

На правах рукописи

СЕРГЕЕВА Юлия Валерьевна

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРАБОВ В
КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ**

Специальность 03.00.10 – ихтиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
биологических наук



Астрахань 2005

Работа выполнена в Астраханском государственном техническом университете

Научный руководитель:

доктор биологических наук, профессор

Пономарев Сергей Владимирович

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор
доктор биологических наук, профессор

Неваленный Александр Николаевич

Магомаев Феликс Магомаевич

Ведущая организация: Южный научный центр РАН, отдел Морских и экосистемных исследований

Защита диссертации состоится «20» декабря 2005 года в 16 00 часов на заседании диссертационного совета К.307.001.01 при Астраханском государственном техническом университете по адресу: 414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, АГТУ

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Астраханского государственного технического университета.

Автореферат разослан «17» октября 2005 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Мелякина Э.И.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Россия – крупнейший производитель продукции из крабовых. При переработке традиционными способами количество отходов достигает от 19 до 56% массы краба – сырца, таким образом, их объем может составить 12-36 тыс.т. в год. В связи с этим, важной экономической и экологической задачей является поиск способов рационального использования отходов переработки продукции из гидробионтов, в частности панцирей крабов.

Основными компонентами кормов для большинства видов рыб являются рыбная мука и рыбий жир. Предприятия, вырабатывающие рыбные комбикорма, стали частично заменять в диетах дорогостоящую рыбную муку на более доступные компоненты. Рыбий жир, к сожалению, дефицитен и далеко не всегда имеет хорошее качество. Поэтому важным направлением исследований в области липидного питания рыб, является выяснение возможности полной или частичной замены рыбьего жира на другие альтернативные источники.

Использование кормов, содержащих продукты глубокой переработки крабов – муку из крабов и крабовый жир, позволит улучшить рыбоводно биологические и физиологические показатели выращивания осетровых рыб, снизить непроизводительные потери кормов.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы явилась научная оценка эффективности замены части рыбной муки и рыбьего жира на продукты глубокой переработки крабов – муку из крабов и крабового жира в стартовых и производственных комбикормах для осетровых рыб, используемых на рыбоводных заводах по воспроизводству.

Поставленная цель определила следующие задачи:

- определить химический состав муки из крабов и крабового жира как источников питательных и биологически активных веществ;
- дать рыбоводно – биологическую оценку применения муки из крабов и крабового жира в составе стартовых и производственных комбикормов для осетровых рыб;
- изучить адгезионные и аттрактивные свойства продуктов глубокой переработки крабов в составе стартовых и производственных комбикормов для осетровых рыб;



- дать физиолого – биохимическую характеристику показателей осетровых рыб, выращенных на комбикормах с добавлением продуктов глубокой переработки крабов;

- определить возможность использования производственного комбикорма ОТ – 7 с мукой из крабов для профилактики сколиоза у молоди осетровых рыб.

Научная новизна. Впервые научно обоснована целесообразность и эффективность использования муки из крабов и крабового жира в стартовых и производственных кормах для молоди осетровых рыб. Изучено влияние новых компонентов на рыбоводно – биологические и физиолого-биохимические показатели рыб. В результате проведенных исследований впервые определены оптимальные нормы ввода муки из крабов и крабового жира в стартовые и производственные комбикорма для осетровых рыб. Выявлено положительное влияние введения муки из крабов на адгезионные свойства комбикормов. Установлено аттрактивное действие крабового жира в производственном комбикорме ОТ – 7. Впервые установлена возможность использования производственного комбикорма ОТ – 7 с мукой из крабов для профилактики сколиоза у осетровых рыб.

Практическая значимость. Предложены новые промышленные компоненты для применения в составе стартовых и производственных комбикормов для осетровых рыб. Установлены оптимальные нормы ввода муки из крабов и крабового жира в стартовый (ОСТ - 6) и производственный (ОТ - 7) комбикорма для осетровых рыб. Предложено использование производственного комбикорма ОТ-7 с мукой из крабов для профилактики сколиоза. Проведены производственные испытания опытных комбикормов с введением оптимальных концентраций муки из крабов и крабового жира, рецепты комбикормов ОСТ-6, ОТ-7 переданы в Федеральное агентство по рыболовству РФ для промышленного использования.

Основные положения выносимые на защиту.

1. Нормы введения продуктов глубокой переработки крабов в стартовые комбикорма для молоди осетровых рыб.
2. Нормы введения продуктов глубокой переработки крабов в производственные комбикорма для осетровых рыб.
3. Результаты оценки эффективности использования муки из крабов для улучшения физико – механических свойств комбикормов для осетровых рыб.

4. Результаты оценки эффективности использования муки из крабов для профилактики сколиоза у осетровых рыб.

Апробация работы. Основные материалы диссертационной работы докладывались на научно – практических конференциях профессорско – преподавательского состава АГТУ в 2002-2004 гг.; Международной научной конференции АГТУ-75, 2005; Международной научно-практической конференции «Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности» Москва, 2005; 5^{ом} Международном симпозиуме по осетровым, Иран 2005; Первой научной конференции студентов и аспирантов базовых кафедр Южного научного центра РАН, Ростов – на Дону, 2005. Диссертационная работа выполнена в рамках отраслевых программ НИОКР Научно – техническое обеспечение развития рыбного хозяйства России в 2001-2005 годах Федерального агентства по рыболовству.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 137 страницах машинописного текста. Состоит из введения, восьми глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложений. Список литературы содержит 238 источников, из них 65 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 8 рисунками и 32 таблицами.

Глава I: АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ КОРМЛЕНИЯ ЦЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ (литературный обзор)

Изложены данные отечественных и зарубежных авторов по проблеме кормления ценных объектов аквакультуры. Проанализированы сведения по вопросам балансирования кормовых смесей по основным питательным веществам и замены традиционных компонентов комбикормов на полноценные нетрадиционные. Показана возможность добавления в комбикорма для объектов аквакультуры хитинсодержащих компонентов.

Анализ научной литературы показал, что проблема поиска новых компонентов для замены рыбной муки и рыбьего жира в комбикормах для осетровых рыб весьма актуальна. Отсутствуют сведения о возможности использования муки из крабов для профилактики сколиоза. Недостаточно сведений о влиянии этих компонентов на рост, развитие и физиологическое состояние осетровых рыб разных возрастных групп.

Глава II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работы по теме диссертации выполняли с 2000 по 2005 гг. В качестве объектов в исследованиях использовали русского осетра (*Acipenser guldenstadti* Br) и белугу (*Huso huso* L), от момента перехода на смешанное питание до двухлеток. Экспериментальные работы выполняли в аквариальном экспериментальном комплексе АГТУ, опытно – промышленные испытания - на Бертюльском и Лебяжем ОРЗ Астраханской области (рис 1).

Опытные партии муки из крабов и крабового жира были получены из ЗАО «Рыболовецкий колхоз Восток - 1». В качестве сырья для производства муки из крабов использовали панцирь головогруды, ходильных конечностей и частицы мягкой органики морских крабов, для производства крабового жира – гепатопанкреас краба.

Экспериментальные партии комбикормов изготавливали в лабораторных условиях способом влажного прессования. В качестве базовых использовали рецепты комбикормов ОСТ-6 (стартовый) и ОТ-7 (продукционный). В опытных вариантах проводили замену части рыбной муки на муку из крабов и рыбьего жира на крабовый.

Результаты выращивания оценивали по темпу роста, выживаемости, затратам корма на единицу прироста массы тела. Суточную норму кормления определяли в зависимости от массы тела и температуры воды по разработанным ранее кормовым таблицам. Качество опытных партий комбикормов оценивали по перекисному и кислотному числам. Анализ химического состава тела и определение показателей крови выполняли по принятым в рыбоводстве методикам (Остроумова, 1979; Абросимова, 2005).

Количественное определение каротиноидов в муке из крабов осуществляли по величине второго максимума в спектре поглощения света суммарного экстракта каротиноидов в ацетоне, за вычетом спектра поглощения липидной фракции, на спектрофотометре СФ-10 (Микулин, 2000).

Абсолютные величины накопления питательных веществ в теле рыб рассчитывали по формуле Щербина М.А. (1983).

Для оценки адгезионных качеств комбикормов, содержащих муку из крабов, исследовали их водостойкость, набухание и крошимость.

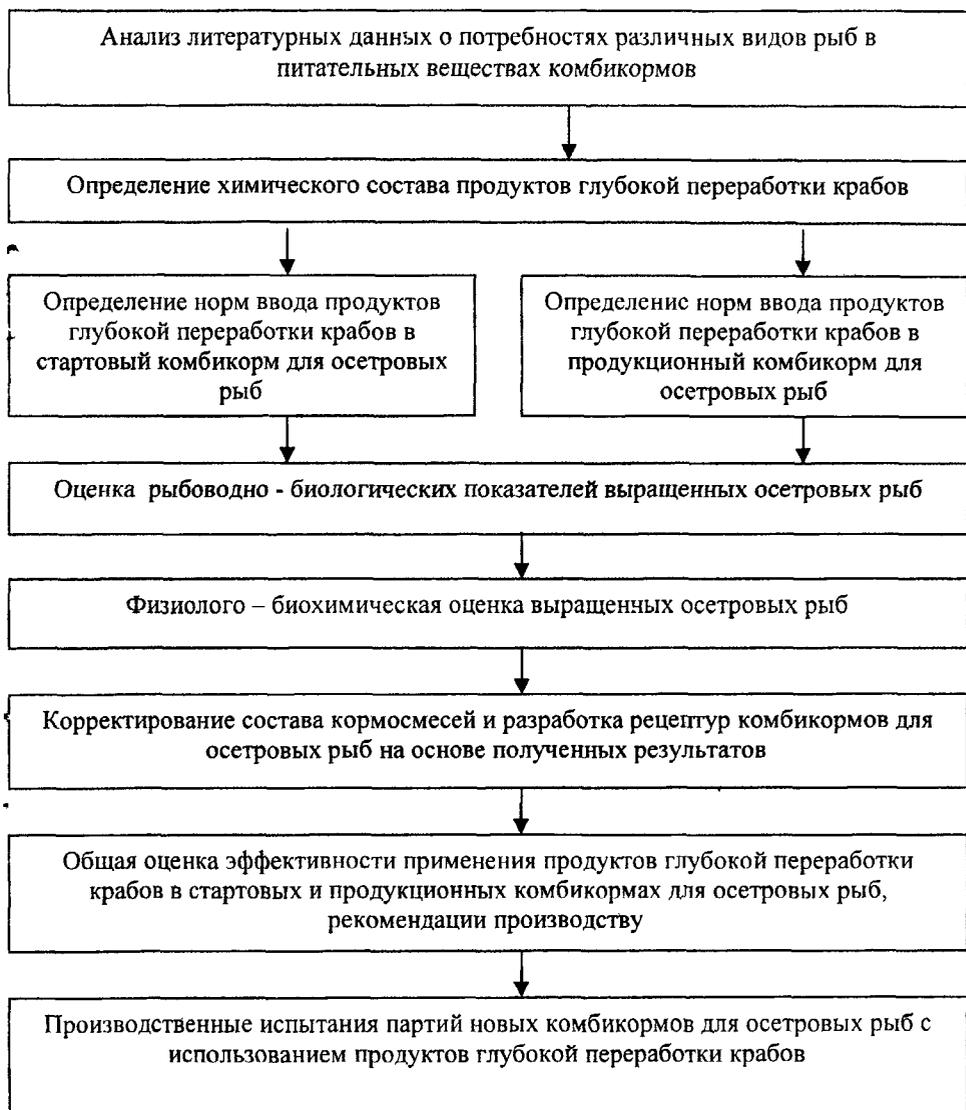


Рис. 1. Схема исследований

Изучение аттрактивного действия крабового жира проводили на Лебязьем ОРЗ, в установке «Ихтиотест» (Тихомиров, Хабумугиша, 1997).

Материалы обработаны вариационно – статистическими методами (Лакин, 1990).

Всего выполнено более 8 тыс. взвешиваний и измерений, в которых использовано около 24 тыс. шт. молоди осетровых рыб. Исследована кровь более чем у 850 рыб, выполнено около 460 биохимических определений.

Глава III. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРАБОВ

Многочисленные исследования показали, что заменителями рыбной муки в кормах могут стать как животные, так и растительные источники протеина (Пономарев, 1996). Одним из таких источников белка могут стать продукты переработки ракообразных, например мука из крабов.

Мука из крабов – порошок розового цвета, сыпучий, неоднородный, представляющий собой смесь органических компонентов разной плотности (частиц мягкой органики и крабового панциря), с характерным крабовым запахом, без признаков окисления жира, содержащий полный набор необходимых питательных веществ. Энергетическая ценность продукта составляет 10,3 МДж/кг, в опытах использовали партию с кислотным числом – 30,2 мг КОН, перекисное – 0,14% J. В муке из крабов содержится значительное количество каротиноидных пигментов, общее количество которых около 4000 мг%. Каротиноиды дают толчок в росте и улучшают рыбоводно – биологические и физиологические показатели (Остроумова, 2000; Пономарев и др., 2004).

Крабовый жир представляет собой маслянистую текучую жидкость, коричнево – оранжевого цвета с характерным острым запахом ракообразных. Он является липидным продуктом с незначительным содержанием белков и минеральных солей, насыщен фосфолипидами, доля которых (по данным анализов образцов разных партий) изменяется от 22 до 30% от суммы общих липидов. Перекисное и кислотное числа опытной партии крабового жира составили, соответственно, до 30,4 и до 0,95% J мгКОН соответственно.

В результате проведенного анализа химического и аминокислотного состава муки из крабов, фракционного состава жирных кислот крабового жира, можно рекомендовать эти продукты глубокой переработки крабов в качестве заменителей традиционных компонентов комбикормов.

Глава IV. РЫБОВОДНО – БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРАБОВ В СТАРТОВЫХ КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

В условиях современного промышленного рыбоводства возникает острая необходимость разработки и широкого применения полноценных искусственных кормосмесей, содержащих сложный комплекс питательных и биологически активных веществ, необходимых для нормального роста и жизнедеятельности организма (Канидьев, Гамыгин, 1976, 1986; Ващенко и др., 1986). Опытные работы по изучению влияния замены части рыбной муки на крабовую в составе стартового комбикорма ОСТ – 6 на рыбоводно – биологические показатели ранней молоди осетровых рыб проводили в течении 30 суток (табл. 1).

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели выращивания ранней
молоди русского осетра на стартовом комбикорме ОСТ-6 с мукой из
крабов

Показатели	Варианты опыта		
	1 (5%)	2 (10%)	контроль
Масса начальная, мг	60,0±0,6	60,0±0,6	60,0±0,6
Масса конечная, мг	160,9±0,3***	152,3±0,6***	157,3±0,8
Абсолютный прирост, мг	100,9	92,3	97,3
Среднесуточный прирост, %	4,6	4,3	4,5
Выживаемость, %	78	76	78
Кормовые затраты, ед.	0,8	0,8	0,8
Период выращивания, сут	30	30	30
Коэффициент массонакопления, ед	5,0	4,6	4,9

Примечание:***различия достоверно отличаются от контроля при $P \leq 0,001$

В результате исследований была установлена возможность введения 5% муки из крабов. Это приводит к увеличению темпа роста, коэффициента массонакопления, снижению кормовых затрат.

По данным R.W. Hardy, 2001, рыбий жир станет лимитирующим фактором кормов раньше, чем рыбная мука. Однако, в основном, ведется поиск и испытание альтернативных источников протеина с целью частичной замены рыбной муки в кормах, исследований по альтернативным источникам для замены рыбьего жира гораздо меньше (Остроумова, 2001).

Анализ рыбоводно – биологических показателей выращенной молоди русского осетра на стартовом комбикорме ОСТ - 6 выявил лучшие показатели при введении в комбикорм 2,5% крабового жира.

Прирост массы рыб и выживаемость были на высоком уровне (табл. 2).

Таблица 2

Рыбоводно-биологические показатели выращивания молоди русского осетра на стартовом комбикорме ОСТ-6 с крабовым жиром

Показатели	Варианты опыта			
	1 (1,5%)	2 (2,5%)	3 (5%)	контроль
Масса начальная, г	0,06±0,006	0,06±0,005	0,06±0,005	0,06±0,006
Масса конечная, г	2,50±0,181*	2,70±0,202*	2,01±0,080	2,10±0,080
Абсолютный прирост, г	2,44	2,64	1,94	2,04
Среднесуточный прирост, %	3,18	3,19	3,14	3,15
Выживаемость, %	78	79	80	78
Кормовые затраты, ед.	0,9	0,8	0,8	0,8
Период выращивания, сут.	60	60	60	60
Коэффициент массонакопления, ед	0,04	0,05	0,03	0,03

Примечание: *-различия достоверно отличаются от контроля при $P \leq 0,05$

Высокий темп роста и низкие затраты кормов, по-видимому, были получены в связи с тем, что крабовый жир кроме высоких питательных свойств обладает и аттрактивным действием (рис. 2).

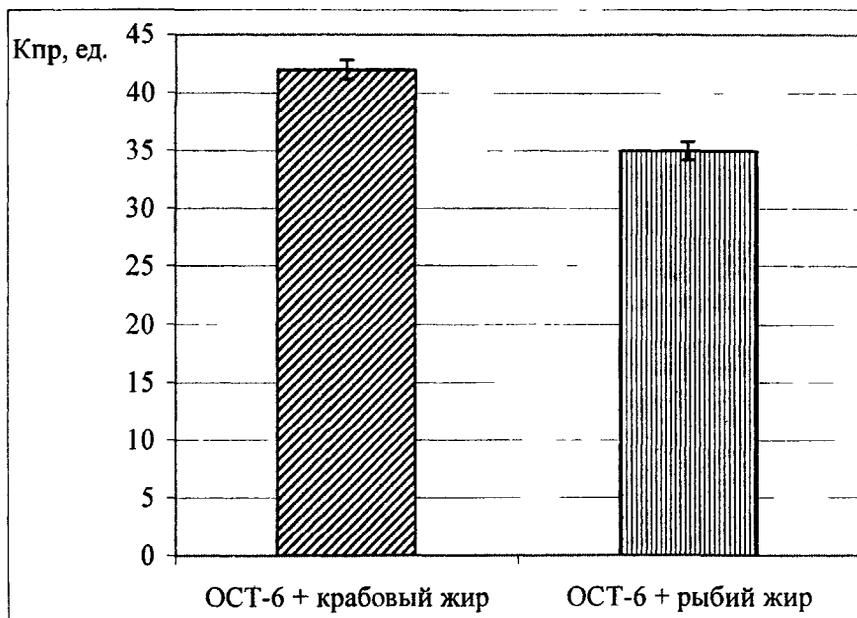


Рис. 2. Коэффициенты вкусового предпочтения молодью русского осетра комбикорма ОСТ-6 с крабовым жиром

Данные теста на вкусовое предпочтение подтвердили эффективность использования 2,5% крабового жира в составе комбикорма ОСТ-6. Коэффициент предпочтения молодью комбикорма с введением 2,5% крабового жира был несколько выше, и составил - $K_{пр}=+42,0$, по сравнению с базовой рецептурой, в составе которой использовался рыбий жир.

Установлена возможность использования 5% муки из крабов и 2,5% крабового жира в составе рецептуры стартового комбикорма ОСТ-6.

Глава V. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРАБОВ В ПРОДУКЦИОННЫХ КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

В настоящее время, в связи с повышением стоимости и возрастающим дефицитом основного компонента для осетровых комбикормов – рыбной муки, становится актуальным поиск эффективного и доступного кормового сырья, с высоким содержанием необходимого комплекса аминокислот и других незаменимых питательных веществ. Такими компонентами могут являться продукты глубокой переработки крабов.

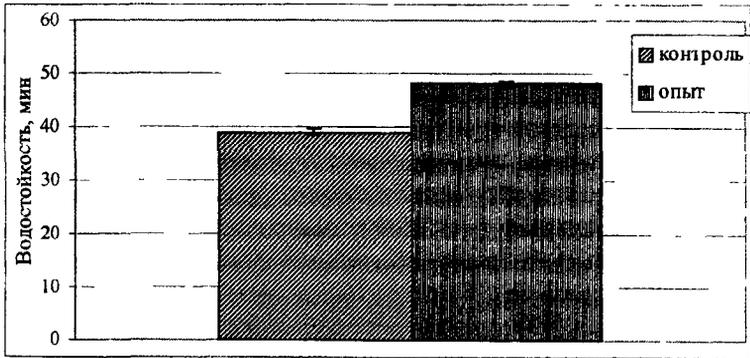
Эксперименты по определению оптимальной концентрации муки из крабов в производственном комбикорме ОТ – 7 проводили на молоди русского осетра начальной массой 6,9-7,4 г. Было установлено, что введение 10% муки из крабов приводит к повышению рыбопродуктивности – биологических показателей.

Прирост массы рыб на 0,4% и выживаемость на 5,2% выше по сравнению с контролем. Таким образом, оптимальной нормой ввода муки из крабов в состав комбикорма ОТ-7 является 100 г/кг корма.

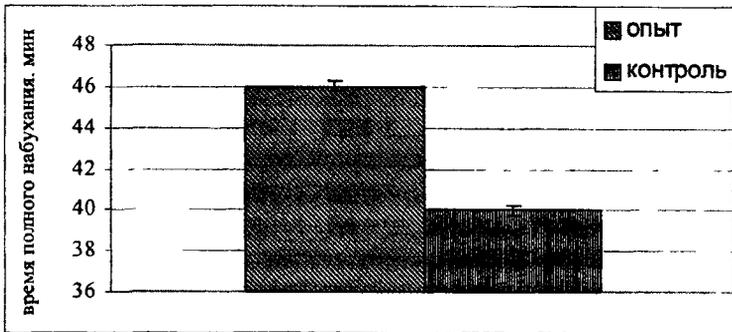
Вырабатываемые промышленностью гранулированные комбикорма для рыб не обладают достаточной прочностью и водостойкостью, что приводит к значительным потерям при хранении, перемещении, раздаче и скармливании. Для увеличения прочности гранул, а следовательно, уменьшения их крошимости используют связующие вещества (Скляров, Студенцова, 2001).

Для определения связующих свойств муки из крабов в составе производственного комбикорма ОТ-7 были проведены исследования по определению водостойкости, набухания и крошимости производственных комбикормов с содержанием 10% этого компонента (рис. 3).

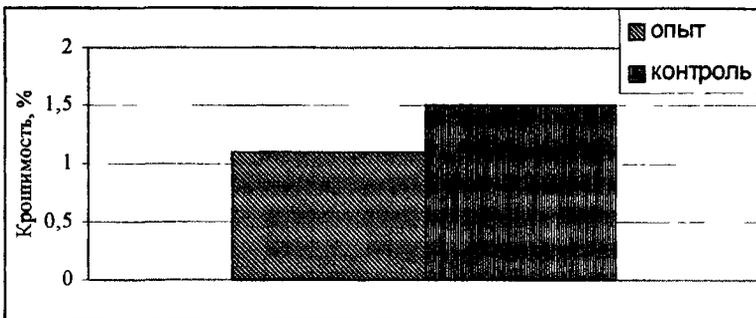
В результате этих исследований было установлено, что адгезионные качества производственного комбикорма с содержанием 10% муки из крабов несколько выше, чем базового варианта - комбикорма ОТ – 7 (без муки из крабов). Водостойкость и время полного набухания комбикорма с мукой из крабов были на 9 и 6 мин. соответственно выше, по сравнению с контролем (комбикорм без муки из крабов). Крошимость производственного комбикорма ОТ-7 с мукой из крабов была ниже на 0,4%.



А



Б



В

Рис. 3. Адгезионные свойства производного комбикорма ОТ-7 содержанием 10% муки из крабов: А – водостойкость, Б – скорость набухания, В – крошимость

Для оценки эффективности применения крабового жира в производственных комбикормах для осетровых рыб проводили замену рыбьего жира на крабовый.

Установлено, что полная замена рыбьего жира на крабовый приводит к увеличению прироста рыб на 12%, снижению кормовых затрат на 0,1 ед (табл. 3).

Таблица 3

Рыбоводно-биологические показатели выращивания сеголетков русского осетра на комбикорме ОТ-7 с крабовым жиром

Показатели	Варианты опыта (% замены рыбьего жира на крабовый)		
	1 (100 %)	2 (50%)	Контроль
Масса начальная, г	13,5±0,14	11,6±0,16	12,8±0,19
Масса конечная, г	43,6±0,13***	35,6±0,09	35,8±0,15
Абсолютный прирост, г	30,1	24,0	23,0
Среднесуточная скорость роста, %	5,95	5,55	5,47
Выживаемость, %	99	99	99
Кормовые затраты, ед	1,3	1,4	1,4
Продолжительность опыта, сут	60	60	60
Коэффициент массонакопления, ед	0,501	0,400	0,383

Примечание:***-различия достоверно отличаются от контроля при $P \leq 0,001$

Таким образом, можно с большой достоверностью утверждать, что введение 10% крабовой муки и 7% крабового жира в производственные комбикорма для осетровых достаточно эффективно. Крабовый жир обладает аттрактивным действием, мука из крабов ведет к улучшению адгезионных свойств комбикормов для осетровых рыб.

Глава VI. ФИЗИОЛОГО – БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ВЫРАЩЕННЫХ НА КОМБИКОРМАХ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРАБОВ

При изучении физиологического состояния рыб, получающих искусственные корма, выделена группа показателей, наиболее чувствительных к качеству рационов питания. Наиболее важными являются, содержание гемоглобина, количество эритроцитов в красной крови, общий химический состав тела (Остроумова, 1979; Яржомбек и др., 1981; Гамыгин и др., 1989; Головина и др., 1989). Эксперименты с добавлением в рецептуру ОСТ – 6 5% муки из крабов показали, более высокое содержание белка и жира, что свидетельствует о хорошем физиологическом состоянии. Содержание гемоглобина, количество эритроцитов в крови выращенной молодежи было на высоком уровне (табл. 4).

Таблица 4

Показатели крови молодежи русского осетра, выращенной на комбикорме ОСТ-6 с заменой части рыбной муки на крабовую

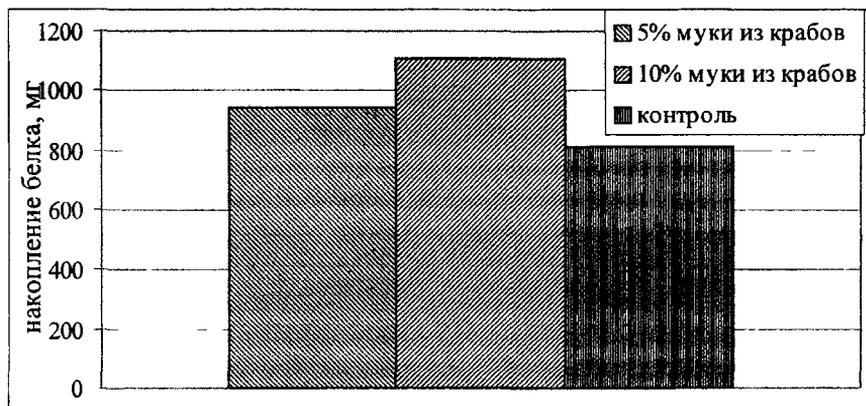
Показатели	Варианты опытов		
	1 (5%)	2 (10%)	контроль
Гемоглобин, г/л	71±0,2	68±0,08	69±0,1
Гематокрит, л/л	20,5±0,2	19,2±0,5*	18,9±0,2
Эритроциты, млн/мм ³	0,645±0,001**	0,628±0,004***	0,639±0,004
СГЭ мкмкг/эритро.	4,58	4,27	4,41

Примечание: различия достоверно отличаются от контроля при * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

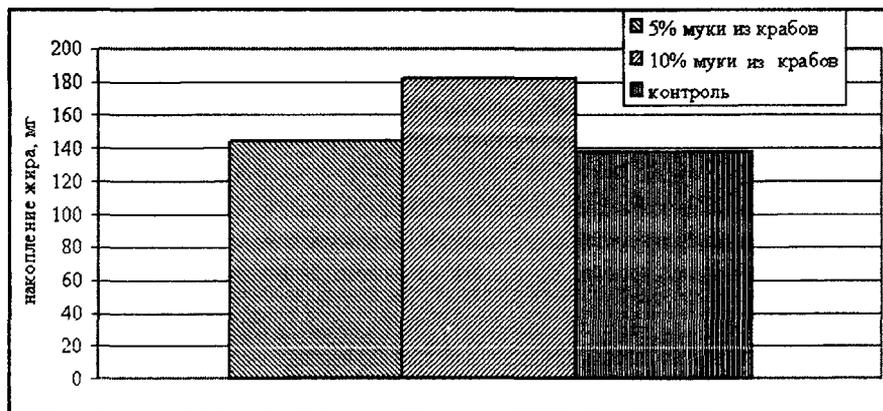
При введении в состав комбикорма ОТ-7 10% муки из крабов наблюдалась активизация биосинтетических процессов, что выражалось в стимулировании синтеза белка на 10%, жира на 8% по сравнению с контролем (рис. 4).

Молодь русского осетра, выращенная на опытных комбикормах, достоверно отличалась от контрольной группы по химическому составу тела, главным образом, более высоким содержанием белка. Это является

весьма положительным показателем физиологического состояния (Канидьев, 1985).



А



Б

Рис. 4. Накопление питательных веществ в теле сеголетков русского осетра, выращенных на комбикорме с добавлением муки из крабов: А – накопление белка; Б – накопление жира.

Показатели крови характеризовались высоким содержанием гемоглобина, гематокритным числом. Уровень гемоглобина в крови рыб контрольного варианта был на 2% ниже, чем в варианте с содержанием 10% муки из крабов.

В результате оценки общего химического состава тела молоди русского осетра, выращенной на комбикорме с крабовым жиром лучшие показатели по содержанию протеина и липидов были отмечены при введении в комбикорм 2,5% крабового жира (рис. 5).

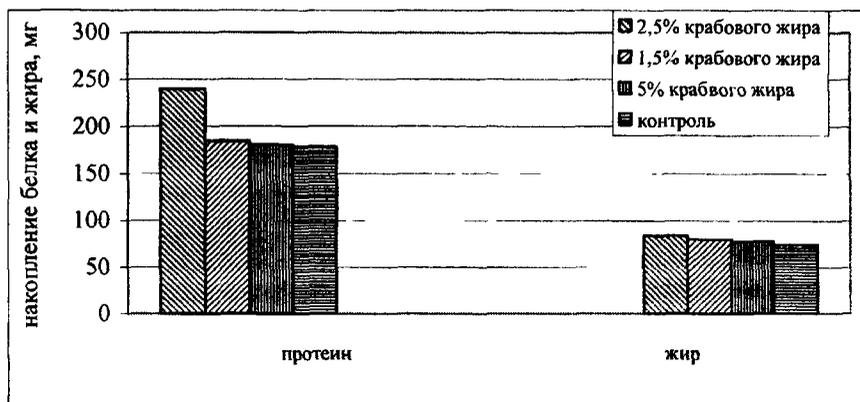


Рис. 5. Накопление питательных веществ в теле молоди русского осетра, выращенной на комбикорме с различным содержанием крабового жира

Так, синтез протеина и липидов у рыб потреблявших комбикорм с введением 2,5% крабового жира был интенсивнее, по сравнению с контролем на 14% и 6% соответственно

При введении в производственный комбикорм ОТ-7 7% крабового жира отмечалось повышение содержания белка и жира в теле сеголеток русского осетра. По данным проведенного биохимического анализа установлено, что содержание основных групп питательных веществ у рыб из разных вариантов в конце опыта находится в рамках нормы для объектов данной размерно-весовой и возрастной категории. В теле сеголеток русского осетра, выращенных на производственном комбикорме ОТ – 7 с крабовым жиром, отмечено достоверное увеличение протеина.

Наилучшие показатели крови были также отмечены в варианте с полной заменой рыбьего жира на крабовый. Содержание гемоглобина и показатель гематокрита были, в среднем выше, в опытных вариантах по сравнению с контролем

Число эритроцитов зависит в основном от возраста молоди и условий ее содержания. В крови молоди русского осетра, выращенной

на продукционном комбикорме ОТ – 7 с крабовым жиром содержание эритроцитов было на уровне 0,900 млн/мм³.

Литературные и полученные в результате опытов данные позволили установить, что показатели крови рыб, получавших в составе комбикорма крабовый жир, в целом, соответствовали физиологическим показателям здоровой рыбы (Тимофеева, 1960).

Таким образом, анализ комплекса рыбоводно – биологических, биохимических и гематологических показателей позволил установить, что замена традиционных компонентов – рыбной муки и рыбьего жира в стартовых и продукционных комбикормах для осетровых рыб на продукты глубокой переработки крабов приводит к повышению темпа роста и улучшению физиологического состояния выращиваемых рыб.

Глава VII. ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВ С МУКОЙ ИЗ КРАБОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СКОЛИОЗА У МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

В настоящее время на большинстве рыбоводных заводов индустриального типа, у молоди осетровых рыб наблюдаются нарушения обусловленные деформацией позвоночника (Пономарева и др., 2001). В связи с этим, была проведена оценка возможности применения продукционного комбикорма ОТ – 7 с содержанием 10 % муки из крабов для лечения и профилактики сколиоза у выращиваемых осетровых рыб.

Проведенные исследования показали позитивное влияние хитозансодержащих препаратов на качественные показатели комбикормов, а также выявили их эффективность как лечебно – профилактических средств (Гамыгин и др., 2000; Головин и др., 1999; Шилин, 2001; Передня, 2003).

В связи с тем, что в муке из крабов содержится порядка 30% хитина, который служит источником строительной ткани для суставных тканей, необходимо было провести эксперименты по введению муки из крабов в продукционный комбикорм ОТ - 7 для осетровых рыб, как источника хитина, и возможного применения их для лечения и профилактики сколиоза у выращиваемых рыб.

Проведенный в течение 60 суток эксперимент показал, что использование муки из крабов в продукционном комбикорме для осетровых рыб привело к снижению количества уродливых особей в 1,5 раза (рис. 6).

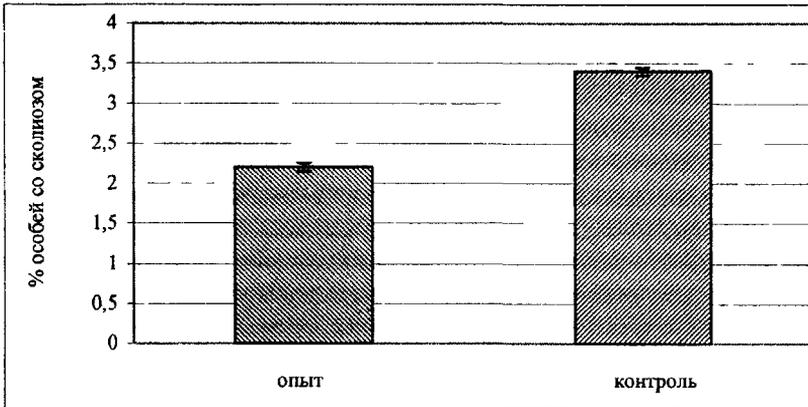


Рис. 6. Количество особей русского осетра с признаками искривления позвоночника, %

Возможно, это связано с тем, что мономером хитина является D – (+) – глюкозамин гидрохлорид – универсальный предшественник и строительный блок всех необходимых суставных смазок и тканей амортизаторов, которые известны как глюкозаминогликаны, включающие гиалуроновую кислоту и хондроитин сульфат, и протеогликаны, образующиеся из них. Добавление глюкозамина гидрохлорида увеличивает производство хондроитин сульфата и других глюкозаминогликанов (Ениколопов и др., 1991).

Таким образом, продукционный комбикорм ОТ – 7 с заменой 10% рыбной муки на муку из крабов, помимо своих продукционных свойств обладает и профилактическим действием от сколиоза

Глава VIII. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КРАБОВ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Результаты комплексной оценки всех установленных рыбоводно – биологических показателей подтвердили достаточно высокую эффективность применения продуктов глубокой переработки крабов в стартовых комбикормах для осетровых рыб в производственных условиях. Следует отметить, что производственная проверка стартовых комбикормов для осетровых рыб с содержанием 5% муки из крабов и

2,5% крабового жира показала, что именно такое содержание продуктов глубокой переработки крабов приводит к ускорению роста массы рыб, увеличению выживаемости, массонакопления, при этом снижаются затраты кормов на единицу прироста. Содержание хитина в муке из крабов способствует снижению процента заболевания сколиозом выращиваемых рыб. Кроме этого, следует отметить высокие адгезионные качества и аттрактивное действие муки из крабов и крабового жира. В связи с этим следует рекомендовать продукты глубокой переработки крабов для использования в стартовых комбикормах в производственных условиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных опытов на осетровых рыбах испытаны опытные комбикорма с добавкой различного количества муки из крабов и крабового жира, в результате которых определены оптимальные нормы ввода новых продуктов в стартовые и производственные комбикорма для осетровых рыб.

Оптимальными нормами ввода муки из крабов и крабового жира в стартовый комбикорм следует считать 5% и 2,5% соответственно. Положительный эффект муки из крабов и крабового жира в составе производственного комбикорма для осетровых рыб проявляется при концентрации 10% и 7% соответственно.

Определено, что крабовый жир кроме высоких питательных свойств обладает и аттрактивным действием.

Установлено адгезионное действие муки из крабов, как хитинсодержащего продукта, способствующее снижению крошимости и увеличению водостойкости комбикормов для осетровых рыб. Одновременно установили, что комбикорм ОТ-7 с добавлением муки из крабов отличается более низким уровнем крошимости, что весьма положительно при его практическом использовании.

Анализ физиолого – биохимических показателей состояния здоровья сеголеток русского осетра, выращенных на стартовых и производственных комбикормах, показал лучшее состояние здоровья рыб, потреблявших стартовый комбикорм с введением 5% муки из крабов и 2,5% крабового жира и производственный комбикорм с введением 10% муки из крабов и 7% крабового жира.

У сеголеток осетровых рыб, выращенных на продукционном комбикорме ОТ – 7 с заменой 10% рыбной муки на крабовую, наблюдали снижение количества уродливых особей в 1,5 раза. Это связано с тем, что в муке из крабов содержится порядка 30% хитина, который служит источником строительной ткани для хрящевых тканей.

Результаты комплексной оценки всех установленных рыбоводно – биологических показателей подтвердили достаточно высокую эффективность применения продуктов глубокой переработки крабов – муки из крабов и крабового жира в комбикормах для осетровых рыб в производственных условиях.

В результате исследований установлено, что использование продуктов глубокой переработки крабов в комбикормах для осетровых рыб положительно влияет на рыбоводно – биологические и физиологические показатели, способствует повышению качества применяемых комбикормов. Кроме этого, способствует снижению уровня загрязнения окружающей среды отходами от разделки ракообразных.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенного анализа химического и аминокислотного состава муки из крабов, фракционного состава крабового жира, установлена возможность введения их в качестве заменителей традиционных компонентов осетровых комбикормов. Их качество подтверждается также проведенными анализами перекисного и кислотного чисел, которые находились в норме на протяжении всего периода работы.

2. Установлено, что для улучшения рыбоводно–биологических показателей выращиваемой молоди осетровых рыб в стартовых и продукционных комбикормах целесообразно проводить замену традиционных компонентов (рыбной муки и рыбьего жира) на продукты глубокой переработки крабов. Оптимальная норма замены - 5% рыбной муки на крабовую и 50% рыбьего жира на крабовый в составе рецептуры стартового комбикорма ОСТ – 6. В продукционном комбикорме ОТ - 7 для осетровых рыб оптимальная норма замены рыбной муки на крабовую равна 10%. Полная замена рыбьего жира на крабовый в продукционном комбикорме приводит к заметному улучшению рыбоводно – биологических показателей выращиваемых осетровых рыб и снижению кормовых затрат.

3. В результате выполненных экспериментов выявлено, что добавка крабового жира вызывает выраженное аттрактивное отношение осетровых рыб к комбикорму. Данные теста на вкусовое предпочтение показали эффективность использования крабового жира в составе стартового комбикорма ОСТ-6 ($K_{пр}=+42,0$) и ОТ-7 ($K_{пр}=+60,0$).

4. Определена эффективность использования продуктов глубокой переработки крабов в качестве связующих веществ. Водостойкость опытного варианта стартового комбикорма с содержанием 5% муки из крабов составила 31 мин, производственного, с содержанием 10% муки из крабов – 48 минут. Крошимость производственного комбикорма ОТ-7 с заменой 10% рыбной муки на муку из крабов составила 1,1%, в то время как контрольного – 1,5%.

5. Установленные физиолого – биохимические показатели состояния здоровья выращенной молоди русского осетра, потреблявшей стартовый комбикорм с заменой 5% муки из крабов и 2,5% крабового жира и производственный комбикорм с заменой 10% муки из крабов и 7% крабового жира позволили определить лучший физиологический статус рыб. Высокое содержание гемоглобина и эритроцитов в крови выращенной молоди свидетельствует о высоком качестве применяемых комбикормов. Достоверное увеличение протеина и жира в теле опытных партий рыб свидетельствует о хорошем физиологическом состоянии выращенных сеголеток.

6. Высокое содержание хитина, как источника глюкозамингликанов в муке из крабов, позволяет использовать комбикорм ОТ – 7 для профилактики сколиоза у осетровых рыб. Установлено, что производственный комбикорм ОТ -- 7 с заменой 10% рыбной муки на муку из крабов, помимо своих производственных свойств, обладает и профилактическим действием. Использование муки из крабов в производственном комбикорме ОТ-7 для осетровых рыб привело к снижению количества уродливых особей на 1,2%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для повышения скорости роста и выживаемости выращиваемой молоди осетровых рыб, а также для расширения сырьевой базы кормопроизводства, рекомендуется проводить замену традиционных компонентов (рыбьего жира и рыбной муки) на продукты глубокой переработки крабов (муку из крабов и крабовый жир).

2. С целью улучшения физиолого – биохимического состояния выращиваемой молоди осетровых рыб рекомендуется проводить замену 5% и 10% рыбной муки на крабовую в стартовом ОСТ – 6 и в продукционном ОТ – 7 комбикормах, соответственно.

3. Для улучшения адгезионных и аттрактивных качеств комбикормов для молоди осетровых рыб рекомендуется применение продуктов глубокой переработки крабов.

4. С целью снижения случаев заболевания молоди осетровых рыб сколиозом рекомендуется проводить замену 10% рыбной муки на крабовую в составе продукционного комбикорма ОТ-7.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Пономарев С.В., Харламова Ю.В., Манова И.Б. Влияние состава кормов на изменение биохимических показателей осетровых рыб//Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы: Материалы докл. II Международной науч. – практ. конф. – Астрахань: «Новая», 2001. – С.144-145.

2. Пономарев С.В., Митрофанова М.А., Харламова Ю.В., Пономарева Е.Н., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Биологическая эффективность применения нового каротинсодержащего препарата – витатона в составе стартовых комбикормов для осетровых рыб// Вестник КБГУ. Серия Биологические науки. - Вып. 6. - Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2004. - С. 22-24.

3. Пономарев С.В., Харламова Ю.В., Митрофанова М.А., Пономарева Е.Н., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Применение эффективных кормовых компонентов в составе стартовых комбикормов для молоди осетровых рыб//Вестник КБГУ. Серия Биологические науки. – Вып. 6. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2004. - С. 17-19.

4. Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А., Харламова Ю.В., Митрофанова М.А., Шульга Е.А. Использование вкусовых добавок в составе комбикормов для осетровых рыб//Научные подходы к решению проблем производства продуктов питания: Межвузовский сборник научных трудов. – Ростов – на – Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2004. – С. 125-127.

5. Бахарева А.А., Харламова Ю.В. Возможность использования продуктов глубокой переработки ракообразных в составе комбикормов для осетровых рыб//Вестник АГТУ. – № 2(21). – Астрахань: Астр. гос. техн. ун-т, 2004. – С.95-101.

6. Пономарев С.В., Бахарева А.А., Грозеску Ю.Н., Харламова Ю.В., Митрофанова М.А., Передня А.А. Эффективность использования крабовой муки в составе комбикормов для осетровых рыб// Междун. науч. практ. конф.: Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности. – т.2. – М., 2005. – С. – 284-287.

7. Пономарева Е.Н., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А., Митрофанова М.А., Харламова Ю.В., Передня А.А. Использование крабового жира в составе стартовых и продукционных комбикормов для осетровых рыб// Междун. науч. практ. конф.: Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности. – т.2. – М., 2005. – С. – 287-291.

8. Митрофанова М.А., Харламова Ю.В., Сергеев А.В. Каротиноиды в кормлении осетровых рыб. Материалы молодежной конференции (Ростов – на – Дону, 15-21 апреля 2005 г.). – Ростов –на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2005. – С.325-327.

9. Гамыгин Е.А., Передня А.А., Харламова Ю.В., Митрофанова М.А., Пузанков И.В. Эффективность применения крабового жира в качестве аттрактивной добавки в комбикормах для осетровых рыб//Вестник АГТУ. – № 3 (26). – Астрахань: Астр. гос. техн. ун-т, 2005. – С.67-73.

10. Сергеева Ю.В. Применение продуктов глубокой переработки ракообразных в кормлении осетровых рыб//Вестник АГТУ. – 2005. - № 5(28). – Приложение. – С. 67-69.

11. Ponomarev S.V., Bahareva A.A., Grozesku J.N., Puzankov I.V., Mitrofanova M.A., Harlamova J.V. Use of carotene containing medicinal preparations to increase starlet early fry viability//5th international Symposium on sturgeon (Iran – 9-13 may 2005). Ramsar, 2005. – P. 80-81.

РНБ Русский фонд

2006-4

25513