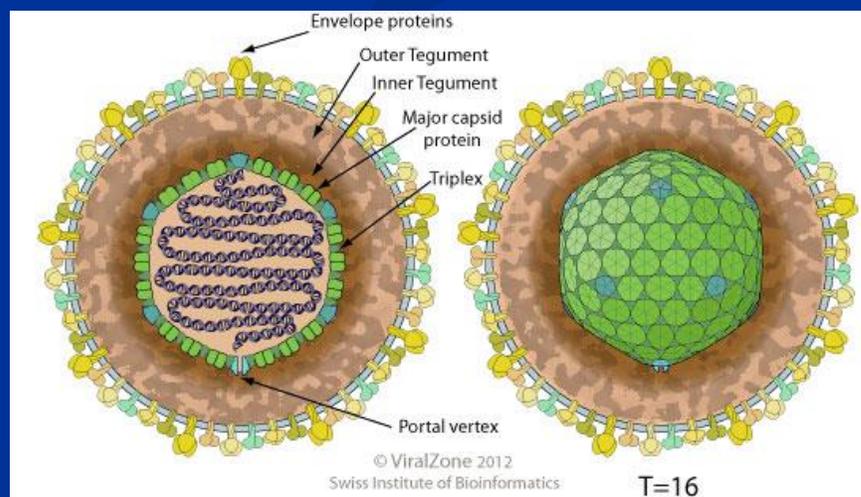
ø200-250 нм

*Герпесвирусное  
заболевание  
карпа-кои (KHV)*

*Герпесвирусная  
болезнь  
лососевых (OMVD)*

*Герпесвирусная  
болезнь  
канального сома  
(CCVD)*

**Болезнь  
зарегистрирована  
в России**



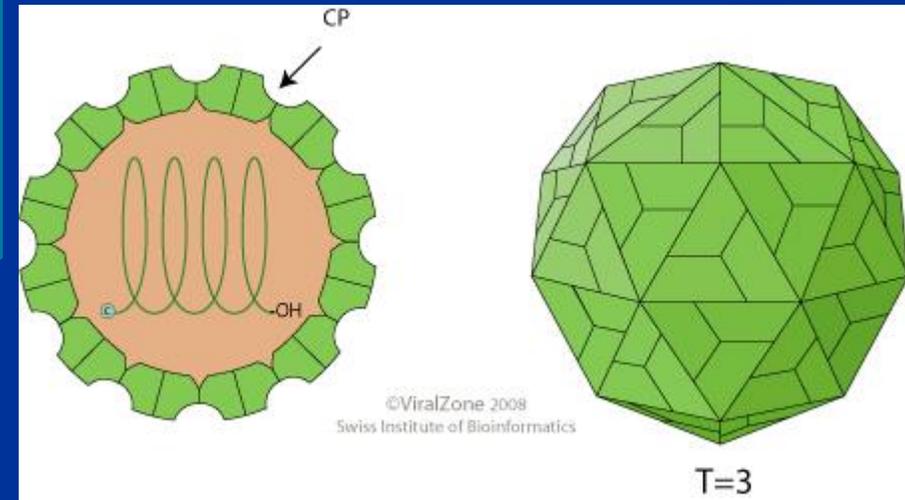
# Вирусы – возбудители опасных болезней рыб

Атлантический палтус,  
треска, окунь  
Азиатский, европейский  
сибас, окунь  
Рыба-фугу

Семейство  
нодавирусы  
(РНК-содержащие)  
**Nodaviridae**

ø20-30 нм

*Вирусная  
энцефалопатия  
и ретинопатия (VER)*



Болезнь на территории России не встречается

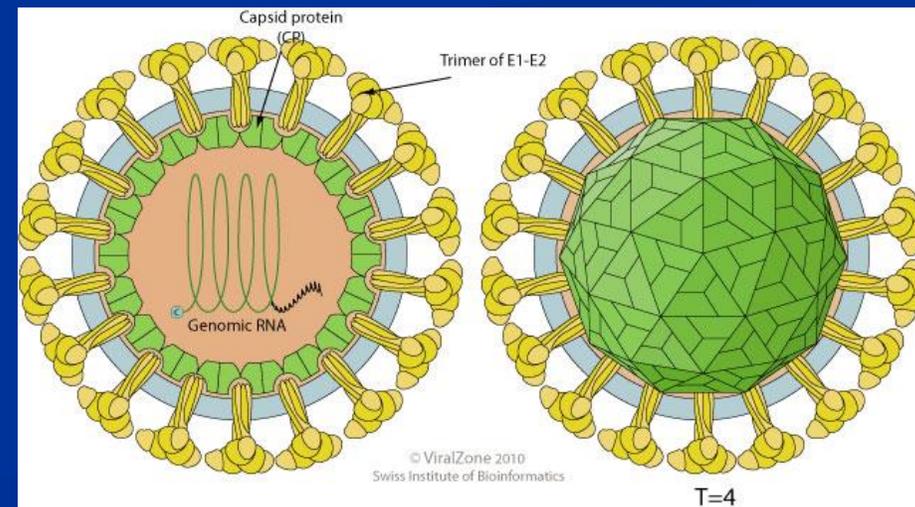
# Вирусы – возбудители опасных болезней рыб

Радужная  
форель,  
атлантический  
лосось,  
преимущественно  
в морской воде

**Семейство  
тогавирусы  
(РНК-содержащие)  
Nodaviridae  
Род Alphavirus**

ø65-70 нм

Болезнь поджелудочной  
железы (PD)  
или сонная болезнь (SD)  
ЛОСОСЕВЫХ



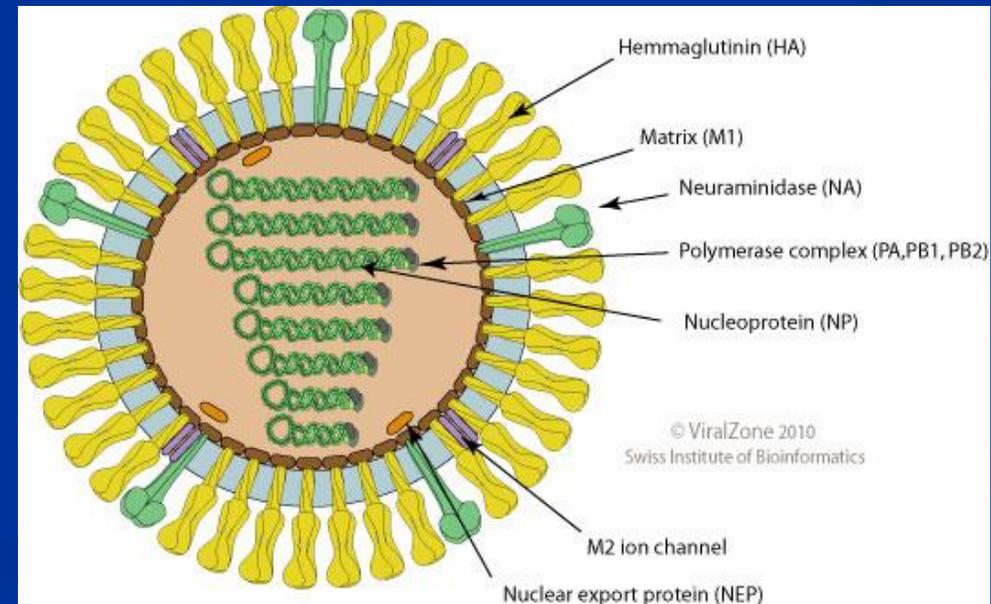
Болезнь на территории России не встречается

# Вирусы – возбудители опасных болезней рыб

Семейство  
ортомиксовирусы  
(РНК-содержащие)  
**Orthomyxoviridae**

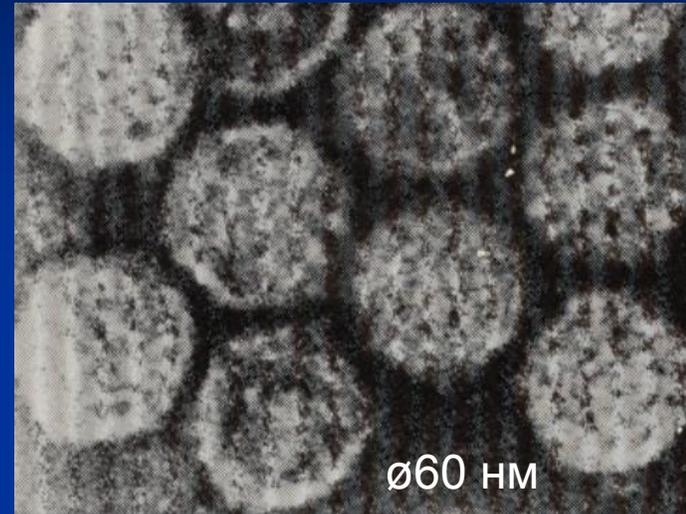
*Инфекционная  
анемия  
ЛОСОСЕВЫХ (ISA)*

Ø100-130 нм

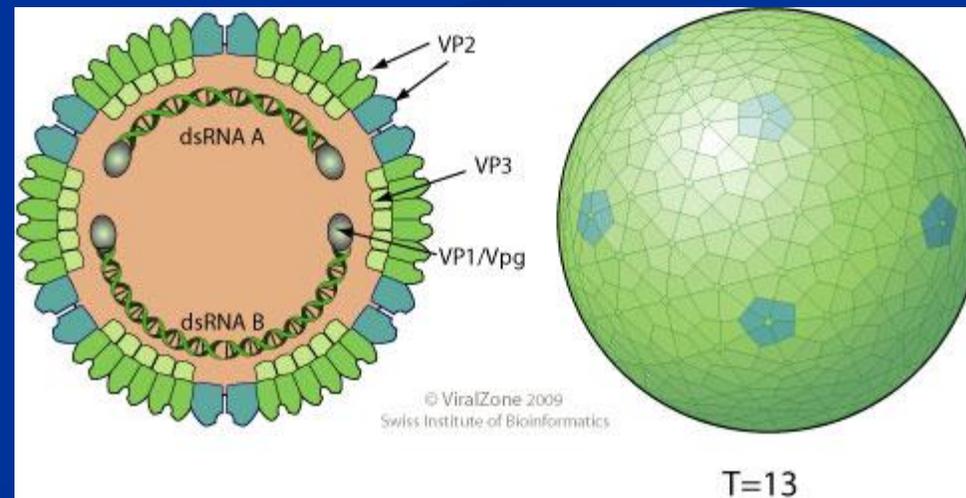


# Вирусы – возбудители опасных болезней рыб

Семейство  
бирнавирусы  
(РНК-содержащие)  
**Birnaviridae**



*Инфекционный некроз  
поджелудочной железы  
лососевых (IPN)*



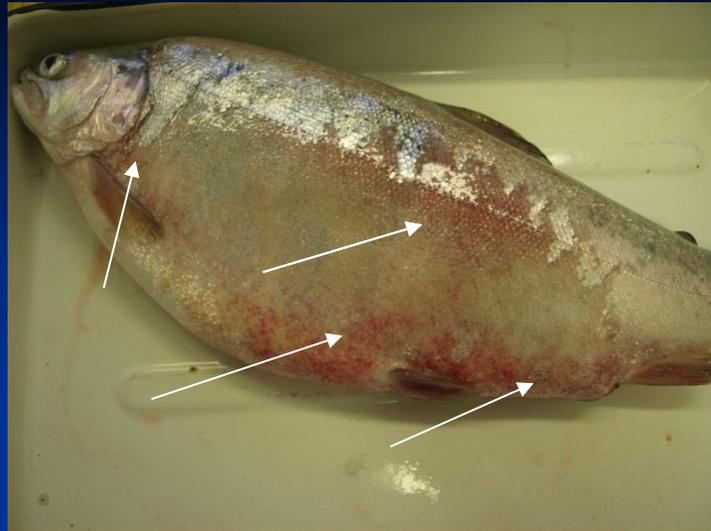
Болезнь широко распространена в России

# Основные клинические признаки

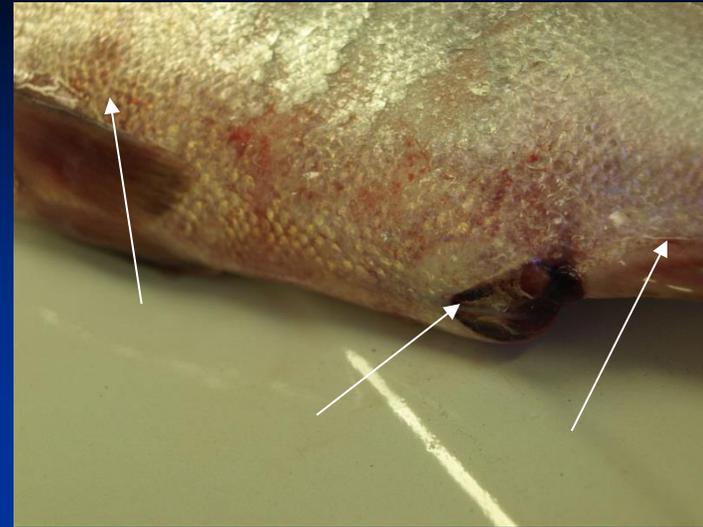
1. Угнетение, нарушение поведения, анорексия
2. Кожные покровы темнеют
3. Жабры приобретают светлую окраску
4. Экзофтальмия
5. Кровоизлияния на поверхности тела, в жабрах, в глазных яблоках, у основания плавников, для осетровых – у основания жучек
6. Вздутие брюшка
7. Псевдофекальные выделения

# Основные патологоанатомические изменения

1. Скопление асцитной жидкости в полости тела
2. Отсутствие пищевых масс в кишечнике
3. Воспаление стенки кишечника, в просвете которого вместо корма находится слизеподобная субстанция
4. Бледность/изменение окраски паренхиматозных органов
5. Точечные кровоизлияния (петехии)/геморрагии в мышцы и/или внутренние органы, стенку плавательного пузыря



**Кровоизлияния в кожу**



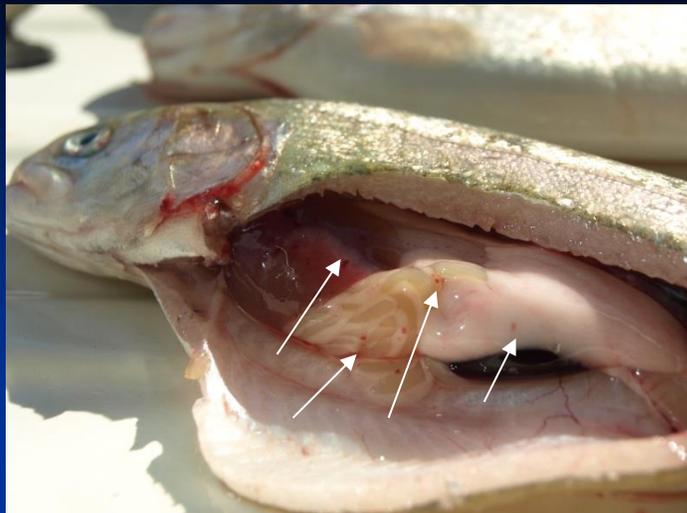
**Воспаление у основания плавников,  
воспаление и выпячивание ануса**



**Кровоизлияния в глазное  
яблоко и жаберную крышку**



**Кровоизлияния в ротовой  
полости**



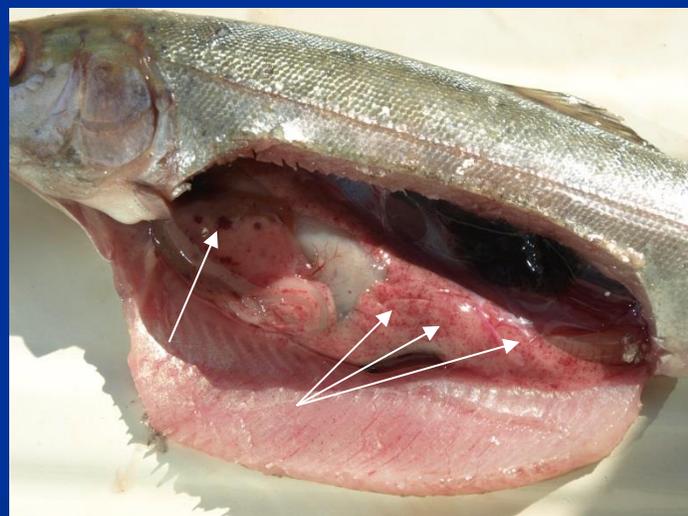
Петехии на внутренних органах и  
полостном жире



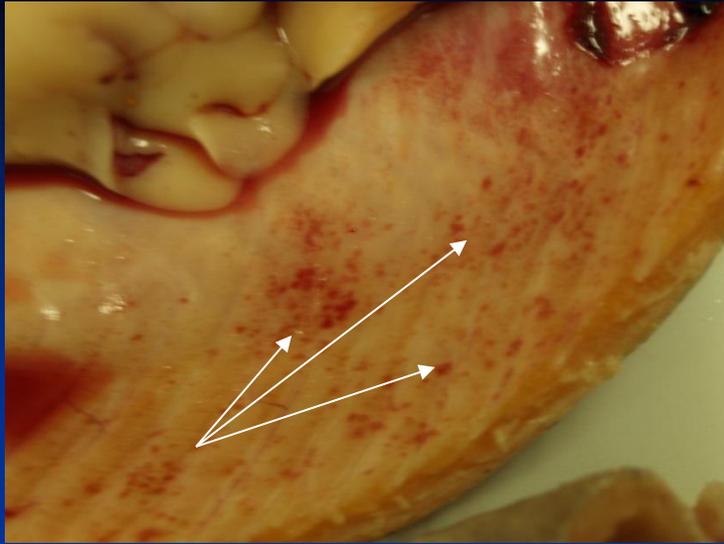
Петехии на внутренних органах и  
стенке плавательного пузыря



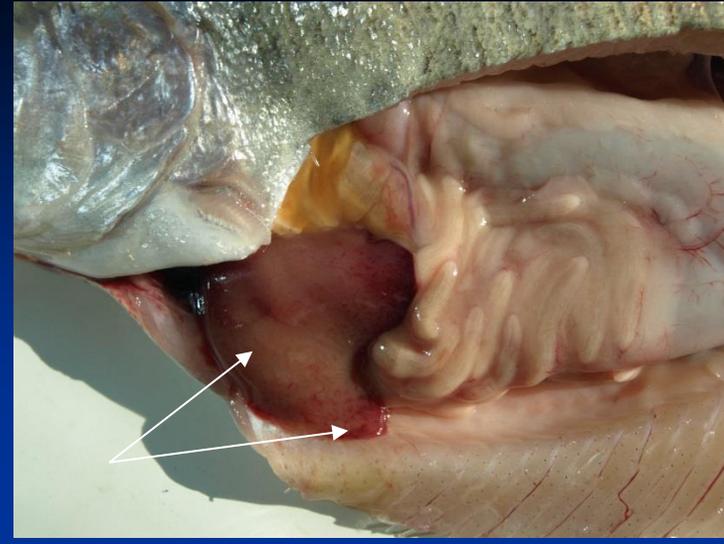
Геморрагии на печени



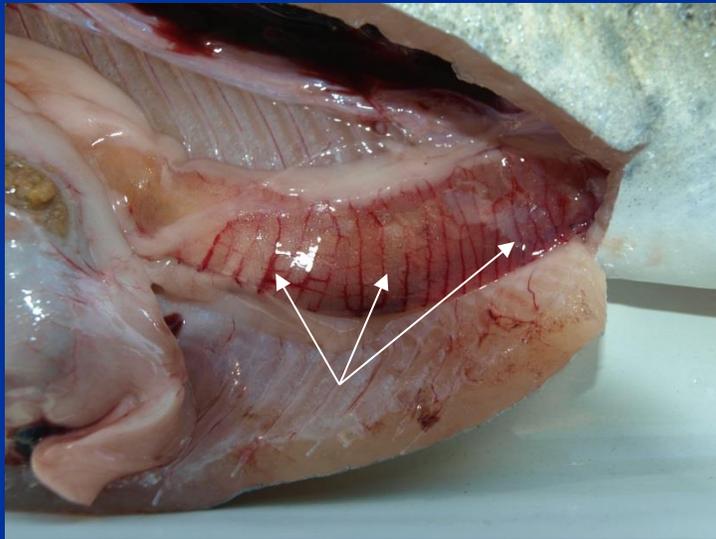
Геморрагии на печени и полостном  
жире



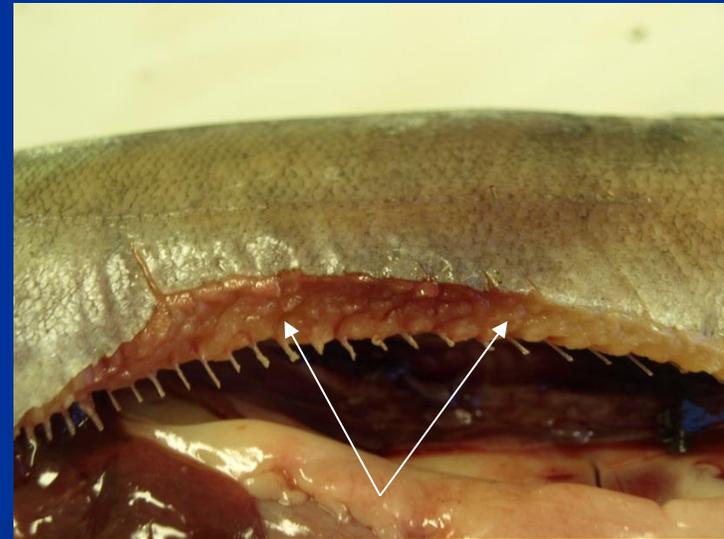
Геморрагии на внутренней стороне брюшной стенки



Бледность и «мозаичный» рисунок печени



Воспаление заднего отдела кишечника



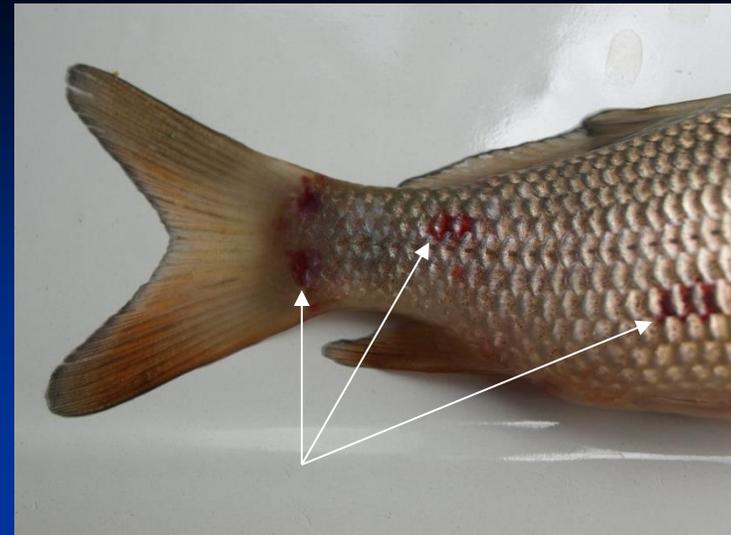
Геморрагии в мышцы

# Йерсиниоз (*Yersinia ruckeri*)

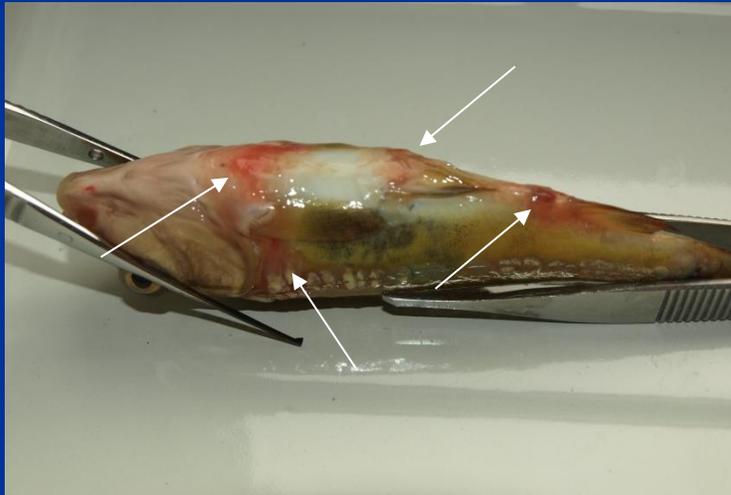
Естественное течение болезни  
в рыбоводческом хозяйстве  
Республики Карелия  
лето 2012 года



Кровоизлияния у основания плавников



Кровоизлияния в кожу



Кровоизлияния у основания плавников, ерошение чешуи, вздутие брюшка, воспаление ануса



Двусторонняя экзофтальмия, ерошение чешуи

# Весенняя виремия карпов (SVC)

Экспериментальное заражение карпов в  
аквариальной лаборатории ихтиопатологии  
весна 2012 года

# “Gold standart”



«Золотым стандартом» лабораторной диагностики является выделение вируса в культуре клеток с последующей иммунологической или молекулярно-генетической идентификацией.

«Некультуральные» методы выявления и идентификации вируса пригодны только для работы с выделенным вирусом или патматериалом, отобранном на острой стадии течения болезни, и не приемлемы в качестве самостоятельных методов диагностики при проведении мониторинговых обследований рыб.

## Иммунологические методы:

- Реакция нейтрализации (РН) / Реакция агглютинации (РА)
- Твердофазный иммуноферментный анализ (ИФА)
- Реакция иммунофлюоресценции (ИФ)
- Иммуноцитохимия

## Молекулярно-генетические методы:

- РНК-ДНК-гибридизация
- ОТ-ПЦР
- ПЦР в режиме «реального времени»

# Лаборатория ихтиопатологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН СЕГОДНЯ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение**

**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР - ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ ИМЕНИ К.И. СКРЯБИНА И  
Я.Р. КОВАЛЕНКО РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН)  
г.Москва**



## ***Вакцинация лососевых рыб: зачем и как происходит?***

**ЗАВЬЯЛОВА Елена Александровна**  
кандидат биологических наук, эксперт РАН, заведующая  
лабораторией ихтиопатологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

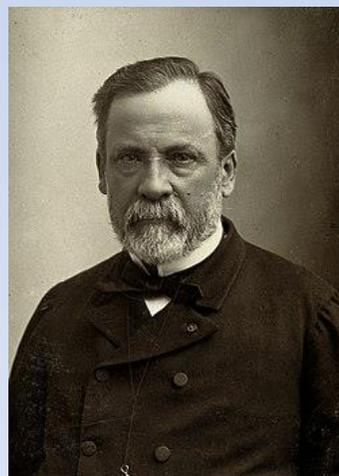
**ДРОШНЕВ Алексей Евгеньевич**  
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник  
лаборатории ихтиопатологии ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

# Вехи истории

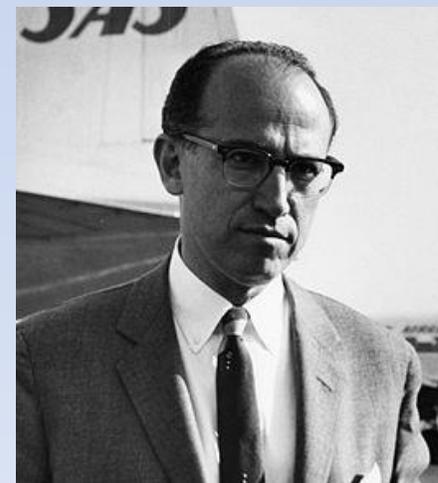
- 1. «Вакцинная прививка» – Эдвард Дженнер (1749-1823)
- 2. «Вакцинация» – Луи Пастер (1822-1895)
- 3. «Вакцинология» - Джонас Солк (1914-1995)



Эдвард Энтони Дженнер



Луи Пастер



Джонас Солк

# Вакцинация в аквакультуре

- 1. Впервые Snieszko опубликовал в 1938 году статью о защитном иммунитете у карпа иммунизированного *Aeromonas punctata*
- 2. Duff в 1942 году рассказывал о защите от *Aeromonas salmonicida* у форели
- 3. После ВМВ единичные сообщения о профилактике заболеваний рыб с помощью вакцинации

В это время основные надежды и борьба с болезнями были направлены на использование недавно обнаруженных антибиотиков (1938-1943). В рыбоводстве последующие 30-40 лет за рубежом и более 50 лет в России можно смело назвать «**эрой химиотерапии**»

- В середине-конце 70-х годов в европейских странах и в 2000-е годы в нашей стране, когда возрос интерес к аквакультуре, в частности к рыбоводству, внимание вновь было обращено на возможность вакцинации в качестве средства профилактики/борьбы с болезнями рыб и на разработку доступных биопрепаратов.



## Различные причины

- 80-е годы прошлого века контроль вибриоза, вызываемого *Vibrio anguillarum*
- Первая вакцина для профилактики йерсиниоза (*Yersinia ruckeri*) выращиваемой рыбы в США в 1976 году

С тех пор использование вакцин распространилось на новые страны и виды рыб.

В настоящее время индустриальная аквакультура **во всем мире** уделяет первоочередное внимание вакцинации как основному средству борьбы с инфекционными заболеваниями.

Для рыбоводов **вакцинация** - это вопрос экономики, так как использование вакцин при относительно низкой их стоимости способно защитить рыб от заболеваний и предотвратить гибель.



Фото Завьялова Е.А., Дрошнев А.Е.

# В России – ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

- 1. Первые промышленные испытания вакцинации в аквакультуре Северо-Запада **против вибриоза** – 2007 год (Беломорский р-он Республики Карелия)
- 2. Массовая вакцинация **против йерсиниоза** – с 2016 года (Карелия, Белоруссия, Калужская область и др.)



Фото Завьялова Е.А., Дрошнев А.Е.

# Закономерности вакцинации рыб

- **Процедура вакцинации** - включает выбор метода введения вакцины:
  - **Оральный**
  - **Иммерсионный**
  - **Инъекционный (парентерально)**
  - использование **ревакцинации** и **сроки проведения** работ, чтобы достигнуть максимального эффекта в отношении последующего риска развития заболевания.
- Выбранный **метод** вакцинации в последующем влияет на уровень поствакцинального иммунитета, в то время как **сроки вакцинации** и **ревакцинации** обеспечивают максимальную защиту в момент наибольшей угрозы развития заболевания.

# Особенности вакцинации рыб

## 1. Факторы, влияющие на иммунный ответ.

- Адъюванты
- Здоровье молоди до вакцинации

## 2. Особенности, присущие только рыбе.

- внешние факторы окружающей среды (температура)
- онтогенез иммунного ответа рыбы
- смолтификация

# Методы введения препаратов рыбе

1. Инъекционно - внутрибрюшинно
2. Иммерсионно – путем погружения в раствор вакцины
3. Орально – через корм (для ревакцинации)



1



2



3

# Болезнь это всегда результат взаимодействия нескольких факторов



**Профилактика** должна основываться на их контроле

Фото из книги «Здоровая рыба: профилактика, диагностика и лечение болезней»  
*Риитта Рахконен, Пиа Веннерстрем, Пяйви Ринтамяки, Ристо Каннел, 2013*

# Заключение

**Вакцинация** может существенно сократить потери, связанные с болезнями, что приведет к сокращению использования антибиотиков, конечным результатом станет снижение удельных затрат и более прогнозируемое производство. Основным **преимуществом вакцин** перед антибиотиками является их естественное биологическое происхождение, после применения они не остаются в продукте и в окружающей среде, поэтому не вызывают возникновения устойчивых штаммов.

# Качество среды обитания и состояние ВБР в водоемах Северо-Запада (с особым рассмотрением Ладожского озера)

**Е.А. Курашов<sup>1,2</sup>, Н.М. Аршаница<sup>2</sup>, Ю.В. Крылова<sup>2</sup>, М. А. Барбашова<sup>1</sup>**

***<sup>1</sup> Институт озероведения Российской академии наук, обособленное подразделение СПб ФИЦ РАН, ул. Севастьянова 9, Санкт-Петербург, 196105, Россия, [evgeny\\_kurashov@mail.ru](mailto:evgeny_kurashov@mail.ru)***

***<sup>2</sup> Санкт-Петербургский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» ("ГосНИОРХ" им. Л.С. Берга), наб.Макарова 26, Санкт-Петербург, 199053, Россия.***

# **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ**

## **Социально-политико-экологический фон в связи с состоянием среды обитания ВБР и аквакультуры.**

В 2013 г. Совет Безопасности Федерации утвердил концепцию общественной безопасности страны, включив в сферу охраны окружающей среды и природопользования требования уделить особое внимание восстановлению экологического благополучия трёх российских озёр: Байкала, Ладожского и Онежского.

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 Правительству Российской Федерации при разработке национального проекта в сфере экологии предписано исходить из того, что к 2024 году необходимо обеспечить сохранение уникальных водных объектов, в том числе озер Ладожского и Онежского.

Губернатор Ленинградской области Александр Дрозденко объявил 2021 год в нашем регионе Годом Чистой воды. Главная цель нацпроекта – рост доли горожан Ленинградской области, обеспеченных качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, до 96,1%, селян — до 83,5%.



**Данная инициатива означает, что необходимо обеспечить благоприятное экологическое состояние водоемов и хорошее качество воды в них.**

В общей сложности, кроме крупных Ладожского и Онежского озер, на территории Ленинградской области находится более 6 800 водоемов различного генезиса и размера площадью более 0,1 га.

Доля естественных водоемов существенно превышает 90%. При этом естественных озер, площадью более 1 га, в области около 3130, в том числе более 20 га – 882, а более 1 кв. км - 262.

Более 3350 водоемов имеют площади от 0,1 до 1 га. Среди искусственных водоемов распространение имеют пруды, водохранилища, котлованы, а также остаточные озера на месте торфяных выработок.





2020

## Отчет

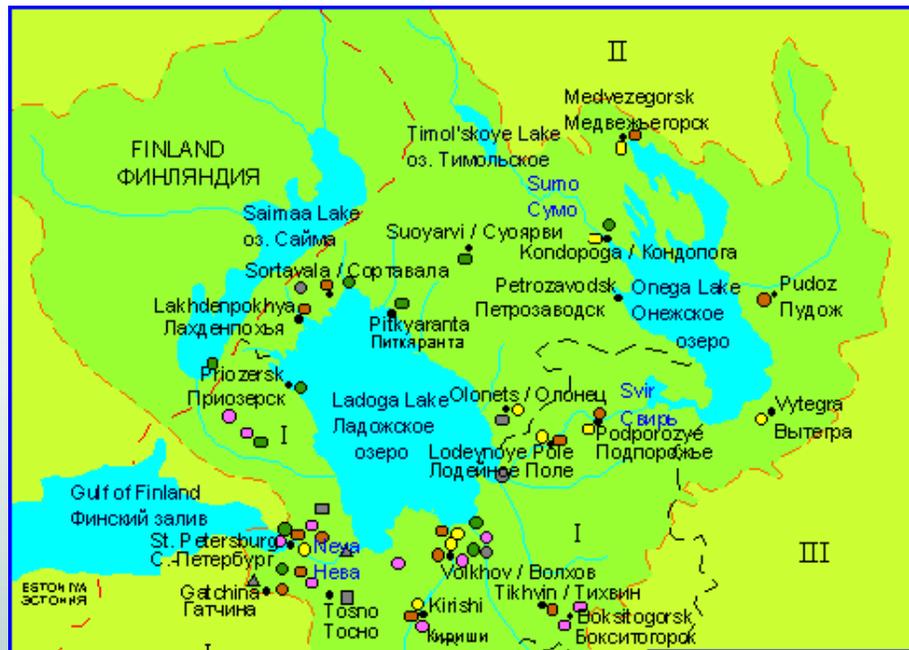
о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Анализ результативности принятых мер по экологической реабилитации водных объектов в 2012–2019 годах и истекшем периоде 2020 года, а также оценка достижения показателей, предусмотренных документами стратегического планирования, касающихся экологического состояния водных объектов»

По результатам отчета Счетной палаты РФ от 9 февраля 2021 г. на протяжении 2012–2020 годов Ленинградская область входит в десятку регионов с наибольшей долей проб воды поверхностных водоемов I категории, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям.

При этом экологическая реабилитация водных объектов I категории в Ленинградской области **не проводилась**.

## Водосбор Ладожского озера

**Ладожское озеро** является одним из самых северных крупных озер, расположено между  $59^{\circ} 54'$  и  $61^{\circ} 47'$  N. Его площадь составляет примерно  $17\,700\text{ км}^2$ , а общая площадь водосбора в 14,6 раз больше. Для сравнения, такое же соотношение в случае Великих озер в Северной Америке составляет только от 1,4 до 3,4 (Ragotzkie 1988). Поэтому влияние водосборной площади на все процессы, происходящие в Ладожском озере особенно велико, несмотря на очень большие размеры озера и его объем воды.



### Основные источники загрязнения

- Промышленность
- ЦБК
- Населенные пункты

### Сельскохозяйственные объекты

- Свинофермы
- ▲ Птицефабрики
- Животноводство

I - Ленинградская обл.

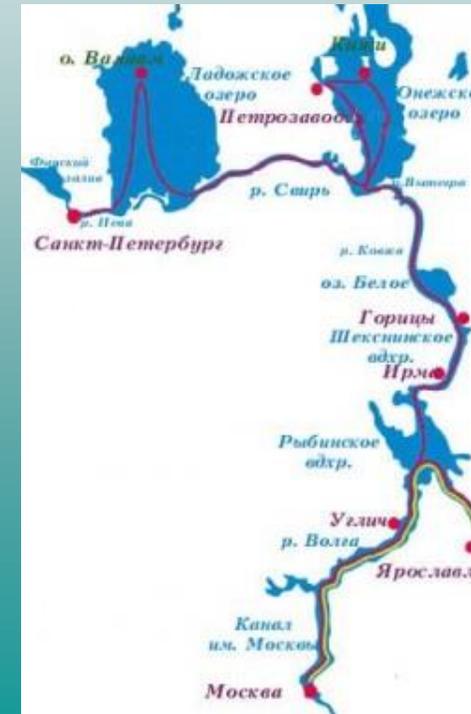
II - Карелия;

III - Вологодская обл;

IV - Псковская обл.;

V - Новгородская обл;

VI - Тверская обл.

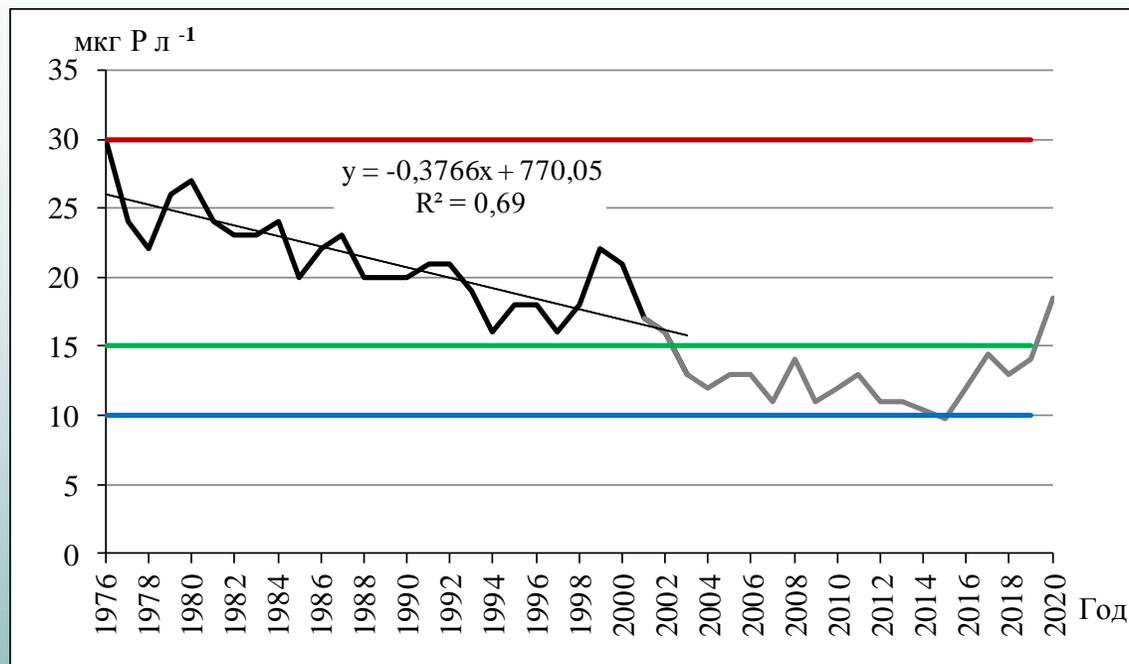


Волго-Балтийский водный путь

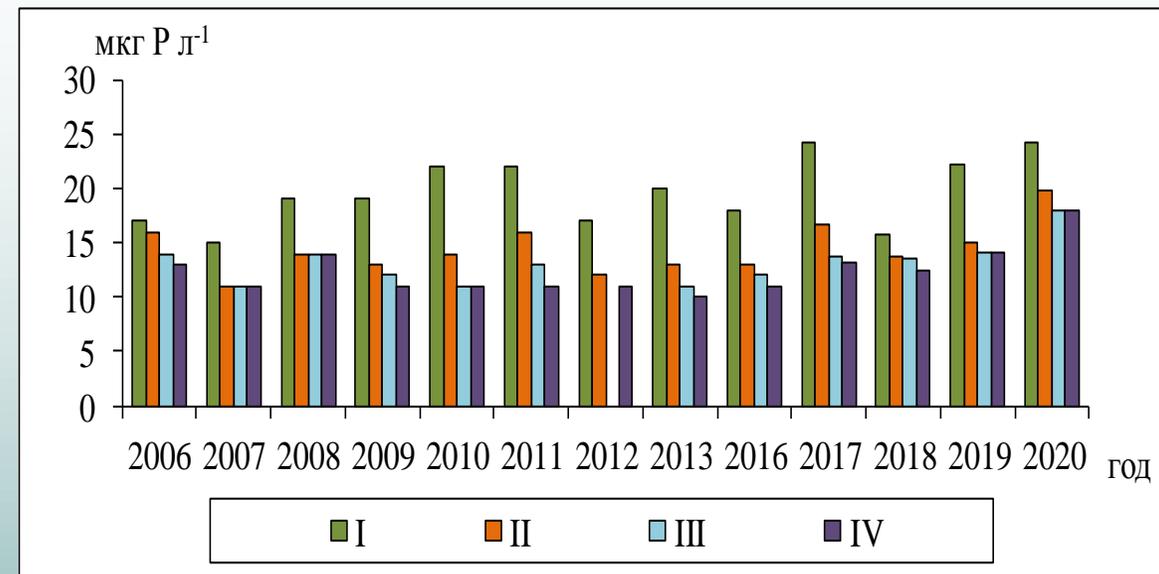
# Три основные проблемы Ладожского озера и водоемов его бассейна

- 1) Эвтрофирование, приводящее в том числе к цианобактериальным цветениям
- 2) Загрязнение
- 3) Биологическая трансформация (биоинвазии)

# ФОСФОР В ЛАДОЖСКОМ ОЗЕРЕ

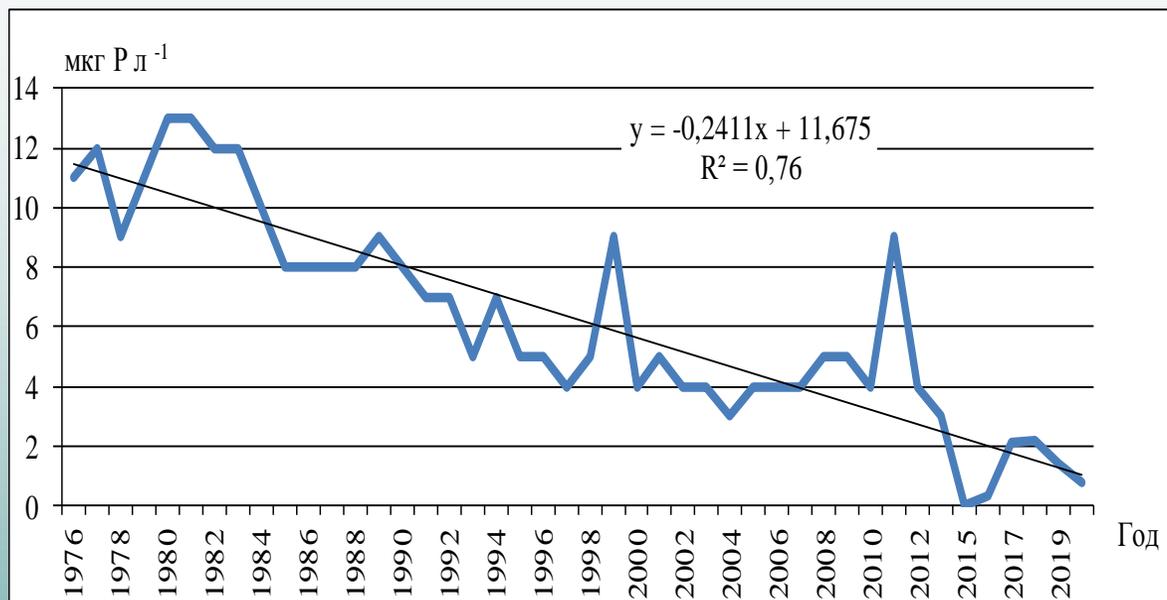


**Динамика средней концентрации общего фосфора (мкг Р л<sup>-1</sup>) в воде Ладожского озера (15 – допустимая, 30 – критическая, 10 – наблюдавшаяся в 1959-1962 гг. концентрация)**

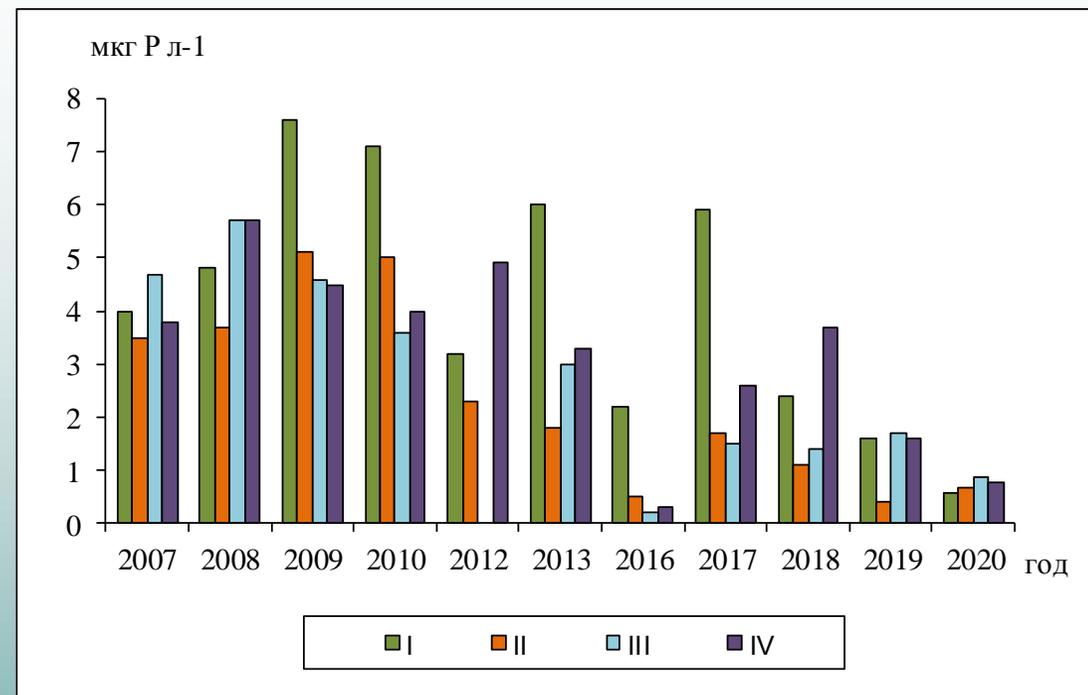


Лимнические зоны озера: I – Прибрежная, II – Деклиналильная, III – Профундальная, IV – Ультрапрофундальная

Динамика средних за период открытой воды концентраций общего фосфора в лимнических зонах Ладожского озера



Динамика средней концентрация минерального фосфора (мкг Р л<sup>-1</sup>) в воде Ладожского озера



Лимнические зоны озера: I – Прибрежная, II – Деклиральная, III – Профундальная, IV – Ультрапрофундальная

Изменение средних за период открытой воды концентраций минерального фосфора в разных зонах озера

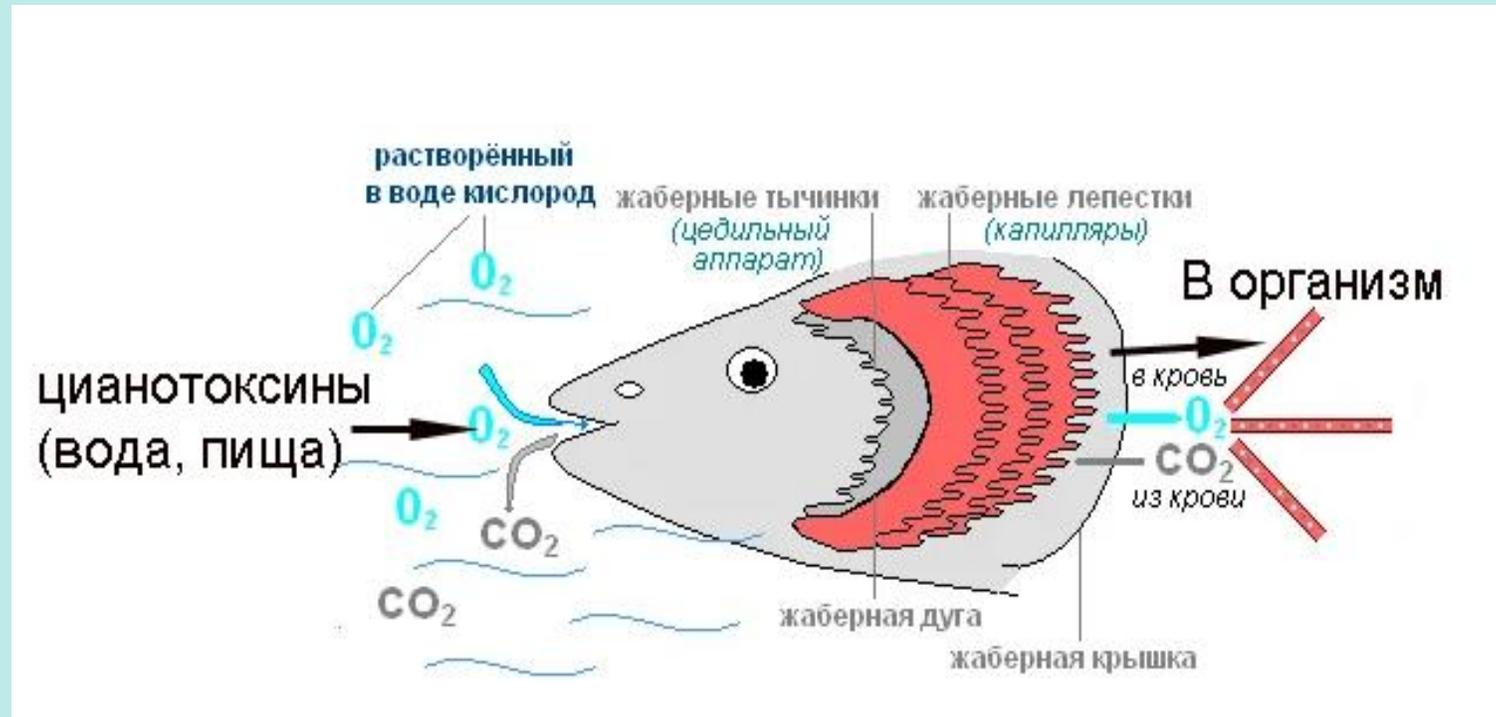
# ПРОБЛЕМА «ЦВЕТЕНИЯ» ВОДОЕМОВ

*Увеличение частоты и продолжительности цианобактериальных «цветений» несет целый ряд серьезных угроз, включая локальное и глобальное ухудшение водных ресурсов и воздействие цианотоксинов, и особенно эта проблема актуальна и остра для небольших водоемов (озёра и пруды), в том числе широко используемых для различных видов водопотребления, включая рыболовство и аквакультуру.*



## ПОСЛЕДСТВИЯ «ЦВЕТЕНИЯ» ПОТЕНЦИАЛЬНО ТОКСИЧНЫХ ВИДОВ ЦИАНОБАКТЕРИЙ В РЫБОВОДЧЕСКИХ ВОДОЕМАХ

Воздействие цианобактерий и их токсинов на рыб происходит по трофической цепи при поедании пищи (например, других организмов), которые накопили цианотоксины, а также через прямой контакт жаберного эпителия с окружающей загрязненной водой.



Такое воздействие может повлиять на рост рыб, их развитие, воспроизводство и выживание. Кроме того, установлено, что микроцистины аккумулируются в тканях рыб, то есть, чем больше возраст рыбы, тем больше токсинов в тканях она может накопить.

Периодическое «цветение» воды и высокие концентрации цианобактериальных токсинов в водоемах рекреационного назначения, рыбоводства и рыболовства, представляет серьезную проблему, связанную с риском для здоровья как товарной и дикой рыбы, так и человека.



**К сожалению, регулярный мониторинг цианобактериального токсического загрязнения в хозяйственно значимых водоемах на территории Ленобласти не проводится.**

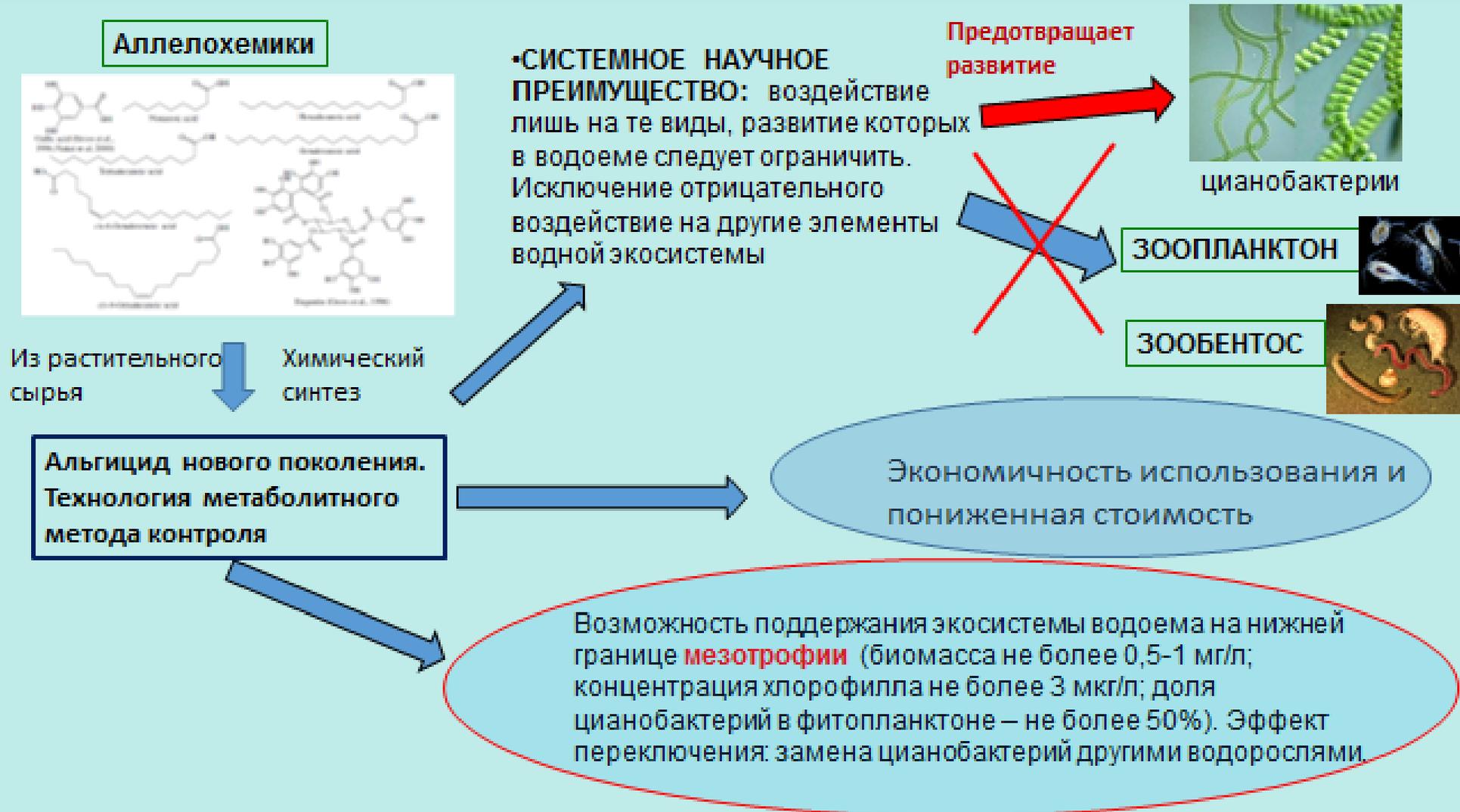
## **ПУТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ**

**Одной из задач современной науки является внедрение в практику управления водоемами биотехнологических методов, обладающих максимальной эффективностью. К таковым прежде всего следует отнести так называемые конвергентные природоподобные технологии, т.е. технологии, которые основаны на каких-либо природных механизмах, обуславливающих тот или иной эффект.**

**Обоснование такого подхода опирается в том числе на Указ Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015г. N 683 (Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Раздел Наука, технологии и образование п.п.69, 70.)**



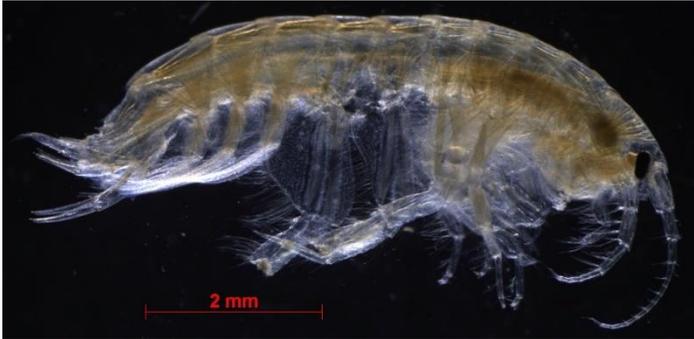
Руководствуясь данной установкой для решения проблемы «цветения» водоемов предлагается **ИННОВАЦИОННАЯ КОНВЕРГЕНТНАЯ ПРИРОДОПОДОБНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ** контроля этого процесса на основе альгицидов нового поколения, имитирующих аллелопатическое воздействие водных макрофитов на цианобактерий и нежелательные водоросли.



В настоящее время 4 чужеродных вида амфипод обитает в Ладожском озере:  
*Gmelinoides fasciatus*, *Pontogammarus robustoides*, *Chelicorophium curvispinum*, and  
*Micruropus possolskii*.



**Gmelinoides fasciatus**



**Micruropus possolskii**

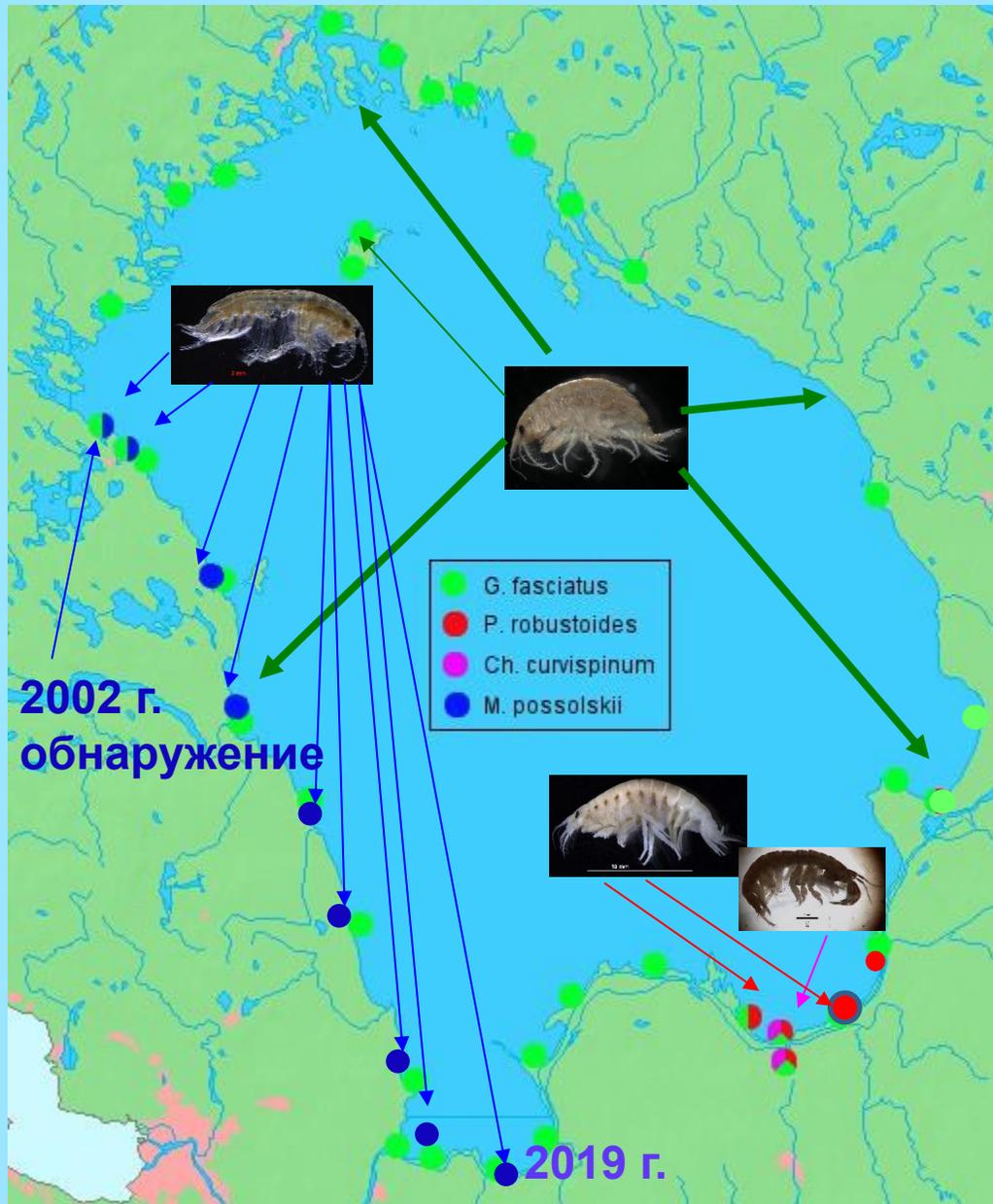


**Pontogammarus robustoides**



**Chelicorophium curvispinum**

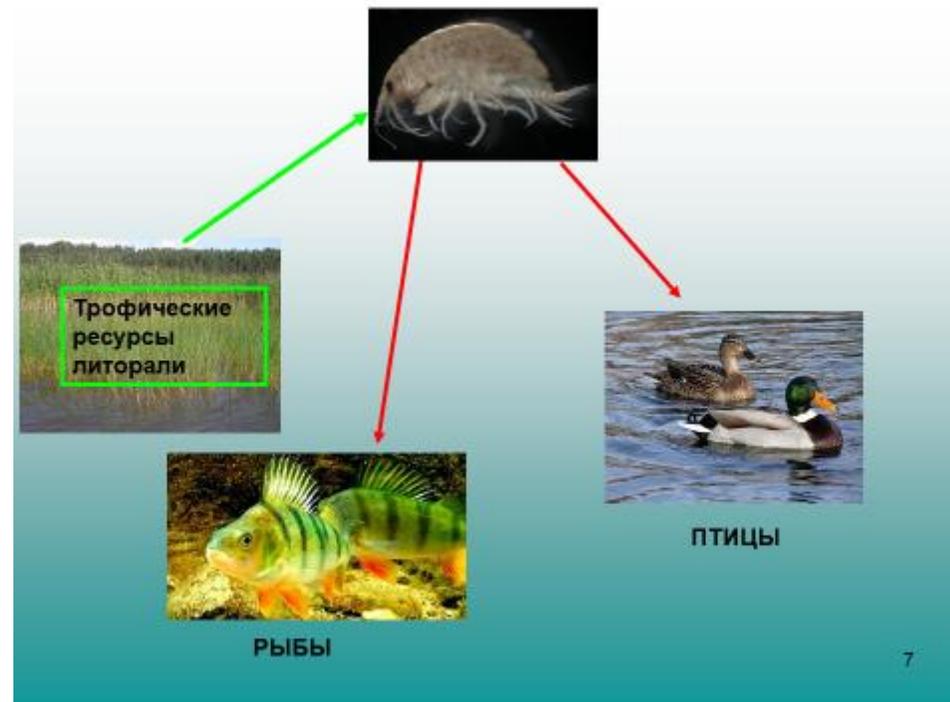
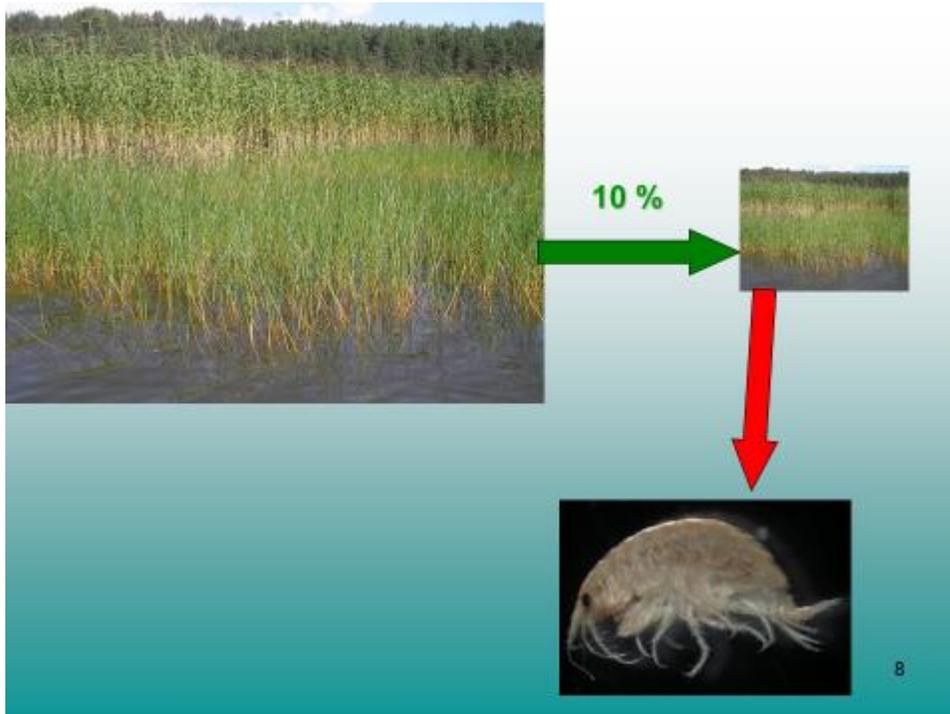
## Мониторинг распространения чужеродных амфипод в Ладожском озере



В Ладожском озере в настоящее время (2019 г) присутствует 4 вида чужеродных амфипод, играющих важную роль в своих местообитаниях:

- 1) ***Gmelinoides fasciatus***  
(байкальский вид, время инвазии – начало 80-х гг. XX в.),
- 2) ***Pontogammarus robustoides***  
(понто-каспийский вид, 2005 г.);
- 3) ***Chelicorophium curvispinum***  
(понто-каспийский вид, 2007-2008 гг.);
- 4) ***Micruropus possolskii***  
(байкальский вид, конец XX в. ?) .

Несмотря на небольшое общее число присутствующих чужеродных видов в Ладоге в настоящее время, последствия функционирования их популяций достаточно значимы. Наибольшую роль в трансформации экосистемы озера, особенно в литорали, играют, прежде всего, ракообразные, среди которых первое место принадлежит амфиподам. Первым по времени проникновения в водоем (начало 80-х годов XX-го века) и по степени воздействия на экосистему озера является байкальский вселенец *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing)



Исчезновение из многих мест обитания аборигенного *Gammarus lacustris* G. O. Sars, 1863 .

Последние обнаружения :

**В Ладожском озере:**

В 2009 г. – Щучий залив.

о. Валаам в 2011 – 2012 гг. на валунной и каменистой литорали [Зуев, Зуева, 2013].

В 2014 , 2019 гг. в наших сборах *G. lacustris* не был обнаружен.

2020 г. – о. Ристисаари (Сортавальские шхеры)

**В Онежском озере:**

2015 г. – Лижемская губа



From  
<http://macromite.wordpress.com/>



*Gammarus lacustris* G. O. Sars, 1863

В литорали озера также заметно уменьшилась зона обитания *Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758), снизились его количественные показатели. В 2014 г. средние величины численности и биомассы составили соответственно  $270 \pm 121$  экз.  $\text{м}^{-2}$  (пределы колебания 13 – 1480 экз.  $\text{м}^{-2}$ ) и  $0.94 \pm 0.56$  г  $\text{м}^{-2}$  (0.04 – 8.15 г  $\text{м}^{-2}$ ). Изопода *A. aquaticus* достигала наибольшего развития только на биотопах, где *G. fasciatus* и другие амфиподы присутствовали в небольших количествах или отсутствовали. Еще в 2006 г. *A. aquaticus* был более широко распространен в литорали озера (встречаемость 35%), а его средние показатели развития были выше (численность – 688 экз.  $\text{м}^{-2}$ , биомасса – 1,58 г  $\text{м}^{-2}$ ) [Литоральная зона ..., 2011]. Наиболее вероятной причиной сокращения доли этой изоподы в литоральных биотопах Ладоги является хищничество инвазивных амфипод.



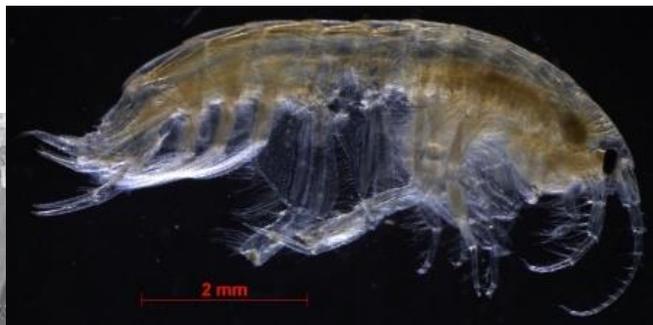
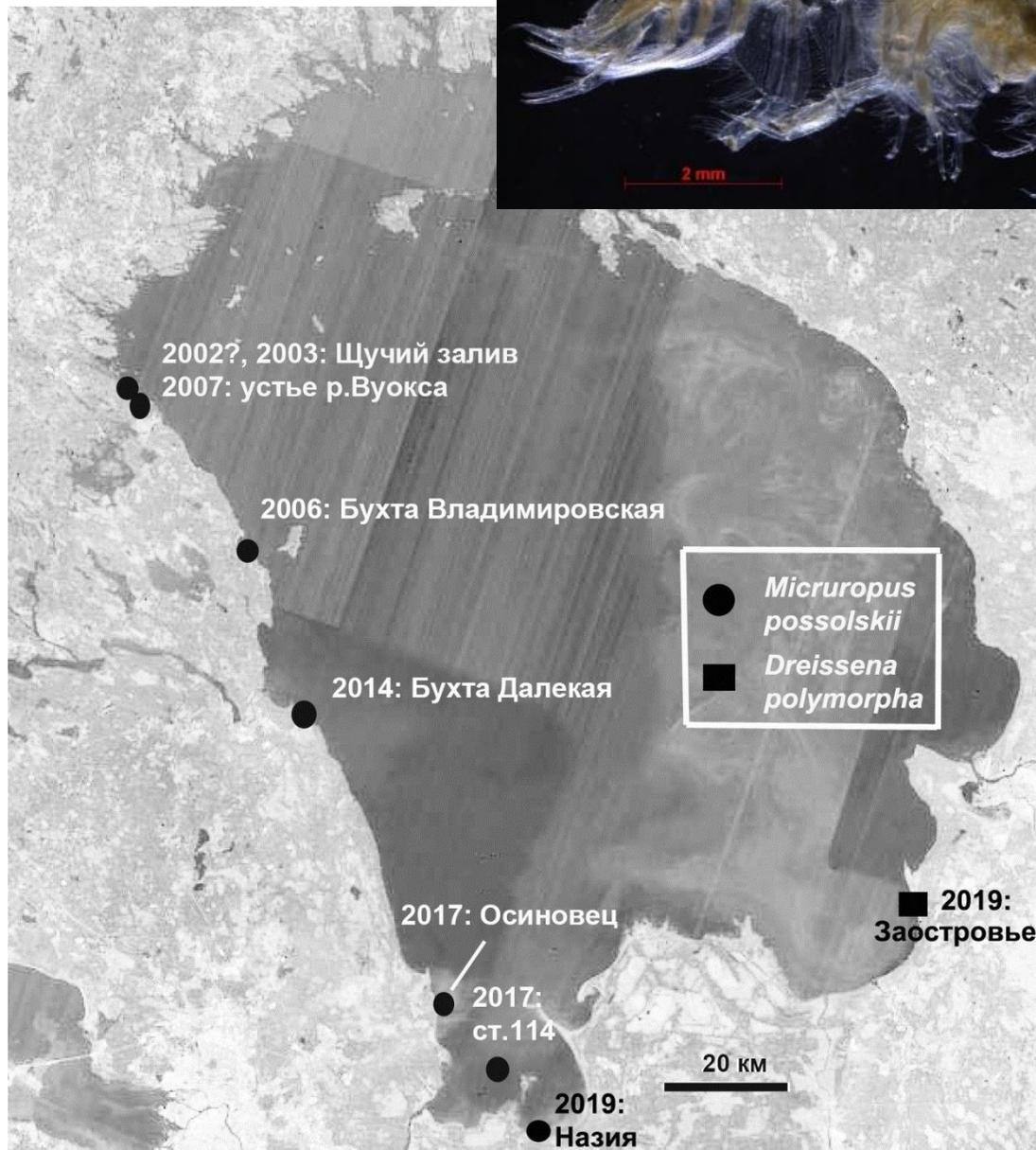


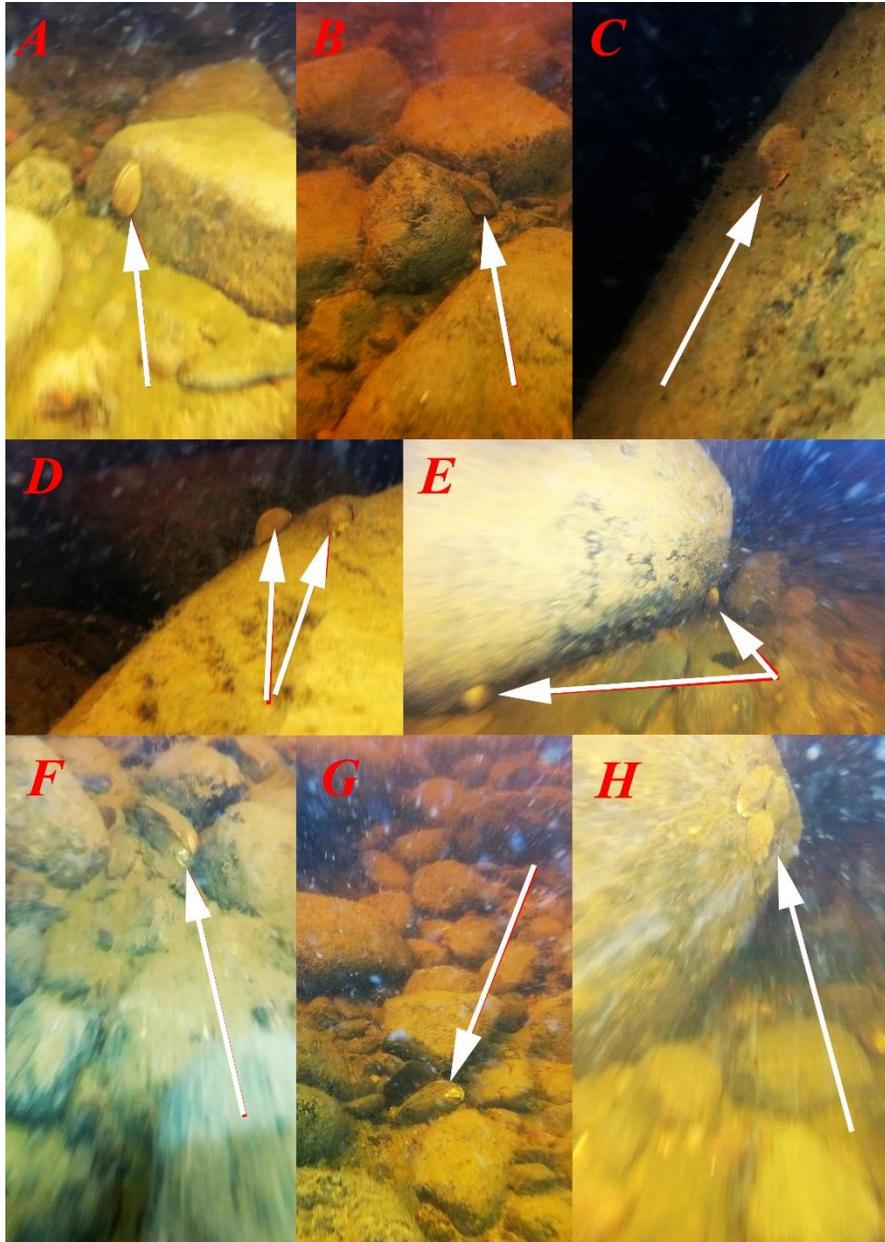
Таблица. Показатели численности (N, экз. /м<sup>2</sup>) и биомассы (B, г /м<sup>2</sup>) *Micrurus possolskii* и его доля (%) в составе амфипод на ст. 114 в разные годы

Дата	N	B	N, %	B, %
14.10.2017	40	0.52	29	59
16.07.2018	140	0.12	44	19
13.10.2018	480	1.25	89	91.6
16.08.2019	1820	6.40	84	92.5



Динамика расселения *Micrurus possolskii* в Ладожском озере и место обнаружения долговременного обитания популяции *Dreissena polymorpha* (с использованием картографических материалов сайта <http://maps.yandex.ru>)

## ВСЕЛЕНИЕ ДРЕЙССЕНЫ ПОЛИМОРФНОЙ (DREISSENIDAE: *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS, 1771)) В ЛАДОЖСКОЕ ОЗЕРО



При помощи созданного в ИНОЗ РАН подводного аппарата выявлена инвазия в Ладожское озеро моллюска *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). Возраст моллюсков в Волховской губе достигал 5 лет, что может свидетельствовать об натурализации дрейссены в Ладоге. Обнаруженная способность адаптации дрейссены к низкоминерализованной воде Ладоги в условиях изменяющегося климата не исключает дальнейшего распространения вида в водоеме и



значительной трансформации бентосных биоценозов подобно тому, как это произошло в Великих американских озерах, где вселение дрейссены привело к вытеснению многих аборигенных видов и значительным структурным перестройкам их экосистем.

Подводный аппарат Limnoscout-230

УДК 594.1+591.9

## ВСЕЛЕНИЕ ДРЕЙССЕНЫ ПОЛИМОРФНОЙ (*DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS 1771), DREISSENIDAE) В ЛАДОЖСКОЕ ОЗЕРО

© 2021 г. Д. С. Дудакова<sup>a, \*</sup>, М. О. Дудаков<sup>a</sup>, Е. А. Курашов<sup>a, b, \*\*</sup>, В. М. Анохин<sup>a, c, d</sup>

<sup>a</sup>Институт озераедения РАН, ул. Севастьянова 9, Санкт-Петербург, 196105 Россия

<sup>b</sup>Санкт-Петербургский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения “Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии” (“ГосНИОРХ” имени Л.С. Берга), наб. Макарова 26, Санкт-Петербург, 199053 Россия

<sup>c</sup>Санкт-Петербургский научный центр РАН, Университетская наб. 5, Санкт-Петербург, 199034 Россия

<sup>d</sup>Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, наб. реки Мойки 48, Санкт-Петербург, 191186 Россия

\*e-mail: judina-d@yandex.ru

\*\*e-mail: evgeny\_kurashov@mail.ru

Поступила в редакцию 08.12.2019 г.

После доработки 01.06.2020 г.

Принята к публикации 08.06.2020 г.

В мае 2019 г. в Волховской губе Ладожского озера при помощи необитаемого подводного аппарата выявлено присутствие инвазионного моллюска дрейссены полиморфной (*Dreissena polymorpha* (Pallas 1771)). Возраст некоторых найденных моллюсков достигал 5 лет, что говорит об успешном вселении дрейссены в Ладожское озеро. Анализ видеоматериалов, полученных при подводной видеосъемке с необитаемого подводного аппарата, позволил выявить особенности распределения моллюска в исследованной части акватории. Обнаружено, что моллюски располагаются единично и чаще на боковой поверхности крупных валунов; на гальке и мягком грунте они присутствуют гораздо реже. Таким образом, чередование полос крупнообломочного материала и песка, характерное для литорали Волховской губы, определяет гетерогенность распределения вселенца. Отмечена также общая тенденция увеличения его численности с глубиной: наибольшая плотность поселения дрейссены наблюдалась на глубинах более 4.5 м. Обнаруженная способность дрейссены к существованию во взрослом состоянии в низкоминерализованной воде Ладожского озера указывает на ее возможную натурализацию и не исключает дальнейшего распространения вида в условиях изменяющегося климата в этом водоеме.

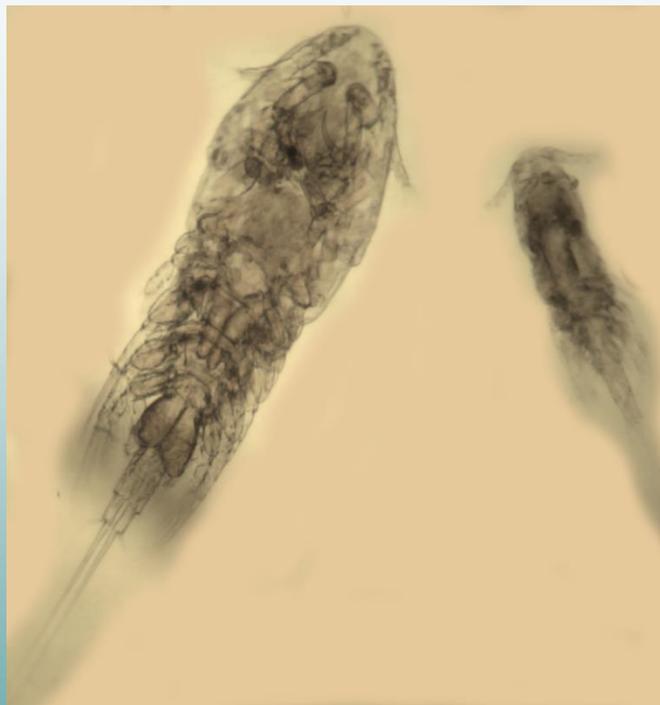
**Ключевые слова:** *Dreissena polymorpha*, дрейссена полиморфная, инвазии, Ладожское озеро, виды понто-каспийского комплекса, необитаемый подводный аппарат, метод подводного видеопрофилрования

DOI: 10.31857/S0044513421020197

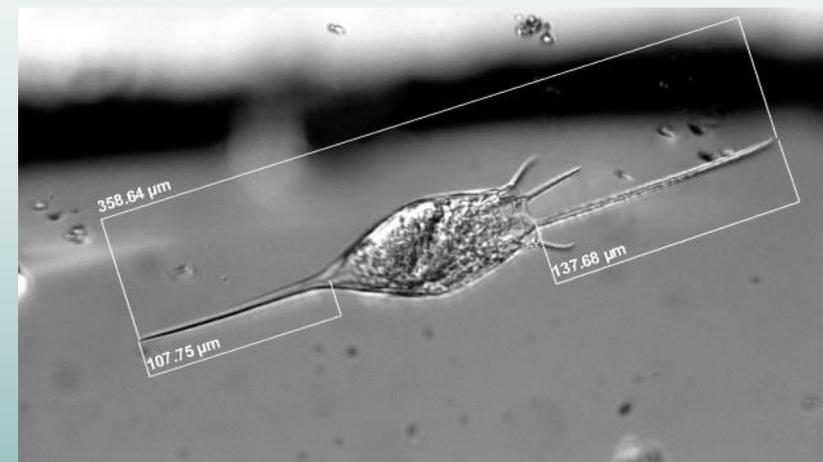
## ДРУГИЕ ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ



*Nitocra spinipes*  
(2003 г)

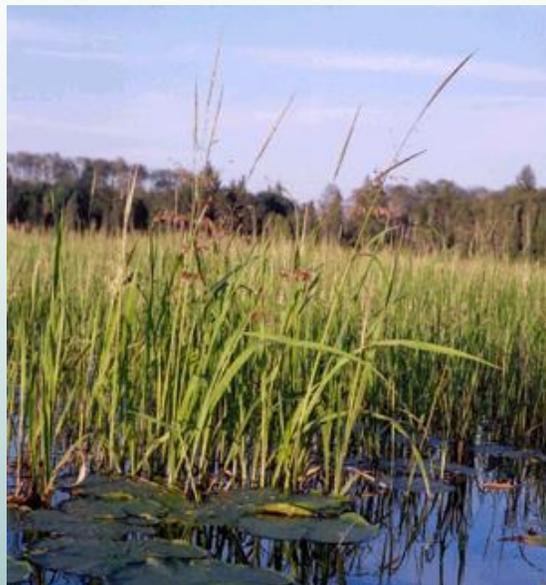


*Paraegasilus rylovi*  
(2011 г)



*Kellicotia bostoniensis*  
(2010 г)

## Чужеродные виды макрофитов



*Zizania aquatica* L.



*Juncus tenuis* Willd.



*Elodea canadensis* Michx.



*Potamogeton pectinatus* L.



*Tupha angustifolia* L.

***Potamogeton pectinatus* L. в Волховской губе**



# Две причины интенсификации инвазионного процесса в Ладоге

Антропогенная составляющая

Водные пути

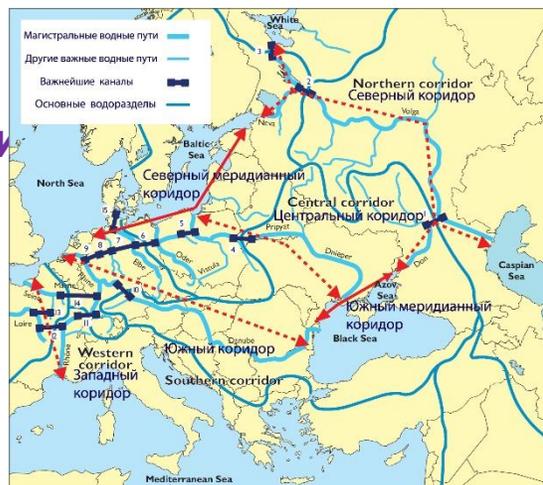


Figure 1. Important European waterways and invasion corridors for the spread of aquatic species (after Galli et al. 2007, modified). Main canal numbers: 1 – Volga-Don Canal, 2 – Volga-Baltic Canal, 3 – White Sea – Baltic Sea Canal, 4 – Bug-Prpyat Canal, 5 – Vistula-Oder Canal, 6 – Havel-Oder Canal, 7 – Mittelland Canal, 8 – Dortmund-Ems Canal, 9 – Rhine-Herne Canal, 10 – Ludwig Canal and Main-Danube Canal, 11 – Rhine-Rhône Canal, 12 – Canal du Centre, 13 – Canal de Briar, 14 – Rhine-Marne Canal, 15 – Kiel Canal. Solid red arrows indicate the Southern meridian invasion corridor and the Northern meridian invasion corridor.

Суда



Климатическая составляющая (потепление)

Исследования изменения показателей термического режима приземного воздуха на четырех метеорологических станциях, характеризующих северную (станция Паданы), восточную (станция Вытегра), западную (станция Выборг) и южную (станция Великие Луки) части водосбора Ладожского озера также позволили сделать вывод об очень высоких значениях повышения средней годовой температуры приземного воздуха на всех четырех станциях водосбора Ладоги (Менжулин, 2013). Значения углов наклона линейных трендов повышения температуры составляют: для станции Паданы  $3,95^{\circ}\text{C}$  за 50 лет, для станции Вытегра  $2,85^{\circ}\text{C}$  за 50 лет, для станций Выборг и Великие Луки  $2,15^{\circ}\text{C}$  и  $4,11^{\circ}\text{C}$  за 50 лет соответственно. При этом, такие оценки роста локальной температуры приземного воздуха являются одними из самых высоких не только для регионов Европы, но и для всего мира (Менжулин, 2013).

# **СИТУАЦИЯ С РЫБНЫМ НАСЕЛЕНИЕМ В ЛАДОГЕ И ВОДОЕМАХ ЛЕНОБЛАСТИ**

**Ухудшение воспроизводства и выловов особо ценных рыб: лососевых, судака, сиговых, корюшки.**

**Особенно эта проблема значима в южной части Ладоги. В этой зоне начиная с 2014 г. наблюдается устойчивое падение выловов **ВСЕХ основных промысловых видов.****

**В частности, в Ладожском озере в последние годы отмечаются массовые токсикозы рыб и случаи нарушения процесса их естественного воспроизводства, особенно в его южной части, имеющей наибольшее рыбопромысловое значение. Высокий уровень антропогенной нагрузки таков, что, например, в нижнем течении река Волхов и Волховская губа практически потеряли рыбохозяйственное значение.**

**Токсикозы и нарушения воспроизводства рыб наблюдаются также и в водоемах бассейна Ладоги и в рыбоводческих хозяйствах.**

# Результаты патологоанатомического исследования рыб из р. Волхов (весна 2021)

№ акватории	Акватория отлова рыб	Виды рыб	Количество Исследованных рыб, экз.	Доля пораженных токсикозами рыб %	Степень выраженности токсикоза в баллах	Степень поражения
1	Р. Волхов, 20 км выше г. Кириши	Лещ	10	80	2-3,0	Легкая, средняя
		Плотва	10	50	2-3,0	
		Окунь	5	50	2-3,0	
2	Р. Волхов, 5 км. Ниже г. Кириши	Лещ	10	100	2-3-4,0	Средняя
		Плотва	10	100	2-3,0	
		Уклея	10	80	2-3,0	
		Судак	5	100	2-3,0	
3	Р. Волхов, верхний барьер Волховской плотины	Лещ	10	100	3-4,0	Средняя, тяжелая
		Плотва	10	100	2-3-4,0	
		Налим	5	100	3-4,0	

Все виды и возраста рыб  
СТЕПЕНЬ ТОКСИКОЗА

Водная система

Оз. Ильмень

Р. Волхов

Ладожское  
озеро

Р. Нева

Невская губа

30-40 %

До 100 %

30-40 %  
(кроме Волховской губы)

30-40 %

До 100 %

**Водоемы Ленобласти:** массовые токсикозы, нарушения воспроизводства, массовая гибель рыб (Ижора, Славянка, Охта, Волхов, Луга и пр.)

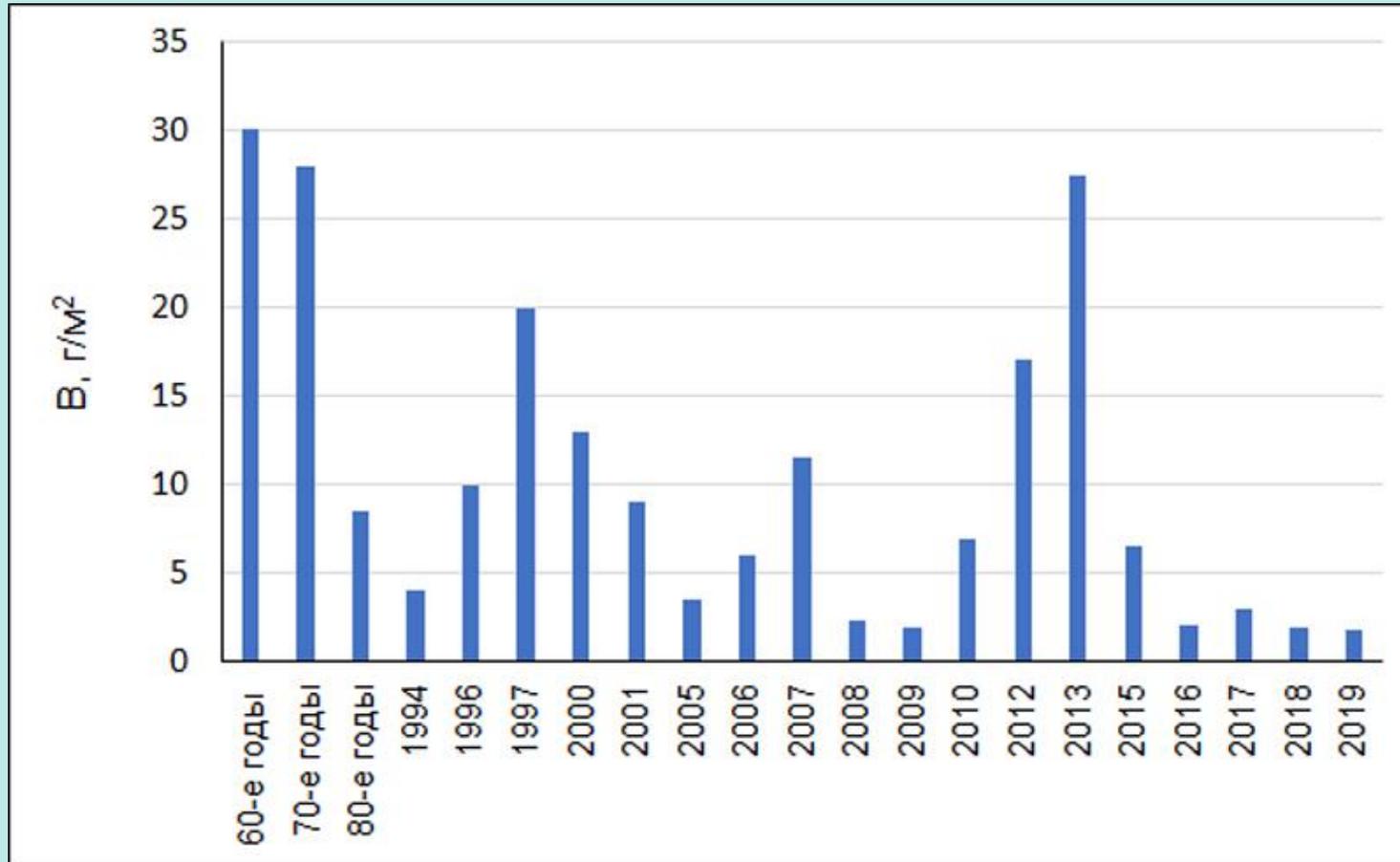
**Рыбные хозяйства:** гибель рыб, например р/х «Акватек» на сбросном тепловодном канале Киришской ГРЭС – массовая гибель форели, карпа, осетра.

**Рыбоводные заводы по воспроизводству сига и атлантического лосося:** массовые случаи гибели икры, личинок, сеголетков, токсикозы

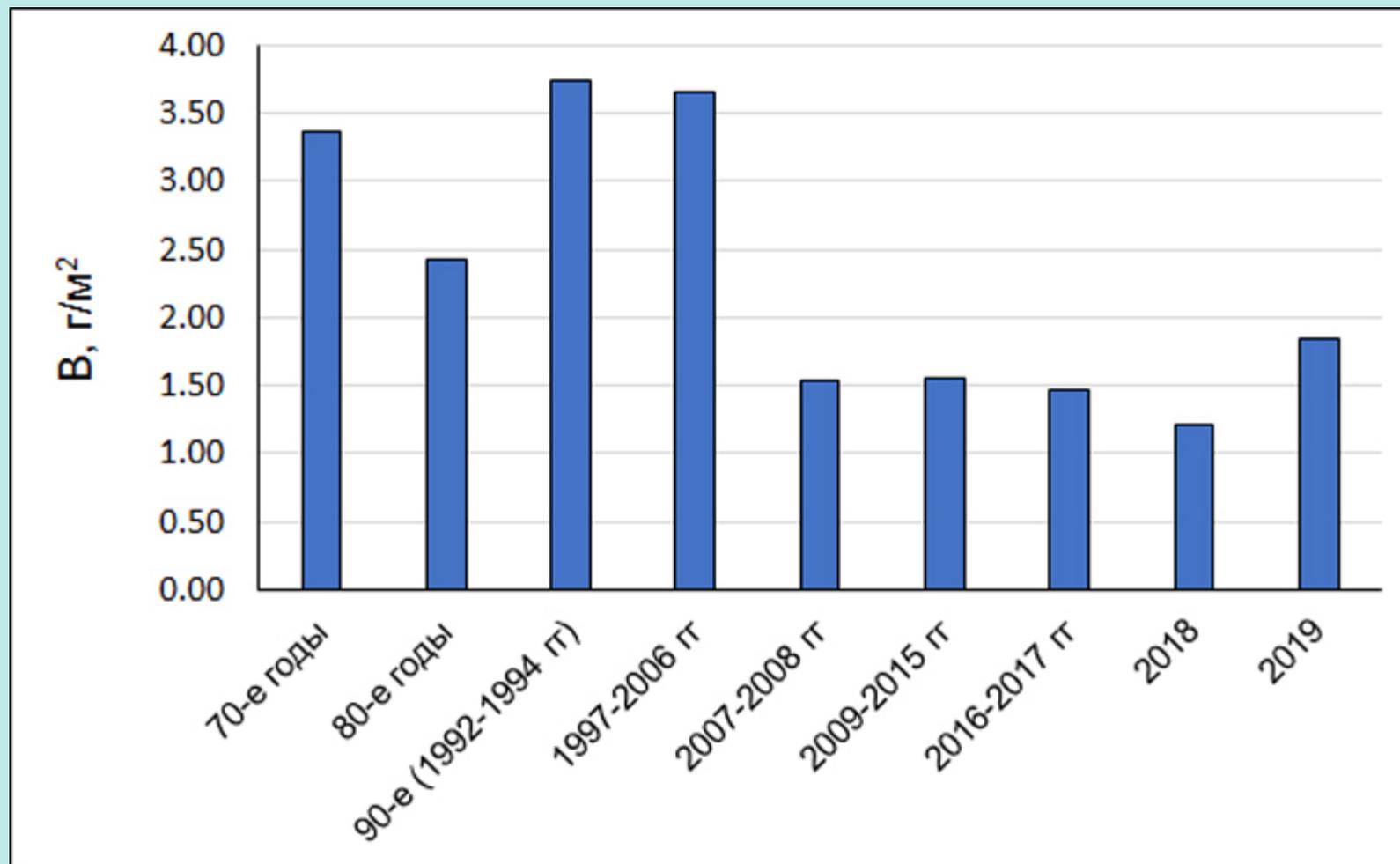
Одной из основных причин является воздействие загрязняющих веществ, поступающих в Ладожское озеро с водой притоков, и приводящих к общему ухудшению состояния водной среды и условий воспроизводства, в том числе, кормовой базы рыб, прежде всего беспозвоночных.

Особую тревогу вызывают загрязнители группы стойких приоритетных органических соединений, идентификация которых в настоящее время **НЕ ПРОВОДИТСЯ**, а также новые типы загрязнений – микропластик и нанночастицы.

## Ухудшение воспроизводства ВБР в южной части Ладоги.



Динамика изменения средних значений (медиана) биомассы макрозообентоса ( $B$ , г/м<sup>2</sup>) в Волховской губе Ладожского озера (приведены данные по станции 1 «приемный буй» 60°09,6' N, 32°20,9' E)



Динамика изменения средних значений (медиана) биомассы макрозообентоса ( $B$ , г/м<sup>2</sup>) в южном прибрежном районе Ладожского озера

# ВЫВОДЫ

- Чужеродные виды уже оказали сильный трансформирующий эффект на экосистему Ладожского озера. Расселение недавних вселенцев по акватории озера **будет усиливать этот эффект.**
- Обнаруженная способность адаптации дрейссены к низкоминерализованной воде Ладоги в условиях изменяющегося климата не исключает дальнейшего распространения вида в водоеме и **значительной трансформации** бентосных биоценозов подобно тому, как это произошло в Великих американских озерах, где вселение дрейссены привело к вытеснению многих аборигенных видов и значительным структурным перестройкам их экосистем.

- Необходима интенсификация исследований, направленных на выявление факторов загрязнения, **отрицательно влияющих** на развитие биоты Ладоги и водоемов его бассейна. Необходимо решение вопроса идентификации, прежде всего, опасных органических загрязнений.
- Необходимо внимательно отнестись к возможному усилению антропогенного эвтрофирования Ладожского озера.
- Для эффективного предотвращения и контроля цианобактериального цветения в небольших водоемах бассейна Ладожского озера необходимо внедрение новой конвергентной природоподобной технологии на основе природного феномена – аллелопатии.

# Современное экологическое состояние Ладожского озера по итогам научно- исследовательских экспедиций 2019- 2020 гг.

*Ю.В. Крылова, А.Ю. Романов*



Состояние среды обитания гидробионтов в Ладожском озере является итогом взаимодействия процессов, происходящих в водоёме под воздействием природных и антропогенных факторов, что приводит к существенным различиям на отдельных участках акватории озера.

Основными источниками поступления в озеро химических веществ разной природы является речной сток. Около 90% речного стока приходится на долю 3 главных притоков - рек Свирь, Волхов и Вуокса (Бурная).



Среднее значение общего фосфора по озеру в 2019 г – 0,024 мг Р/л, в 2020 г. – 0,018 мг Р/л, что соответствует мезотрофному уровню водоёма и находится в пределах средних значений для Ладожского озера за последние годы. Концентрация иона аммония в 2019 г. была на всех станциях ниже ПДКвр (0,5 мг/л) и колебалась от 0,00 до 0,06 мг/л и, в основном, на всех исследованных станциях была ниже 0,01 мг/л.

В 2020 г. превышение ПДКвр по аммоний( было выявлено в 1,4 –2,5 раз в акваториях, находящихся в зоне «экологического риска» (влияние городов Сортавала, Ляскеля и Питкяранта).

### Июль - август 2019 г.

Район влияния, акватория	мг Р/л	НУВ, мг/л
<b>Северный район</b>		
<b>Выход из залива Импилахти</b>	0,082	<b>0,20</b>
<b>г. Питкяранта (ст. 12)</b>	0,039	<b>0,41</b>
<b>г. Сортавала (ст.14)</b>	0,036	<b>0,05</b>
<b>Восточный район</b>		
<b>Андрусовская бухта</b>	0,038	<b>0,04</b>
<b>пос. Видлица (ст. 11)</b>	0,042	<b>0,03</b>
<b>Залив Ууксунлахти</b>	0,029	<b>0,20</b>
<b>Западный район</b>		
<b>г. Приозерск, устье р. Вуоксы</b>	0,047	<b>0,04</b>
<b>Тайполовский залив</b>	0,063	<b>0,03</b>
<b>Южный район</b>		
<b>Свирская губа (ст.7 ) Ст. 22</b>	0,042 0,041	<b>0,45</b> <b>0,10</b>
<b>Центральный район</b>		
<b>Ст. 20</b>	<b>0,025</b>	<b>0,25</b>

Carlson, 2007

0,00 – 0,012 мг Р/л  
олиготрофные  
водоёмы

0,012 – 0,024 мг Р/л  
мезотрофные  
водоёмы

0,024 – 0,096 мг Р/л  
эвтрофные  
водоёмы

Самые высокие значения концентраций общего фосфора были выявлены в местах влияния антропогенной нагрузки – Импилахти, Свирская губа, у г. Питкяранта, у г. Сортавала, пос. Видлица.

В глубоководной зоне озера высокие концентрации общего фосфора были отмечены единично, что могло быть связано в это время с интенсивным развитием фитопланктона.

**Изменение средних за период открытой воды концентраций общего фосфора, мгР/л  
с 1980-х гг. по 2018 г.**

[Расплетина, Сусарева 2002; Петрова, Игнатьева, 2013; Петрова, 2019]

<b>Первая половина 80 гг. XX в.</b>	<b>1988–1992 гг.</b>	<b>2001– 2006гг.</b>	<b>2007–2009гг.</b>	<b>2009 – 2018гг.</b>
<b>0,023 – 0,024</b>	<b>0,020 – 0,021</b>	<b>0,0014</b>	<b>0,011</b>	<b>0,011– 0,014</b>

В 2019г. Превышение по НУВ в воде в 2 и более раз было выявлено на следующих станциях: Питкяранта напротив завода ЦБК в открытом озере (8,2 ПДК вр), выход из залива Импилахти и Ууксунлахти (4 ПДК вр), у р. Бурная (2,4 ПДК вр), Щучий залив ст. 2 центр (6 ПДК вр). На этих станциях были обнаружены концентрации НУВ в воде от 0,2 до 0,41 мг/л и на них же обнаружены высокие концентрации общего фосфора, что может свидетельствовать об эвтрофировании акваторий и, как следствие высокие концентрации нефтяных углеводородов.

**ПДК вр НУВ = 0,05 мг/л**

В 2020г. Самое большое превышение ПДКвр по НУВ в воде было обнаружено на станции 7 (Свирская губа) – 9 ПДКвр. Превышение в открытой части озера – станции 20 (5 ПДКвр) и 22 (5 ПДКвр) скорее обусловлено содержанием НУВ автохтонного происхождения. В отдельных случаях (например, на станции 22) повышенные концентрации НУВ в воде, предположительно, могут быть связаны с интенсивным движением водного транспорта на исследованных участках акватории.

## Тяжёлые металлы в воде Ладожского озера

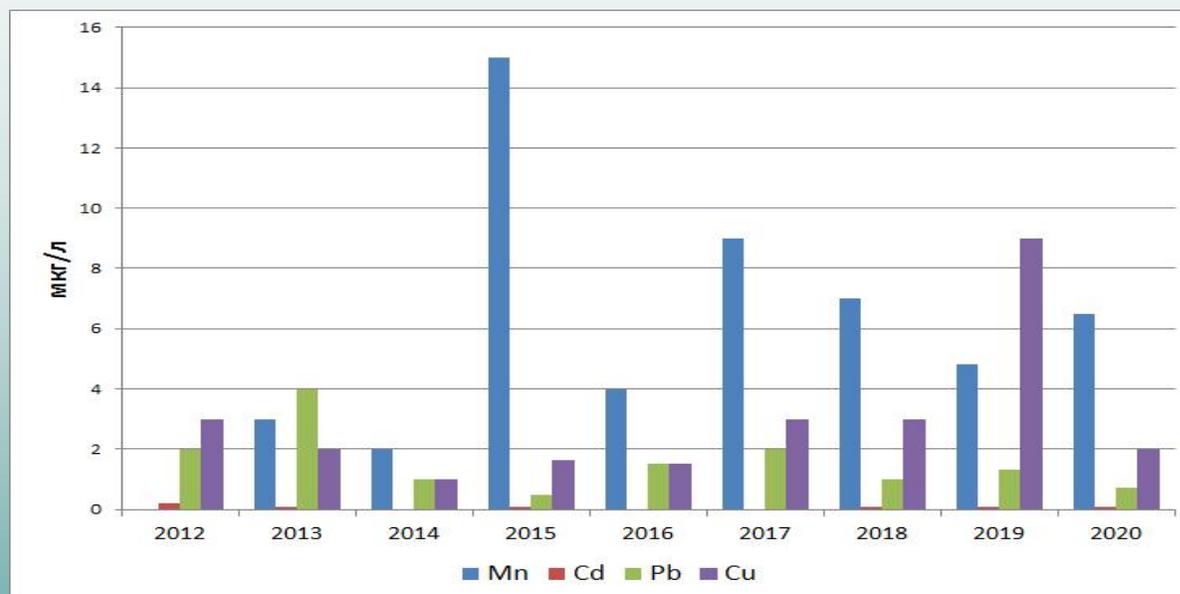
В 2020 г. концентрации меди в среднем по озеру были выше ПДКвр в 2 раза, как и в 2019 г. и следует учитывать, что для данного региона это скорее связано с природной составляющей. В тоже время на станциях находящихя в зонах «экологического риска» это в большей степени связано с антропогенным воздействием. 7,6 ПДКвр меди было обнаружено в районе влияния р. Вуокса и 4 ПДКвр г. Приозерск. На станциях из шхерного района озера превышение норматива в 4 и более раз связано с зонами близлежащих городов и посёлков. Обнаруженные превышения ПДКвр по свинцу и марганцу также связаны с зонами «экологического риска». По свинцу было обнаружены превышения ПДКвр в 2,2 раза в районе г. Лахденпохья. Превышение ПДКвр по марганцу в 3,5 раза обнаружено в Волховской губе, в районе г. Сортавала – в 3,3; Лахденпохья – в 2,4; в районе р. Бурная – в 2,9 раз.

**ПДКвр**

<b>Cd, мг/л</b>	<b>Pb, мг/л</b>	<b>Cu, мг/л</b>	<b>Mn, мг/л</b>
<b>0,0050</b>	<b>0,0060</b>	<b>0,0010</b>	<b>0,010</b>

В 2019 г. отмечается снижение концентраций марганца и свинца относительно 2017 г. По марганцу прослеживается тенденция к уменьшению с 2017 г. Эти факты дают основание утверждать, что среда обитания относительно этих элементов стала лучше по сравнению с прошлыми годами. Такая же тенденция отмечена в 2020 г.

В 2019 г. наблюдалось увеличение концентрации меди по сравнению с 2017 и 2018 гг., а в 2020 г. замечено резкое снижение концентрации меди по сравнению с 2019 г.



Динамика средних значений концентраций (мкг/л) тяжёлых металлов в воде Ладожского озера с 2012 по 2020 гг.

В 2020 г. концентрации анализируемых микроэлементов (кадмий, свинец, ртуть, мышьяк) в мышечной ткани большинства проб рыб не превышали допустимых значений для пищевой рыбы. В одном случае было обнаружено превышение в 1,3 раза ДОК мышьяка в мышцах плотвы, выловленной в районе Шлиссельбургской губы.



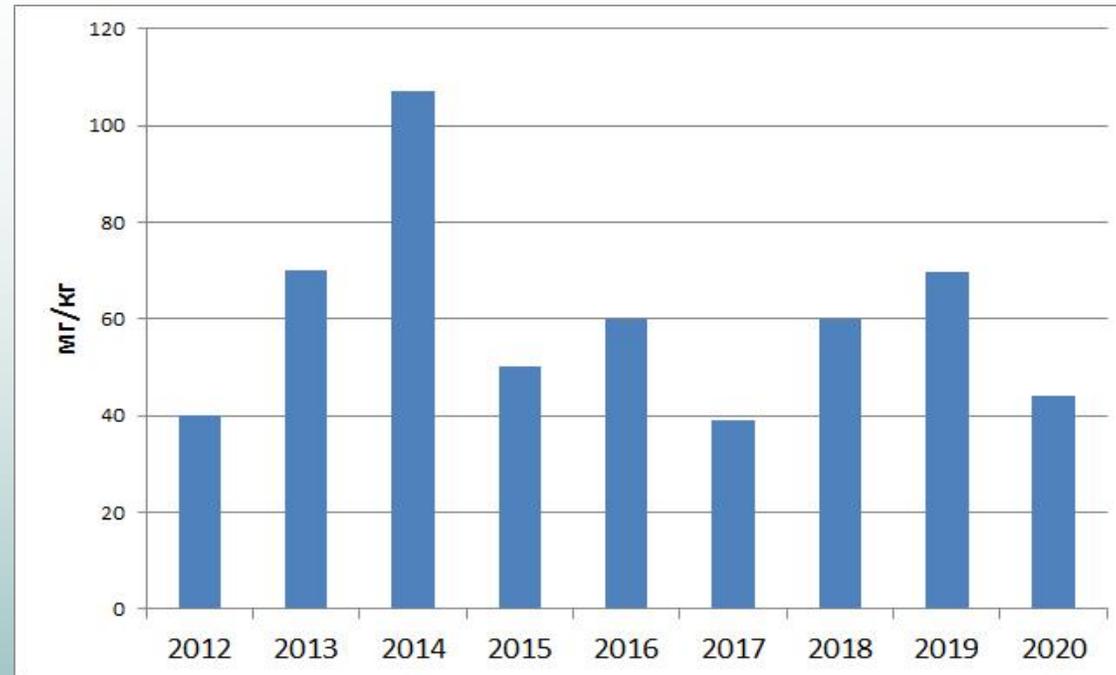
В 2019 г. прослеживается обнаружение самых больших концентраций меди в основном в местах с повышенной антропогенной нагрузкой и в зонах влияния рек. Наиболее высокие концентрации меди обнаружены на ст. 22 – 14 ПДКвр, ст. 1 (устье р. Волхов), ст. 12 (район г. Питкяранта) – 13 ПДКвр, ст. 4, 9, 16 – 10 ПДКвр.

В 2020г. превышение ПДКвр кадмия, свинца, марганца и нефтяных углеводородов в среднем по озеру не выявлено. Концентрации меди в среднем по озеру были выше ПДКвр в 2 раза, как и в 2019 г. и следует учитывать, что для данного региона это скорее связано с природной составляющей.

В тоже время на станциях находящихся в зонах «экологического риска» это в большей степени связано с антропогенным воздействием. 7,6 ПДКвр меди было обнаружено в районе влияния р. Вуокса, 4 ПДКвр в районе г. Приозерск. На станциях из шхерного района озера превышение норматива в 4 и более раз связано с зонами близлежащих городов и посёлков.

Обнаруженные превышения ПДКвр по свинцу и марганцу также связаны с зонами «экологического риска». По свинцу было обнаружены превышения

ПДКвр в 2,2 раза в районе г. Лахденпохья. Превышение ПДКвр по марганцу в 3,5 раза обнаружено в Волховской губе, в районе г. Сортавала – в 3,3; Лахденпохья – в 2,4; в районе р. Бурная – в 3 раза.



Динамика средних значений концентраций (медиана) НУВ (мг/кг) в донных отложениях Ладожского озера с 2012 по 2020 гг.

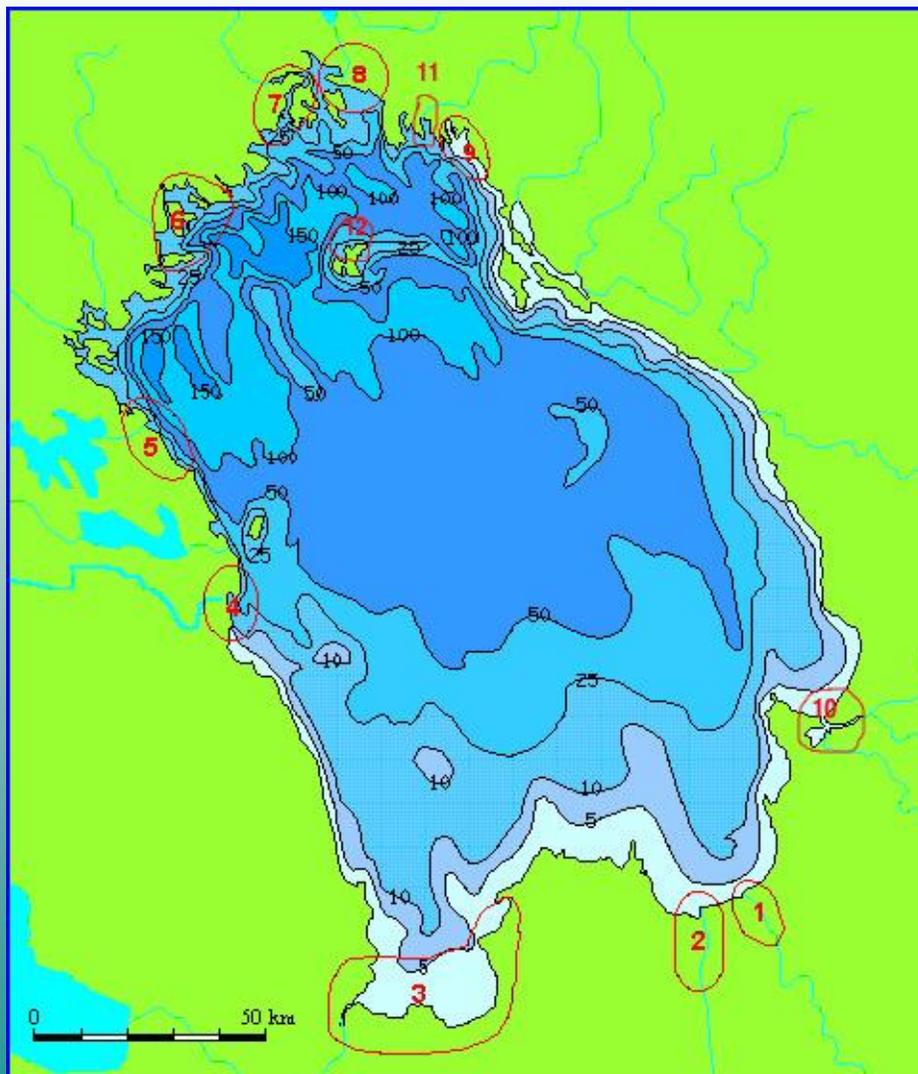
В 2020 г. самые высокие концентрации НУВ отмечены так же, как и в 2019 г. на ст. 13, 14, 15, 16 и 19. На станциях 13, 14 и 15 отмечено превышение концентраций НУВ по нормативу (180 мг/кг). Самые высокие концентрации НУВ обнаружены там, где грунт выражен коричнево-серым илом.

В донных отложениях концентрация кадмия превышала принятый норматив (усредненные почвы мира) в пробах станций 12, 14, 15, и 19 в 1.6 - 2.2 раза. Концентрация свинца оказалась немного выше норматива в донных отложениях на ст. 15, была близка к нормативу на станциях 14 и 19. Концентрация меди превышала УП в донных отложениях ст. 15 в 1.2 раза, была высока в пробах станций 12, 14, 16, 19 и 20. Концентрация марганца в донных отложениях ст. 14 выше норматива в 1.5 раза; станций 15, 16, 19 и 20 – в 4-6 раз.

На станциях, находящихся в зоне влияния городов северной части Ладожского озера - 12, 14, 15 и 16 превышение норматива по кадмию и свинцу обусловлено техногенной составляющей

Острой токсичности исследуемой воды и донных отложений Ладожского озера в 2019 и 2020 гг. не выявлено. В 2019 г. на двух станциях отмечена гибель особей на 33,3 %, что объясняется повышенной антропогенной нагрузкой, обусловленной стоками от населённых пунктов (посёлков Импилахти и Видлица). В 2020 г. хроническая токсичность воды была выявлена только на ст. 24 – правая часть Шлиссельбургской губы, где результаты экспериментов показали хроническую токсичность по выживаемости и плодовитости. Следует отметить, что на ст.15 (в месте влияния г. Лахденпохья) в среднем горизонте (глубина 85 м) был отмечен большой процент гибели самок по отношению к контрольному опыту. Там же наблюдалось одно из самых больших значений концентрации общего фосфора – 0,035 мг P/л.

Зоны экологического риска, где комплекс факторов может оказывать или оказывает неблагоприятное влияние на прибрежные биоценозы и несет угрозу для основной части озера



1. Устье реки Сясь, прилежащие территории
2. Устье реки Волхов, прилежащие территории
3. Бухта Петрокрепость, г.Шлиссельбург, прилежащие территории южного Приладожья
4. Устье реки Бурной
5. г.Приозерск, прилежащие территории, Щучий залив
6. г.Лахденпохья, прилежащие территории
7. г.Сортавала, прилежащие территории
8. п.Ляскеля, прилежащие территории
9. г.Питкяранта, прилежащие территории
10. Устье реки Свирь
11. п.Импилаhti, прилежащие территории
12. Монастырская бухта (о.Валаам)

## Основные гидрохимические характеристики

Концентрация растворённого кислорода и процент насыщения кислородом, рН, минерализация и сопряжённый с ним показатель электропроводности остаются на уровне значений прошлых лет и соответствуют хорошей характеристике среды обитания гидробионтов.

Величины значений рН зависят от интенсивности развития фотосинтезирующих организмов. Самые высокие значения водородного показателя наблюдались в районе посёлка Импилахти (9,55) и во Владимирской бухте (9,12), что в первом случае было связано с интенсивным развитием фитопланктона и подтверждалось высокой концентрацией общего фосфора (0,082 мгР/л), а во втором с развитием высшей водной растительности, потребившей фосфор. Его концентрация в воде в данном местообитании была незначительна (0,006 мгР/л). Самые низкие значения рН наблюдались во время измерений, попавших на фазу пониженной активности фотосинтеза.

# Выводы

- Отмечающиеся периодически превышения нормативов содержания отдельных токсичных веществ за исследуемый период не носят систематического характера и не являются критическими для рыбного населения озера, что косвенно подтверждает отсутствие острой токсичности проб воды и донных отложений Ладожского озера
- Результаты токсикологических исследований 2019 – 2020 гг. указывают в целом на достаточно благоприятное экологическое состояние большей части акватории Ладожского оз. за исключением отдельных, локальных участков, где существует выраженное антропогенное воздействие.
- По совокупности полученных результатов можно заключить, что самым неблагоприятным для среды обитания гидробионтов является район, примыкающий к г. Лахденпохья, а самыми чистыми – акватории в районе о. Мантинсари, устья Свири, залива у п-ва Рауталахти и Владимирской бухты.



**Спасибо за внимание**

**8 (931) 991-26-56  
veterinary.lenobl.ru**