

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 1

37

1. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу
(Правильный ответ – 1 балл)

устойчивому развитию

Проверил

[Signature]

баллов

1

2. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу
(Правильный ответ – 1 балл)

природопользование

Проверил

[Signature]

баллов

0

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 2

3. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Верно. Наводнение чаще всего вызывается не человеком, а значит имеет природное происхождение. Его можно отнести к глобальным явлениям, так как чаще всего оно затрагивает огромную территорию на Земле.

Проверил

[Signature]

баллов

0

4. Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

Данное утверждение верно.

а) Солнечное излучение является источником энергии на Земле в большей части экосистем. Если бы Солнца не было, то тогда растения не могли бы осуществлять фотосинтез и производить тем самым органические в-ва и кислород, которые необходимы большинству

б) Солнечное излучение проникает на Землю огромными кол-вами тепла. Без Солнца жизнь на поверхности Земли не существовала бы, чтобы прожить всю поверхность планеты. В таком случае жизнь на планете Земле не существовала бы.

в) Солнечное излучение определяет всю поверхность Земли, а значит имеет глобальное значение.

г) Солнце было сформировано до появления человека, а значит имеет природное происхождение.

Проверил

баллов

6

5. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

Данное утверждение верно

а) Фотосинтез является неотъемлемой первичной продукцией, с помощью фотосинтеза организмы производят органические вещества, которые необходимы всем живым организмам. 2

б) С помощью фотосинтеза получают кислород, который необходим всем организмам. Большинство организмов на Земле является аэробными, следовательно, фотосинтез обеспечивает разнообразие организмов. 2

в) Фотосинтезируют также все растения. Заселение является в основном для других организмов. Из-за выработки кислорода, другие организмы также занимают разные ниши, следовательно, их видовое разнообразие увеличивается. 0

г) Фотосинтезирующие организмы занимают практически всю поверхность Земли, значит фотосинтез можно назвать глобальным процессом. 2

Проверил

баллов

6

6. Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

Данное утверждение верно.

а) Климат создает условия для жизни организмов. Чем выше жары и влажность, тем больше разнообразия растений, чем он жарче и суше, тем больше разнообразия растений.

0

б) Климат есть во всех точках Земли. Он затрагивает все поверхности планеты, значит его действие можно назвать глобальным.

2

в) Климат является совокупностью абстрактных факторов, следовательно, его нельзя измерить и тем более проанализировать.

г) Так как климат это совокупность абстрактных факторов, то без климата жизнь на Земле была бы не возможна.

1

Проверил



баллов

3

7. Обоснуйте правильность/неправо́тность утверждения

(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Данное утверждение не верно. Человек не может объективно глобальный круговорот видеть, так как не способен функционировать исключительно умом, мышлением, воспринимать его из воздуха. Любой круговорот видеть объективно во всем пространстве невозможно, а не по отдельности.



Проверил

баллов

2

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП 2017-2018 ГГ.
10 КЛАСС

10-17

8. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу

(Каждый правильный ответ – 1 балл. Всего за задачу 2 балла)

- торф
- известняк

Проверил

баллов

0

9. Ответьте на вопрос

(Ответ – 0-1-2-3 балла)

Умерзая приключается во всех географических широтах. Когда природный газ вырывается на поверхность и сгорает, в атмосферу поступает углекислый газ, который формирует парниковый эффект. Когда деревья погибают и падают в воду (или они нахорачиваются рядом с водой) через время образуется торф. Когда торф сгорает в атмосферу снова поступает углекислый газ. Если же растение было съедено животными, то углекислый газ будет выделяться в атмосферу животными во время дыхания (органические вещества будут окисляться или сгорать)

Проверил

баллов

2

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 3

10. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Данное утверждение неверно. Если произойдет масштабное потепление, какую часть людей ~~затянет~~ из-за этого уровень шумового стресса поднимется, произойдет замещение городских территорий, выходя за городские участки, если увеличится количество редких участков, то уменьшится урожайность. Если городские территории будут замощены, тогда потянутся на величье возрастёт. Из-за нехватки еды уровень смертности возрастёт, и тем самым количество работоспособных людей уменьшится.

Проверил *В.К. Кош* баллов *1*

11. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Данное утверждение не верно. Некоторые растения не могут расти в тени или жарких условиях. Из-за этого эти растения будут уменьшать свою урожайность или же совсем прекратят расти. Из-за повышенной температуры произойдет увеличение урожайности, следовательно, наши приросты растения будут, но при этом уровень урожайности растений не будет.

Проверил *В.К. Кош* баллов *1*

12. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

Данное утверждение верно

а) Во время сохранения мерца, улья и прилегающего леса выделяется огромное количество тепла. Это приводит к потеплению утверждению

б) Эти ресурсы во время сохранения выделяются уменьшаемой газ, который является парниковым газом. Следовательно парниковый эффект усиливается.

в) Эти ресурсы не безграничны, и когда они закончатся, человечество придет в упадок

г) Из-за этих ресурсов начались войны. Другой пример это улья и леса, в которых находится огромное количество улья и мерца.

Проверил


Новосинова

баллов

6

13. Продолжите фразу

(Продолжение фразы – 0-1-2 балла)

Оптимальное использование энергии для удовлетворения потребностей

Проверил


Новосинова

баллов

1

14. Обоснуйте правильность/ неправо́тность утверждения

Укажите 4 аргумента. (Один аргумент – 0-1-2 балла. Всего за задачу 8 баллов)

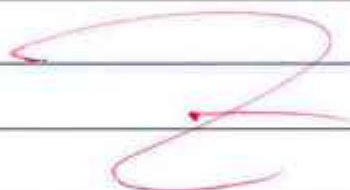
Самое утверждение неверно.

а) Благоприятнее скажется на экологии, чем на экономике страны, так как будет сэкономлено всё большее кол-во ресурсов

б) Чем больше энергии производится, тем больше ресурсов нужно для этого, и тем больше будут выбросы в атмосферу

в) Чем больше энергии производится, тем быстрее истощаются ресурсы страны, в итоге можно ожидать того что придется съезжаться из страны, а это не выгодно.

г)



Проверил

В.К.

баллов

0



ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 4

15. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Неверно. Чем темнее на ступице леса, тем больше разнообразие видов растений и животных, на ступице будет преобладать виды паразитов как для леса, так и для животного с ней связанной. Значит видовое разнообразие на ступице будет больше.

Проверил

баллов

3

16. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения
(Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Неверно. При одном и том же уровне развития будут одинаковы тем же условия во всех точках будут одинаковы. При разнообразном рельефе условия во всех точках будут разными, следовательно, разнообразие видов будет больше, тем же условия развития разные требования и условия. Значит видовое разнообразие будет больше при рельефе разнообразном.

Проверил

баллов

3

ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 5

17. Ответьте на вопрос

(Всего за задачу 10 баллов)

а) парниковый эффект: увеличение парниковых газов в атмосфере не вызывает потепления (1994 год)

б) изменение климата:

в) борьба со СПИД-ом, ВИЧ и малярией: эти болезни являются самыми опасными на данной планете, и борьба с ними - это приоритетная задача.

г) детская смертность: уменьшение детской смертности в возрасте до 5 лет и защита материнского здоровья.

д) бедность: борьба с бедностью; введение всеобщего начального образования; уменьшение неравного расселения населения, которая меньше в развитии в мире.

Проверил

баллов

2

Максимальное количество баллов за сообщение - 18

Всего количество баллов за проектный тур - 38

305.

ФИО Шалестомов Яков Иванович

Территория, ОО: Чайковский р-н МОУ "СОШ №10"

Название работы: Определение эколого-экономических показателей - фермерского хозяйства "Ланка Ю.Е." Чайковского муниципального района

шкала оценки сообщений

	Показатели	Градации	Баллы				
выступление	1. Соответствие сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2				
		есть несоответствия (отступления)	1	2	2	2	2
		в основном не соответствует	0				
	2. Структурированность (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2				
		структурировано, не обеспечивает	1	2	2	1	1,7
		не структурировано, не обеспечивает	0				
	3. Культура выступления - чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2				
		рассказ с обращением к тексту	1	1	1	1	1
		чтение с листа	0				
	4. Доступность сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2				
		доступно с уточняющими вопросами	1	2	2	2	2
		недоступно с уточняющими вопросами	0				
	5. Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2				
		целесообразность сомнительна	1	2	2	1	1,7
		не целесообразна	0				
	6. Соблюдение временного регламента сообщения (не более 7 минут)	соблюден (не превышен)	2				
		превышение без замечания	1	2	2	2	2
		превышение с замечанием	0				
дискуссия	7. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	2				
		некоторые ответы нечёткие	1	1	1	2	1,3
		все ответы нечёткие/неполные	0				
	8. Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	2				
		иногда был неточен, ошибался	1	2	2	2	2
		не владеет	0				
	9. Культура дискуссии - умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2				
		ответил на большую часть вопросов	1	1	1	2	1,3
		не ответил на большую часть вопросов	0				

<i>шкала оценки рукописи проекта</i>					
<i>Показатели</i>	<i>Критерии</i>	<i>Баллы</i>			
1. <i>Обоснованность и актуальность темы проекта - целесообразность аргументов, подтверждающих актуальность темы проекта</i>	обоснована: аргументы целесообразны	2			
	обоснована: целесообразна часть аргументов	1	2	2	2
	не обоснована, аргументы отсутствуют	0			
2. <i>Конкретность, ясность формулировки цели, задач, а также их соответствие теме проекта</i>	конкретны, ясны, соответствуют	2			
	неконкретны, неясны или не соответствуют	1	2	1	2
	цель и задачи не поставлены	0			
	явно нецелесообразна или отсутствует	0			
3. <i>Теоретическая значимость обзора - представлена и обоснована модель объекта, показаны её недостатки</i>	модель полная и обоснованная	2			
	модель неполная и слабо обоснованная	1	1	2	2
	модель объекта отсутствует	0			
4. <i>Значимость работы для оценки возможного экологического риска в рассматриваемой области</i>	приведена оценка экологического риска	2			
	оценка экологического риска частична	1	1	1	2
	нет оценки экологического риска	0			
5. <i>Значимость работы для снижения возможного экологического риска в рассматриваемой области</i>	предлагаются мероприятия для снижения	2			
	снижение риска рассматриваются фрагментарно	1	1	1	1
	снижение риска не рассматривается	0			
6. <i>Обоснованность методик доказана логически и/или ссылкой на авторитеты и/или приведением фактов</i>	применение методик обосновано	2			
	методики обоснованы не достаточно	1	2	2	2
	методики не обоснованы	0			
7. <i>Наглядность (многообразие способов) представлены результаты - графики, гистограммы, схемы, фото</i>	использованы все возможные способы	2			
	использована часть способов	1	1	1	2
	использован только один способ	0			
8. <i>Дискуссионность (полюсничность) обосуждения полученных результатов с разных точек зрения, позиций</i>	приводятся и обосуждаются разные позиции	2			
	разные позиции приводятся без обосуждения	1	1	1	1
	приводится и обосуждается одна позиция	0			
9. <i>Соответствие содержания выводов содержанию цели и задач</i>	соответствуют; гипотеза оценивается	2			
	частично; гипотеза только упоминается	1	1	1	1
	не соответствуют; гипотеза не оценивается	0			
10. <i>Оформление рукописи (введение, лит. обзор, материалы и методы, результаты, обосуждение, выводы, лит. ература)</i>	грамотно структурирована (все разделы)	2			
	имеются не все разделы, неуд. список лит-ры	1	2	2	2
	оформлена небрежно	0			

Региональный этап всероссийской олимпиады школьников 2017-18 уч. г.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10»
Чайковского муниципального района

**«Определение морфометрических показателей
радужной форели, выращиваемой
в крестьянско-фермерском хозяйстве «Ланге Ю. Е.»
Чайковского муниципального района**

Автор:

Толстопят Яков Иванович,
учащийся 10 класса
МАОУ СОШ № 10

Руководитель:

Пархоменко Надежда Степановна,
учитель биологии МАОУ СОШ № 10
Тел. 8-922-302-33-43

Консультант:

Ланге Юрий Емельянович, глава КФХ

Содержание

Введение	3
Глава 1. Обзор литературы	6
1.1 Особенности экологии и морфологии радужной форели	6
1.2 Влияние экологических факторов водной среды на развитие форели	7
Глава 2. Методика и материалы	10
2.1 Место проведения исследований и общие сведения о Чайковском рыбоводном комплексе КФХ Ланге Ю.Е.	10
2.2 Выполнение морфометрических измерений двухлеток форели	11
2.3 Расчет экстерьерных коэффициентов и индексов	14
2.4 Статистическая обработка полученных результатов	15
Глава 3. Результаты исследований	17
3.1 Перечень выполненных работ	17
3.2 Результаты морфометрических замеров	20
3.3 Анализ экспертизы форели на качество и наличие паразитов	28
Заключение	29
Список литературы	31
Приложение №1. Фотоматериал, демонстрирующий этапы проведения исследования	34
Приложение №2. Документация и нормативные акты, регулирующие деятельность организации	41

Введение

Одним из **экологических рисков** современности является антропогенное воздействие и загрязнение водных экосистем, и как следствие – истощение рыбных ресурсов.

Данная работа рассматривает один из **путей снижения экологического риска** – развитие такой отрасли сельскохозяйственной деятельности как аквакультура, ведущим направлением которой является рыбоводство. Это важно, так как потребности человечества в экологически чистых продуктах питания постоянно растут, в том числе ощутим дефицит в высококачественных рыбных продуктах. Оптимальный уровень потребления рыбной продукции должен составлять не менее 20 кг/год на душу населения (при рекомендуемой Институтом питания АМН России физиологической норме 23,7 кг/год). В настоящее время уровень потребления рыбы и морепродуктов в России равен 18 кг/год, что полностью не удовлетворяет потребности населения. Недостаток рыбы в питании человека сказывается на работе мозга, желудочно-кишечного тракта, отрицательно влияет на многие обменные процессы в организме и в целом на продолжительность жизни, периода активной деятельности, на здоровье нации в целом [26].

Особенно большую популярность в этом направлении приобретает *форелеводство*, которое занимается выращиванием форели. Интерес к разведению и выращиванию этого вида рыб не случаен и возрос в связи с введением Евросоюзом санкций против России. Появилась потребность в отечественной рыбной продукции, выход из данной ситуации - поддержка отечественного производителя. Выращивание форели экономически выгодно, поскольку ее мясо и икра относится к деликатесам. Форель-привлекательный объект полноценного питания, дающая легко усваиваемый белок и уменьшающая количество вредного холестерина в крови.

При разведении и выращивании форели необходимо учитывать ее фенотипические признаки, так как они определяют направление селекции этих рыб и определяют привлекательность продукции на потребительском рынке. Основу селекционно-племенной работы с радужной форелью составляет массовый отбор по массе тела и поиск высокоэффективных технологий по ускорению роста

выращиваемых рыбы с большой массой, высокой плодовитостью, увеличении их жизнестойкости в конкретных условиях разведения [8]. Основной упор делается на получение рыб с большой массой тела, но эта способность очень редко передается по наследству, и при ухудшении условий содержания преимущество таких рыб теряется.

Считаем изучение данного вопроса **актуальным**, так как живем на живописном берегу реки Камы, где есть все условия для выращивания многих видов рыб. Стали появляются хозяйства, специализирующиеся на выращивание редких и деликатесных видов рыб.

Одним из таких предприятий является крестьянско-фермерское хозяйство (КФХ) «Ланге Ю.Е.», расположенного в 40 км от города Чайковский Пермского края.

Изучение морфометрических признаков рыб для данного хозяйства **важно и значимо**, так как КФХ - молодое хозяйство, которое ищет быстро растущие виды рыб, и которым можно отдать предпочтение для основной специализации хозяйства. На сегодняшний день КФХ кроме форели выращивает и другие виды деликатесных рыб: муксун, чир, стерлядь, нельма, осётр [13, 14].

Целью данной работы является изучение морфометрических показателей радужной форели как показателей характера ее роста и оценки экстерьера.

В конечном счете, исследование особенностей роста и телосложения рыб направлено на повышение продуктивных качеств, совершенствование полезных биологических свойств рыбы, на повышение эффективности производства форели в рыбном хозяйстве.

Объектом исследования послужила двухгодовалая радужная форель (*Oncorhynchus mykiss* W.), или Микижа, выращиваемая в КФХ «Ланге Ю.Е.».

Предметы изучения: морфометрические показатели разных структур тела, качество мяса радужной форели.

Для реализации поставленной цели были поставлены следующие **задачи**:

- 1) Знакомство с производством и спецификой работы Чайковского рыбоводного комплекса КФХ «Ланге Ю.Е.»;
- 2) На основании литературных источников изучить биологию, экологию и технологию выращивания радужной форели;
- 3) Провести исследования размерно-весовых показателей радужной форели и рассчитать экстерьерные индексы;
- 4) Статистически обработать полученные результаты;
- 5) Проанализировать лабораторные испытания мяса форели, сделать выводы о качестве мяса, наличие в нем паразитов;
- 6) Сделать вывод об эффективности выращивания форели.

Гипотеза: предполагаем, что полученные результаты измерений будут свидетельствовать о высоких темпах роста форели. **Перспектива:** определение достоверности различий морфометрических показателей у самцов и самок по критерию Стьюдента. **Сроки** проведения: июль- сентябрь 2017 года.

Автор данной работы самостоятельно изучил различные технологии выращивания форели по литературным источникам. Познакомился с особенностями выращивания рыб в данном хозяйстве. Самостоятельно ежедневно замерял температуру и определял количество кислорода в воде, рассчитывал количества кормов, участвовал в чистке бассейнов и садков от фекалий и отхода (погибшей) рыбы, ремонте и пересадке форели в разные садки. Под контролем сотрудников рыбоводного хозяйства участвовал во внутренних организационных мероприятиях: ежедневное кормление, отлов форели из садков, измерение частей тела. Далее в лаборатории обрабатывал полученные результаты измерений, осуществлял анализ, обобщал и интерпретировал полученную информацию. Особое внимание было уделено работе с документацией (бланками ветеринарного осмотра рыб) и изучению нормативных актов, регулирующих деятельность организации [20].

Данная работа является результатом прохождения профессиональных проб «ПРОпуск в ПРОфессию» в рамках реализации программы «ПРОфессиональное самоопределение старшеклассников Нового Образовательного Центра (Школа для старшеклассников)».

Автор работы выражает **благодарность** Ланге Юрию Емельяновичу, главе фермерского хозяйства, за профессиональное консультирование и сопровождение при выполнении исследования.

Глава 1. Обзор литературы

1.1 Особенности биологии радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*W.)-Микижа, рыба рода Тихоокеанские лососи, семейства Лососевые, отряд Лососеобразные, класс Лучеперые, тип Хордовые (фото 4,5).

При изучении особенности биологии и экологии радужной форели были использованы труды Л.С. Берга [1- 5].

Длина 50 - 90 см, масса до 2 кг, реже 6 кг. Отличается от форели ручьевой более длинным телом, выемчатым хвостовым плавником, широкой радужной полосой вдоль боковой линии, отсутствием на теле красных пятен. В спинном плавнике 4 не ветвистых лучей и 9 - 10 ветвистых, в анальном соответственно 3 и 8 - 11 лучей. Чешуя мелкая, вдоль боковой линии 136 - 148 чешуек.

В естественных условиях радужная форель обитает в пресных водах тихоокеанского побережья Северной Америки от Аляски до южного Орегона. С конца прошлого столетия эта ценная рыба акклиматизирована в Японии, Австралии, Тасмании, Новой Зеландии, южной Африке, на Мадагаскаре и в ряде других мест земного шара. В Западной Европе она является массовым объектом прудового рыбоводства, акклиматизирована также в некоторых реках.

У взрослой форели радужная полоса вдоль боковой линии, из-за которой рыба и получила свое видовое название, особенно ярко окрашивается в фиолетовые и красные цвета в период нереста. Тело и плавники рыбы покрыты многочисленными темными пятнышками. Весьма своеобразна реакция форели на свет: яркого солнечного освещения она не выносит, прячется в тень, под камни, коряги, уходит на глубокие места, не переносит она, однако, и полного затемнения. Живёт радужная форель до 12 лет [3, 22, 27].

Форель – реофильная, оксигенофильная, stenothermic и stenogalinная рыба, требовательная к температуре, содержанию в воде растворенного кислорода, малому содержанию взвешанных веществ. При ее выращивании вода должна соответствовать высоким требованиям [6].

1.2 Влияние экологических факторов водной среды на развитие форели

Температура

Температура воды один из универсальных и определяющих экологических факторов среды. Амплитуда, при которой живет форель, различна для разных условий и составляет 0,1 до 30°C. Активность форели зависит от температуры воды как пойкилотермного организма. По отношению к температуре форель является stenotherмной рыбой. Для форели оптимальная температура, как для других рыб зависит от возраста - икра 6-12°C, личинки, мальки 10-14°C, сеголетки, годовики 14-16°C, товарная рыба 14-18°C. Пороговая - около 0,1°C, летальная 26°C. От температуры воды зависят сроки созревания, сроки нереста, продолжительность жизни. Резкие перепады температуры очень опасны и вызывают температурный шок, который может привести к гибели [2, 25].

Кислород

Содержание растворенного в воде кислорода тесно увязано с температурой воды. Оптимальные значения- 7-11мг/л. В солоноватой и морской воде его растворяется меньше, чем в пресной. Чем моложе рыба, тем больше ей требуется растворенного кислорода. Для форели массой до 50г необходимо 500-600 мг O₂/кг.ч., 100-200г - 400-500 мг O₂/кг.ч. Потребление кислорода радужной форелью прямо пропорционально температуре воды и обратно пропорционально ее массе. Содержание растворенного кислорода может колебаться в широких пределах в зависимости от температуры воды и других условий. Оптимальные условия дыхания у форели создаются при содержании кислорода на вдохе 9-11, и не менее 5 мг O₂/л - на выдохе. Различными средствами аэрации можно повысить содержание растворенного в воде кислорода. Применение технического кислорода позволяет довести насыщение воды до 100% и более. Простые механические аэраторы не могут насыщать воду более 70%. Форель - рыба, которая живет при высоком парциальном давлении, хотя избыток, а также и недостаток кислорода могут вызвать у нее заболевание. Кислород оптимальный 9-11 мг/л или 90-100% насыщения. Ночью в предутренние часы наблюдается минимальное содержание кислорода.

Практически расход воды в 1л/с, насыщенной кислородом, позволяет уверенно выращивать 60 кг/м³ товарной форели в год. Скорость эмбрионального развития в сильной степени зависит от содержания растворенного кислорода.

В дневное время водная растительность выделяет молекулярный кислород в процессе фотосинтеза. Содержание кислорода для форели может достигать 300-350% и тем не менее не следует допускать его повышения более 200-250%, а также не следует допускать резкого повышения температуры воды. Перенасыщение воды воздухом, точнее, азотом, является одним из факторов, способствующих возникновению газопузырькового заболевания у рыб. Для молоди лососевых летальным являются следующие величины насыщения воды азотом: 103-104% нормального насыщения воды для личинок с желточным мешком и мальков; 105-113% - для сеголетков, 118% - для взрослых рыб. Такая ситуация часто создается при выращивании рыбы на отработанных водах ГРЭС, ТЭС и АЭС, а также при механическом водоснабжении, когда появляется возможность подсоса воздуха в закрытом трубопроводе. Насыщенность воду кислородом существенно оказывает влияние на кормовой коэффициент у форели. У рыб массой 100г при температуре 15°C снижение насыщения кислородом на 20% (с 70 до 50%) повышает кормовой коэффициент на 44% [18,26].

pH

Благоприятные условия содержания форели pH (кислотность среды) - 6,5-8. Критическая для форели pH=9,2. Весной резко возрастает щелочность до 9 (гибель рыбы), pH зависит от содержания Са в воде. Нейтральное содержание pH=7. Высокое содержание pH повышает воздействие ядовитого аммиака NH₃. При pH 5 форель теряет способность нормально размножаться [23].

CO₂

В большей концентрации углекислый газ ядовит для рыб. У форели уже при 30мг CO₂/л наблюдается аритмия, угнетенное дыхание; при 50-80мг/л - нарушение равновесия, при 107 мг/л - плавание на боку. Углекислота (диоксид - CO₂) или углекислый газ в природных водах содержится в растворенном виде, в свободном состоянии в виде газа, в виде ионов HCO₃⁻¹, CO₃⁻² [24].

Течение

Течение-носитель кислорода, удаляет продукты метаболизма, остатки корма, экскременты. Равномерно распределяет корм. В лотках скорость течения 2-3 см/с. Крупная форель может преодолеть течение до 20 м/с. Известно, что большая скорость течения вызывает повышенный обмен веществ и ухудшает рыбоводно-экономические показатели. Обычно течение не должно быть больше 0,5 м/с. [21].

Соленость

Форель способна удовлетворять потребности в минеральных веществах из окружающей воды. С увеличением возраста форель выдерживает большие концентрации солей. Молодь хорошо растет при 3-6‰, неплохо переносит 9‰, 12-15‰ для двухлетней форели это уже нормальная соленость. При массе 100г и более форель хорошо переносит соленость 30-35‰. Пресные воды содержат 1г/л, солоноватые - 1-15г/л, соленые - 15-40г/л минеральных солей. Источником поступления микроэлементов в рыбу является вода, растительность, естественный и искусственный корм [24].

Глава 2. Методика и материалы

2.1 Место проведения исследований и общие сведения о Чайковском рыбоводном комплексе КФХ Ланге Ю.Е.

Чайковский рыбоводный комплекс КФХ Ланге Ю.Е. – молодое, но стремительно развивающееся сельскохозяйственное предприятие города Чайковский и района. Специализируется на разведении, выращивании рыбы от икринки до товарной (столовой) продукции. Хозяйство предлагает услуги инкубация форели, стерляди, осетра, муксуна (из икры хозяйства) и подращивания малька форели, стерляди, осетра, муксуна до 50-100 гр. Реализация товарной продукции осуществляется в живом, замороженном и охлажденном виде. Хозяйство находится по адресу Чайковский район Ольховский СП, правый берег реки Камы (фото 1).

Чайковский рыбоводный комплекс является товарным рыбоводным хозяйством, т.е. хозяйство основывается на приобретении посадочного материала у третьих лиц. В перспективе на следующую половину года планируется переход на полносистемное хозяйство, которое подразумевает выведение и взращивание собственного потомства для роста [13,14].

Общая площадь Комплекса более 1300 м². В него входят: цех для подготовки воды, цех для инкубации и подращивания мальков, акватория для садков.

Выращивание рыбы осуществляется садковым способом. Данный способ подразумевает выращивание в отдельной, огороженной части водоема - в садках (фото 1,2). На территории комплекса расположены как понтонные садки, так и секционные садки. Кормление рыбы в обоих случаях осуществляется с лодки (фото 18,19).

Понтонные садки (фото 2) представляют собой следующую конструкцию: на пластмассовые понтоны настраиваются дорожки-перегородки, обеспечивающие доступ к рыбе для кормления и проведения прочих процедур. Между этими дорожками образуются отделения, внутри которых крепится материал (барьер).

«Чайковский рыбоводный комплекс» главы КФХ Ланге Ю.Е. оснащен современным оборудованием и инвентарем для качественного разведения рыбы. В 10 понтонных садках выращивается 50 тысяч голов форели, в 4 садках 10 тысяч голов муксуна и в 4 садках выращивается 3 тысячи шт. сеголеток стерляди и осетра (фото 2) [15, 17].

Существуют так же садки с маточным поголовьем осётра в количестве 210 штук.

В этом году (2017) форель, достигшая 2 и более килограмм, была оставлена как маточное стадо. КФХ планирует в 2018 году получить икру от маточной форели и отказаться от закупки её от третьих лиц.

2.2 Выполнение морфометрических измерений двухлеток форели

При выполнении данного направления исследования производились морфометрические измерения разных структур тела рыб, следуя методике И.Ф. Правдина «Руководство при изучении рыб» [10].

В своем руководстве автор подчеркивает важность проведения таких измерений. Господствовавший и давший много полезного в ихтиологической систематике описательный метод диагностической характеристики рыб уступил свое первенство биометрическому методу многих промеров тела рыб для установления качественных (пластических) и количественных (меристических) признаков. Биометрический метод стал особенно необходим при изучении внутривидовых разностей, т. е. низших таксономических единиц вида (племя, раса, морфа, экотип, биотип), когда признаки приходится устанавливать с применением вариационной статистики. Математический метод помогает приведению в порядок многих систематических групп рыб. Такие работы требуют определенных схем измерений рыб» [10].

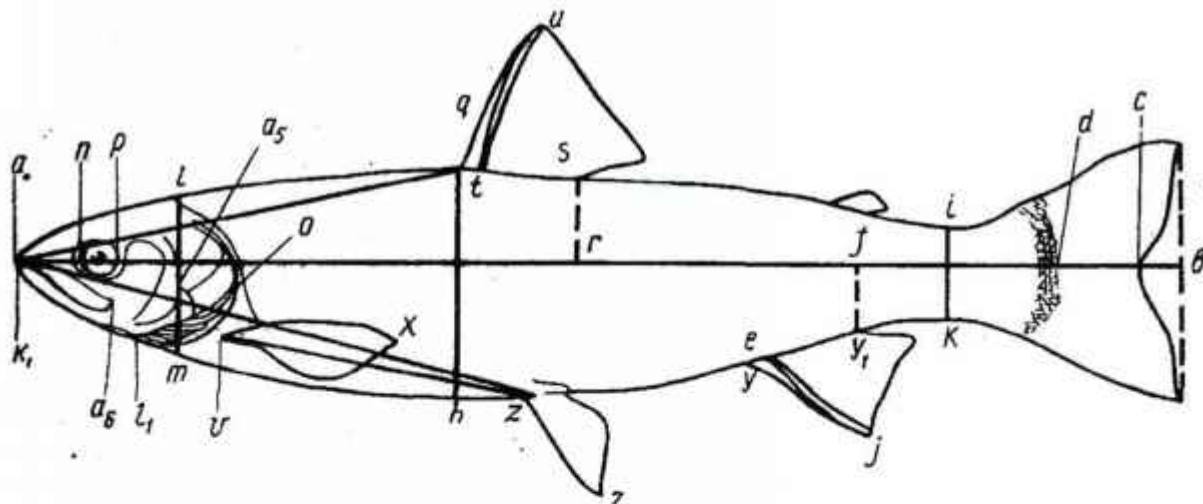


Рис.1. Схема измерения форели (по И.Ф Правдину, 1966)

ab—длина всей рыбы; *ac*—длина по Смитту; *ad*—длина без *C*; *od*—длина туловища; *ap*—длина рыла; *pr*—диаметр глаза (горизонтальный); *aa5*—длина средней части головы; *ao*—длина головы; *ro*—заглазничный отдел головы; *lm*—высота головы у затылка; ширина лба (как у карповых); *ad6*—длина верхнечелюстной кости; *k1l1*—длина нижней челюсти; *qh*—наибольшая высота тела; *ik*—наименьшая высота тела; *aq*—антедорсальное расстояние; *rd*—постдорсальное расстояние; *az*—антевентральное расстояние; *au*—антеанальное расстояние; *fd*—длина хвостового стебля; *qs*—длина основания *B*; *fu*—наибольшая высота *D*; *yuy1*—длина основания *A*; *ej*—наибольшая высота *A*; *ox*—длина *P*; *zz1*—длина *V*; *vz*—расстояние между *P* и *V*; *zy*—расстояние между *V* и *L*.

Таблица №1

Морфометрические показатели радужной форели (по Правдину И.Ф., 1966)

показатели	Радужная форель	
	самцы	самки
Пластические признаки		
Масса, г		
Длина, см.		
Длина без <i>C</i> , см		
Длина туловища, см		
Длина рыла, см		
Длина головы, см		
Высота головы у затылка, см		
Наибольшая высота тела, см		
Наименьшая высота тела, см		
Наибольший обхват тела, см		
Наименьший обхват тела, см		
Толщина тела, см		
Экстерьерные индексы		
Коэффициент упитанности		
Индекс прогонистости		
Индекс головы, %		
Индекс обхвата, %		

Следуя вышеуказанной методике, были произведены замеры пластических признаков, указанных в таблице №1.

Индивидуальные взвешивания проводим на торговых весах с точностью до 10г. Промеры проводим на мерной доске с точностью до 0,1 г. Для определения наибольшего обхвата используем мерную ленту (сантиметр), толщину рыбы измеряли штангенциркулем.

В бланках отчета заносятся дата и время, название рыбы, обязательно установление полового диморфизма: самец обозначается знаком ♂ самка— ♀. Если рыба молодая и пол определить невооруженным глазом нельзя, то в соответствующей графе пишется juv (сокращенное juvenalis).

Основные промеры (по И.Ф.Правдину, 1966) употребляющиеся для установления характера роста и оценки экстерьера форели:

Вес рыбы (г или кг) - необходим для определения темпов роста, для установления расовой принадлежности, для определения упитанности рыбы.

Длина всей рыбы- линия *ab* -общая или абсолютная длина—от вершины рыла до вертикали конца наиболее длинной лопасти хвостового плавника при горизонтальном положении рыбы.

Длина по Смитту (Smitt, 1886) - расстояние от переднего края верхнечелюстной кости *maxillae* до конца средних лучей хвостового плавника.

Длина без хвостового плавника- расстояние от начала рыла до конца чешуйного покрова—до сих пор некоторыми авторами принимается как зоологическая длина. Термин «зоологическая длина рыб» необходимо относить ко всей длине рыб.

Длина туловища - расстояние от жаберной щели до конца чешуйного покрова или до корней средних лучей *C*, у рыб без чешуи. Передней точкой такой линии мы берем заднюю точку дуги, образуемой *operculum*

Промысловая длина тела рыб- расстояние от середины глаза рыбы до заднего края анального плавника.

Длина рыла (an), или предглазничный отдел, предглазничное пространство головы, предглазье - от вершины рыла до переднего края глаза, до переднего наружного края глазного яблока. У молодых рыб рыло длиннее, чем у взрослых.

Длина головы (линия ao) -расстояние сбоку от вершины рыла до заднего, наиболее удаленного края жаберной крышки.

Высота головы у затылка(*lm*) - верхняя точка берется там, где оканчивается череп, нижняя, противоположная ей—по вертикали (линия *lm*).

Наибольший обхват тела измеряется сантиметровой лентой в месте наибольшей толщины и наибольшей высоты тела, не беря в расчет плавников. Эту величину нужно записывать в таблицу промеров в сантиметрах, так как более точное определение здесь почти недостижимо.

Наибольшая толщина тела - наибольшее расстояние между боками.

Наибольшая высота тела(*gh*) - расстояние от самой высокой точки спины до брюшка по вертикали [10].

2.3 Расчет экстерьерных коэффициентов и индексов

Экстерьер рыб - тип телосложения, определяемый видовой или породной принадлежностью рыб, варьирует в довольно широких пределах в зависимости от условий выращивания и содержания, от возраста и пола.

Важно найти коэффициенты, при помощи которых можно переводить показатели одной длины тела в показатели другой. По данным взвешивания и измерения рыб рассчитываем:

- **Коэффициент упитанности**, который характеризует качество выращенной рыбы, определяем по формуле Т. Фультона:

$$Q = \frac{w \cdot 100}{l^3}, \quad (\text{формула 1})$$

Где *Q* — коэффициент упитанности;

w — вес рыбы, г;

l — длина рыбы от начала рыла до конца чешуйного покрова, см.

При определении коэффициента упитанности берется общий вес рыбы (вместе со всеми внутренностями). Такой способ далеко не всегда отображает истинные показатели упитанности. Различная степень развития половых продуктов и наполнения кишечника мешают нахождению правильного коэффициента упитанности. При вычислении коэффициента упитанности следует пользоваться длиной туловища, так как именно эта часть наиболее характеризует упитанность рыбы.

Коэффициент упитанности у рыб сильно варьирует от 0,3-0,4 у рыб змеевидной или лентовидной формы до 5,0 у рыб, форма которых приближается к шару. Упитанность (по Фультону) азовской хамсы достигала 1,3-1,5. Упитанность разных пород карпов варьирует от 2,5 до 4,0; белого амура составляет около 1,8; белого толстолобика 1,7; радужной форели 1,8-2,0 [29], по другим источникам 1,3-1,6 [28].

Отечественные учёные Н.Е. Сальников и Д.Н. Кравченко в 1978 г. предложили определять коэффициент упитанности, используя не только длину и массу тела, но и высоту и обхват:

$$K = P * 100 / L * H * O \quad (\text{формула 2})$$

где P - масса рыбы, г

L - длина рыбы по Смитту, см

H - высота тела рыбы; см

O - обхват наиболее толстой части туловища, см

Значение этого коэффициента для форели должно быть в диапазоне величины 6-9, что характеризуют хороший экстерьер производителей [28].

- **Индекс толщины** K_T : отношение толщина тела к длине тела, %

$$K_T = B/L \quad (\text{норма } 10-11,3) \quad (\text{формула 3})$$

- **Индекс обхвата тела** K_m : отношение обхвата тела к длины тела, %

$$K_m = O/L \quad (\text{норма } 55-68) \quad (\text{формула 4})$$

- **Индекс прогонистости(высокоspинности)** (K_n): отношение длины тела к наибольшей высоте, % (норма 3,8-4,6)

$$K_n = L/H \quad (\text{формула 5})$$

2.4 Статистическая обработка полученных результатов

При статистической обработке, полученных измерений, использовали пособия Н.А. Плохинского «Биометрия» [9] и аналогичное пособие Г.Ф. Лакина [7].

Статистическая обработка проведена с расчетом среднего значения (X), стандартного отклонения (σ), ошибки средней (mX), коэффициента вариации (CV), достоверность различий средних значений радужной форели у самцов и самок планируем оценить по критерию Стьюдента [7].

Основные статистические характеристики выборки [11, 12]:

1. Размах вариации $H = X_{max} - X_{min}$. (H) - разница между максимальным (X_{max}) и минимальным (X_{min}) наблюдаемыми значениями признака. Крайние (минимальные и максимальные) значения признака: *min – max (lim)*

2. M – средняя арифметическая и вычисляется $M = \sum xn/N$

Σ - знак суммирования всех показателей

N – число особей всей выборки

n – число особей, имеющих изучаемый признак

3. δ - среднее квадратичное отклонение всех особей в выборке

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(x - M)^2}{N - 1}}$$

Среднее квадратичное отклонение, отражает то, на сколько отдельные члены ряда отклоняются от среднего значения (δ - сигма, $\sum(x - M)^2$ - сумма квадратов разности каждого члена ряда и средней арифметической, N - число членов ряда, M – средняя арифметическая ряда).

4. Ошибка средней арифметической – это ошибка обобщения, связанная с перенесением результатов, полученных для выборки, на всю генеральную совокупность:

$$m_M = \delta / \sqrt{N}$$

5. Коэффициент вариативности $CV = \delta / M * 100\%$ является показателем «колеблемости» и изменчивости признака.

Глава 3. Результаты исследований

3.1 Перечень выполненных работ

Перед выполнением исследования был проведен инструктаж по технике безопасности и внутреннему трудовому распорядку дня. Руководитель рыбоводного хозяйства Юрий Емельянович Лангепровел экскурсию по отделам хозяйства:

- 1) *Цех водоподготовки* с полным комплектом оборудования для качественной подготовки воды (две установки для выработки кислорода "Провита - 50С", фильтры грубой и тонкой очистки, биофильтры, лампы УФО) (фото 13). Кислородная установка представляет собой готовое решение для выработки кислорода (при повышенном давлении) из атмосферного воздуха. Исходный воздух также очищается от пыли и масла с помощью специальных фильтров [19];
- 2) *Инкубационный цех* обеспечен всем необходимым оборудованием для инкубации рыбы всех видов (аппараты Вейса (фото 9)), лотки, установки для выращивания артемии (фото 8, 26), в том числе 17 бассейнов для подращивания личинки;
- 3) В *Цехе подращивания* рыбы установлены 34 бассейна (объемом 10 м³) для подращивания малька (фото 17);
- 4) *Весовая комната и котельная*, где размораживают и порционно развешивают кильку, печень и селезёнку для прикорма. Используя коэффициенты, рассчитывают и взвешивают количество корма для каждого садка и вида рыб. Так же здесь взвешивают рыбу, достигшую товарного веса и приготовленную на продажу.

Нас подробно ознакомили со спецификой работы каждого цеха. Продемонстрировали работу «Провита- 50С» (фото 13,14), а так же объяснили работу фильтров, дали поработать самостоятельно под контролем специалиста. Была опробована работа в инкубационном цехе, где на данный момент было 4 бассейна с мальками муксуна, нельмы, форели [19].

На приборе Oxy Guard Handy Polaris (фото 11,12) ежедневно производил измерения концентрации растворенного кислорода и температуры в воде в четырех бассейнах. Данные прибора записывал в журнал наблюдений.

Кроме этого регулярно участвовал в кормление мальков (фото 16, 25) и чистки бассейнов (фото 15,17).

Нас познакомили с акваторией комплекса, где на сегодняшний момент расположены более 50 садков для выращивания товарной рыбы разных видов (фото 2).

Кормление форели производилось с лодки рыбы в садках (фото 18,19), с соблюдением техники безопасности и в спасательных жилетах. На протяжении всего исследования участвовал в кормлении гранулированным кормом, селезенкой, морской килькой (фото 20-22).

Научился производить расчет количества корма в зависимости от температуры воды, а также ознакомили с составом кормов. Объяснили общую систему кормления рыбы в садках на месяц. Показали фасовку как сухого корма, так и кильки (фото 21-24).

Сотрудники КФХ брали нас с собой при ловле рыбы на продажу, а так же в тех случаях, когда необходимо было сделать перерасчет голов и выбраковку поврежденной рыбы.

Ознакомили с часто встречаемыми болезнями рыб. В течение исследования продемонстрировали наглядно болезни сапролегниоза и газовой эмболии (газопузырьковая болезнь) (фото 27, 29, 30), а так же повреждения рыб от заградительной сети (фото 28).

В ходе исследования было уделено внимание работе с документами, выданными Государственной Ветеринарной инспекцией Пермского края:

- Программа производственного контроля;
- Договор об обслуживании организации;
- Протоколы лабораторных испытаний - это ветеринарно-санитарные испытания на основе НД (нормативных документов) на продукцию для основания на разведение, товарного выращивания, хранения и реализации живой, охлажденной и замороженной рыбы (*Приложение №1*);
- Документы, удостоверяющие, что поставляемая продукция соответствует требованиям нормативных документов;
- Протоколы лабораторных испытаний «Пермского ветеринарного диагностического центра» и Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае».

Кроме того рассмотрены результаты исследования пробы воды из скважины. Норматив определяется согласно СанПин 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Анализы проводились Чайковским городским отделом охраны природы и представлены в бланках (*Приложение №2*).

Пробы воды исследовались на органолептические и химические показатели. Органолептические показатели соответствовали нормативным: запах -0 баллов, привкус – 1 балл, цветность – 16 градусов.

Кислородный режим и другие гидрохимические показатели в районе исследования соответствовали технологическим нормативам: рН=8,5; хлорид – ионы, сульфат – ионы, железо общее, фторид – ионы в норме.

Таблица №2

РЕЗУЛЬТАТЫ
Исследований пробы воды из скважины
(отбор произведён 28.06.2017 г.)
Чайковский городской отдел охраны природы

№ п/п	Определяемый показатель	Единицы измерения	Фактическое содержание	Норматив * не более
Органолептические				
1	Запах	Баллы	0	2 – 3
2	Привкус	Баллы	1	2 – 3
3	Цветность	Градусы	16,2 ± 3,2	30
Химические				
4	Водородный показатель (рН)	Ед. рН	8,5 ± 0,2	6 – 9
5	Жесткость общая	⁰ Ж	0,51 ± 0,08	7 – 10
6	Хлорид – ионы	Мг/дм ³	378 ± 8	350
7	Сульфат – ионы	Мг/дм ³	180 ± 19	500
8	Железо общее	Мг/дм ³	Менее 0,05	0,3
9	Щелочность общая	Мг/дм ³	4,5	Не нормируется
10	Фторид – ионы	Мг/дм ³	2,56 ± 0,18	1,5

Незначительное снижение в воде растворенного кислорода в летний период, а также повышение содержания нитритов, нитратов и взвешенных органических веществ, обусловленных увеличением развития фитопланктона и остатками не потребленного корма и экскрементами, существенно не отразилось на росте и физиологическом состоянии форели. Проведенные гидрохимические анализы в течение вегетационного периода показали, что условия для роста и развития форели в садках соответствуют физиологическим требованиям для данного вида (*Приложение №2*).

3.2 Результаты морфометрических замеров

Основные замеры размерно-весовых показателей форели производились с 28.09.2017 по 30.09.2017, когда производился массовый отлов и замораживание рыбы.

Время для проведения экстерьерных замеров выбрано не случайно и совпало с осенней бонитировкой. *Бонитировка* – определение продуктивных и племенных качеств животных путем их оценки по комплексу признаков. Проведение бонитировки является значимой мерой контроля над состоянием маточного стада в осенний периоды [6].

Осенняя бонитировка – предварительная, поэтому оценку проводили в соответствии с вышеуказанной методикой. Результаты замеров позволяют разделить самок и самцов при совместном содержании, выявить по степени зрелости самок: близкие к созреванию, средние и далекие к созреванию, выбраковать производителей, которые не удовлетворяют рыбоводным требованиям, что в дальнейшем упрощает процесс эксплуатации маточного стада [8].

Для КФХ «Ланге» это важно, так как данное рыболовное предприятие функционирует недавно, и сотрудники пока не имеют опыта инкубации форели из икры. Они привозят ее из Санкт-Петербургского рыбоводного хозяйства на стадии «глазка» в пластиковых мешках с кислородом и под давлением (фото 3).

Проведя осеннюю бонитировку, сотрудники хозяйства разделили форель по весу, оставив самые крупные половозрелые экземпляры форели для маточного стада. Юрий Емельянович планируют на следующий год самостоятельно инкубировать этот вид рыбы и отказаться от завоза икры.

Всего было измерено 73 экземпляра (фото 4,5). Все измерения записывали в бланки с учетом пола рыбы: 38 самок и 35 самцов. Данные измерений представлены в таблицах 3-9.

Таблица №3

Таблица, демонстрирующая массу форели в зависимости от пола

<i>Масса, кг</i>		
<i>№ n/n</i>	<i>самки</i>	<i>самцы</i>
1-5	0,87;1,008;0,88;0,79;1,209	0,803;0,877;0,865; 0,798;0,973
6-10	1,003; 0,745;0,841;0,693;1,003;	0,893; 0,756;0,739;0,7;0,860
11-15	0,881; 1,008;0,792; 0,746; 0,84	0,793; 0, 91;0,835;0,847;0,955
16-20	0,755; 0,973;1,02; 1,203;1,127	0,736;0,788; 0,825;0,816;0,737
21-25	1,713;0,856;0,837;1,23;1,19	0,729;0,874;0,835; 1,27; 1;0,9;
26-30	0,949;0,864;0,997;1,23; 1,29	0,9;1,09; 1,26;0,96;0,88
31-35	1,12;0,99;1,32;1,19;0,99	0,9; 0,88; 0,79; 1,1; 0,81
36-40	0,92; 1,02; 1,3;	
<i>Средние значения (М)</i>		
	1,18 кг	0,934 кг

Быстрорастущие рыбы, к которым относится форель, характеризуются хорошим потреблением корма и быстрым наращиванием массы.

В нашем опыте мы измеряли размерно-весовые показатели у двухлетних рыб. Форель считается товарной, начиная с 250 грамм, так как их закупают для порционного приготовления. Поэтому темпы роста форели являются решающим фактором в ее выращивании.

Как видно из *таблицы №3*, средние значения массы были большими у самок и составили 1,18кг, что в среднем на 0,246 кг больше, чем средняя масса самцов форели.

Самые мелкие экземпляры самок весили 0,75 кг и 0,79 кг. Самые крупные самки весили 1,71 кг. У самцов эти показатели 0,73 кг (минимум) и 1,27кг (максимум) соответственно.

Масса тела у самцов меньше, чем у самок, это свидетельствует о том, что самки в двухлетнем возрасте крупнее, что связано с их половыми различиями. У самцов происходит замедление трофического роста в период полового созревания.

Таблица, демонстрирующая длину форели в зависимости от пола

признак №п/п	Длина, см	
	самки	самцы
1-5	43,2; 45; 42,8; 40,3; 47,1	41,4; 41,9; 41,3; 40,8; 44,3
6-10	44,5; 42,8; 43,1; 40; 45,7;	43,7; 43,2; 42,2; 41,5; 42,1
11-15	42,7; 45,3; 40,5; 42,7; 43	42,2; 42,3 ; 43,4; 39,8; 40,1
16-20	43,2; 44,3; 46,3; 44,7; 47,5;	40; 40,4; 37,9; 41,4; 38,5;
21-25	39,3; 42,8; 42,5; 44,4; 42,4	38,7; 42,2; 40,7; 39,5; 45
26-30	44,6; 46; 45; 42; 48	44; 44,1; 45; 44,2; 41,3
31-35	44; 47; 44,7; 43,4; 45	42,3; 41; 40,3; 39; 40
36-40	45,7; 47,5; 42	
<i>Средние значения (M)</i>		
	47,8 см	41,55 см

Анализируя, средние значения такого экстерьерного показателя как длина рыбы (таблица №4), отмечено, что средняя длина самок составила $M=47,8$ см; у самцов $M= 41,55$ см, что на 6,25 см меньше, чем у самок.

Самая мелкая из выловленных самок была 39,3 см, самый крупный экземпляр имел длину 47,5 см. Среди самцов самый крупный имел длину 44,3 см, самый мелкий 38,7 см.

Аналогичные результаты были получены при измерении длины тела по Смитту (таблица №5): средние значения длины тела были больше у самок $M=39$ см по сравнению с самцами, где $M=36,9$ см.

Таблица №5

Таблица, демонстрирующая длину Смитту, см в зависимости от пола форели

<i>Длина по Смитту, см</i>		
<i>№п/п</i>	<i>самки</i>	<i>самцы</i>
1-5	39,5; 40,9; 39;38,7; 45,3	36; 38,5; 38,3; 37,6; 40,2
6-10	40,8; 38,6; 39,8; 36,6; 40,5	39,7; 38,5; 38,6; 37,1; 38,4
11-15	38,9;40,7; 36,2; 38,4; 39,6	34,1; 36,7; 38,1; 39,3; 37,9;
16-20	38,8; 40,1; 41,9; 39,6; 43,8	36,4; 36,8; 33,4; 37,7;34
21-25	34,1; 37,7; 37,5; 39,7; 40,2	34,9; 38,8; 36,6; 35,1; 40
26-30	41,1; 39; 40,1; 37; 43,2	39,4; 39,5; 40; 39,5; 38,7;
31-35	42,1; 39,4; 37; 40,1; 40,2	39; 36; 37,6; 34,7; 38,9
36-40	43,1; 40,7; 37	
<i>Средние значения (М)</i>		
	39 см	36,9 см

Таблица №6

Таблица, демонстрирующая длину головы, см в зависимости от пола форели

<i>Длина головы, см</i>		
<i>№п/п</i>	<i>самки</i>	<i>самцы</i>
1-5	8,1; 8,6; 8,2; 7,9; 8,8	8,9; 7,7; 7,9; 7,7; 9,4
6-10	8,6; 8,1; 8,2; 8; 8,6	8,6; 8,1;8,4; 8,1; 8,9
11-15	8,3; 8,6; 7,1; 8; 8	7,3; 7,4;8,8; 8,8; 8,9
16-20	7,5; 7,4; 7,1; 8,8; 8,9	8,4; 8,5; 8,1; 9; 8,4
21-25	7,4; 8,3; 7,9; 8,4; 8,1	8,3; 9,3; 9; 8,7;10
26-30	8,5; 8,5; 8,3; 8,3; 8,1	9,8; 9,5;8,7;8,9;8,1
31-35	8,6; 9,2; 7,9; 8,7; 9	8,2;9,1; 9,8; 9,1; 10
36-40	9,5; 9,2; 8,7	
<i>Средние значения (М)</i>		
	7,33 см	8,9 см

Таблица №7

Таблица, демонстрирующая длину рыла, см в зависимости от пола форели

<i>Длина рыла, см</i>		
<i>№п/п</i>	<i>самки</i>	<i>самцы</i>
1-5	2,5; 2,6 ; 3,2; 2,3; 2,9	3,7; 3,7; 3,6; 3,4; 3,9
6-10	3,2; 2,4; 2,7; 2,2; 3,1	3,5; 2,7 ; 2,7; 2,5; 2,5
11-15	3,1; 2,6; 2,1 ; 2,6; 2,9	2,3; 2,4; 3,8; 3,8; 3,9
16-20	2,7; 3,8; 2,7; 3,2; 4,1	3,2; 3,4; 3,1; 3,8; 3,6
21-25	2,4; 2,4; 2,4; 2,7; 2,5	3,6; 3,9; 3,8; 3,6;4
26-30	2,9; 2,8; 2,6; 2,6; 2,5	3,8; 4,1; 3,7; 3,5; 3,5
31-35	2,9; 3,1; 3; 3,1; 3,2	3,5; 3,7; 4; 3,8; 3,9
36-40	2,5; 2,5; 2,9	
<i>Средние значения (М)</i>		
	2,5 см	3,2 см

Говоря об изменчивости организмов, принимают во внимание их реакцию на меняющиеся условия среды, возраст, условия питания, а так же половые различия. У форели наблюдается половой диморфизм (анатомические отличия между самкой и самцом одного биологического вида), который проявляется у самцов в удлинении головы, искривлении и удлинении челюстных костей (становятся «крючковатыми»), появление «горба» на спине у самцов.

Этот факт подтверждается и нашими измерениями рыла, длины головы, высоты головы у затылка, расчётом коэффициентов прогонистости у самок и самцов.

Средняя длина рыла у самок составила $M=2,5$ см, что значительно меньше, чем у самцов. Этот показатель у них составил $M=3,2$ см (таблица №7).

Средние значения длины головы (таблица №6) у самцов равны 8,9 см, что на 1,57 см (17,6%) больше по сравнению с самками, у которых этот показатель равен $M=7,33$ см.

Для понимания эффективности выращивания рыбы важен такой показатель как длина тела без головы – тушка. Это та часть тела, которая используется в пищу. Как отмечают сотрудники КФХ, длина тушки с возрастом уменьшается: у самцов этот показатель ниже, чем у самок на 11% у впервые нерестующих, на 16,2% у повторно нерестующих. Учитывая, что к 2 годам длина тела самок больше ($M=32,8$ см у самок и $M=31,4$ см у самцов), а размеры головы меньше, то масса тушки без головы, которую можно употреблять в пищу, оказывается больше у самок. Можно сделать вывод о большей экономической выгоде выращивания самок и большем выходе товарной продукции за счет их выращивания.

Проведённые измерения и расчеты имеют практическую значимость, так как помогут при бонитировке сократить количество самцов, которое необходимо в соотношении 3:1. Это приведет к сокращению количества выращиваемого поголовья самцов и выбраковке их в товарную продукцию, а также возможны гарантии успешного проведения инкубации.

Изучая высоту тела, отмечаем, что и по этому признаку самки отличаются от самцов: средняя наибольшая высота тела у самок меньше на 1,2 см, чем у самцов и составляет 11 см; 12,2 см соответственно.

Таблица, демонстрирующая высоту головы у затылка, см в зависимости от пола форели

Высота головы у затылка, см		
<i>№п/п</i>	<i>самки</i>	<i>самцы</i>
1-5	5,5; 7,4; 6,8; 6,7; 6;	6,9; 6,1; 6; 5,9; 6;
6-10	5,5; 5,2; 6,2; 5,2; 7,5;	5,9; 6,9; 5,6; 5,5; 5,3;
11-15	6,6; 7,4; 6,6; 5,5; 6,4;	5,7; 6,5; 5,2; 5,7; 5,7;
16-20	5,6; 5,9; 7,2; 7,8; 8,1;	6,6; 7; 6,6; 6,4; 7,2;
21-25	5,2; 6,5; 6,7; 6,9; 5,9;	5,6; 5,8; 6,6; 6,9; 6,7;
26-30	7; 6,1; 7,4; 7,2; 7;	6,7; 6,9; 7,1; 6,5; 7,4;
31-35	7,3; 7,2; 7; 6,9; 6,8;	6,8; 6,9; 5,5; 6,4; 6,2
36-40	7,5; 7,2; 5,5;	
<i>Средние значения (M)</i>		
	6,6 см	6,3 см

Значительной разницы в минимальной высоте тела у самцов и самок впервые нерестующих рыб нами не было отмечено (самки – 4 см, самцы – 4,2 см)(таблица 9). Результаты статистической обработки показали, что самым изменчивым признаком оказалась масса форели: у самок CV= 24%, у самцов CV= 22%. У всех остальных изучаемых признаков вариабельность признаков невысокая. Согласно Лакину Г.Ф., при величине коэффициента вариации до 10% изменчивость признака считается слабой, при 11-25% - средней, более 25% - сильной [7].

Все полученные коэффициенты вариаций не превышают средних значений, поэтому выбранные нами признаки можно использовать для определения качества состояния форели, выращиваемой на КФХ.

Коэффициенты упитанности по Фультону ($\delta = 1,4$ $\varphi=1,8$, норма 1,3-2,0) и по Сальникову-Кравченко ($\delta = 8,6$ $\varphi=11,3$, норма 6-9) высокие как у самок, так и у самцов. Показатели превышают стандартные значения и характеризуют темпы роста выращиваемой форели, как высокие.

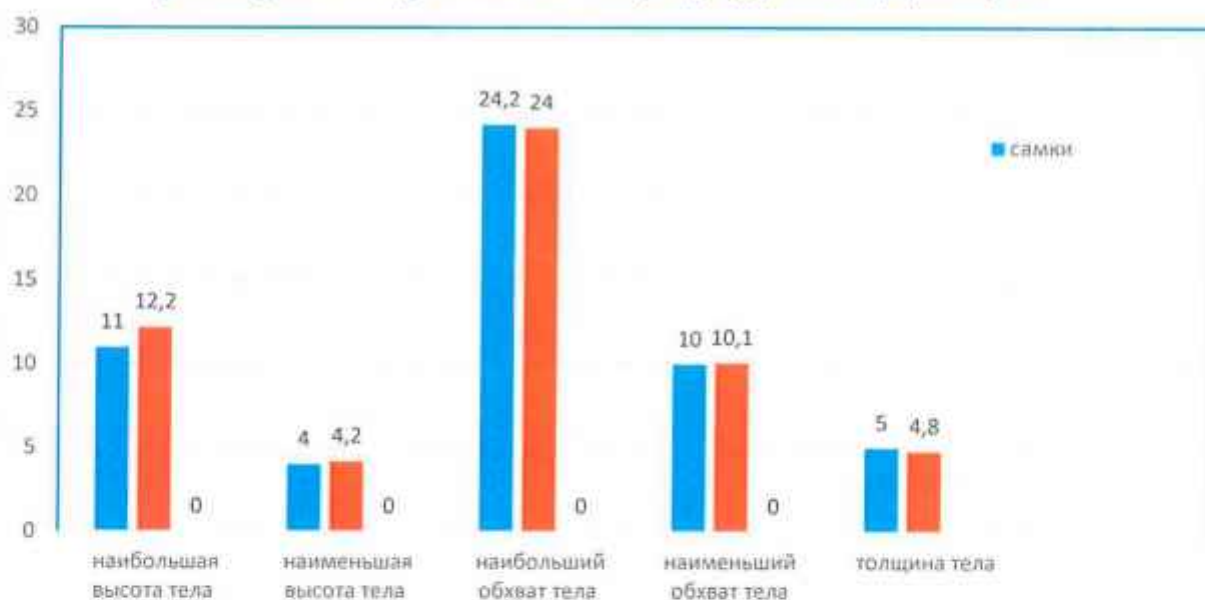
Коэффициенты прогонистости (широкоспинности) ($\delta = 3,3$; $\varphi=3,65$, норма 3,8-4,6) близки к стандартным значениям, так как приближается период половозрелости. У самцов коэффициент прогонистости ниже чем у самок, так как рассчитывается как отношение длины тела к наибольшей высоте. Если наибольшая высота у самцов, то коэффициент будет меньше.

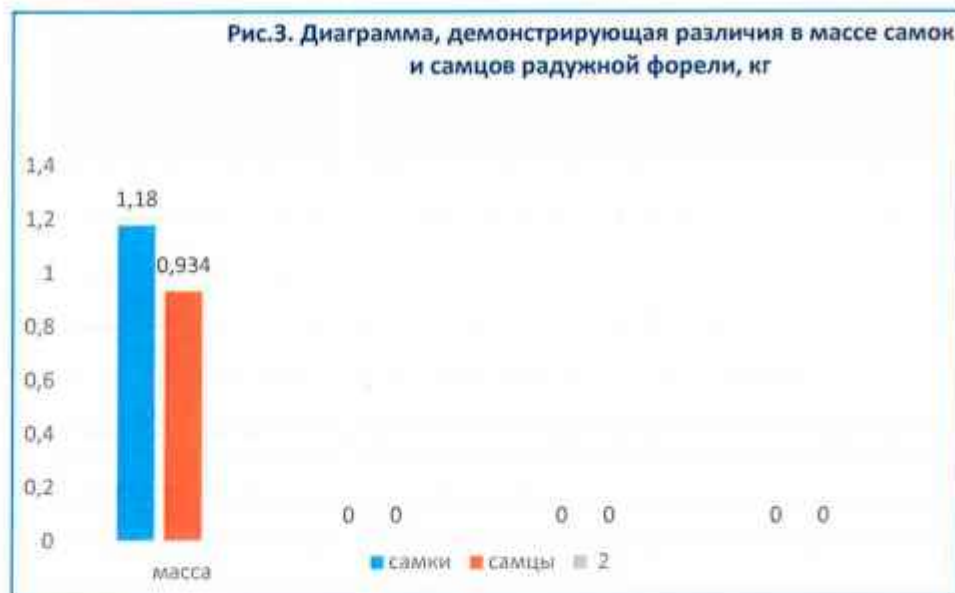
Сводная таблица, демонстрирующая средние значения (M) морфометрических показателей радужной форели

показатели	самки			самцы		
Пластические признаки						
	M±m	lim	CV,%	M±m	lim	CV,%
<i>Масса, кг</i>	1,18±0,2	0,75-1,7	24	0,93±0,4	0,73-1,27	22
<i>Длина, см.</i>	47,8±1,6	39,3-47,5	7,1	41,55±2	38,7-44,3	5,8
<i>Длина по Смитту, см</i>	39±1,3	34,1-45,3	7,2	36,9±1,1	34,1-40,2	5,9
<i>Длина тела, см</i>	40,13			40,3		
<i>Длина туловища, см</i>	32,8±1,2	29,8-39	8,1	31,4±0,9	28,7-36,1	7,9
<i>Длина рыла, см</i>	2,5±0,2	2,2-3,8	3,2	3,2±0,3	2,7-3,9	3,5
<i>Длина головы, см</i>	7,33±0,3	7,1-9,5	2,9	8,9±0,4	7,3-10	2,7
<i>Высота головы у затылка, см</i>	6,6±0,2	5,2-7,5	3,1	6,3±0,2	5,5-7,2	2,9
<i>Наибольшая высота тела, см</i>	11±0,4	9,1-12,5	4,1	12,2±0,3	9,5-12,4	4
<i>Наименьшая высота тела, см</i>	4,0±0,1	3,7-4,9	3	4,2±0,1	3,9-4,9	3,4
<i>Наибольший обхват тела, см</i>	24,2±1	20,7-27,5	9	24±0,9	21,5-26,6	8,2
<i>Наименьший обхват тела, см</i>	10±0,5	8,4-13,5	5,2	10,1±0,4	9,2-11,9	4,1
<i>Толщина тела, см</i>	5±0,1	4,0-5,8	5,1	4,8±0,1	4-5,6	5
Экстерьерные индексы						
	самки			самцы		
<i>Коэффициент упитанности, % (по Фультону)</i>	1,8			1,4		
<i>Коэффициент упитанности, % (по Сальникову-Кравченко)</i>	11,3			8,6		
<i>Индекс прогонистости (широкоспинности)</i>	3,65			3,3		
<i>Индекс обхвата, %</i>	60,3			60		
<i>Индекс толщины, %</i>	12,5			11,9		



Рис. 2. Диаграммы, демонстрирующие различия в размерах тела у самок и самцов радужной форели, см





3.3 Анализ экспертизы мяса форели на качество и наличие паразитов

Экспертиза проб форели производилась в ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр», протоколы испытаний представлены в «Приложении №2». Экспертиза мяса форели на качество проводится постоянно, в работе представлены результаты проб, взятых непосредственно перед выловом товарной форели, предназначенной для заморозки и дальнейшей продажи.

Состояние рыбы: проявляет признаки жизнедеятельности, с естественными движениями тела, челюстей, жаберных крышек, плавает в воде. *Внешний вид форели:* поверхность чистая, естественной окраски, присущей данному виду рыбы, с тонким слоем слизи; признаки заболеваний отсутствуют, у чешуйчатых рыб - чешуя блестящая, плотно прилегающая к телу. *Механические повреждения* – отсутствуют. Цвет жабр – красный, состояние глаз - светлые, прозрачные, без повреждений. Запах - свойственный живой рыбе данного вида, без посторонних запахов. Все перечисленные показатели соответствуют значениям ГОСТа.

Содержание токсичных элементов не превышают нормы: кадмий - 0,01 мг/кг (норма не более 0,2 мг/кг), свинец - 0,03 мг/кг (норма не более 1,0 мг/кг), ртуть 0,026 мг/кг г- (норма не более 0,3 мг/кг), мышьяк - 0,07 мг/кг (норма не более 1,0 мг/кг).

Таких паразитических бактерий, как сальмонелла и стафилококки, в пробах мяса форели не обнаружено. В брюшной полости и мышцах гельминты, опасные для здоровья человека, не обнаружены. (Приложение №2).

Заключение

Данное исследование выполнено на базе крестьянско-фермерского хозяйства «Ланге Ю.Е.», расположенного в 40 км от города Чайковского Пермского края. На предприятии есть всё необходимое оборудование и условия для выращивания ценных видов рыб (муксун, нельма, чир, стерлядь, форель). Данное предприятие молодое и находится в поиске быстро растущего вида рыбы, которое будет приоритетным на предприятии, давая КФХ наибольшую экономическую прибыль.

В ходе исследования были изучены морфометрические показатели радужной форели, как одного из перспективных видов, и сделаны следующие **выводы**:

1) При расчете размерно-весовых показателей было взято 73 экземпляра радужной форели в двухлетнем возрасте: 38 самок и 35 самцов. Время исследования совпало с осенней бонитировкой, когда специалисты предприятия разделяют форель на товарную рыбу и иматочное стадо. Результаты исследования считаем актуальными, так как на следующий год (2018), предприятие планирует получить и инкубировать собственную икру.

2) Масса тела у самцов меньше, чем у самок. У самцов в двухлетнем возрасте происходит замедление трофического роста в период полового созревания.

3) Средняя длина самок больше, чем у самцов. Это свидетельствует, что темпы роста самок несколько выше, чем у самцов этого возраста.

4) Наибольшая высота тела у самок меньше, чем у самцов. Значительной разницы в минимальной высоте тела у самцов и самок впервые нерестующих нами не было отмечено. Показатели длины рыла, длины головы, высоты головы у затылка у самок меньше, чем у самцов. Эти факты подтверждают наличие полового диморфизма.

5) Масса тушки без головы, которую можно употреблять в пищу, больше у самок. Следовательно, экономически выгоднее выращивать самок за счет большего выхода товарной продукции. Рекомендуемое соотношение полов 3:1.

6) Самым изменчивым признаком оказалась масса форели: у самок $CV= 24\%$, у самцов $CV= 22\%$. У всех остальных изучаемых признаков вариабельность признаков невысокая (не более 8%). Полученные коэффициенты вариаций не превышают

средних значений, поэтому все выбранные нами признаки можно использовать для определения качества состояния форели, выращиваемой на КФХ.

8) Коэффициенты упитанности и прогонистости высокие как у самок, так и у самцов. Индекс обхвата и индекс толщины выше нормы. Все перечисленные значения характеризуют темпы роста форели, как высокие.

9) Образцы форели, взятые на экспертизу, исследовались на состояние внешнего вида рыбы, наличие механических повреждений, цвет жабр, состояние глаз, запах. Заявленные показатели соответствуют значениям ГОСТа.

10) Содержание токсичных элементов, паразитических бактерий и гельминтов в мясе форели не обнаружено, содержание других элементов не превышало нормы. На основании справок о санитарном обследовании, протоколов лабораторной экспертизы, декларации соответствия качество рыбы оценено как высокое.

Хорошие экстерьерные показатели дают основание для благополучного прогноза результатов предстоящей в 2018 году нерестовой кампании, а высокое качество мяса форели свидетельствует о возможности получения значительного экономического эффекта и перспективной специализации данного предприятия на радужной форели.

Список литературы

1. Берг Л. С. Каспийские сельди, собранные Каспийской научно-промысловой экспедицией 1912 г. вдоль западного берега моря. Материалы к познанию русского рыболовства. Т. II. Вып. 3, 1913.
2. Берг Л. С. Очерк промысловых исследований в России. Известия Государственного института опытной агрономии. Т. II, Вып. 3, 1924.
3. Берг Л. С. Рыбы. В кн. «Жизнь пресных вод СССР». Т. I, Изд. АН СССР, 1940.
4. Берг Л. С. Успехи ихтиологии 1917—1937 гг. Известия АН СССР, серии биологии, № 5, 1937.
5. Берг Л. С. Фауна России. Изд. Академии Наук. Т. I. СПб, 1911.
6. Григорьев С.С. Индустриальное рыболовство: В 2 ч. Ч.1. Биологические основы и основные направления разведения рыбы индустриальными методами: Учебное пособие для студентов.- Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008.- 186 с.
7. Лакин Г.Ф.. Биометрия: учеб.пособие.- Москва: Высшая школа, 1990.-352с.
8. Маслбойщикова В.В. Продуктивные качества производителей двух форм форели и их потомства, выращиваемых на теплых сбросных водах АЭС.-Москва, 2016.
9. Плохинский Н.Л. Биометрия. Изд. Сибирского отделения АН СССР. Новосибирск, 1961.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб.Четвертое издание переработанное и дополненное. Под ред. проф. П.А. Дрягина и канд. биол. наук В.В. Покровского. Издательство «Пищевая промышленность» Москва 1966 г.
11. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов. Изд. Белгосуниверситета им. В. И. Ленина. Минск, 1961.
12. Фишер Р. А. Статистические методы для исследователей. Госстатиздат. М, 1958.

Интернет – источники:

13. Чайковский, Рыбное хозяйство, рыбоводство, Рыба и морепродукты оптом. Сведения о Чайковском рыбоводном комплексе КФХ Ланге Ю.Е.[Электронный ресурс].URLhttps://yandex.ru/maps/org/chaykovskiy_rybovodny_kompleks_kfkh_lange_yu_ye_/1766353894/

14. Краткая информация о деятельности КФХ и продаже рыбы[Электронный ресурс]. URLhttp://optom-plus.ru/suppliers/41495_-/
15. Видео на «Youtube» о технологиях выращивания разных видов рыб[Электронный ресурс]. URL<https://www.youtube.com/channel/UCeAExrEEedO9C4i0zZfqtcA>
16. Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изменениями на 1 июля 2017 года) [Электронный ресурс]. URL<http://docs.cntd.ru/document/499030026>
17. Чайковский рыбоводный комплекс Глава крестьянско-фермерского хозяйства - Ланге Ю.Е. [Электронный ресурс]. URL<https://www.чайковский-рыбоводный-комплекс.рф/services>
18. Садковое рыбоводство: виды, преимущества, особенности. Часть 1 [Электронный ресурс]. URL<http://plotka.ru/sadkovoe-rybovodstvo-vidyi-preimushhestva-osobennosti-chast-1/>
19. Промкаталог ПРОВОИТА[Электронный ресурс]. URL<http://xn--80aajzhcnfck0a.xn--p1ai/ProtectedDocuments/1408396.pdf>
20. Федеральный закон от 2 июля 2013 г. N 148-ФЗ "Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"[Электронный ресурс]. URL<http://www.dissercat.com/content/rost-i-biologicheskie-osobennosti-raduzhnoi-foreli-pri-ispolzovanii-fermentnykh-preparatov-i>
21. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat.Рост и биологические особенности радужной форели при использовании ферментных препаратов и антиоксидантной смеси [Электронный ресурс]. URL <http://www.dissercat.com/content/rost-i-biologicheskie-osobennosti-raduzhnoi-foreli-pri-ispolzovanii-fermentnykh-preparatov-i>
22. Определение морфологических показателей радужной форели, выращиваемой на разнотипных рыбоводных хозяйствах. [Электронный ресурс]. URL<https://cyberleninka.ru/article/v/opredelenie-morfometriceskikh-pokazateley-raduzhnoy-foreli-vyraschivaemoy-v-raznotipnyh-rybovodnyh-hozyaystvah>

23. Результаты подращивания молоди радужной форели на кормах разных рецептов ФГУП “Племенной форелеводческий завод “Адлер”. <https://cyberleninka.ru/article/v/rezultaty-podraschivaniya-molodi-raduzhnoy-foreli-na-kormah-raznyh-retseptur-na-fgup-plemennoy-forelevodcheskiy-zavod-adler>

24. Биотехника садкового выращивания радужной форели в условиях непроточных водоёмов Центральной России тема диссертации и автореферата по ВАК 06.02.04, кандидат сельскохозяйственных наук Зарубин, Александр Владимирович. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat [Электронный ресурс]. URL <http://www.dissercat.com/content/biotekhnika-sadkovogo-vyrashchivaniya-raduzhnoi-foreli-v-usloviyakh-neprotochnykh-vodoemov-t#ixzz4v7r4AafX>

25. Температура воды для радужной форели (часть 1). Технология рыбы и рыбных продуктов. [Электронный ресурс]. URL <http://fish-industry.ru/vyraschivanie/1724-temperatura-vody-chast-1.html>

26. Радужная форель как объект рыболовства. Технология рыбы и рыбных продуктов. [Электронный ресурс]. URL <http://fish-industry.ru/vyraschivanie/1723-raduzhnaya-forel-kak-obekt-rybolovstva.html>

27. Породы форели и их использование. [Электронный ресурс]. URL <http://ropshatrout.narod.ru/>

28. Привезенцев Ю.А. Рыбоводство. Практикум. Выращивание форели [Электронный ресурс]. URL http://www.labogen.ru/20_student/600_fish/fish-doc/11_prakt.pdf

29. Оценка упитанности. [Электронный ресурс]. URL <http://poznayka.org/s73364t1.html>

Фотоматериалы, демонстрирующие этапы проведения исследований

(фото Толстопят Якова, Пархоменко Н.С., 2017)



Фото 1. Место расположения КФХ «Ланге Ю.Е» со спутника



Фото 2. «Козий остров» - место расположения садков с форелью



Фото 3. Транспортировка форели на стадии «глазка»



Фото 4. Выловленная для продажи форель



Фото 5. Радужная форель, выловленная из садка



Фото 6. Цистерны водоподготовки для заполнения бассейнов



Фото 7. Цех водоподготовки



Фото 8. Установки для выращивания артемии



Фото 9. Аппараты Вейса для инкубации икры



Фото 10. Лотки для мальков



Фото 11. Прибор OxyGuard Handy Polaris для определения температуры и содержания кислорода в воде



Фото 12. Определение температуры и содержания кислорода в бассейне



Фото 13. Аппарат «Провита» для насыщения воды кислородом



Фото 14. Знакомство в работой аппарата «Провита»



Фото 15. Чистка бассейнов с помощью стеклянных трубочек



Фото 16. Измельченный гранулированный корм для мальков



Фото 17. Ежедневный осмотр и чистка бассейнов



Фото 18. Отлов форели



Фото 19. Отлов форели для продажи с лодки

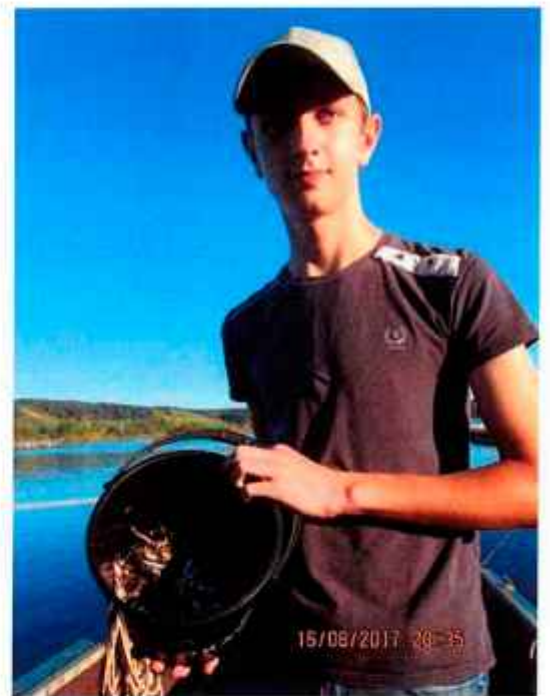


Фото 20. Кормление форели размороженной морской килькой



Фото 21. Мешки с кормом



Фото 22. Гранулированные корма для рыб



Фото 23. Бурная реакция форели на корм



Фото 24. Порционная килька, приготовленная для разных садков



Фото 25. Сеголетки форели в бассейнах



Фото 26. Аппараты для инкубации рачка артемии



Фото 27. Малек форели, поверженный Сапролегниозом (*Saprolegniosis*)



Фото 28. Выбраковка рыбы, поврежденной от дели



Фото 29 – 30. Мальки муксуна, пострадавшие от газовой эмболии



Испытания лаборатории

ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»

Аттестат аккредитации RA.RU.21BT02 от 06.08.2015 г.

Адрес: 614065, г. Пермь, ул. Эскаваторная, 35.

Тел./факс: (342) 226-15-09, 226-34-51.

E-mail: ilpvdc@mail.ru; <http://www.pvdc.ru>.

ПРОТОКОЛ ЛАБАРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 2335

От 20.09.2017 г.

1. **Наименование заказчика:** Глава Крестьянского (фермерского) хозяйства Ланге Юрий Емельянович, 617754, Пермский край, Чайковский район, деревня Некрасово, дом 5.
2. **Наименование образца:** Рыба форель радужная живая. ГОСТ 23896-2013.
3. **Наименование и местонахождение изготовителя:** Глава Крестьянского (фермерского) хозяйства Ланге Юрий Емельянович, 617754, Пермский край, Чайковский район, деревня Некрасово, дом 5.
4. **Дата изготовления:** 20.09.2017 г.
5. **Срок годности и условия хранения:** в соответствии с НД на продукцию.
6. **Дата и время поступления образца:** 20.09.2017 г., 12:10.
7. **Дата(ы) проведения испытаний:** 20.09.2017 г.- 21.09.2017 г.
8. **Обозначение НД, на соответствие требований которых проводились испытания:** СанПиН 2.3.2.1078-01. Приложение 1, п. 1.3.1., п. 1.3.1.1., ГОСТ 24896-2013.
9. **Условия выполнения испытаний:** В соответствии с требованиями методик испытаний.
10. **Результаты испытаний:**

Наименования показателя	ПДК (ПДУ)	Шифр НД на метод испытания	Результаты испытаний	Погрешности определений
Состояние рыбы	Проявляет признаки жизнедеятельности, с естественными движениями тела, челюстей, жаберных крышек, плавает в воде	ГОСТ 7631-2008	Проявляет признаки жизнедеятельности, с естественными движениями тела, челюстей, жаберных крышек, плавает в воде	
Внешний вид	Поверхность чистая, естественной окраски, присущей данному виду рыбы, с тонким слоем слизи; признаки заболеваний отсутствуют, у чешуйчатых рыб - чешуя блестящая, плотно прилегающая к телу. Может быть незначительное покраснение поверхности тела	ГОСТ 7631-2008	Поверхность чистая, естественной окраски, присущей данному виду рыбы, с тонким слоем слизи; признаки заболеваний отсутствуют, у чешуйчатых рыб - чешуя блестящая, плотно прилегающая к телу.	
Наружные повреждения	Механические повреждения отсутствуют	ГОСТ 7631-2008	Механические повреждения отсутствуют	

Цвет жабр	Красный	ГОСТ 7631-2008	Красный	
Состояние глаз	Светлые, прозрачные, без повреждений	ГОСТ 7631-2008	Светлые, прозрачные, без повреждений	
Запах	Свойственный живой рыбе данного вида, без посторонних запахов	ГОСТ 7631-2008	Свойственный живой рыбе данного вида, без посторонних запахов	

Токсичные элементы:

Кадмий	Не более 0,2 мг/кг	МУК 4.1.986-00	0,01 мг/кг	
Свинец	Не более 1,0 мг/кг	МУК 4.1.986-00	0,03 мг/кг	± 0,01 мг/кг
Ртуть	Не более 0,3 мг/кг	ГОСТ Р 583183-2008 МУ 5178-90	0,026 мг/кг	± 0,004 мг/кг
Мышьяк	Не более 1,0 мг/кг	ГОСТ 26930-86	0,07 мг/кг	± 0,02 мг/кг
Нитрозамины: Сумма НДМА+ НДЭА	Не более 0,003 мг/кг	МУК 4.4.1.011-93	Менее 0,001 мг/кг	
Пестициды:				
Гексахлорциклопексан (α, β, γ- изомеры)	Не более 0,03 мг/кг	МУ 2482-81	Менее 0,002 мг/кг	
ЦДТ и его метаболиты	Не более 0,3 мг/кг	МУ 2482-81	Менее 0,002 мг/кг	
2,4-Д кислота, ее соли и эфиры	Не допускается	МУ 5141-76	Не обнаружено (менее 0,02 мг/кг)	
Полихлорированные бифенилы	Не более 2,0 мг/кг	МУК 4.1.1023-01	Менее 0,01 мг/кг	

Радионуклиды:

Цезий-137	Не более 130 Бк/кг	МУК 2.6.1.1194-03 ГОСТ 32161-2013	0,00 Бк/кг	± 2,12 Бк/кг
Стронций-90	Не более 100 Бк/кг	МУК 2.6.1.1194-03 ГОСТ 32163-2013	1,05 Бк/кг	± 1,16 Бк/кг
КМАФАиМ	Не более 1×10^5 КОЕ/г	ГОСТ 10444.15-94 ГОСТ Р ИСО 7218-2015	Менее 1×10^2 КОЕ/г	
БГКП (колиформы)	Не допускается в 0,001 г	ГОСТ 31747-2012	Не обнаружено в 0,001 г	
<i>S. aureus</i>	Не допускается 0,01г	ГОСТ 31746-2012	Не обнаружено в 0,01 г	
Патогенные в т.ч. <i>Salmonella</i>	Не допускается в 25г	ГОСТ 31659-2012	Не обнаружено в 25 г	
<i>L. monocytogenes</i>	Не допускается в 25г	ГОСТ 32031-2012	Не обнаружено в 25 г	

Испытания лаборатории

ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»

Аттестат аккредитации RA.RU.21BT02 от 06.08.2015 г.

Адрес: 614065, г. Пермь, ул. Экскаваторная, 35.

Тел./факс: (342) 226-15-09, 226-34-51.

E-mail: ilpvdc@mail.ru; <http://www.pvdc.ru>.

ПРОТОКОЛ ЛАБАРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ № 2335.1

От 14.10.2017 г.

- 1. Наименование заказчика:** Глава Крестьянского (фермерского) хозяйства Ланге Юрий Емельянович, 617754, Пермский край, Чайковский район, деревня Некрасово, дом 5.
- 2. Наименование образца:** Рыба форель радужная живая. ГОСТ 23896-2013.
- 3. Наименование и местонахождение изготовителя:** Глава Крестьянского (фермерского) хозяйства Ланге Юрий Емельянович, 617754, Пермский край, Чайковский район, деревня Некрасово, дом 5.
- 4. Дата изготовления:** 12.10.2016 г.
- 5. Срок годности и условия хранения:** в соответствии с НД на продукцию.
- 6. Дата и время поступления образца:** 14.10.2017 г., 12:10.
- 7. Дата(ы) проведения испытаний:** 14.10.2017 г.- 16.10.2017 г.
- 8. Обозначение НД, на соответствие требований которых проводились испытания:** СанПиН 2.3.2.1078-01. Приложение 6, таблица 1.
- 9. Условия выполнения испытаний:** В соответствии с требованиями методик испытаний.
- 10. Результаты испытаний:**

Наименования показателя	ПДК (ПДУ)	Шифр НД на метод испытания	Результаты испытаний	Погрешности определений
Паразитарная чистота	Не допускается наличие живых личинок паразитов, опасных для здоровья человека	МУ по определению возбудителей гельминтозов в пресноводных рыбах № 13-4-2/1738 от 04.10.1999 ДВ Минсельхозпрод России	В брюшной полости и мышцах гельминты, опасные для здоровья человека, не обнаружены.	

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследований пробы воды из скважины
(отбор произведён 28.08.2017 г.)

№ п/п	Определяемый показатель	Единицы измерения	Фактическое содержание	Норматив* не более
Органолептические				
1	Запах	Баллы	0	2 – 3
2	Привкус	Баллы	1	2 – 3
3	Цветность	Градусы	16,2 ± 3,2	30
Химические				
4	Водородный показатель (рН)	Ед. рН	8,5 ± 0,2	6 – 9
5	Жесткость общая	⁰ Ж	0,51 ± 0,08	7 – 10
6	Хлорид – ионы	Мг/дм ³	378 ± 8	350
7	Сульфат – ионы	Мг/дм ³	180 ± 19	500
8	Железо общее	Мг/дм ³	Менее 0,05	0,3
9	Щелочность общая	Мг/дм ³	4,5	Не нормируется
10	Фторид – ионы	Мг/дм ³	2,56 ± 0,18	1,5

*Норматив определяется согласно СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Заведующий ЦАЛ М.А. Галанова