

На правах рукописи

БАТРАКОВА ЮЛИЯ МИХАЙЛОВНА

**РАЗРАБОТКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ**

4.2.4 - Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

пос. Персиановский – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: **Николаев Сергей Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

Официальные оппоненты: **Грозеску Юлия Николаевна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры «Аквакультура и рыболовство» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

Гусева Юлия Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой «Кормление, зоогигиена и аквакультура» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится «15» ноября 2022 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.014.01 при ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» (346493, Ростовская область Октябрьский р-н, п. Персиановский, по адресу: 346493, РФ, Ростовская область, Октябрьский (с) район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 27, тел./факс 8(86360) 3-61-50.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»: <http://www.dongau.ru>.
Автореферат разослан «___» _____ 2022 г

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук



Широкова Надежда Васильевна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования, степень её разработанности. Индустрия аквакультуры резко растет и требует более устойчивых и осуществимых стратегий для ее расширения. Составление сбалансированного по питательным веществам корма для аквакультуры является решающим фактором для обеспечения соответствия потребностям водных животных. Были предприняты огромные усилия для определения оптимальных требований к ингредиентам кормов для рыбы.

Рыба признана неотъемлемым компонентом хорошо сбалансированной диеты, поскольку она является источником здоровой энергии, высококачественных белков, витаминов (D, A, E и B12), незаменимых металлов (Se, Mn и Cu) и особенно Омега-3, которые играют жизненно важную роль в здоровье человека от зачатия до всех стадий человеческого развития, созревания и старения.

Степень разработанности темы. Ввод новых высокобелковых растительных компонентов в полнорационные комбикорма для объектов аквакультуры в кормопроизводстве является в настоящее время перспективным направлением для расширения кормовой базы при производстве кормов.

За последние годы в связи с напряжённой ситуацией в стране было проведено множество исследований по введению новых белковых компонентов для объектов аквакультуры. Введение растительных белковых компонентов отечественного производства в комбикорма для ценных объектов аквакультуры изучены ещё в неполной мере.

Цель и задачи исследования. Целью исследований явилось повышение эффективности выращивания русского осетра при введении в рацион высокобелкового кормового концентрата «Горalinka» частично или взамен подсолнечного жмыха.

В соответствии с целью проводимых исследований были поставлены следующие задачи:

- ✓ Провести сравнительный химический состав подсолнечного жмыха и кормового концентрата «Горalinka».
- ✓ Определить влияние кормового концентрата «Горalinka» на динамику живой массы и сохранность русского осетра.
- ✓ Проанализировать влияние кормового концентрата «Горalinka» на морфологические и биохимические показатели крови русского осетра.
- ✓ Провести анализ влияния кормового концентрата «Горalinka» на товарные качества рыбной продукции русского осетра и аминокислотные показатели его мышечной ткани.
- ✓ Провести органолептическую оценку мышечной ткани товарного русского осетра.
- ✓ Дать экономическую оценку использования кормового концентрата «Горalinka» в кормлении русского осетра.
- ✓ Определить оптимальную дозу ввода высокобелкового кормового концентрата «Горalinka» в комбикорма для русского осетра.

Научная новизна работы. Впервые изучено влияние высокобелкового кормового концентрата «Горalinka» на продуктивность русского осетра при выращивании в индустриальных условиях. Проанализировано влияние кормового концентрата «Горalinka» на динамику живой массы, затраты кормов на единицу

прироста, стоимость комбикормов с ведением кормового концентрата, гематологические показатели крови, аминокислотный состав мышечной ткани, товарные качества рыбной продукции. Дано экономическое обоснование использования высокобелкового кормового концентрата «Горalinka» в кормлении русского осетра. Разработаны рецептуры комбикормов с разными процентами ввода кормового концентрата «Горalinka» взамен подсолнечного жмыха.

Теоретическая и практическая значимость исследований заключается в расширении и углублении знаний об особенностях выращивания русского осетра в контролируемых условиях (УЗВ). Также доказано положительное влияние кормового концентрата «Горalinka» на динамику живой массы изучаемого объекта аквакультуры и показатели качества полученной рыбной продукции.

Методология и методы исследований. Научно-исследовательская работа заключалась в проведении экспериментов по кормлению осетровых рыб разработанными полнорационными гранулированными комбикормами, в контролируемых условиях (УЗВ), с использованием общепринятых актуальных методик зоотехнических, рыбоводно-биологических, физиологических и химических исследований.

Основные положения, выносимые на защиту.

- ✓ сравнительная оценка химического состава высокобелкового кормового концентрата «Горalinka» и подсолнечного жмыха;
- ✓ введение в рацион высокобелкового кормового концентрата «Горalinka» улучшает динамику живой массы и сохранность русского осетра;
- ✓ применение в составе рациона высокобелкового кормового концентрата «Горalinka» оказывает положительное воздействие на затраты корма на 1 кг прироста живой массы подопытных особей русского осетра;
- ✓ оценка питательной ценности комбикорма с использованием кормового концентрата «Горalinka» по рыбоводно-биологическим, морфологическим и биохимическим показателям подопытных осетровых рыб, потребляющих этот корм в сравнении с традиционно используемым.
- ✓ экономический эффект при использовании кормового концентрата «Горalinka».

Апробация работы и степень достоверности результатов. Основные положения и результаты исследований диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на Региональных конференциях (Волгоград 2019 г, 2020 г, 2021 г), Международных конференциях (Волгоград 2019 г, 2020 г, 2021 г), Всероссийских конференциях (Волгоград 2019 г, 2020 г, 2021 г), Национальных конференциях (Волгоград, 2021).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 15 работ, из которых 6 работ в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК при Министерстве науки и высшего образования, и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 140 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследований, результатов собственных исследований, выводов. Работа содержит 41 таблицу, и 29 рисунков. Список литературы представлен 134 источниками, в том числе 34 на иностранном языке.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изучения кормового достоинства побочного продукта масложировой и перерабатывающей промышленности белоксодержащего кормового концентрата «Горlinkка» было проведено 2 научно-хозяйственных опыта и производственная апробация. Исследования были проведены на русских осетрах (*Acipenser gueldenstaedtii*) в контролируемых условиях (УЗВ) в проблемной научно-исследовательской лаборатории «Разведение ценных пород осетровых» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ, анализы были проведены в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» и в НИЦ «Черкизово».

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта были отобраны мальки русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) средняя масса, которых составляла 100 грамм. Мальки содержались в бассейнах размером 2 х 2 х 0,7 м, плотность посадки была 18 экз./м², уровень воды в бассейнах – 0,5 м. Продолжительность опыта составляла 175 дней.

Для проведения второго научно-хозяйственного опыта были отобраны трёхлетки русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) средняя масса в группах составляла 900 грамм. Рыба содержалась в бассейнах размером 3,5 х 2 х 1 м, плотность посадки была 15 кг/м². Продолжительность опыта 147 дней.

Условия содержания во всех подопытных группах были одинаковыми. Измерения температурных показателей и гидрохимических режимов среды обитания подопытных русских осетров (*Acipenser gueldenstaedtii*) проводились регулярно.

Для контроля за содержанием подопытных русских осетров (*Acipenser gueldenstaedtii*) анализ воды проводился ежедневно (температура, pH, содержание кислорода). Для наблюдения за общей характеристикой качества воды проверяли содержание аммонийного азота, нитритов и нитратов, окисляемость каждые 10 дней.

Основные текущие анализы проводили в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ. Ежедневные основные показатели воды кислород и температура измеряли при помощи термооксиметра фирма MultiLin P4. Рыбоводные показатели выращиваемых объектов аквакультуры оценивали по темпам роста, опираясь на общепринятые методики с некоторыми дополнениями и изменениями (выживаемость, линейные и весовые значения). Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

1 раз в неделю проводили взвешивание рыб, рыбу взвешивали на электронных весах. По результатам взвешиваний рассчитывали абсолютный, относительный и среднесуточный приросты. Сохранность рыб определяли по количеству павшей рыбы.

Химический состав исследуемых кормов проводили по следующим методикам: определение влажности ГОСТ Р 54951-2012; определение содержания азота и сырого протеина по Къельдалю ГОСТ 32044.1-2012; определение сырой клетчатки ГОСТ 31675-2012; определение сырой золы ГОСТ 32933-2014; определение сырого жира ГОСТ 13496.15-2016; определение фосфора ГОСТ 26657-97; определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектроскопии ГОСТ 32343-2013.

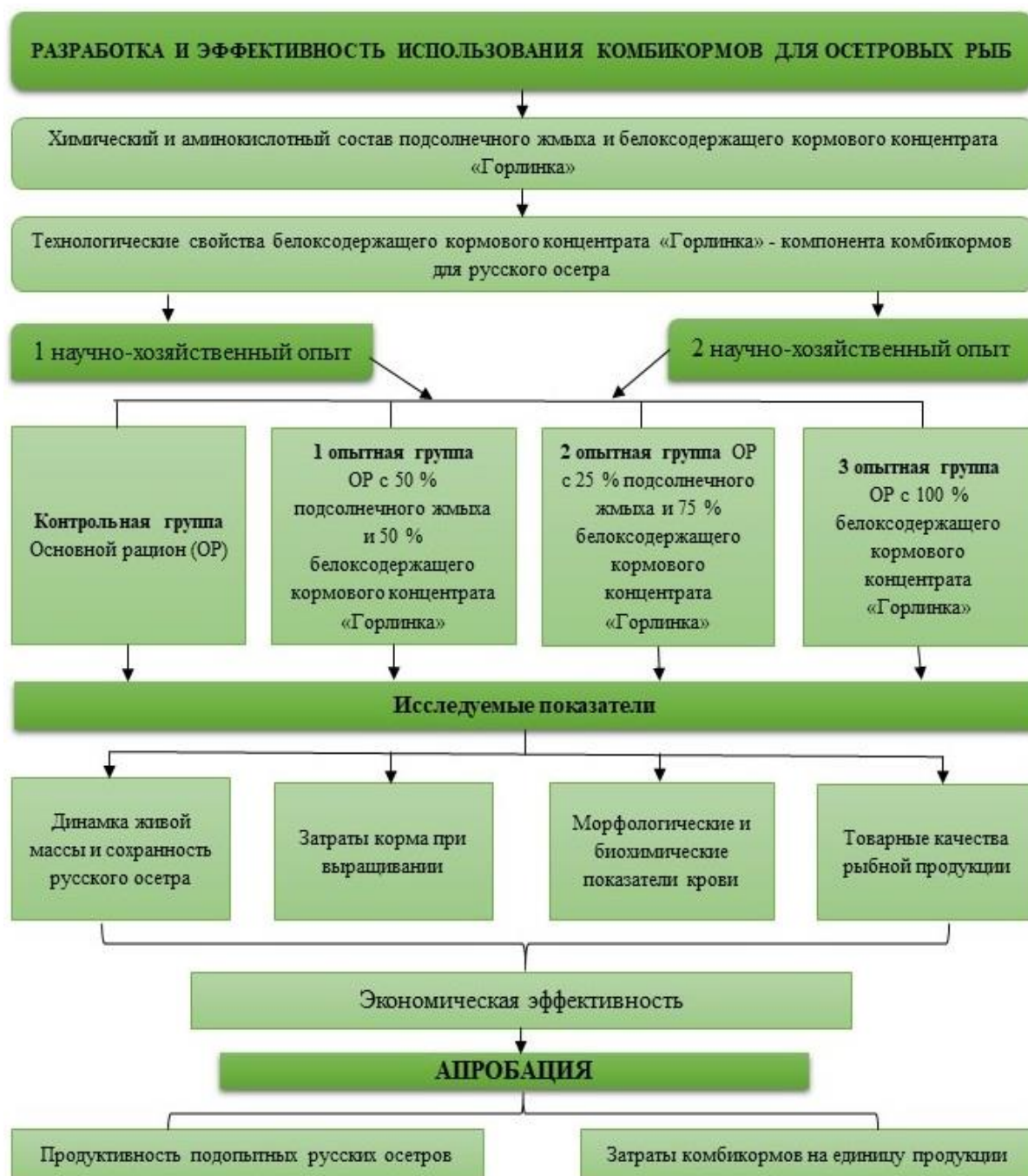


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Для определения содержания первоначальной и гигроскопической влажности в исследуемых кормовых ингредиентах проводили соответственно высушивание образцов при температуре 60-65 °С и высушивание при 105 °С до постоянной массы. Определение сырой клетчатки проводили по методу Генненберга и Штамана. По методу Кельдаля определяли азот и сырой протеин. Методом сухого озоления образца при температуре 450 - 500 °С – определяли сырую золу.

Аминокислотный анализ аквакормов, а также тканей рыб проводились с использованием «Капель-105» аминокислотного анализатора.

Контроль за поедаемостью кормов проводили ежедневно по группам, путём взвешивания нужной массы корма на конкретную группу. Так же рассчитывали затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Для проведения морфологических и биохимических анализов кровь у подопытной рыбы отбирали прижизненно из хвостовой вены с помощью медицинского шприца, сразу после вылавливания её из воды. В пробирку перед заполнением её кровью добавляли коагулянт (для предотвращения образования сгустков крови). Морфологические показатели крови – подсчёт эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева. Биохимические показатели (в сыворотке крови) – методом спектрофотометрии на КФК-3-01. Количество эритроцитов определяли пробирочным методом в камере Горяева.

Товарную продуктивность, энергетическую ценность (калорийность) определяли путём разделки русского осетра. При разделке рассчитывали живую массу рыбы (полностью), отдельно массу: плавников, головы, кожи, жабр, внутренних органов, мышечная ткань, хрящевая ткань, внутренний жир, слизь, кровь, полостной жидкости, съедобных частей, не съедобных частей, условно съедобных частей. Так же рассчитывали калорийность мяса (осетровых рыб).

Дегустацию готового осетра проводили органолептическими методиками. Органолептическая оценка проводится членами экспертной комиссии по бальной шкале. Оценка качества образцов проводилась по методикам, предусмотренным НТД и требованиям стандартов.

Для оценки экономической эффективности выращенных подопытных рыб учитывали: учёт кормов (за период опыта), выручку от реализации мяса.

Биометрическую обработку данных проводили по методике Лакина. Достоверность различий определяли путем сопоставления с критерием по Стьюденту в программе «Microsoft Excel» по трём уровням * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$. Достоверность полученных результатов подтверждена в ходе апробации.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Химический и аминокислотный состав подсолнечного жмыха и белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка»

В настоящее время в Волгоградской области интенсивно развивается маслоперерабатывающая промышленность, побочной продукцией которой являются кормовые продукты - жмыхи и шроты. Особый интерес представляют продукты отработанного маслопроизводства, а именно белоксодержащий кормовой концентрат «Горлинка» (*далее кормовой концентрат «Горлинка»*), как ценный источник белка по качественным и количественным показателям.

Производство кормового концентрата

Концентрат кормовой получают из продуктов переработки семян горчицы, в том числе, горчичного жмыха, некондиционного горчичного порошка.

Технологический процесс производства концентрата состоит из следующих стадий: Подготовка (дробление и взвешивание жмыха); Смешивание жмыха горчичного с водой; Гидролиз и вакуумная сушка; Конденсация паро-эфирной смеси; Гранулирование, охлаждение и сушка концентрата; Очистка абгазов перед выбросом в атмосферу.

В связи с этим в первую очередь нами был исследован химический и аминокислотный составы кормового концентрата «Горлинка» и подсолнечного

жмыха для выявления возможности использования кормового концентрата в качестве компонента комбикорма для русского осетра.

Химический состав кормового концентрата «Горлинка» и подсолнечного жмыха представлены в таблице 1. Количество воды в данных кормовых средствах находили практически на одном уровне в подсолнечном жмыхе 8,42 %, а в кормовом концентрате «Горлинка» 7,10 %.

Таблица 1 – Анализ химического состава кормового концентрата «Горлинка» и подсолнечного жмыха, %

Кормовой компонент	Вода	Сухое вещество	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Сырой протеин	БЭВ
Подсолнечный жмых	8,42	91,58	8,50	11,08	6,90	36,90	28,20
Кормовой концентрат «Горлинка»	7,10	92,90	8,80	10,10	7,00	39,10	27,90

Содержание сырого жира в подсолнечном жмыхе было 8,50 %, а в кормовом концентрате «Горлинка» на 0,30 % больше. Сырой клетчатки в подсолнечном жмыхе было 11,08 %, а в кормовом концентрате «Горлинка» на 0,98 % меньше (10,10 %). Сырой золы в данных кормовых средствах находилось практически на одном уровне (в подсолнечном жмыхе 6,90 %, в кормовом концентрате «Горлинка» 7,00 %). Наибольшее количество сырого протеина было в кормовом концентрате «Горлинка» - 39,10 %, а в подсолнечном жмыхе - 36,90 %, что меньше на 2,20 %. Безазотистых экстрактивных веществ находилось практически на одном уровне.

Сравнительный аминокислотный состав кормового концентрата «Горлинка» и подсолнечного жмыха. По данным, наибольшее суммарное содержание аминокислот было в кормовом концентрате «Горлинка» - 25,57 %, а в подсолнечном жмыхе на 3,06 % меньше.

3.2 Физико-химические свойства воды

Качество воды имеет первостепенное значение для благополучия выращиваемой рыбы, поскольку рыбы находятся в тесном контакте с водой через жабры и кожу. Физико-химические свойства воды при проведении научно-исследовательских опытов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Гидрохимический состав воды в УЗВ

Показатели	Нормативные значения	Фактически полученные данные
Температура, °С	18-24	20-24
Водородный показатель (pH)	7,0-8,0	7,5-8,0
Кислород растворённый, г/м ³	6-10	7,9-9,5
Железо общее, г/м ³	0,5	0,3
Фосфат-ион, г Р/м ³	0,3	0,25
Азот нитритов, мг/л	0,02	0,01
Азот нитратов, мг/л	1,0	0,8
Азот аммонийных соединений, мг/л	0,5	0,3
Общая жёсткость, мг-экв/л	3,8-4,2	4,1
Хлориды, мг/л	20-35	0,4
Марганец, мг/л	0,01	0,01

Таким образом, по результатам гидрохимических исследований состава воды в установках замкнутого водоснабжения показатели были стабильны, однако отмечались незначительные колебания некоторых показателей, которые находились в пределах нормативных значений.

3.3 Использование комбикормов с кормовым концентратом «Горлинка»

І научно-хозяйственный опыт

Для проведения опыта по изучению влияния кормового концентрата «Горлинка» были сформированы четыре группы молоди русского осетра одна контрольная три опытные группы по 50 голов в каждой, средняя живая масса в начале опыта составляла 100 г, продолжительность опыта 175 дней (25 недель). В комбикормах для молоди осетра опытных групп кормовой концентрат «Горлинка» вводили взамен подсолнечного жмыха на 50 %, 75 % и 100% (таблица 3).

Таблица 3 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа			
контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Особенности кормления подопытных рыб			
Основной рацион (ОР)	ОР с заменой 50 % подсолнечного жмыха на кормовой концентрат «Горлинка»	ОР с заменой 75 % подсолнечного жмыха на кормовой концентрат «Горлинка»	ОР с заменой 100 % подсолнечного жмыха на кормовой концентрат «Горлинка»

3.4 Результаты основных рыбоводно-биологических показателей молоди русского осетра

Основной составляющей показывающей влияние новой разрабатываемой рецептуры является динамика живой массы, на основании которой рассчитывается абсолютный, среднесуточный и относительные приросты живой массы. Основные рыбоводные показатели представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика живой массы русского осетра, г ($M \pm m$) (n=50)

Период (день)	Экспериментальная группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Опыт начало	100,05±1,1	100,07±1,3	100,04±1,1	100,08±1,2
7	126,01±2,1	126,38±2,4	126,47±2,2	126,09±2,6
14	151,62±3,9	153,48±4,0	154,02±4,2	154,00±4,1
21	179,32±6,3	178,36±6,5	183,49±6,6	182,65±6,2
28	210,37±2,0	213,84±2,2	216,22±2,4	214,96±2,1
35	243,28±2,9	245,75±2,5	249,37±2,0	248,65±3,4
42	278,92±6,5	279,41±4,7	283,54±6,0	288,91±5,5
49	310,98±5,3	314,48±5,1	319,45±5,6	318,48±5,4
56	342,51±5,7	351,56±5,9	357,64±6,1	352,16±6,0
63	368,25±6,4	376,12±5,8	379,42±6,3	375,69±6,1
70	393,93±6,8	405,67±6,1	409,65±6,4	405,36±6,2
77	423,45±6,4	432,66±6,7	442,54±7,2	435,60±7,0
84	454,75±7,1	463,25±7,9	473,68±7,7	465,32±7,6
91	487,35±7,3	491,35±7,8	505,65±10,1	495,47±9,7
98	516,74±8,4	524,32±10,5	539,35±10,8	529,41±10,6

Продолжение таблицы 4

105	548,32±10,5	556,75±10,9	572,95±11,2	560,25±11,0
112	581,46±10,8	591,54±11,3	609,34±11,5	591,45±11,4
119	612,98±11,2	627,35±11,6	646,35±11,8*	628,34±11,7
126	643,59±11,8	661,38±11,9	681,36±12,3*	663,25±12,1
133	674,29±12,0	691,36±12,6	712,69±12,9*	696,19±12,8
140	706,49±12,7	722,98±13,0	741,95±13,3	726,78±13,1
147	738,16±12,9	754,36±13,5	775,71±13,9	758,67±13,7
154	769,85±13,4	786,35±14,0	808,96±14,3	789,84±14,1
161	802,74±13,8	818,95±14,1	843,65±14,6*	819,98±14,5
168	834,87±14,0	849,98±14,4	875,19±14,9	852,65±14,7
175	867,58±14,3	883,35±15,1	908,98±13,3*	884,46±13,8
В % к контролю	100,0	101,8	104,8	101,9

Здесь и далее * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$

Так к концу опыта мы получили следующие данные по динамике живой массы, наибольший прирост живой массы в 175 дней был у рыб II опытной группы и составил 908,98 г, в контрольной группе данный показатель был на уровне 867,58 г, что было меньше чем во II опытной группе на 41,4 г, в I опытной группе 883,35 г, что меньше чем во II опытной на 25,63 г, в III опытной группе 884,46 г, что также меньше чем во II опытной группе на 24,52 г.

В результате проведенного опыта мы получили следующие данные по сохранности подопытной рыбы, в контрольной группе сохранность составила 92 %, в I опытной группе – 94 %, во II опытной группе 96 %, в III опытной группе 92 %. Таким образом, наибольшая сохранность была у рыб, получавших в составе рациона кормовой концентрат «Горlinka».

К концу опыта рассчитав общий прирост за период опыта, мы получили следующие данные: в контрольной группе общий прирост живой массы составил 767,53 г, в I опытной группе данный показатель был выше на 15,75 г и составил 783,28 г, во II опытной группе по сравнению с контролем данный показатель был выше на 41,41 г и составил 808,94 г, в III опытной группе в сравнении с контрольной группой общий прирост был выше на 24,56 г и составил 784,38 г.

Далее нами был рассчитан среднесуточный прирост живой массы подопытных русских осетров, наиболее высокий среднесуточный прирост в среднем живой массы наблюдался у рыб II опытной группы 4,63 г, что больше чем в контрольной группе на 0,23 г или 4,97 %, в I и III опытных группах на 0,14 г или 3,02 %.

Проанализировав данные полученные по живой массе русского осетра можно сделать вывод, что использование кормового концентрата «Горlinka» частично или взамен подсолнечного жмыха в кормлении русского осетра способствует повышению продуктивности.

Так как подопытные рыбы содержались в контролируемых условиях (УЗВ) значительных колебаний физико-химических показателей и температурных режимов воды в период опыта не было. Затраты комбикорма на 1 голову за весь период опыта составили в контрольной группе 1496,68 г, в I опытной группе 1519,56 г, что больше чем в контроле на 22,88 г, во II опытной группе 1526,08 г, что больше чем в контроле на 29,40 г, в III опытной группе 1513,85 г, что больше чем в контроле на 17,17 г. К концу опыта мы получили, что наименьшие затраты на 1 кг прироста живой массы

были у рыб II опытной группы и составили 1920,17 г, что было меньше чем в контрольной, I опытной группе и III опытной группе соответственно на 30,91 г, 19,78 г и 9,85 г.

3.5 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных осетровых рыб

В настоящее время хорошо задокументирован тот факт, что существует четкая связь между питанием рыб и состоянием их здоровья. Морфологический анализ крови подопытной рыбы представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Морфологические показатели крови подопытных осетров, ($M \pm m$) ($n=5$)

Экспериментальные группы	Морфологические показатели крови			
	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	Тромбоциты, $10^9/л$
контрольная	$0,86 \pm 0,03$	$73,55 \pm 1,35$	$26,44 \pm 0,29$	$132,95 \pm 5,0$
I опытная	$0,87 \pm 0,07$	$73,92 \pm 1,51$	$26,52 \pm 0,23$	$132,57 \pm 6,6$
II опытная	$0,90 \pm 0,04$	$75,44 \pm 1,22$	$26,84 \pm 0,26$	$131,34 \pm 5,6$
III опытная	$0,89 \pm 0,04$	$74,58 \pm 1,37$	$26,71 \pm 0,25$	$131,45 \pm 6,5$

Эритроциты в крови осетров опытных групп в конце исследования были несколько выше, чем в группе контрольной, так в I опытной на $0,01 \cdot 10^{12}/л$ или 1,16 %, во II опытной на $0,04 \cdot 10^{12}/л$ или 4,65 % и в III опытной на $0,03 \cdot 10^{12}/л$ или 3,49 %.

Далее нами был изучен биохимический анализ крови подопытных осетров, который приведен в таблице 6.

Анализ данных по содержанию белка в сыворотке крови подопытной рыбы позволил заключить следующее: наблюдалась существенная положительная разница между контрольной и II опытной группами, которая составила 3,25 %. В контрольной группе данный показатель составил 31,07 г/л, а во II опытной – 32,08 г/л. В I опытной было отмечено также некоторое повышение концентрации белка в сравнении с контрольной группой рыб на 0,18 г/л или 0,58 %. В III опытной группе данный показатель был выше, чем в контрольной группе рыб на 1,45 %

Таблица 6 – Биохимические показатели крови осетровых рыб, ($M \pm m$) ($n=5$)

Показатели крови	Экспериментальные группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Содержание белка в сыворотке крови, г/л	$31,07 \pm 1,18$	$31,25 \pm 1,37$	$32,08 \pm 1,28$	$31,52 \pm 1,19$
Глюкоза, ммоль/л	$1,95 \pm 0,42$	$1,98 \pm 0,36$	$2,01 \pm 0,26$	$1,99 \pm 0,31$
Билирубин общий, ммоль/л	$3,46 \pm 0,51$	$3,49 \pm 0,39$	$3,52 \pm 0,33$	$3,52 \pm 0,37$
Холестерин, ммоль/л	$3,21 \pm 0,5$	$3,20 \pm 0,87$	$3,15 \pm 0,46$	$3,18 \pm 0,69$
Кальций, ммоль/л	$2,17 \pm 0,47$	$2,19 \pm 0,5$	$2,24 \pm 0,54$	$2,21 \pm 0,49$
Фосфор, ммоль/л	$1,09 \pm 0,07$	$1,10 \pm 0,11$	$1,14 \pm 0,1$	$1,12 \pm 0,09$
Триглицериды, ммоль/л	$0,54 \pm 0,21$	$0,53 \pm 0,28$	$0,52 \pm 0,3$	$0,52 \pm 0,32$
Мочевина, ммоль/л	$1,03 \pm 0,08$	$1,03 \pm 0,17$	$1,01 \pm 0,09$	$1,02 \pm 0,29$

Таким образом, следует отметить, что применяемый в составе комбикорма кормовой концентрат «Горlinka» оказывает положительное влияние на состояние здоровья подопытных осетров.

3.6 Влияние кормовой добавки «Горлинка» на товарные качества русского осетра

При проведении наших исследований русский осётр вырос до средней живой массы в контрольной группе 867,58 г, в I опытной группе до 883,35 г, во II опытной до 908,98 г, в III опытной до 884,46 г. Для контрольного убоя были отобраны рыбы с приблизительно одинаковой массой от 850 г до 910 г.

Выход съедобных частей у русских осетров в контрольной группе составил 56,8 %, в I опытной группе – 57,9 %, в III опытной группе 58,3 %, что было ниже, чем во II опытной группе (59,6 %) соответственно на 2,8 %, 1,7 % и 1,3 %.

Таким образом, данные результаты показывают, что осетровые рыбы, получавшие в составе комбикорма частично или взамен подсолнечного жмыха кормовой концентрат «Горлинка», имеют наибольший выход съедобных частей.

3.7 Исследование внутренних органов русского осетра

Общеизвестно, что масса внутренних органов рыбы имеет прямую взаимосвязь с длиной тела и уровнем метаболизма. В связи с этим нами было изучено влияние кормового концентрата «Горлинка» в составе комбикормов на развитие внутренних органов русского осетра.

Масса сердца у подопытных осетров в контрольной группе была на уровне 2,480 г, в I опытной – 2,710 г, что несколько выше контроля на 0,230 г, во II опытной – 2,780 г, и больше контроля на 0,300 г, в III опытной – 2,699 г и выше контроля на 0,219 г. Масса печени у осетров в опытных группах была несколько выше контроля, так в I опытной она весила 4,480 г и превышала контроль на 3,94 %, во II опытной и III опытной группах соответственно на 4,540 г и 4,450 г, что больше аналогов из контроля на 5,34 % и 3,25 %. В контрольной группе осетров приведенный показатель был на уровне 4,310 г. В контрольной группе осетров масса желудка была 4,220 г, а в I опытной – 4,250 г, во II опытной – 4,330 г и III опытной – 4,270 г, что в соотношении с контролем было выше на 0,030 г, 0,110 г и 0,050 г.

Химический состав мышечной ткани русского осетра, содержание белка в мышечной ткани было самым высоким у осетров II опытной группы, получавших в составе комбикорма кормовой концентрат «Горлинка» в количестве, заменяющем 75% подсолнечного жмыха, – 59,3 %, что превосходило контроль на 3,2 %, а также было больше чем в I опытной и III опытной группах на 1,8 % и 0,9 %.

Анализ результатов проведённых исследований показал, что замена в комбикорме осетра жмыха подсолнечного на кормовой концентрат «Горлинка» положительно сказалось на химическом и аминокислотном составе мышечной ткани.

3.8 Результаты дегустационной оценки мышечной ткани русского осетра

Завершающим этапом комплексного исследования является общая оценка органолептических показателей (внешний вид, консистенция, вкус и запах). С этой целью была проведена дегустация образцов мышечной ткани и бульона. Общий балл мышечной ткани в I опытной группе был 4,6, в соотношении с контрольной больше на 0,1 балл, во II опытной – 4,8 балла в сравнении с контролем несколько выше на 0,3 балла. В III опытной группе данный показатель находился на одном уровне с контрольной группой и составил 4,5 балла. Общий балл бульона в I, II и III опытной группах был также выше в соизмерении с контрольной группой соответственно на 0,02, 0,03 и 0,01 балл.

3.9 Экономическая эффективность использования кормового концентрата «Горлинка» при выращивании русского осетра

Экономическая эффективность использования в составе комбикорма кормового концентрата «Горлинка» представлена в таблице 7.

При проведении научно-исследовательского опыта было установлено, что при замене подсолнечного жмыха кормовым концентратом «Горлинка» в количестве 50 % (I опытная группа), 75 % (II опытная группа) и 100 % (III опытная группа) снижает стоимость 1 кг комбикорма опытных групп от 2 до 4 рублей. Наибольшая выручка от реализации всей рыбы была получена у рыб II опытной группы и составила 31,54 тыс. руб., в контрольной, I опытной группе и III опытной группе данный показатель был ниже соответственно на 4,21 тыс. руб., 3,48 тыс. руб. и 3,06 тыс. руб.

Таблица 7 - Экономическая эффективность использования кормового концентрата «Горлинка» при выращивании русского осетра

Показатель	Экспериментальные группы			
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса всей рыбы в начале, кг	5,0	5,0	5,0	5,0
Масса всей рыбы в конце, кг	39,04	41,52	43,63	40,69
Валовый прирост рыбы, кг	34,04	36,52	38,63	35,69
Скормлено всего комби- корма на группу, кг	67,35	71,42	73,25	69,64
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, г	1951,08	1939,95	1920,17	1930,02
Стоимость всего комби- корма, тыс. руб.	9,42	9,85	10,03	9,47
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб.	700	700	700	700
Выручка от реализации всей рыбы, тыс. руб.	27,33	28,06	31,54	28,48
Себестоимость всей рыбы тыс. руб.	21,86	22,01	23,95	21,92
Прибыль от реализации всей рыбы, тыс. руб.	5,47	6,05	7,59	6,56
Дополнительно полученная прибыль от реализации всей рыбы, руб.	-	580	2 120	1090
Уровень рентабельности, %	25,02	27,49	31,69	29,93

Дополнительно полученная прибыль от реализации всей рыбы за счёт её более высокой продуктивности увеличилась в опытных группах по сравнению с контролем на 580 руб., в I опытной группе, на 2120 руб., во II опытной группе и на 1090 рублей в III опытной группе.

Таким образом, применение кормового концентрата «Горлинка» в аквакормах для русского осетра способствует увеличению экономической эффективности, за счёт повышения продуктивности и снижению стоимости аквакормов.

3.10 Использование комбикормов с высокобелковой кормовой добавкой «Горлинка» схема II научно-хозяйственного опыта

Для проведения второго научно-хозяйственного опыта по изучению влияния кормового концентрата «Горлинка» были отобраны трёхлетки русского осетра со средней живой массой 900 г, методом аналогов были сформированы 4 группы русских осетров (контрольная и 3 опытные) по 42 головы в каждой, продолжительность опыта составила 147 дней (21 неделя) (таблица 8).

Таблица 8 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа			
контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Особенности кормления подопытных рыб			
Основной рацион (ОР)	ОР с заменой 50 % подсолнечного жмыха на 50 % кормового концентрата «Горлинка»	ОР с заменой 25 % подсолнечного жмыха на 75 % кормового концентрата «Горлинка»	ОР с заменой 100 % подсолнечного жмыха на кормовой концентрат «Горлинка»
Количество голов			
42	42	42	42
Продолжительность опыта, дней			
147	147	147	147

3.11 Динамика живой массы русского осетра

Динамику живой массы рыбы контролировали путём еженедельных взвешиваний, по этим данным рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы. Динамика живой массы подопытной рыбы представлена в таблице 9.

Абсолютный прирост массы рыбы был более интенсивный в опытных группах, при этом прирост был не равномерный. Так к окончанию опыта мы получили рыбу с наибольшим общим приростом живой массы во II опытной группе 1078,7 г, в контрольной группе данный показатель был ниже на 86,06 г, в I опытной группе ниже на 60,32 г, в III опытной группе ниже на 61,96 г.

Таблица 9 - Динамика живой массы подопытной рыбы, г (n=42)

Период (день)	Экспериментальная группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Опыт начало	901,04±18,4	900,79±17,2	901,41±18,9	900,56±17,3
7	959,27±17,0	961,14±18,2	964,49±19,3	960,85±17,1
14	1021,72±19,2	1025,89±19,3	1034,28±19,7	1029,13±18,6
21	1079,86±14,9	1086,63±13,9	1100,15±15,4	1091,41±14,8
28	1136,18±15,7	1145,08±14,5	1169,67±15,6	1152,28±14,9
35	1189,67±16,5	1199,9±15,3	1226,94±15,8	1204,82±15,8
42	1240,99±14,7	1252,06±14,7	1281,81±15,4	1258,01±15,3
49	1288,56±12,8	1300,25±12,9	1333,18±13,9*	1306,27±13,6
56	1333,43±12,5	1346,44±14,5	1381,46±16,1*	1352,24±14,1
63	1375,86±12,4	1391,31±12,3	1428,62±18,2*	1398,11±16,3
70	1416,79±12,3	1433,28±9,6	1472,3±16**	1440,09±14,4
77	1458,73±12,9	1476,74±12,4	1516,27±13,6**	1482,22±13,1
84	1499,16±13,1	1519,71±12,6	1561,2±14,2**	1526,09±13,7

Продолжение таблицы 9

91	1537,47±12,4	1558,17±12	1600,95±13,8**	1564,17±12,6
98	1572,03±24,1	1593,38±24,4	1637,84±26,3	1598,36±23,8
105	1605,92±23,5	1628,2±22,3	1674,26±24,6*	1632,32±23,6
112	1641,78±25,6	1666,69±22,6	1714,55±25,8	1666,21±26,7
119	1687,34±27,7	1710,98±27,3	1760,34±27,4	1709,94±28,0
126	1735,62±28,3	1760,36±28,6	1813,07±27,7	1763,73±28,9
133	1784,9±28,6	1810,64±29,0	1866,86±28,9*	1815,02±30,7
140	1837,71±29,1	1864,51±31,1	1922,35±29,1*	1866,15±31,6
147	1892,64±30,3	1918,38±31,3	1978,7±29,8*	1916,74±33,2
В % к контролю	100,00	101,36	104,55	101,27

Среднесуточный прирост живой массы в подопытных группах претерпевал колебания, так к окончанию опыта мы получили в среднем прирост за опыт в контрольной группе 6,75 г, в I опытной группе данный показатель был выше на 0,17 г, во II опытной группе выше на 0,59 г и в III опытной группе выше на 0,17 г.

Сохранность в контрольной группе, составила 90,5 % или 38 рыб, в I опытной группе сохранность составила 92,9 % или 39 рыб, во II опытной группе данный показатель составил 97,6 % или 41 рыба, в III опытной группе сохранность составила 97,6% или 41 рыба.

3.12 Биохимические и морфологические показатели крови подопытной рыбы

Кровь в рыбе транспортирует различные компоненты, такие как питательные вещества, гормоны, минералы, иммунные компоненты, микроорганизмы, воду, газы, токсины и отходы жизнедеятельности. Морфологические и биохимические показатели представлены в таблицах 10 и 11.

Таблица 10 – Морфологические показатели крови подопытных трёхлеток осетров, (M±m) (n=5)

Экспериментальные группы	Морфологические показатели крови		
	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Тромбоциты, $10^9/л$
контрольная	0,92±0,02	53,87±1,25	129,79±5,0
I опытная	0,94±0,03	54,09±0,92	126,94±6,1
II опытная	0,95±0,02	55,64±1,27	127,98±4,7
III опытная	0,93±0,01	54,78±1,31	128,64±6,1

Существует прямая связь между ростом рыбы и количеством эритроцитов в крови. Так, данный показатель в контрольной группе составил $0,92 \cdot 10^{12}/л$, а в I, II, и III опытной группах – $0,94 \cdot 10^{12}/л$, $0,95 \cdot 10^{12}/л$ и $0,93 \cdot 10^{12}/л$, что выше контроля на 2,17 %, 3,26 % 1,09 %.

По содержанию белка в сыворотке крови осетры II опытной группы, получавшие в составе комбикорма 75 % кормового концентрата «Горlinka» взамен жмыха подсолнечного, превосходили аналогов из контрольной, I и III опытных групп соответственно на 3,08 %, 1,74 % и 1,00 %. Между II опытной и контрольной группой рыб разница составила 1,08 г/л.

Таблица 11 – Биохимические показатели крови осетровых рыб, (n=5)

Показатели крови	Экспериментальные группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Содержание белка в сыворотке крови, г/л	33,98±1,34	34,45±1,16	35,06±1,18	34,71±1,26
Глюкоза, ммоль/л	1,68±0,33	1,70±0,4	1,73±0,24	1,72±0,3
Аспартатаминотрансфераза (АсТ), Ед/л	29,46±0,19	29,98±0,26	30,37±0,16*	30,18±0,13*
Аланинаминотрансфераза (АлТ), Ед/л	27,65±0,09	27,71±0,16	27,94±0,06*	27,86±0,18
Билирубин общий, ммоль/л	3,29±0,36	3,31±0,49	3,32±0,31	3,32±0,36
Холестерин, ммоль/л	3,29±0,84	3,27±0,48	3,24±0,44	3,24±0,68
Кальций, ммоль/л	2,44±0,27	2,47±0,25	2,51±0,32	2,48±0,28
Фосфор, ммоль/л	0,98±0,08	0,99±0,05	1,02±0,09	1,01±0,12
Триглицериды, ммоль/л	0,63±0,25	0,63±0,19	0,61±0,28	0,62±0,31
Мочевина, ммоль/л	1,05±0,14	1,03±0,26	0,99±0,17	1,02±0,21

Таким образом, проведенный анализ крови у подопытных осетров, позволил заключить следующие выводы. Ввод в комбикорм разработанного кормового концентрата «Горlinkка» оказало положительное влияние на гематологические и биохимические показатели осетров, что подтверждено приростами их живой массы.

3.13 Выход товарной продукции русского осетра

Полученные данные показывают, что наибольший выход съедобных и условно съедобных частей был во II опытной группе и составил 1718,22 г или 86,83 %, в контрольной группе данный показатель был ниже и составил 1636,84 г или 86,48 %, в I опытной группе также был ниже, чем во II опытной группе и составил 1654,80 г или 86,26 %, в III опытной группе данный показатель оказался ниже, чем во II опытной группе и составил 1657,22 г или 86,46 %.

3.14 Пищевая ценность и химический состав мяса трёхлеток русского осетра

В состав тела рыбы входит огромное количество разных химических веществ, основу составляют протеин, жир, вода и некоторые минеральные элементы. Химический состав тела осетра показан в таблице 12.

Таблица 12 – Химический состав мяса подопытной рыбы в конце опыта, % (n=5)

Показатель	Экспериментальные группы			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Вода	72,40±0,21	72,10±0,25	71,70±0,24	71,80±0,27
Белок	15,70±0,10	15,90±0,15	16,20±0,09*	16,00±0,11
Жир	9,50±0,06	9,50±0,08	9,40±0,12	9,50±0,09
Зола	2,40±0,05	2,50±0,07	2,70±0,06*	2,70±0,10*
Энергетическая ценность, ккал	67,16	67,05	66,11	66,53
Коэффициент БВК	0,217	0,221	0,226	0,223

Применение кормового концентрата «Горlinkка» в составе комбикорма оказало положительное влияние на пищевую ценность мяса трёхлеток русского осетра.

3.15 Органолептическая оценка мышечной ткани подопытного русского осетра

Качество мышечной ткани определяется не только питательной ценностью, но и дегустационной оценкой. Бульон отличался превосходным ароматом, приятным вкусом, цвет был прозрачный, нежно-желтого цвета и имел хорошую наваристость. Средняя оценка бульона русского осетра в I, II и III опытной группах составила соответственно 4,53, 4,66 и 4,60 балла

Качество вареного мяса всех подопытных групп русского осетра было практически на одном уровне, однако в опытных группах средняя оценка была несколько выше. В контрольной группе данный показатель был на уровне – 4,53, I опытной и III опытной – 4,56, II опытной – 4,65 балла.

Введение разных процентов ввода кормового концентрата «Горlinkка» взамен жмыха в комбикорма I, II и III опытных групп осетров подчеркнуло вкусовые качества бульона и вареного мяса.

3.16 Экономическая эффективность использования кормового концентрата «Горlinkка» при выращивании русского осетра

Завершающим этапом исследований по изучению влияния кормового концентрата «Горlinkка» при выращивании русского осетра был расчет экономической эффективности (таблица 13).

Таблица 13 - Экономическая эффективность использования кормового концентрата «Горlinkка» при выращивании русского осетра

Показатель	Экспериментальные группы			
	контроль-ная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса всей рыбы в начале, кг	37,8	37,8	37,8	37,8
Масса всей рыбы в конце, кг	71,92	74,82	81,13	78,59
Валовый прирост рыбы, кг	34,12	37,02	43,33	40,79
Скормлено всего комби-корма на группу, кг	75,44	77,78	85,36	81,29
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, г	2000,00	1958,29	1929,99	1949,99
Стоимость всего комби-корма, руб.	9 807,2	9 955,84	10 840,72	10 242,54
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб.	700	700	700	700
Выручка от реализации всей рыбы, тыс. руб.	50,34	52,37	56,79	55,01
Себестоимость всей рыбы тыс. руб.	40,27	40,1	41,53	41,98
Прибыль от реализации всей рыбы, тыс. руб.	10,07	12,27	15,26	13,03
Дополнительно полученная прибыль от реализации всей рыбы, руб.	-	2 200	5 190	2 960
Уровень рентабельности, %	25,00	30,59	36,74	31,04

Дополнительно полученная прибыль от реализации всей рыбы за счёт её более высокой продуктивности увеличилась в опытных группах по сравнению с

контролем на 2 200 руб., в I опытной группе, на 5 190 руб., во II опытной группе и на 2 960 рублей в III опытной группе.

Таким образом, применение кормового концентрата «Горлинка» в аквакормах для русского осетра способствует увеличению экономической эффективности, за счёт повышения продуктивности и снижению стоимости аквакормов.

3.17 Результаты производственной апробации

Результаты, полученные в научно-хозяйственном опыте, были апробированы в производственных условиях. Продолжительность периода производственной проверки составила 147 дней.

При этом за базовый вариант был взят основной рацион с подсолнечным жмыхом, за новый – основной рацион, в котором была произведена замена 75 % подсолнечного жмыха на высокобелковый кормовой концентрат «Горлинка». Состав и питательность комбикормов базового и нового вариантов были аналогичными комбикормам, использованным в научно-хозяйственном опыте (таблица 14).

Таблица 14 -Результаты производственной проверки

Показатель	Вариант кормления	
	Базовый	Новый
Живая масса в начале опыта, г	910,00	906,00
Живая масса в конце опыта, г	1905,76	1998,72
Количество голов	500	500
Сохранность поголовья, %	92,00	95,00
Затраты комбикорма на 1 кг прирост, кг	2,00	1,92

Результаты проведенной производственной проверки позволяют сделать вывод, что использование комбикормов с добавлением высокобелковой кормовой добавки «Горлинка» при выращивании в контролируемых условиях трехлеток русского осетра, в котором была произведена замена 75 % подсолнечного жмыха кормовым концентратом «Горлинка» способствует повышению продуктивности и сохранности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ходе сравнительной оценки подсолнечного жмыха и кормового концентрата «Горлинка» было установлено, что изучаемый концентрат превосходит подсолнечных жмых по содержанию сырого протеина на 2,20 %, сырого жира - на 0,30 %. При этом содержание сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ больше в подсолнечном жмыхе, на 0,98 % и 0,30 % соответственно. Влажность и количество сырой золы в анализируемых кормовых средствах были практически на одном уровне, 7,10 - 8,42 % и 6,90 - 7,00 % соответственно.

2. Применение в комбикормах кормового концентрата «Горлинка» оказало положительное влияние на рыбоводно-биологические показатели подопытных русских осетров. Скармливание изучаемой «Горлинки» способствовало повышению рыбопродуктивности молоди русского осетра на 1,80 - 4,80 %, сохранности - на 2,00 – 6,00%, ихтиомассы - на 4,22 - 11,76 %, общего прироста - на 2,05 - 5,39 %, среднесуточного прироста - на 2,05 - 5,24 %, при скармливании трёхлеткам – повышению живой массы на 1,27 - 4,55 %, сохранности особей - на 2,90 - 7,60 %, ихтиомассы - на 4,12 - 12,86 %, общего прироста - на 2,43 - 8,67 %, среднесуточного прироста - на 2,52 - 8,74%.

3. Включение в состав комбикорма для осетровых рыб кормового концентрата «Горлинка» не оказало негативного воздействия на состояние здоровья особей опытных групп, что подтверждается анализом гематологических показателей, которые находились в пределах физиологической нормы.
4. Использование в рационе кормового концентрата «Горлинка» способствовало улучшению товарных качеств русского осетра. Так, частичная замена подсолнечного жмыха на изучаемый кормовой концентрат (в количестве 75 %) в комбикормах для молоди и трёхлеток русского осетра – привела к увеличению мышечной ткани и общему количеству аминокислот в тканях у особей на 10,68 % и 13,65%, 11,56 % и 5,66% соответственно при сравнении с показателями контрольных групп.
5. Проведенные исследования показали, что введение в комбикорм кормового концентрата «Горлинка» способствовало улучшению органолептических характеристик мышечной ткани молоди и трёхлеток подопытных русских осетров соответственно на 6,50 % и 4,72 %.
6. В ходе расчёта экономических показателей было отмечено, что использования высокобелкового концентрата «Горлинка» взамен 50 %, 75 % и 100 % подсолнечного жмыха способствует получению экономического эффекта при выращивании молоди от 580 рублей до 2 120 рублей, при выращивании трёхлеток - от 2 200 рублей до 5 190 рублей.
7. В ходе проведения исследований была определена оптимальная норма ввода высокобелкового кормового концентрата «Горлинка». При выращивании молоди русского осетра целесообразно вводить 9 % кормового концентрата «Горлинка» от массы комбикорма, для трёхлеток русского осетра - 13,5 % кормового концентрата «Горлинка».

ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

С целью наибольшего выхода товарной рыбной продукции, уменьшению затрат на единицу прироста живой массы рыбы и себестоимости рыбной продукции рекомендуем вводить при выращивании в установках замкнутого водоснабжения для молоди русского осетра в комбикорма 9 % кормового концентрата «Горлинка», для трёхлеток русского осетра рекомендуем вводить 13,5 % кормового концентрата «Горлинка».

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ

Дальнейшие перспективы работы требуется продолжить исследования по изучению кормового достоинства кормового концентрата «Горлинка» в кормлении других ценных объектов аквакультуры.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1. Батракова, Ю.М. Рыбопродуктивность осетров при использовании отечественных комбикормов / Николаев С.И., **Батракова Ю.М.**, Ставцев А.Э., Японцев А.Э. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2022. - № 1 (68). С. 83-87.
2. Батракова, Ю.М. Повышение продуктивности осетров при использовании отечественных комбикормов / **Батракова Ю.М.**, Ставцев А.Э., Японцев А.Э., Морозова Е.А. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(209). – С. 69-74.

3. Батракова, Ю.М. Белковый концентрат взамен рыбной муки в кормах для осетровых рыб / Ставцев А.Э., **Батракова Ю.М.**, Уланов Е.В., Корнилова Е.В., Николаев С.И., Карапетян А.К. // Комбикорма. – 2022. – № 3. – С. 41-42.

4. Батракова, Ю. М. Оптимизация питательной ценности экструдированных кормов для форели с использованием кристаллических аминокислот / А. Э. Японцев, С. В. Чехранова, **Ю. М. Батракова** [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 4(64). – С. 275-282.

5. Батракова, Ю. М. Рыбоводно-биологическая характеристика Сибирского осетра при выращивании на основе комбикормов с белковым концентратом из белого люпина / Д. А. Ранделин, А. М. Я. Эльбяри Мохсен, **Ю. М. Батракова** [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 3(63). – С. 218-226.

6. Батракова, Ю. М. Применение комбикормов с использованием местных кормовых источников при выращивании радужной форели / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, **Ю. М. Батракова** [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 3(59). – С. 324-333.

Публикации в других рецензируемых научных изданиях:

7. Батракова, Ю.М. Оптимизация питательной ценности комбикормов за счет использования белок-содержащих концентратов для объектов аквакультуры / **Ю.М. Батракова**, А.Э. Ставцев, А.Э. Японцев, С.О. Шаповалов // Национальная научно практическая конференция «Перспективные тенденции развития научных исследований по приоритетным направлениям модернизации АПК и сельских территорий в современных социально-экономических условиях». – 2022.

8. Батракова, Ю. М. Нетрадиционная кормовая добавка в кормлении ценных пород рыб / **Ю. М. Батракова**, А. Э. Японцев // Материалы XXV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград, 24–26 ноября 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 98-100.

9. Батракова, Ю. М. Разработка и эффективность использования комбикормов для ценных пород рыб / **Ю. М. Батракова**, И. Ю. Даниленко, А. Э. Японцев, С. Ю. Лебедев // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства - основа экологической безопасности продовольствия : Национальная научно-практическая конференция с международным участием: сборник статей, Саратов, 25–26 мая 2021 года – С. 3-6.

10. Батракова, Ю. М. Использование низкзатратных комбикормов в кормлении ценных пород рыб / А. В. Ранделин, **Ю. М. Батракова**, И. Ю. Даниленко, А. Э. Японцев // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях : Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 10–12 февраля 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 351-355.

11. Батракова, Ю. М. Высокоэффективная кормовая добавка в кормлении рыб / **Ю. М. Батракова** // Наука и молодёжь: новые идеи и решения : материалы XIV Международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 18–20 марта 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – С. 303-305.

12. Батракова, Ю. М. Разработка и использование полнорационных комбикормов для ценных пород рыб / **Ю. М. Батракова**, А. Э. Японцев // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию Победы в Великой отечественной войне 1941-1945 гг., Волгоград, 29–31 января 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – С. 291-296.

13. Батракова, Ю. М. Влияние белковой кормовой добавки на рыбопродуктивность русского осетра / **Ю. М. Батракова** // Материалы XXIV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград, 05 декабря 2019 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. – С. 88-90.

14. Батракова, Ю. М. Использование высокобелкового концентрата в комбикормах для русского осетра / **Ю. М. Батракова** // Разработки и инновации молодых исследователей : материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 13–14 ноября 2018 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – С. 88-89.

15. Батракова, Ю. М. Высокобелковая кормовая добавка в кормлении объектов аквакультуры / **Ю. М. Батракова** // Материалы XXIII региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области 18 декабря 2018 Г., Волгоград, 18 декабря 2018 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – С. 3-5.