



Гусева Юлия Анатольевна

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ
«АБИОПЕПТИД» И «ФЕРРОПЕПТИД» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЕНСКОГО
ОСЕТРА В САДКАХ**

Специальность 06.02.08 – кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных и технология кормов

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

13 ОКТ 2011

Кинель 2011

Работа выполнена на кафедре «Кормление, зоогиена и аквакультура» Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Коробов Александр Петрович

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Искрин Владимир Васильевич
кандидат биологических наук,
профессор
Назаренко Владимир Александрович

Ведущая организация – ФГНУ Государственный научно-исследовательский институт озёрного и речного рыбного хозяйства Волгоградское отделение

Защита состоится 20 октября 2011 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета ДМ220.058.02 при ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

Адрес: 446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», диссертационный совет. Тел./факс: 8(84663) 46-1-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», с авторефератом в сети Интернет на официальном сайте: <http://www.vak.ed.gov.ru/>.

Автореферат разослан и размещен на официальном сайте 20 сентября 2011 г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета**



С.Л. Жемерикина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Осетровые являются наиболее древней группой ихтиофауны мира и составляют национальное достояние России. Обладая рядом уникальных признаков в строении, они наделены значительными возможностями пластичного приспособления к изменяющимся условиям окружающей среды (Мамонтов Ю. П., Гепецкий Н. Е., Литвиненко А. И. и др., 2000; Алтуфьев Ю. В., Мережко Ю. А., 2001; Pavlov D. S., Ruban G. I., 2002; Williot P., Arlati G., Chebanov M., 2002; Никоноров С. И., Баранникова И. А., Малютин В. С., 2004; Кольман Р., Гуцин А., 2009; Хандожко Г. А., Васильев А. А., 2010).

В последние годы наблюдается резкое падение запасов осетровых в естественных водоемах, поэтому товарное осетроводство является перспективным направлением аквакультуры (Khodorevskaya G. F., Dvugopol O. L., Zhraivleva O. L., 1995; Hochleithner M., Gesser J., 1999; Chebanov M., Billard R., 2001; Чебанов М. С., Карнаухов Г. И., 2004). Одним из неприхотливых видов осетровых, который хорошо адаптирован к искусственным условиям выращивания, является ленский осетр (*Acipenser baerii* Brant) (Власов В. А., 2008; Петрова Т. Г., Козовкова Н. А., Кушнирова С. А., 2008). В течение многих лет он успешно использовался для акклиматизации в водоемах СНГ в целях товарного выращивания в прудах, садках и бассейнах при естественном термическом режиме и на теплых сбросных водах энергетических объектов. В прудах ленский осетр играет роль биологического мелиоранта.

Выращивание рыбы в садках перспективная и экономически выгодная форма индустриального рыбоводства. При этом важным фактором поддержания высокой продуктивности рыб при выращивании в садках является полноценное сбалансированное питание. Правильная организация биологически полноценного кормления рыб способствует максимальному проявлению их генетического потенциала. Применение биологически активных веществ, в том числе препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид», содержащих аминокислоты и микроэлементы в хелатной форме, для обогащения рационов питательными веществами и увеличения роста рыб, в последнее время приобретает огромное значение и требует тщательного изучения.

Цель и задачи исследований. Цель исследований: повышение продуктивности ленского осетра при выращивании в садках.

Поставленная нами цель, решалась следующими задачами:

- установить оптимальную норму скармливания препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид»;
- разработать способ скармливания препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» ленскому осетру при выращивании в садках;
- определить затраты кормов на единицу прироста массы рыбы;
- изучить влияние исследуемых препаратов на динамику массы, выживаемость и товарные качества рыбной продукции;

➤ выявить действие исследуемых препаратов на гематологические показатели и аминокислотный состав мышечной ткани;

➤ дать экономическое обоснование эффективности использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра при выращивании в садках.

Научная новизна работы. Разработана оптимальная норма скармливания препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» для ленского осетра. Проведено выращивание ленского осетра в садках, установленных в водохранилище в естественном температурном режиме 4 зоны рыбоводства Российской Федерации. Определена эффективность использования данных препаратов в кормлении ленского осетра, установлено их влияние на динамику живой массы, среднесуточный прирост и качество рыбной продукции, определены затраты кормов на единицу прироста массы рыбы. Дано экономическое обоснование использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра при выращивании в садках.

Теоретическая значимость работы заключается в углублении и расширении знаний о выращивании ленского осетра в садках, установленных в водохранилище и влиянии препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» на продуктивность рыбы и качество рыбной продукции.

Практическая ценность. Доказано, что использование препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра при выращивании в садках, при норме скармливания 1,0 мл на 1 кг массы рыбы, повышает продуктивность соответственно на 13,0 и 8,5 %, выживаемость особей на 5,0 и 4,0 %, снижает затраты корма на 0,07 и 0,01 кг на 1 кг прироста рыбы.

Основные положения, выносимые на защиту:

➤ оптимальная норма скармливания препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» 1,0 мл на 1 кг массы рыбы;

➤ способ скармливания препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид», в составе гранулированного комбикорма, снижает потери кормов на 12,5 %;

➤ затраты кормов на 1 кг прироста массы осетра составляют 1,36 - 1,42 кг;

➤ кормление ленского осетра с применением препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» повышает продуктивность, выживаемость особей и товарные качества рыбной продукции;

➤ препарат «Абиопептид» способствует увеличению интенсивности обменных процессов и повышает содержание аминокислот в мышечной ткани осетра на 17,4 %;

➤ использование препарата «Абиопептид» в кормлении ленского осетра при выращивании в садках повышает рентабельность на 8,9 %.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы зоотехнии, аквакультуры, биотехнологии и биоэкологи» (Саратов, 2009); на конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 80-летию доктора

ветеринарных наук, заслуженного деятеля наук РФ Г. П. Демкина (Саратов, 2011); на VI Саратовском салоне изобретений, инноваций и инвестиций (Саратов, 2011); на расширенном заседании кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура» ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова» (2011).

Публикации результатов исследований. Основные материалы диссертации изложены в 7 научных статьях, в том числе 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ: «Рыбное хозяйство» и «Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова».

По материалам исследований получен патент РФ на изобретение «Способ скармливания кормов для рыб в садках» № 2400061.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 106 страницах компьютерного набора и состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, выводов, практических предложений. Содержит 26 таблиц и 7 рисунков. Список использованной литературы включает в себя 105 источников, в том числе 16 на иностранных языках.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования были проведены в период с 2008 по 2011 гг. по изучению влияния препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» на продуктивность ленского осетра при выращивании в садках, установленных в водохранилище в естественном температурном режиме 4 зоны рыбоводства Российской Федерации.

Исследования провели на базе кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура», научно-исследовательской лаборатории «Технологии кормления и выращивания рыбы», кафедры «Технологии переработки мясных и молочных продуктов», межфакультетской проблемной лаборатории ортопедии, травматологии и терапии животных «Ветеринарный госпиталь» ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова», в научно-исследовательском институте биохимии и физиологии растений и микроорганизмов Российской академии наук, Центральной аналитической лаборатории ГосНИИ Промышленной экологии Нижнего Поволжья, в Приволжском филиале ФГУ «Управление Саратовмелеоводхоз» Марксовского района Саратовской области по схеме представленной на рисунке 1.

Разработка оптимальной нормы скармливания препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» рыбе проводилась в соответствии со представленной схемой.

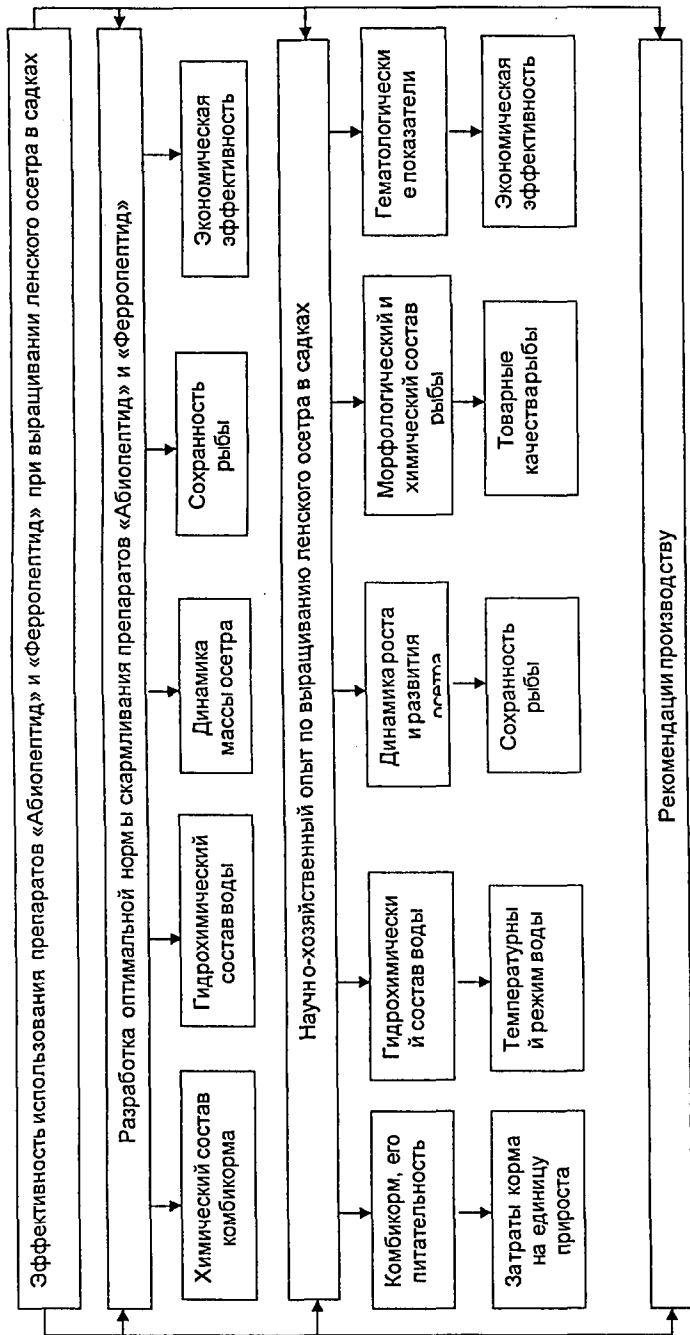


Рис. 1. Общая схема исследований

Схема лабораторных исследований

Группа	Характер кормления
Контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-опытная	ПК с препаратом «Абиопептид» из расчета 0,5 мл на 1 кг массы рыбы
2-опытная	ПК с препаратом «Абиопептид» из расчета 1 мл на 1 кг массы рыбы
3-опытная	ПК с препаратом «Абиопептид» из расчета 1,5 мл на 1 кг массы рыбы
4-опытная	ПК с препаратом «Ферропептид» из расчета 0,5 мл препарата на 1 кг массы рыбы
5-опытная	ПК с препаратом «Ферропептид» из расчета 1 мл препарата на 1 кг массы рыбы
6-опытная	ПК с препаратом «Ферропептид» из расчета 1,5 мл препарата на 1 кг массы рыбы

Для опыта отобрали 70 особей ленский осетра (*Acipenser baerii* Brant) массой около 150 г и разместили их по 10 штук в семи аквариумах, объемом 250 л каждый. В аквариумы поступала вода, прошедшая через дихлораторы. Водообмен каждого аквариума составлял 20 л/ч. Кормили осетра 2 раза в день, в 9:00 ч. и в 19:00 ч. Суточную дачу корма рассчитывали по общепринятой методике, с учетом температуры воды, содержания в воде растворенного кислорода и массы рыбы. Для корректировки суточных норм кормления проводили контроль за ростом рыбы каждые 7 дней. Температуру воды, pH, содержание растворенного кислорода определяли ежедневно в 12:00 ч.

Научно-хозяйственные опыты по выращиванию ленского осетра в садках проводили в пруду площадью 157 га, расположенном на территории Бородаевского муниципального округа Марксовского района Саратовской области по представленной схеме.

Для опыта отобрали 300 особей ленского осетра приобретенных в рыбоводном хозяйстве «ИП Вертей В. В.» Саратовского района Саратовской области. По методу групп-аналогов сформировали 3 группы по 100 особей в каждой, молодь была приучена к поеданию гранулированных комбикормов. Рыбу разместили в системе садков, разработанной Г. А. Хандожко, В. В. Вертей, А. А. Васильевым (2008), которая включала в себя 4 садка размером 2,5х2,5х2,5 м. Садки были изготовлены из безузловой латексированной дели с размером ячеек стенок 10 мм, а дна 3 мм. Глубина водоема в месте расположения системы садков была 4,9 м.

Химический состав корма определяли стандартными методами, применяемыми в зооанализе (Лебедев П. Т., Усович А. Т., 1965): *первоначальную влагу* – высушиванием навески корма до постоянной массы при температуре 60–65 °С; *гигроскопическую влагу* – высушиванием воздушно-сухого вещества при температуре 100–105 °С до постоянной массы; *общий азот* – по методу Кьельдаля (для пересчета азота на

протеин использовали коэффициент 6,25); сырую клетчатку – методом Геннеберга и Штомана; сырую золу – сжиганием навески корма в муфельной печи; сырой жир – экстрагированием с помощью авиационного бензина в аппарате Сокслета; кальций – оксалатным методом; фосфор – колориметрическим методом; безазотистые экстрактивные вещества – расчетным путем.

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Характер кормления
Контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-опытная	ПК с препаратом «Абиопептид» из расчета 1 мл на 1 кг массы рыбы
2-опытная	ПК с препаратом «Ферропептид» из расчета 1 мл препарата на 1 кг массы рыбы

Температуру воды, поедаемость корма и сохранность рыбы определяли ежедневно в 7, 13 и 19 часов, содержание растворенного в воде кислорода и водородный показатель определяли один раз в неделю.

Гидрохимический состав воды определяли в начале и конце опыта по общепринятым методикам (Алекин О. А. и др., 1973).

Аналитические исследования, направленные на идентификацию химических элементов в пробах воды, выполнены методом масс-спектрометрии с использованием масс-спектрометра Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer с системой обработки данных VG PG Σх Cell по стандартной методике МВИ EPA 200.8.

Еженедельно проводили исследования темпов роста и развития ленского осетра на основании результатов контрольных обловов.

Анализ химического состава мышечной ткани ленского осетра устанавливали по методикам, изложенным А. М. Поливодовой (1976).

Гематологические показатели определяли в начале и в конце эксперимента с использованием гематологического анализатора автоматического типа PSE 90 VET. Пробы крови у рыб на анализ брали из хвостовой артерии.

Эффективность выращивания осетра определяли в конце опытов по рыбоводно-биологическим и физиолого-биохимическим показателям. Для этого определяли соотношение съедобных и несъедобных частей тела и химический состав мышечной ткани осетра по принятым в рыбоводстве методикам (Кудряшева А. А., Саватеева Л. Ю., Саватеев Е. В., 2007). На основании полученного цифрового материала по продуктивным показателям рыбы была рассчитана экономическая эффективность применения препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид».

Полученные экспериментальные данные подвергнуты биометрической обработке по методу Е. К. Меркурьевой (1970), методом регрессионного анализа с использованием программного пакета MS Excel 2007.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Разработка норм скормливания препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид»

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что использование препарата «Абиопептид» достоверно повышает продуктивность ленского осетра со второй недели выращивания. Наибольшая продуктивность была во 2-ой и 3-опытных группах, где норма скормливания препарата соответствовала 1,0 мл и 1,5 мл на 1 кг массы рыбы. Масса рыбы в конце опыта в данных группах была выше, чем в контрольной соответственно на 22,2 и 22,3 %. Наименьшие затраты корма на 1 кг прироста массы рыбы наблюдались в 3-ей и во 2-опытных группах (1,02 кг), а наибольшие в контрольной группе (1,48 кг).

Для установления оптимальной нормы скормливания препарата «Абиопептид» была рассчитана экономическая эффективность его использования (табл. 1). Полученные результаты показывают, что стоимость кормов в 3-опытной группе на 9,8 % выше, чем во 2-опытной, поэтому наибольшая прибыль была получена во 2-опытной группе. Таким образом, для получения максимального экономического эффекта целесообразно скормливать препарат «Абиопептид» в расчете 1,0 мл на 1 кг массы рыбы.

Таблица 1 - Экономическая эффективность применения препарата «Абиопептид»

Показатели	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	60,00	60,00	60,00	60,00
Скормлено комбикорма на группу, кг	1,21	1,27	1,35	1,36
Стоимость комбикорма, руб.	72,68	76,04	81,04	81,59
Стоимость 1 л препарата, руб.	-	212,50	212,50	212,50
Количество препарата, мл	-	39,61	84,41	127,48
Стоимость препарата, руб.	-	8,42	17,94	27,09
Стоимость комбикорма с препаратом, руб.	72,68	84,46	98,97	108,68
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб.	600,00	600,00	600,00	600,00
Общая масса рыбы, кг	2,32	2,62	2,83	2,83
Выручка от реализации рыбы, руб.	1389,60	1569,60	1697,40	1699,20
Прибыль от реализации, руб.	1316,92	1485,14	1598,43	1590,52

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что использование препарата «Ферропептид» достоверно повышает продуктивность ленского осетра. Наибольшая продуктивность проявлялась в 5-ой и 6-опытных группах, где норма скормливания препарата

соответствовала 1,0 мл и 1,5 мл на 1 кг массы рыбы. Масса рыбы в данных группах была выше, чем в контрольной соответственно на 18,6 и 18,7 %. Наименьшая продуктивность наблюдалась в контрольной группе.

За период опыта наименьшие затраты кормов на 1 кг прироста были в 5-ой и 6-опытной группах и соответственно составили 1,08 и 1,09 кг.

Для установления оптимальной нормы скормливания препарата «Ферропептид» была рассчитана экономическая эффективность его использования (табл. 2). Стоимость скормленных кормов в 6-опытной группе была на 11,1 % выше, чем в 5-опытной, поэтому наибольшая прибыль получена в 5- опытной группе. Таким образом, для получения максимального экономического эффекта целесообразно скормливать препарат «Ферропептид» из расчета 1,0 мл на 1 кг массы рыбы.

Таблица 2 - Экономическая эффективность применения препарата «Ферропептид»

Показатели	Группа			
	контрольная	4-опытная	5-опытная	6-опытная
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	60,00	60,00	60,00	60,00
Скормлено комбикорма на группу, кг	1,21	1,30	1,33	1,35
Стоимость комбикорма, руб.	72,68	78,19	79,78	80,73
Стоимость 1 л препарата, руб.	-	235,00	235,00	235,00
Количество препарата, мл	-	40,73	83,10	126,15
Стоимость препарата, руб.	-	9,57	19,53	29,64
Стоимость комбикорма с препаратом, руб.	72,68	87,76	99,31	110,38
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб.	600,00	600,00	600,00	600,00
Общая масса рыбы, кг	2,32	2,66	2,75	2,75
Выручка от реализации рыбы, руб.	1389,60	1597,80	1648,20	1650,00
Прибыль от реализации, руб.	1316,92	1510,04	1548,89	1539,62

3.2. Физико-химический состав воды в водоеме

Рыба всегда находится в постоянном взаимодействии с водной средой, поэтому качество воды имеет первостепенное значение для жизни рыб. Результаты наших исследований показывают, что вода в водохранилище при выращивании ленского осетра соответствовала ОСТ 15.372-87, который предусмотрен для данной категории прудов.

Средняя температура воздуха в летний период была в диапазоне от 16,3 до 38 °С, а температура воды на дне садка от 16 до 27,3 °С. В июле и августе месяцах в регионе наблюдалась аномальная жара и температура воды в водоеме для осетра была выше оптимальной нормы (15-25 °С) на 2-3 °С, но содержание кислорода в воде все время было выше 8,0 мг/л. Это способствовало высокой продуктивности и сохранности осетра, которая

составила 93 – 97 %. Общая сумма тепла за период научно-хозяйственного опыта выращивания ленского осетра составила 3130,4 градусо-дней.

3. 3. Корма и техника кормления в садках

В период научно-хозяйственного опыта кормление ленского осетра производилось 4 раза в светлое время суток, через равные промежутки времени полнорационным комбикормом с размером гранул 3-4 мм. Для этого использовался специализированный гранулированный комбикорм, произведенный методом экструзии и состоящий из рыбной муки (57,5 %), соевого шрота (20,0 %), пшеницы (1,5 %), рыбьего жира (20,0 %) и премикса (1,0 %). Химический состав и питательность комбикорма представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Химический состав и питательность комбикорма, %

Показатели	Содержание
Обменная энергия, ккал	4783
Обменная энергия, МДж	20,03
Сухое вещество	90,8
Сырой протеин	47,0
Сырой жир	15,0
Сырая клетчатка	1,1
Безазотистые экстрактивные вещества	21,4
Кальций	3,2
Фосфор	1,6

При выращивании рыб в садках на их продуктивность влияет не только состав кормов, но и способ скармливания кормов. Осетровые являются донным видом рыб, поедающим корм со дна водоема, поэтому при их кормлении важно размещение гранул комбикорма на дне садка. При организации кормления возникает проблема потери части кормов вследствие вымывания гранул из садков течением и волной, создаваемой ветром, а также при движении самих рыб в садках. Причем потери корма возрастают пропорционально скорости течения воды и обратно пропорционально скорости, с которой гранулы достигают дна садка, где их потребляют рыбы.

Гранулы замоченного в воде комбикорма достигают дна садка, глубиной 2,5 м, быстрее, чем сухого комбикорма или плохо промоченного. Причем некоторые сухие гранулы остаются на поверхности воды и не тонут достаточно долго. Это приводит к тому, что часть сухих гранул сносит течением с места кормления рыбы за пределы садка и увеличивает их потери на 12,5 % по сравнению со скармливанием влажных гранул.

В ходе исследований мы пришли к выводу, что для снижения потерь комбикорма его лучше скармливать во влажном виде. Для этого его надо предварительно замачивать в водных растворах препаратов «Абиопептид»

и «Ферропептид» в соотношении 1:1 в течение времени определенного по формуле:

$$T = 5D + Q, \text{ где}$$

T - время замачивания гранул комбикорма, мин.;

D - диаметр гранул комбикорма, мм;

Q - коэффициент равный 30.

3.4. Динамика роста и развития

Основными показателями, характеризующими активность роста и развития рыбы, являются ее масса и затраты кормов на единицу прироста. Они отражают влияние тех условий кормления и содержания рыбы, в которых она выращивается.

Изучение динамики массы молоди осетра в нашем опыте показало, что начальная масса навески молоди во всех группах была одинаковая около 100,0 г ($P < 0,95$). Анализ данных таблицы 4 показывает, что наиболее интенсивный рост наблюдался в 1-опытной группе, уже к 4 недели масса рыбы составила $229,7 \pm 2,6$ г ($P > 0,95$), а в контрольной группе и во 2-опытной соответственно $213,7 \pm 3,7$ и $219,2 \pm 2,6$ г. С 3 недели выращивания разница между 1-опытной и контрольной группами в динамике массы осетра была достоверной, а между 1-ой и 2-опытной группами стала достоверной с 7 недели выращивания. Таким образом, за 20 недель опыта ленский осетр достиг массы в контрольной группе $836,7 \pm 5,2$ г, в 1-опытной $897,4 \pm 7,4$ г ($P > 0,999$) и во 2-опытной $870,2 \pm 6,0$ г. Высокие показатели роста объясняются тем, что молодь была приспособлена к условиям кормления и содержания и быстро адаптировалась. Отход в связи с этим был низкий, погибли только слабые особи в весенний период и самые крупные особи в период аномальной жары.

Увеличение продуктивности рыбы является показателем лучшего усвоения ею питательных веществ кормов.

Результаты исследований показывают, что затраты кормов были во всех группах на оптимальном уровне. Однако отмечаются колебания, так к 8 неделе выращивания затраты кормов немного возросли в связи с повышением температуры воды до верхней границы физиологической нормы (25°C), а начиная с 16 недели, из-за резкого снижения температуры, затраты кормов возросли до $3,50 - 3,76$ кг на 1 кг прироста.

За период выращивания наименьшие затраты кормов на единицу прироста были в 1-опытной группе и составили 1,36 ед. при $27,2$ Мдж энергии и $613,4$ г переваримого протеина. В контрольной и 2-опытной группах аналогичные показатели были незначительно выше.

В ходе опыта был проведен контрольный убой. Для убоя были отобраны особи с примерно одинаковой массой $831,0 - 838,0$ г и биологической длиной $52,1 - 53,4$ см (табл. 5). При сравнительно одинаковой массе ленского осетра выход съедобных частей был выше у особей получавших препараты «Абиопептид» и «Ферропептид» на 2 % ($P > 0,99$) и 1,7 % ($P > 0,99$) и условносъедобных частей на 0,8 и 0,3 %

соответственно. Выход не съедобных частей в опытных группах не превышал 14,0 %.

При разделке ленского осетра были осмотрены внутренние органы, аномалий и патологий обнаружено не было это говорит о том, что потребление препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» не оказало отрицательного влияния на развитие внутренних органов рыбы.

Таблица 4 - Динамика массы ленского осетра, г

Период опыта, неделя	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Начало опыта	99,7±2,2	100,2±2,3	99,8±2,1
1	121,7±4,0	125,3±4,5	122,5±4,0
2	150,8±6,1	160,3±6,3	152,8±6,9
3	173,8±9,2	185,8±9,1*	178,2±9,0
4	213,7±12,7	229,7±12,0*	219,2±12,6
5	255,2±14,5	275,0±14,4*	261,3±13,1
6	297,2±12,1	318,0±13,7*	306,3±12,0
7	350,8±16,1	375,7±16,7**	362,2±15,8*
8	396,3±15,9	423,8±15,5**	408,3±15,9*
9	448,3±18,1	477,7±18,0**	462,5±17,8*
10	502,2±21,4	533,8±21,1**	514,7±20,8*
11	547,2±23,1	585,5±24,7**	562,2±23,2*
12	600,3±25,7	641,2±26,2**	619,5±25,6*
13	641,3±31,3	684,0±31,3**	661,2±31,4*
14	681,3±34,3	729,2±34,0***	701,8±34,4*
15	722,8±35,7	772,3±35,9***	747,2±35,4**
16	753,2±37,9	806,5±36,9***	778,7±37,2**
17	784,0±39,1	842,7±39,3***	809,3±39,0**
18	805,7±40,5	866,2±40,4**	834,0±40,4*
19	820,2±41,0	880,7±41,6***	854,3±41,5**
20	836,7±43,2	897,4±43,4***	870,2±43,0***

*P>0,95; ** P>0,99; ***P>0,999

Наряду с оценкой осетра по рыбохозяйственным показателям мы изучили химический состав его мышечной ткани. Так содержание сырого протеина у особей 1-ой и 2-опытных групп по сравнению с контрольной было выше соответственно на 8,6 и 7,7 %, это говорит о повышенном пластическом обмене и влиянии препаратов на химический состав мышечной ткани. Содержание сырого жира в контрольной группе выше, чем в 1-опытной на 13,7 % и во 2- опытной на 9,5 %. Содержание неорганических соединений в мышечной ткани контрольной группы на уровне 3,1 %, а в опытных 3,5 - 3,4 %.

Исходя из важности аминокислотного питания рыб, накопления в их мышечной ткани аминокислот и в дальнейшем потребление рыбной продукции человеком определили количественное содержание аминокислот в мышечной ткани молоди ленского осетра выращенного в садках.

Таблица 5 - Результаты убоя ленского осетра

Показатели	Группа					
	контрольная		1-опытная		2-опытная	
	г	% от массы	г	% от массы	г	% от массы
Масса рыбы	831,0±1,2	100	838,0±1,1	100	834,0±1,0	100
Масса: головы и плавников	121,3±0,9	14,6	119,0±2,6	14,2	118,3±2,1	14,2
кожи	98,9±1,7	11,9	97,5±3,0	11,6	96,7±2,4	11,6
хрящевой ткани	104,5±1,6	12,6	102,2±2,6	12,2	105,3±2,2	12,6
мышечной ткани	423,8±2,1	51,0	445,8±3,3**	53,2	440,4±1,5**	52,8
внутреннего жира	44,0±1,1	5,3	41,9±1,4	5,0	42,5±1,4	5,1
жабр, слизи, крови, полостной жидкости	14,1±0,8	1,7	8,4±1,0	1,0	8,1±0,8	1,0
съедобных частей	474,5±2,7	57,1±0,3	495,3±2,3**	59,1±0,3**	490,2±3,2*	58,8±0,4*
несъедобных частей	126,7±2,9	15,3±0,3	117,1±4,5	14,0±0,5	115,7±2,8	13,9±0,3
съедобных условно съедобных частей, г	704,3±0,7	84,8±0,3	720,9±1,1	86,0±0,3**	718,3±0,5	86,1±0,4**

*P>0,95; ** P>0,99; ***P>0,999

Данные проведенного анализа аминокислотного состава белка мышечной ткани ленского осетра показывают, что в конце опыта в контрольной группе не имеется достоверных отличий в составе белка от данных в начале опыта. Тем не менее можно отметить повышение содержания незаменимых аминокислот лизина на 4,7 %, лейцина на 5,2 %, треонина на 8,1 %, не изменилось содержание тирозина и глутаминовой кислоты, произошло незначительное снижение метионина и гистидина. В 1-опытной группе общее содержание аминокислот было достоверно выше, чем в начале опыта на 2,94 г (P>0,999) и чем в контрольной группе на 2,52 г (P>0,999). Содержание незаменимых аминокислот увеличилось более чем на 20 % по сравнению с началом опыта и контрольной группой. Из заменимых аминокислот главное внимание следует уделять содержанию глутаминовой кислоты, так как она активно участвует в биосинтезе большинства других аминокислот в качестве донора аминогрупп, её содержание выше в 1-опытной группе на 16,4 % (P>0,999), чем в начале опыта и чем в контрольной в конце опыта.

Результаты изучения гематологических показателей ленского осетра в наших исследованиях, представленных в таблице 6, свидетельствует о способности изучаемых препаратов увеличивать образование эритроцитов, что повышает интенсивность обменных процессов организма. Содержание лейкоцитов в начале опыта было ниже, чем в контрольной группе в конце на 48,6 %, а в опытных группах ниже, чем в контрольной на 8,9 и 5,6 % соответственно. Это связано, с одной стороны, с пониженным обменом веществ у рыб после зимовки, а с другой — с необходимостью усилить защитные функции крови, так как окружающая среда изобилует болезнетворными организмами.

Таблица 6 - Гематологические показатели крови ленского осетра

Показатели	В начале опыта	В конце опыта		
		контрольная	1-опытная	2-опытная
Эритроциты ($10^{12}/л$)	0,43	0,41	0,48	0,57
Лейкоциты ($10^9/л$)	143,44	213,2	194,1	201,3
Тромбоциты ($10^9/л$)	-	281,6	274,5	226,5
Гематокрит, % (10^9)	9,15	5,87	6,7	5,7
Ширина распределения эритроцитов, %	-	41,0	40,9	30,6
Средний объем эритроцита фл	211,8	147,2	140,4	94,9
Гемоглобин ($г/л^{-1}$)	2,3	90,0	85,6	94,0
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (пг)	54,1	160,7	178,6	163,4
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците ($г/л^{-1}$)	32,2	1773,0	1280,6	1284,0

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что использование препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра в садках способствует увеличению интенсивности обменных процессов.

Полученные нами данные органолептической оценки рыбного филе показывают, что мясо ленского осетра трех групп имело приятный цвет, отличалось хорошим вкусом, сочностью, нежной консистенцией и мягкостью.

На основании проведенной органолептической оценки можно сделать вывод, что применение препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» не влияет на органолептические свойства рыбного мяса и бульона.

Завершающим этапом исследований по изучению влияния препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» на продуктивность ленского осетра при выращивании его в садках является расчет экономической эффективности (табл. 7).

Результаты наших исследований позволяют сделать вывод, что несмотря на повышение стоимости кормов в 1-опытной группе на 2,02 тыс. руб., а во 2-опытной на 2,09 тыс. руб. по сравнению с контрольной. При реализации продукции получено прибыли больше в 1-опытной на 20,0 %, а во 2-опытной на 9,0 %, чем в контрольной. Таким образом, рентабельность выращивания ленского осетра с применением препарата «Абиопептид» была выше на 8,9 %, а с применением препарата «Ферропептид» выше на 1,1 %.

Таблица 7 - Экономическая эффективность выращивания ленского осетра

Показатели	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	60,0	60,0	60,0
Скормлено комбикорма на группу, кг	96,7	106,0	105,8
Стоимость комбикорма, руб.	5803,2	6361,9	6347,1
Стоимость 1 л препарата, руб.	-	212,5	235,0
Количество препарата, л	-	6,9	6,6
Итого стоимость препарата, руб.	-	1465,1	1551,5
Стоимость комбикорма с препаратом, руб.	5803,2	7827,0	7898,6
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб.	600,0	600,0	600,0
Общая масса рыбы, кг	77,8	87,9	84,4
Выручка от реализации рыбы, тыс. руб.	46,7	52,8	50,6
Себестоимость рыбы, тыс. руб.	26,7	28,8	28,8
Прибыль от реализации рыбы, тыс. руб.	20,0	24,0	21,8
Дополнительно полученная прибыль от реализации, тыс. руб.	-	4,1	1,9
Рентабельность, %	74,6	83,5	75,7

4. ВЫВОДЫ

Анализ и обобщение экспериментальных материалов, полученных в наших исследованиях по определению эффективности выращивания ленского осетра в садках с применением препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид», позволяют сделать следующие практические и теоретические выводы:

1. Скармливание препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в расчете 1 мл на 1 кг массы рыбы позволяет получить наибольшую рыбопродуктивность и экономический эффект по сравнению с нормой 0,5 и 1,5 мл/кг.

2. Скармливание гранулированного комбикорма предварительно замоченного в водных растворах препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в соотношении 1:1 в течение времени определенного по формуле $T = 5D + Q$ (T - время замачивания гранул комбикорма, мин.; D -

диаметр гранул комбикорма, мм; Q - коэффициент равный 30), позволяет снизить потери кормов на 12,5 %.

3. Кормление ленского осетра гранулированными комбикормами состоящими из пшеницы (1,5 %), соевого шрота (20,0 %), рыбной муки (57,5 %), рыбьего жира (20,0 %) и премикса (1,0 %) с препаратами «Абиопептид» и «Ферропептид» соответственно повышает продуктивность на 13,0 и 8,5 %, выживаемость особей на 5,0 и 4,0 %, снижает затраты корма на 1 кг прироста на 0,07 и 0,01 кг, обменной энергии на 1,4 и 0,2 Мдж и переваримого протеина на 31,5 и 4,5 г.

4. Включение в комбикорм препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» при выращивание ленского осетра в садках увеличивает выход съедобных частей на 2,0 и 1,7 % и условносъедобных частей на 0,8 и 0,3 % соответственно.

5. Использование препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра в садках увеличивает интенсивность обменных процессов и содержание сырого протеина в мышечной ткани соответственно на 8,6 и 7,7 %. Использование препарата «Абиопептид» повышает содержание аминокислот в мышечной ткани осетра на 17,4 % по сравнению с контрольной группой.

6. Использование препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра при выращивании в садках снижает себестоимость 1 кг рыбы на 16,6 и 2,0 руб. и повышает рентабельность на 8,9 и 1,1 % соответственно.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения продуктивности и товарных качеств, снижения затрат кормов на единицу прироста массы рыбы и себестоимости рыбной продукции рекомендуем рыбоводным хозяйствам скармливать ленскому осетру при выращивании в садках препарат «Абиопептид» из расчета 1,0 мл на 1 кг массы рыбы.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Патент на изобретение № 2400061 Российская Федерация, МПК А 01 К 61/00 С 1 Способ скармливания кормов для рыб в садках /А. П. Коробов, А. А. Васильев, Ю. А. Гусева, Г. А. Хандожко; патентообладатель ООО «Телемак-Наука». 2009100176/21; заявл. 11.01.2009; опубл. 27.09.2010, Бюл. № 27.

2. Гусева, Ю. А. Эффективность использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра (*Acipenser baeri*) в садках / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, А. Р. Сарсенов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова, - 2011. - № 4. – С. 3 – 7.

3. Гусева, Ю. А. Влияние препарата «Абиопептид» на продуктивность ленского осетра (*Acipenser baeri*) при выращивании в

садках / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, А. Р. Сарсенов // Рыбное хозяйство. - 2011. - № 2. – С. 94-98.

4. Коробов, А. П. Способ скормливания кормов для рыб в садках / А. П. Коробов, А. А. Васильев, Ю. А. Гусева, Г. А. Хандожко // Материалы международной научно-практической конференции « Актуальные проблемы зоотехнии, аквакультуры, биотехнологии и биоэкологи» Саратов, 2009. - С. 68.

5. Гусева, Ю. А. Использование «Абиопептида» при кормлении ленского осетра / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, Л. А. Сивохина, А. Р. Сарсенов // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии и селекции животных: материалы конференции посвящены 80-летию доктора ветеринарных наук, заслуженного деятеля науки РФ Г. П. Демкина. - Саратов, 2011. – С. 18-21.

6. Гусева, Ю. А. Использование «Ферропептида» при кормлении ленского осетра / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, Г. А. Хандожко, М. В. Чугунов // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии и селекции животных: материалы конференции посвящены 80-летию доктора ветеринарных наук, заслуженного деятеля науки РФ Г. П. Демкина. - Саратов, 2011. – С. 21 – 23.

7. Гусева, Ю. А. Выращивание ленского осетра в садках с использованием препарата «Абиопептид» / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, Л. А. Сивохина, А. Р. Сарсенов // Материалы Шестого Саратовского салона изобретений, инноваций и инвестиций – Саратов: Сарат. госагро. ун-т, 2011. С. 39-40.

8. Гусева, Ю. А. Выращивание ленского осетра в садках с использованием препарата «Ферропептид» / Ю. А. Гусева, А. П. Коробов, А. А. Васильев, Г. А. Хандожко, М. В. Чугунов // Материалы Шестого Саратовского салона изобретений, инноваций и инвестиций – Саратов: Сарат. госагро. ун-т, 2011. - С. 40-41.

ЛР № 020444 от 10.03.98 г.
Подписано в печать 05.09.2011.
Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная
Усл. печ. л. 1.
Заказ 414 тираж 100

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА
446442, Самарская обл., пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47
Факс 46-2-44
E-mail: ssaariz@mail.ru