

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Департамент научно-технологической политики и образования

ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

Габеева Алина Радиковна

**Хозяйственно-биологические особенности
зеркального карпа, с использованием
нетрадиционного корма (каныги)**

06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: доктор
ветеринарных наук, профессор
Гадзаонов Радион Хизирович

Владикавказ - 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	7
1.1 Современное развитие аквакультуры в России и мире.....	7
1.2 Влияние абиотических и биотических факторов на жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе.....	10
1.2.1 Влияние абиотических и биотических факторов на морфологические и биохимические показатели крови рыбы.....	18
1.3 Основные требования к качеству воды при разведению рыбы.....	21
1.3.1 Источники водоснабжения.....	26
1.4 Корма, рационы, техника кормления карпа.....	28
1.5 Естественная кормовая база в прудах для карпа.....	33
1.6 Перспектива использования нетрадиционных кормов в рыбоводстве.....	35
1.7 Заключение.....	41
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	43
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	47
3.1. Перспектива развития аквакультуры в Республики Северная Осетия-Алания.....	47
3.2. Физико-химический состав горной реки Хазнидон.....	54
3.2.1. Фауна и флора в опытных прудах.....	58
3.3. Физико-химический состав каныги.....	61
3.3.1. Эффективность использования каныги при нагуле карпа.....	70
3.3.2. Гематологические показатели карпа.....	76
3.4. Органолептические показатели и химический состав мяса карпа.....	82
3.5. Экономическая эффективность использование содержимого преджелудков крупного рогатого скота (каныги) в кормлении карпа.....	91
4. Обсуждения результатов собственных исследований.....	94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	99
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	102
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	123

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года разработана в соответствии с решением коллегии Минсельхоза России (протокол №6 от 30 мая 2006), рассмотрена и одобрена на заседании секции Научно-технического совета Минсельхоза России по рыбохозяйственному комплексу (протокол от 15 марта 2007 №12).

В связи с этой стратегией можно создать кормовую базу, которая даст возможность развить аквакультуру, снизить затраты на кормопроизводство и рыбную продукцию. С этим согласны ученые: Файвишевский М.Л. (2000), Файвишевский М.Л. (1988), Файвишевский М.Л. (1989), Ristic. M, Sakac M., Filipovis S.; Ковбасенко М.В. (1969), Ковбасенко М.В. (1975), Платынщина З.Н. (1975). Использование отходов производства мясокомбинатов, которые могут решить проблему безотходной технологии переработки убойных животных, будут способствовать не только увеличению производства продуктов рыбоводства и повышению их качества, но и решат экологические аспекты утилизации и охраны окружающей среды.

Неиспользованные отходы убоя животных представляют собой сырье, богатое белками, витаминами и минеральными веществами, которое можно использовать для интенсификации рыбоводства. Таким образом, значительным, но не полностью использованным до настоящего времени резервным сырьем для изготовления кормов, является содержимое преджелудков жвачных животных (каныга), поэтому переработка отходов убоя животных в корма даст возможность пополнить дефицит белка, а при соответствующей технологии их переработки - полноценные корма и кормовые добавки (Корнет Н.С., Бурмистров А.Г., Степанова О.А., 1980 год. Куресоо М., Пяхн А., Литко П.М., Буянова Н.М., Мельник А.С., 1980 год), которые можно использовать как огромный потенциал для выращивания карповой рыбы. (Лысенко В.Н., 1976, Молофеев В.И., Лебедева Н.П., Батазова Н.В., 1979, Мдинарадзе Т.Д., 1987).

В связи с этим, использование каньги с ее биологическими свойствами как источником белково-витаминной добавки при нагуле карпа является актуальной проблемой.

Степень разработанности темы. Для развития прудового рыбоводства используется естественная кормовая база и традиционные комбикорма, а так же применяют минеральные и органические удобрения (Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М., 2006). Однако в современных условиях высокая стоимость комбикормов ограничивает развитие рыбоводства. Такое положение побуждает к поиску новых альтернативных источников корма.

Важное значение в решении этой проблемы имеют нетрадиционные корма (Скляр В.Я., 2008). К такому виду корма относится использование отходов мясоперерабатывающей промышленности, в частности, включение в состав основного рациона каньгу (содержимое преджелудков жвачных животных) в разных процентных соотношениях. Исходя из этого изучение нетрадиционного вида корма (каньги) на рост и развитие карпа является актуальной.

Цель и задачи исследования. Целью исследования явилось изучение влияния каньги, как нетрадиционного корма вместе с основным рационом на рост и продуктивность карповой рыбы.

В этой связи решали следующие задачи:

- изучить физико-химический состав воды устья реки Хазнидон;
- описать естественную кормовую базу прудов РСО-Алания Ирафского района с. Лескен, как источник естественного корма;
- определить физико-химический состав каньги;
- установить влияние каньги на прирост массы тела и на гематологические, биохимические показатели развития карпа;
- рассчитать экономическую эффективность использования каньги с основным рационом.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что впервые использована каньга с различными процентами введения в рацион как источник белково-витаминной добавки при нагуле карпа. Впервые изучен химический

состав воды устья реки Хазнидон. Изучены влияние каньги на прирост массы тела, а также гематологические, биохимические показатели крови при выращивание карпа. Установлено эффективность использование каньги для выращивания карпа.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в обосновании применения каньги для выращивания карпа с целью увеличения товарной массы и улучшения гематологических, биохимических показателей.

Разработана рекомендация по приготовления кормовой смеси из каньги в разных процентных (30-50) соотношениях, из расчета ОР 11,5 кг + каньги 6,15 кг и ОР 8,4 кг + каньги 10,3кг на 1000 голов рыбы, соответственно. Полученные результаты внедрены в Министерство сельского хозяйства РСО-Алания, отдел рыбоводства.

Положения, выносимые на защиту.

1. Физико-химический состав каньги.
2. Влияние каньги на прирост массы тела и на гематологические, биохимические показатели развития карпа.
3. Органолептические и морфологические показатели мяса карпа.
4. Экономическая эффективность использования каньги.

Апробация работы. Достоверность научных исследований подтверждается комплексностью исследований, большим объемом проведенных исследований и анализов при изучении каньги от основного рациона, при нагуле карпа.

Основные научные положения, выводы и рекомендации диссертации доложены и обсуждены 9-10 февраля 2010г на Всероссийской научно-производственной конференции «Новые направления в решении проблем на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий», посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора И.Д. Тменова, (Владикавказ, 2010); 26-27 ноября 2013г на Международной научно-практической конференции посвященной 95-летию ГГАУ. (Владикавказ, 2013); на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов, молодых ученых ВУЗов МСХ РФ

(Махачкала, 2015); 19 июня 2015 на VI Международной научно-практической конференции «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки» (Владикавказ, 2015г), 13-15 сентября 2017 на II национальной научно-практической конференции «Состояния и пути развития аквакультуры в РФ в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны», (Санкт-Петербург, 2017), а также на ежегодных научно-практических конференциях Горского ГАУ с 2010-2016 г.г.

Реализация результатов исследований. Основные научные результаты и положения диссертации внедрены в производства ООО «ИрафАгро» Ирафского района с. Лескен, а также используются в учебном процессе Дагестанском государственном аграрном университете им. М.М. Джамбулатовым и в Кабардино-Балкарском государственном аграрном университете им. В.М. Кокова, при чтении лекций по рыбоводству и для слушателей ФПК по направлениям «Зоотехнии» и «Ветеринарии»

Публикации. Основное содержание диссертации и ее научные положения опубликованы 10 печатных работах, в том числе 3 в изданиях рекомендованных ВАК РФ, 4 в других журналах, 1 патент на изобретения.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 134 страницах компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введения, обзор литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, предложения производству, библиографии и приложения. Работа иллюстрирована 22 рисунками, 18 диаграмм, 21 таблиц. Список цитируемой литературы включает 210 наименований, в том числе 37 зарубежных авторов.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Современное развитие аквакультуры России и в мире

Современная Россия характеризуется сложной экономической реструктуризацией, противоречивыми отношениями с зарубежными странами, что привело к запретам и ограничениям на импортную и экспортную сельскохозяйственную продукцию, в том числе в рыбной промышленности, которая является подразделением агропромышленного комплекса.

В этой связи российское правительство приняло решение компенсировать дефицит импортируемой сельскохозяйственной продукции на внутреннем рынке в течение 10 лет и увеличить долю отечественной рыбной продукции на внутреннем рынке до 80% (Шестаков И.В., 2014).

В Российской Федерации производство рыбной продукции в 2013 году составило 155,5 тыс т, а улов водных ресурсов - 4,3 млн т. Таким образом, доля промысловой рыбы в общем объеме не превышает 3,5%. Мы должны заявить, что аквакультура в России в последнее время развивается слабо, хотя в последние годы рост производства оказался в пределах 4% (ВНИРО, 2007).

Аквакультура России не является альтернативой промыслу морских и пресноводных водоемов, но дополняет его, она призвана решать ряд проблем в различных областях общества. В то же время аквакультура позволяет обеспечить более стабильное производство, чем при промысле в круглогодичном режиме, в непосредственной близости от потребителя (Слагугозова З.В., Сытова М.В., Бурлаченко И.В., 2014).

Товарная аквакультура Российской Федерации представлена в основном пресноводным рыбоводством, а выращивание рыбы, беспозвоночных и водорослей в морских водах еще не имеет значительной доли в общем объеме производства. Основным продуктом аквакультуры в России были рыбы семейства карповые, а более ценные рыбы, такие как осетр и лосось, значительно хуже по объему производства. Согласно статистическим данным, уловы

промысловой рыбы в России в 2012 году составили всего 143639 т, из которых 105 921 т - карп (73,7%), улов карпа - 41,9%, карп - 15,5%, амур белый - 12,3%.

Доля коммерческих продуктов из лосося составила 30 628 т (21,3 %), из которых 15,2 % - форель. Производство товарной рыбы осетровых составляло 3270 т, это всего 2,3% от общего улова, из которых 0,8% - осетровые, а 1,2% - бестер. Производство красной рыбы составило 2874 т (2,0%). Для других рыб были небольшие уловы - менее 0,1% от общего улова (ВНИРО, 2013).

В настоящее время аквакультура является одной из самых быстрорастущих отраслей в мире. Основой для этого является его эффективность и возможности планирования и круглогодичная поставка продуктов стабильного качества. В табл. 1 показано производство продуктов аквакультуры в мире (ВНИРО, 2013г.)

Таблица 1 – Производство продукции аквакультуры в мире (тонн)

Страны	Место	Объем производства, тонн
Китай	1	50 170 824
Индонезия	2	7 888 622
Индия	3	4 577 965
Вьетнам	4	3 052 500
Филиппины	5	2 608 120
Бангладеш	6	1 523 759
Южная Корея	7	1 499 355
Норвегия	8	1 138 797
Таиланд	9	1 008 049
Египет	10	986 820
Чили	11	969 539
Япония	12	906 498
Мьянма	13	817 112
Бразилия	14	630 039
Малайзия	15	526 526
Всего 15 стран		78 304 505
Прочие страны		5 371 157
из них		129 651
Всего		83 675 662

Наиболее показательной картиной быстрого развития аквакультуры является рост производства культивируемых объектов в Китае. Если в 1978 году

объем морских промыслов в Китае достиг 68%, то в 2003 году он составлял всего 30%. Напротив, объем производства аквакультуры увеличился в несколько раз. В аквакультуре Китая выращивается большое количество видов, в основном карповых рыб - 17 217 277 т, тилапии - 1 441 050, речных угрей - 208 266, осетровых - 44 211, лосося - 53 435, других рыба - 3 854 018, ракообразные и крабы - 1 736 205, креветки и креветки - 1 555 384, устрицы - 3 756 310, мидии - 707 401, морские гребешки - 1 336 250, другие моллюски - 5995878, черепахи, иглокожие и амфибии - 536 131, водоросли - 8606305, другая водная растительность - 2 943 250 т.

Годовые темпы роста производства аквакультуры с 2000 года были самыми высокими в Африке (11,7%) и в Латинской Америке и Карибском бассейне (10,0%). В большинстве азиатских стран рост производства сельскохозяйственной рыбы составил 8,2%. В то же время ежегодные темпы роста в Китае, крупнейшем производителе аквакультуры, в период 2000-2012 годов упали в среднем на 5,5%, что меньше половины предыдущего десятилетия (12,7%). Самый низкий среднегодовой темп роста в период 2000-2012 гг. был в Европе - 2,9% (Рим, 2012).

В разных странах аквакультура развивается по-разному: в некоторых ориентация идет на массовые недорогие объекты, в других - на противоположные деликатесы и дорогие виды. Это связано, прежде всего, с традициями питания населения.

Современная аквакультура почти всех стран связана с культивированием объектов, которые пользуются большим и стабильным спросом на рынке, такими как лосось и карпа, креветки и гребешки, которые обеспечивают самый быстрый рост объемов производства и высокую стоимость. Из выращиваемой рыбы наибольший объем производства **дают растительноядные рыбы** (толстолобик, карп, белый амур).

Второе место после карповых занимают тилапии, выращиваемые на фермах в солоноватой и пресной водой. Рыбы рода тилапия созревают до шести месяцев, и поэтому открывают широкие возможности для полициклического производства товарной продукции в условиях теплой рыбной фермы или теплого климата.

Третье место в аквакультуре занято выращиванием лососевых. Ведущей позицией в выращивании лосося является Норвегия, за ней следуют Чили, Великобритания, Канада (Рим, 2014 г.).

1.2. Влияние абиотических и биотических факторов на жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе.

Развитие и жизнедеятельность организма тесно связаны с условиями внешней среды. Взаимосвязь организма с окружающей средой происходит путем взаимодействия с биотическими и абиотическими факторами. Соотношение организма с отдельными элементами его абиотической и биотической среды не существует изолированно, они находятся в единой неразделимой системе связей.

Роль абиотических факторов окружающей среды в жизни рыб огромна. Таким образом, температура воды определяет интенсивность метаболизма и является естественным стимулом, определяющим начало нерестовой миграции рыбы. Другие физические и химические свойства воды, такие как насыщение кислородом, наличие других растворенных газов в воде, также имеют большое значение для рыб (Жукинский В.Н., 1986, Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А., 2013) .

Температура как физическая характеристика внешней и внутренней среды организма настолько неотрывна от всех его жизненных процессов, что, по выражению Б.М. Медникова, 1977 «... ее даже трудно назвать фактором, так как при любых условиях опыта она неустранима». У рыбы, являющиеся пойкилотермными животными, температура тела близка к температуре окружающей среды: она превышает ее не более чем на 0,5-1,0°C за счет выделения тепла при обмене веществ, поэтому изменение температуры воды оказывает сильнейшее влияние на все стороны жизнедеятельности взрослых рыб, которые могут выдерживать узкие (стенотермные виды) или широкие (эвритермные виды) диапазоны колебания температуры (Adelman I.R., 1977).

Реакция карповых на температуру в личиночный и мальковый периоды развития лучше всего изучена на примере карпа (сазана) и растительноядных рыб – основных видов, культивируемых в прудовом и индустриальном рыбоводстве (Пономарев С.В., 2013). Прудовый чешуйчатый карп на ранних стадиях постэмбрионального развития очень стойко переносит повышение температуры воды до 36°C, гибели почти не наблюдается. При повышении температуры процент гибели личинок зависит от их возраста и стадии развития: при 38,8°C предличинки гибнут полностью, а личинки на этапах В-D – почти полностью (от 46 до 84%). На этапах E,F,G при длине мальков 18-24 мм их гибель при 5-часовом воздействии этой же температуры составляет не более 4-5%. В диапазоне благоприятных температур от 16 до 30 °C рост и развитие личинок карпа зависят от их конкретных величин: при температуре 30°C они протекают значительно быстрее, чем при 16-20°C. Масса сеголетков, выращенных из личинок, содержащихся при 16-20 °C, достигает 150-274 г, в то время как масса сеголетков, выращенных из личинок, содержащихся при 30°C – 200-500 г. Интересно при этом, что при переходе от одного этапа к другому длина личинок, выращиваемых при более высоких температурах, всегда меньше, чем у выращиваемых при более низких температурах, т.е. под влиянием высокой температуры рост личиной ускоряется в меньшей степени, чем морфогенез (Татарко К.И., 1977). При высокой благоприятной температуре (34°C) коэффициенты оплаты корма, показатели упитанности и содержания жира у мальков карпа массой от 0,25 до 2 г максимальны по сравнению с мальками, выращенными при других температурах (Капитонова И.Г., 1979). Температурный оптимум карпа, как и радужной форели, может быть определен по методу температурного референдума. Этот метод, примененный по отношению к личинкам и малькам зеркального карпа, разводимого в водоемах Азербайджана, показал, что в возрасте 5-10 сут. они стремятся в температурную зону 22-26°C, в возрасте 15-20 сут. – в зону 23-28°C и в возрасте 20-30 сут. – в зону 22-28°C причем голодные личинки концентрируются в зоне более низких температур, чем накормленные (Крючков В.И., Касимов Р.Ю., 1978). Личинки и мальки карпа

могут переносить кратковременное значительное понижение температуры: до 0°C предличинки с не рассосавшимся желточным мешком и мальки с полностью развитым чешуйчатым покровом, до 2-4°C мальки в период до закладки чешуи на теле, до 6-7 личинки на стадии дифференциации лучей в непарных плавниках (Кирпичников В.С., 1958). Влияние разных температурных режимов на личинки описаны многими учеными (Smisek J., 1977, Боброва Ю.П., Фетисов А.Н., 1978).

Что касается сазана и его гибридов с карпом, то по мнению Кирпичникова В.С., выживаемость их личинок и мальков при временном снижении температуры выше, чем у карпа (Кирпичников В.С., 1958). Личинки пестрого толстолоба более теплолюбивы, чем личинки белого амура и белого толстолоба. При снижении температуры до 12°C индекс наполнения кишечника, свидетельствует о пищевой активности личинок, снижается у личинок пестрого толстолоба на 57%, в то время как у личинок белого амура – на 47% по сравнению с контролем (Негоновская И.Т., Руденко Г.П., Терещенков И.И., 1975). В зависимости от температуры воды в личиночный период находится и характер формирования чешуйчатого покрова у растительноядных рыб. Чем выше температура воды, тем раньше начинается и быстрее завершается формирование чешуи у мальков (Алексеев В.Р., 1980).

Кислородный режим карповой рыбы зависит от способа размножения и степени принадлежности экологическим группам. Условия нереста и развития карповых, в зависимости от принадлежности к группе, очень сильно различаются типом, проточностью и кислородным режимом нерестилищ.

Низкое содержание кислорода в воде вызывает ряд трудностей. Во-первых, рыбы должны либо прокачивать большое количество воды для получения необходимых им количеств кислорода, либо довольствоваться относительно низкой интенсивностью обмена (Л.С. Смит, 1986).

При сильном перенасыщении воды кислородом (до 40 мг/л O₂) эмбриональное развитие ухудшается: смертность зародышей и количество уродливых предличинок увеличивается, длина тела уменьшается по сравнению с

эмбрионами, инкубировавшимися при концентрации 16,3 мг/л O_2 (Гулидов М.В., Попова К.С., 1978).

Эмбрионы сазана и карпа приспособились к развитию в более широком диапазоне концентраций кислорода, чем эмбрионы леща, хотя потребности эмбрионов сазана в кислороде на всех этапах развития выше, чем у леща (0,98 мг/л O_2), тем не менее пороговая концентрация кислорода у них по оценке Кузнецовой И.И. (1956), сравнительно ниже (1,5 мг/л O_2). В ночные часы вследствие фотосинтеза и расходования кислорода живыми и разлагающимися растениями часто возникает дефицит кислорода, вследствие чего значительная часть эмбрионов гибнет (до 66%) (Бервальд Э.А., 1950). У карпа при снижении содержания кислорода в воде до 6 мг/л O_2 (68% насыщения) эмбриональное развитие тормозится (Kaup K., Toog H.S., 1978), при снижении же содержания кислорода до 3-3,5 мг/л O_2 происходит гибель эмбрионов и преждевременное вылупление предличинок как при развитии икры в нерестовых прудах, так и при искусственной инкубации (Смирнова Е.Н., 1978). По данным других исследователей (Taeye M., 1982), при инкубации икры карпа в водоструйных аппаратах Вейса смертность эмбрионов мало зависит от содержания кислорода и даже перед вылуплением из икринок для выживания эмбрионов достаточна концентрация 1 мг/л O_2 .

Концентрация кислорода в воде, субоптимальная и оптимальная для эмбрионального развития карпа, лежит приблизительно в пределах от 7 до 40 мг/л O_2 , судя по многократным наблюдениям и экспериментальным данным (Гулидов М.В., Попова К.С., 1978, Смирнова Е.Н., 1978).

Селекция по реакции на выживаемость путем выдерживания при летальных концентрациях кислорода (0,35-0,5 мг/л O_2) позволила выявить две обособленные группы молоди: устойчивую и неустойчивую к временному (12-20 ч) снижению содержания кислорода от 2,5 до 0,5 мг/л O_2 . устойчивая молодь лучше выживает (на 6-27%), у нее отмечены большее содержание гемоглобина и масса селезенки, чем у неустойчивой к гипоксии молоди (Попов О.П., Красавкина В.Н., 1974, Алексеенко В.Р., 1981).

Другой абиотический показатель, влияющий на сохранность и развитие рыбы – это содержание углекислого газа в воде. Газовый режим воды определяется не только концентрацией в воде кислорода, но и содержание углекислого газа – CO_2 . В газообразном состоянии углекислый газ содержится в воде относительно в небольших количествах.

Наибольшее количество экспериментальных работ по изучению влияния углекислоты на развитие и выживаемость рыб в раннем онтогенезе проведено на карповых. В небольшом эксперименте на развивающейся икре леща Рыбинского водохранилища В.М. Володин (Володин В.М., 1960) показал, что высокие концентрации углекислого газа безвредны или почти безвредны для нее: при 30 мг/л CO_2 отход эмбрионов не превышал 2%, при 40-50 мг/л CO_2 – 10-12%. При повышении концентрации CO_2 до 60 мг/л гибели эмбрионов увеличивается до 94%, а при 70 мг/л – до 100.

Влияние невысоких концентраций CO_2 на развитие и выживаемость эмбрионов леща и других фитофильных карповых Кременчугского водохранилища изучил В.П. Билько (Билько В.П., 1980, Билько В.П., 1979). Он выявил статистически достоверные различия выживаемости эмбрионов леща на разных стадиях развития, при различных концентрациях CO_2 в воде, хотя общая выживаемость икры в этом диапазоне концентраций CO_2 была достаточно высокой 66,4-72,9% у сформировавшегося эмбриона. При повышении концентрации CO_2 от нулевой до 11,5 мг/л CO_2 выживаемость эмбрионов леща увеличилась на 6,5%, при этом количество уродливых эмбрионов снизилась на 2,2%. Повышение уровня свободной CO_2 при инкубации икры растительноядных рыб до 0,4 ммоль/л сопровождается увеличением напряжения CO_2 и снижением рН в эмбриональной жидкости икры. Сдвиги кислотно-щелочного баланса развивающихся икринок сопровождаются повышением смертности эмбрионов на 90% уже на этапе гаструляции (Коцарь Н.И., 1983).

В отличие от развивающейся икры личинки растительноядной рыбы, особенно белого амура, лучше переносят повышение концентрации CO_2 до 50 мг/л CO_2 , чем ее отсутствие. Выживаемость личинок толстолоба при высоких

концентрациях CO_2 ниже (Билько В.П., 1978). Переход на внешнее питание сопровождается дыхательным алкалозом у предличинок, у личинок развивается некомпенсируемый метаболический ацидоз, при этом наблюдается повышенная гибель и тех и других (Taeye M., 1982).

Водородный показатель, характеризующий кислотность, или щелочность, природных вод, является важным абиотическим компонентом водных экосистем, поскольку скорость и характер физиолого-биохимических процессов и реакций в организме рыбы зависит от величины и широты диапазона рН в внешней и внутренней сред. Физиолого-биохимические сдвиги, которые приводят к угнетению и гибели, как взрослых особей, так и молоди (Строганов Н.С., 1962, Романенко В.Д., Евтушенко Н.Ю., Коцарь Н.И., 1980).

Выживаемость эмбрионов и личинок фитофильных и пелагофильных видов карповой рыбы при кратковременном и долговременном воздействиях на них водой с разной рН исследована в условиях эксперимента В.П. Билько с соавторами (Wedemeyer, Gary, 1970, Билько В.П., 1974, Wedemeyer, G.A. and W.T. Yasutake, 1977, Билько В.П., Алексеенко В.Р., 1978, Билько В.П., 1979, Билько В.П., Сухойван П.Г., 1979). Оптимальный диапазон, при котором наблюдалась наибольшая выживаемость эмбрионов с начала дробления икры до вылупления предличинок, составил для рН 7,3-7,9 (концентрации CO_2 5-10 мг/л CO_2). при инкубации икры в воде с рН 8,5-8,7 и отсутствии CO_2 выживаемость эмбрионов густеры на 5,5%, леща – на 6,5%, плотвы – на 11,5 и синца – на 11,7% была ниже, чем при инкубации этой икры в оптимальном, менее щелочном диапазоне рН. При сравнении жизнеспособности эмбрионов этих видов с результатами другой серии опытов оказалось, что икра леща и плотвы при инкубации в слабощелочной воде (рН 7,79-7,94), концентрации CO_2 7,3-7,5 мг/л CO_2 выживает соответственно на 4,6 и 7,6% лучше, чем при инкубации в сильнощелочной воде (рН 8,4), концентрации CO_2 0,5 мг/л CO_2 .

На примере икры аквариумной рыбки брахиданио было исследовано влияние низких значений рН. При инкубации икры в растворе с нейтральной реакцией процент выклева предличинок брахиданио составил 50%, с увеличением

кислотности раствора рН 5,5 процент снизился до 20%, а рН 4 – до 4%. При этом высокая кислотность растворов вызывала заметное торможение развития эмбрионов. С увеличением щелочности среды инкубации от рН 7 до рН 10 процент выклева предличинок не снижался, а развитие эмбрионов несколько ускорялось (Johanson N, Kihlstrom J.E., Wahlberg A, 1973).

Солнечный свет как абиотический фактор играет большую роль в жизни молодых и взрослых особей большинства видов рыбы, за исключением живущей в пещерах, артезианских водах, в очень мутных водах рек и на больших глубинах в морях. Следует также помнить о том, что развитие эмбрионов и личинок большинства глубоководных видов происходит в поверхностном, хорошо освещенном слое воды.

Интересные результаты получены в экспериментах по реакции личинок зеркального карпа на световой фактор. Выживаемость личинок карпа при освещенности воды от 2 до 10 лк одинакова на протяжении месяца выращивания. Однако реакция на свет у предличинок и личинок с возрастом изменяется: в возрасте 1-3 сут предличинки почти не реагируют на свет, 5 сут – предпочитают освещенность 2-20 лк, 10-суточные личинки – 80-100, 15-суточные – 60-100 лк. Начиная с возраста 15 сут, личинки предпочитают более низкую освещенность: 20-суточные избирают 10-40 лк, 1-месячные – 20-60 лк (Крючков В.И., Касимов Р.Ю., 1978). С этими результатами согласны и некоторые другие авторы (Климов В.И., Огурцов Г.И., 1981).

При переходе на активное питание личинки не отдают явного предпочтения ни одному цвету, а в возрасте от 6 до 2 недель у них наблюдается отрицательная реакция не только на красные, но и на черные цвета. В возрасте 18 сут две трети личинок предпочитают зелено-сине-черную цветовую гамму (Бризинова П.Н., Стрельцова С.В., 1980).

Для успешного поиска корма малькам верховки достаточно не только умеренная, но и низкая освещенность, поскольку при уменьшении освещенности интенсивность потребления ими живого корма не изменяется. Однако при крайне низкой освещенности проявляется зависимость интенсивности поедания живого

корма от возраста и размера личинок и мальков: личинки верховки и воблы размером 6-10 мм не могут находить корм при освещенности 1 лк. Мальки же верховки размером 46-70 мм и воблы размером 25-50 мм способны питаться при сотых долях люкса. Существует положительная зависимость между остротой зрения и размером личинок и мальков этих видов (Сбикин Ю.Н., 1980).

Некоторые представители трески в отличие от налима развиваются и питаются в условиях высокой прозрачности морской воды. Столь же необходимо хорошее освещение пелагическим личинкам полосатого окуня, так как они находят и ловят жертву исключительно с помощью органов зрения (Дорошев С.И., 1970).

На жизнеспособность рыбы в раннем онтогенезе большое влияние оказывают биотические факторы развития. Они играют столь же важную роль в динамике воспроизводства популяции рыбы, как и абиотические. Они во многом определяют масштабы общей смертности рыбы в раннем онтогенезе и являются одной из основных причин низкого промыслового возраста от выметанной производителями икры, личинок, мальков и покатной молоди при естественном и искусственном воспроизводстве промысловых видов рыбы. Внутривидовая конкуренция из-за пищи и каннибализм, имеющий место у рыбы происходит на популяционном уровне, межвидовые взаимоотношения отдельных особей или их множеств: трофические (хищник-жертва, межвидовая конкуренция из-за пищи), паразитические (паразит-хозяин), болезни (вирусы, бактерии). Вторая принципиальная особенность биотических факторов заключается в том, что все они могут быть отнесены только ко вторичным периодическим или непериодическим факторам. По классификации А.С. Мончадского (А.С. Мончадский, 1958, Дажо Р., 1975) пища (первичные и низшие трофические звенья) и внутривидовые пищевые взаимодействия относятся к периодическим вторичным факторам, поскольку они связаны с годовыми циклами.

Только пища в достаточном количестве и требуемого качества необходима для развития эмбрионов и рыб после перехода личинок на экзогенное питание. Существует прямая зависимость выживания эмбрионов от содержания белка в

икре на разных стадиях эмбриогенеза (Шерел А.Г., Евтушенко М.Ю., 2014). Эти характеристики в значительной степени обусловлены качественным кормлением производителей в предыдущие вегетационные сезоны (Владимиров В.И., 1974, Желтов Ю.А., Алексеенко А.А., 2006 г.). Для улучшения производительной характеристики рыбы и оценки состояния ее организма немаловажную роль играют витамины, которые необходимы для нормального развития гонад, так и постэмбрионального развития личинок рыбы (Остроумова И.Н., 2001г., S. Naga, S. Uji, T. Suzuki, 2008 г., S. Fontagne-Dicharry, E. Lataillade, A. Surget, 2010.). Витамины, в частности А, который осуществляет контроль состояния желудочно-кишечного тракта и легочной системы. Витамин Д оказывает значительное влияние на развитие костной и хрящевой ткани рыбы (I. Fernandez, E. Gisbert, 2011). Витамин Е увеличивает антиоксидантную защиту организма и предотвращает разрушение клеточных мембран. (Остроумова И.Н., 2001) Поэтому пища отнесена к разряду императивных реализующих факторов, единственному среди биотических. Остальные биотические факторы: хищники, болезни и паразиты, только ограничивает численность потомства в раннем онтогенезе путем постепенного, хронического или немедленного, губительного воздействия. Хищники выделяются своим особо сильным воздействием на численность икры, эмбрионов, личинок и мальков рыбы, поэтому они причислены к разряду императивных летальных факторов. От других биотических факторов хищники отличаются еще тем, что они обладают только губительной формой воздействия (Жмакин М, 2010).

1.2.1. Влияние абиотических и биотических факторов на морфологические и биохимические показатели крови рыбы

Одним из важных показателей интенсивного рыбоводства является изучение физиологии крови, которая является своеобразным зеркалом, отражающим основные метаболические процессы, протекающие в организме.

Морфологический анализ крови нашел широкое практическое применение в рыбохозяйственных исследованиях (Тарасенко С.Н., Мельников Г.Б., 1979), изучение которого дает возможность охарактеризовать естественные и искусственные условия содержания рыбы, проконтролировать полноценность производителей и молоди, а также вопросы кормления и диагностики заболевания. Многие авторы отмечают важность исследования крови промысловой рыбы (Мовчан В.А., 1958, Иванова Н.Т. 1970, Иванова Н.Т. 1972, Смирнова Л.И., 1978). Авторы Ляхнович В.П. и Леоненко Е.П., (1965), при изучении акклиматизации рыбы, оценке состояния, выращиваемой на искусственных кормах, диагностики заболевания, а также систематики рыбы, утверждают, что гематологические показатели могут быть использованы для оценки адаптивных реакций рыбы. Гематологические показатели имеют большое значение для оценки физиологического состояния рыбы - как в норме, так и при патологии, а также в случаях биотических нарушений хранения ядохимикатов и промышленных отходов. (Иванова И.Т., 1972г., 1995)

О важности гематологических методов исследований при патологии рыбы и условиях, влияющих на них, отмечают авторы: P.Vlaxhall (1972), С. Nicky (1976) На применение морфологических показателей крови, характеризующих физиологический статус рыбы, находящейся в естественных и искусственных условиях обитания, а также на контроль производителей и молоди обращают внимание Канидьев А.Н. (1967), Канидьев А.Н. (1970), Канидьев А.Н. (1990), Никольский Г.В. (1967), Тугарина П.Я. (1971), Тугарина П.Я. (1979), Маликова Е.М. (1977), Житенева Л.Д. (1979), Житенева Л.Д. (1989), Житенева Л.Д. (1997).

По мнению Попова О.П. (1976), гематологический анализ дает уникальную экспресс-информацию, которая конкретизирует результаты традиционных методов контроля в рыбоводстве.

На изучение гематологических тестов рыбы обращают внимание Остроумова И.Н. (1970, 1972, 1976,1979), Кудряшова Ю.В. (1969), Иванова Н.Т. (1970, 1972, 1976), Головина Н.А. (1975, 1976, 1996,1997), Куровская Л.Я. (1998), Вихляева И.А. (2000), Kreutzmann (1977, 1979).

Исследования крови у рыб в зависимости от условий окружающей среды в онтогенезе выявляют адаптивную способность рыб и влияние условий окружающей среды на их функции (Аббасов Р.Ю., Гаджиев Р.В., Талибова А.Г., 1989). Многие отечественные и зарубежные ученые дают противоречивые показатели крови рыб. Таким образом, нет единого мнения по вопросам сезонных изменений морфологий крови рыбы в зависимости от их возраста, веса, пола (Головина А.Н., Тромбицкий И.Д. 1989, Головин А.Н., 1996, Фурье, Хаттинг, 1976, Джоши, Tondon, 1977, К. Pandey, 1977). Имеются работы, свидетельствующие об отсутствии четкой прямой связи между гематологическими показателями крови и метаболизмом веществ у рыб (Волков И.В., Веселов Е.А., Каприелова Г.Ш., 1976, Волков И.В., 1978).

Необходимость изучения внешних факторов крови привлекает внимание М. С. Строганова. (1962), Мухиной Р.И. (1958), которые указывают на непостоянство гемоглобина в крови рыб. Они отмечают, что колебания гемоглобина обусловлены не только индивидуальными особенностями организма, но и условиями выращивания рыбы. Остроумова И.Н. (1958) указывает, что этиология увеличения незрелых эритроцитов в крови зависит от абиотических показателей (температура и кислородный режим, количество и качество пищи) и ряд других факторов. Голодец Г.Г. (1954) отмечает сдвиг в лейкоцитарной формуле крови у карпа при изменении условий содержания. Противоположное высказывание Леоненко П.О. (1964): кормление карпом кормовыми смесями не оказывает существенного влияния на содержание гемоглобина и лейкоцитарную формулу, а колебания гемоглобина связана с нарушением гидрохимического режима прудов (Van Vuren, Hatting 1978). Изменения концентрации гемоглобина и размера эритроцитов у пресноводных рыб, изучаемых в разных регионах, объясняются сезонными различиями в температуре воды, рН, содержании кислорода и удельной электропроводности воды.

Из вышесказанного ясно, что гематологические исследования, направленные на решение теоретических проблем, экологических, ихтиопатологической и практических проблем рыбоводства, должны учитывать

состояние водной среды и адаптацию рыбы к основным факторам окружающей среды.

Следовательно, картина крови рыбы информативно отражает состояние гомеостаза и функциональную полезность ее организма.

1.3. Основные требования к качеству воды при разведении рыбы

Рыбы являются первичными животными, которые всю свою жизнь проводят в воде. Вода обеспечивает их продуктами питания и кислородом, уносит продукты обмена, поэтому физико-химические свойства воды являются одним из наиболее важных факторов в окружающей среде, которые определяют эффективность рыбных хозяйств (Бессонов Н.М., Привезенцев Ю.А., 1987).

Вода содержит различные растворенные и взвешенные вещества, количество и состав которых определяют ее химическое разнообразие. Исходная вода должна соответствовать нормам, основанным на безопасности видов, плодовитости и качестве потомства рыб; отвечать биологическим потребностям различных видов рыб; обеспечить необходимый уровень развития естественного кормового резерва; не должно быть источником болезней фермерской рыбы (Musselius VA, 1967, Sabodash VM, Tkachenko VO, Tssyba AO, 2002).

Перед использованием воды для рыбоводства необходимо провести комплексные гидрохимические, токсикологические и ихтиопатологические исследования, а также методы подготовки воды (аэрации, очистки и т. д.) к норме.

Живые организмы подвергаются воздействию пруда на различные факторы окружающей среды. В этом случае роль отдельных факторов может быть сильно трансформирована и зависит от других условий. Например, высокая концентрация кальция в некоторых случаях устраняет летальный эффект высоких концентраций ионов калия и повышенную соленость воды, нитраты даже при высоких концентрациях не представляют серьезной угрозы для рыб.

Важными условиями, определяющими жизнь водных организмов, являются температура, свет, газовый режим, содержание биогенных элементов. Связь гидробионтов с элементами внешней среды является взаимозависимой, и изменение одной системы соединений неизбежно вызывает изменение в другой. Поэтому, учитывая влияние отдельных компонентов гидрохимического режима на жизнь гидробионтов, необходимо учитывать условность такого расчета, поскольку в природе все отношения между организмом и окружающей средой взаимосвязаны.

Среди химических параметров качества воды для карповых рыб наиболее важные такие, как содержание кислорода, углекислого газа, активная реакция рН воды, а также концентрация органических и неорганических соединений.

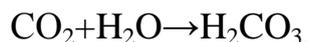
Кислород в водоемах формируется за счет фотосинтеза микроводорослей в дневное время, а ночью все живые организмы интенсивно поглощают его. В прудовом хозяйстве и в бассейнах, где содержится карп, можно использовать искусственную аэрацию воды.

Содержание кислорода, растворенного в воде, зависит от температуры жидкости, поэтому при температуре 1°С равновесные концентрации кислорода в воде составляют 14,3 мг/л при 5 ° С-12,8; 10 ° С-11,3; 15 ° С-10; 20 ° С-9,0; 25 ° С-8,2; при 30 ° С-7,4 мг/л. При температуре воды, близкой к замораживанию, уровень насыщения кислородом в 2 раза выше, чем при 30°С (Тимофеев М.М., 2005).

Критическое напряжение кислорода, допустимые значения-2 мг / л, однако, в зависимости от сезона, потребность рыбы в кислороде отличается. Таким образом, жизненные процессы у теплолюбивой рыбы (карп, карась, линя и т. д.) зимой замедляются, при этом они могут жить и с более низким содержанием кислорода в воде - 2-2,5 мг / л (Сабодаж В.М., 2006)

Кислород попадает в воду из воздуха и образуется растениями в самом водоеме в результате фотосинтеза. Кислород используется для дыхания водных организмов, влияют на процессы гниения.

Сеголетки карпа весом 25 грамм в течение одного часа вдыхают 413 мг кислорода, поэтому при высокой плотности плантаций рыбы необходимо усилить контроль над кислородным режимом резервуара (увеличить водообмен, аэрацию и т. д.). Двуокись углерода важна в жизни гидробионтов. Его содержание в атмосфере составляет в среднем 0,33%. При контакте с водой CO_2 частично растворяется и подвергается гидролизу:



Чем больше окислительных процессов протекает, тем больше накапливается в воде свободного углекислого газа. Его содержание в воде является косвенным индикатором загрязнения водоема органическими веществами. В больших количествах свободный углекислый газ является ядом для водных организмов. Показателем опасного загрязнения прудов является концентрация свободного диоксида углерода, превышающего 10 мг / л летом, и 20 мг/л зимой (Привезенцев Ю.А., 1991, Тимофеев М.М., 2005, Сабодаж В.М., 2006).

Индекс водорода (рН) является одним из важных факторов окружающей среды. рН наиболее благоприятный для большинства рыб, близок к нейтральному. При значительных сдвигах к кислой и щелочной стороне порог кислорода увеличивается, а интенсивность дыхания ослабляется.

Возможные пределы рН, в которых могут жить пресноводные рыбы, при прочих равных условиях зависят от вида. Самые выносливые к колебаниям рН это карась и карп. Щука переносит колебания рН в диапазоне 4,8-8,0; речная форель – 4,5-9,5; карп – 4,3-10,8 (Randall, D. J. 1974, Randall D.J., 1975).

Солевая композиция играет важную роль в жизни гидробионтов, в то время как общее количество минеральных солей растворенных в воде или соленость, а так же и ионный состав воды, важен. В рыбоводческих хозяйствах качество воды оценивается по общей жесткости. Чем больше солей растворяется в воде, тем выше осмотическое давление в ней, к которому чувствительны гидробионты. В минеральном питании рыбы важную роль может сыграть захват различных ионов клетками поверхности тела, например, сочетание серы, фосфора и других минеральных элементов. Биогенные элементы - азот, фосфор, кремний, железо и

т. д. - имеют особое значение для питания фитопланктона и для высшей водной растительности. Содержание микроэлементов - кобальта, никеля, марганца, меди, цинка, стронция и т. д. оказывает значительное влияние на воду и живые организмы, а избыток приводит к отравлению рыбы, часто до смерти. Источником потребления микроэлементов в рыбой является вода, растительность, природные и искусственные корма (Бесонов Н.М., Привезенцев Ю.А., 1987; Мартышев Ф.Г., 1973; Склярлов В.Я., Гамыгин И.А., Рожков Л.П., 1984, Мухачев И.С., 1989). Потребность карпа в некоторых минеральных веществах (мг/кг массы рыбы в сутки): фосфор-20-600; кальций-до 700; магний-15-30; медь-0,3; железо – до 8; марганец -0,1 (Седов Ю.Д.).

Большое значение рыбоводы придают прозрачности воды, которая зависит от наличия в ней взвешенных частей минерального и органического происхождения. В озерах с чистой водой фотосинтез протекает на глубине 10-20 м, а в водоемах с малопрозрачной водой не ниже 4-5 м, а в отдельных прудах, часто в летнее время – 60-80 см. Значительная мутность воды оказывает неблагоприятное влияние на рыбу, особенно в зимовальных прудах, кроме того, указывает на загрязнение водоемов промышленными и бытовыми стоками, при этом снижает содержание кислорода в воде, изменяется газовый и солевой состав, что отражается на биоценозе водоема. Обращают внимание и на цвет воды. В естественном состоянии вода имеет зеленовато-голубой цвет, вода болотного происхождения бывает окрашена за счет присутствия гуминовых веществ, цвет, обусловленный наличием солей закиси железа, при переходе в окисные соли железо использует кислород, находящийся в воде, тем самым придает определенный железистый цвет. Кроме того бурый осадок нерастворимых солей окисного железа может оседать на жабрах рыбы и затруднять дыхание (Найденский М.С., 2007).

Таблица 2 – Общие требования к воде, поступающей в карповые озера.

Показатель	Оптимальные значения показателей воды для карпа
Температура, °С	Температура воды в водоисточнике и прудах не должна отличаться более чем на 5°С. Максимальные значения температуры не должны превышать 28
Окраска, запах, вкус	Вода не должна иметь посторонней окраски, запаха, вкуса
Цветность, градусов	До 50
Прозрачность, м	Не менее 0,75-1
Взвешенные вещества, мг/л	До 25
рН	6,2-8,5
Кислород растворенный, мг/л	Не ниже 5
Диоксид углерода, мг/л	До 25
Сероводород, мг/л	Отсутствует
Аммиак свободный, мг/л	Доли мг
Окисляемость, мг/л	
Перманганатная:	До 15
Бихроматная:	До 50
Азот аммонийный, мг/л	До 1,5
Нитриты, мг/л	До 0,05
Нитраты, мг/л	До 2
Фосфаты, мг/л	До 0,5
Железо, мг/л:	
общее	До 2
закисное	Не более 0,2
Жесткость общая, мг *эquiv/л	2-6
Щелочность, моль/л	1,8-3,5
Общая минерализация, мг/л	1000
Общее микробное число, млн. клеток/мл	До 3
Число сапрофитов, тыс. клеток/мл	До 5

Примечания. Для карповых хозяйств допустимо повышение минерализации до 5000 мг/л. Для хозяйств Северо-Западного региона и расположенных на торфяных почвах допускается повышение цветности до 100 градусов, перманганатной окисляемости – до 30 мг/л; рН 6-8,5.

1.3.1. Источники водоснабжения

Большая часть искусственных прудов наполняется за счет весенних талых вод, атмосферных осадков, а также из местных источников (малые реки, ручьи, ключи, артезианские скважины). В летний период значительная часть воды используется для хозяйственных нужд, поэтому к осени, как правило, в водоемах ее остается немного.

Искусственные пруды позволяют одновременно удовлетворять различные сельскохозяйственные нужды, поэтому любой из них можно приспособить к разведению рыб. В зависимости от устройств и источников водоснабжения искусственные пруды для рыболовства можно разделить на несколько видов.

Пруд с атмосферным питанием. Строят на широких пологих по рельефу сухоходольных балках или лощинах, в которых возведение сравнительно невысокой земляной платины позволяет образовать достаточно большой водоем глубиной 1,3-1,75 м. В летнее время вода в этих прудах хорошо прогревается, в связи с чем в них создаются благоприятные условия для развития водной растительности и живых организмов.

Пруды с речным водоснабжением. В прибрежной зоне даже на глубине 2-2,5 м не всегда можно найти сильные источники, в этом случае пруд должен иметь продольную форму вдоль реки. Ширина и глубина соединительных каналов между водоемом и рекой должны обеспечивать проточность воды в пруду и могут быть от 0,25 до 0,5 м. В зимний период соединительные каналы часто промерзают, ухудшая кислородный баланс в водоеме. Во избежание замерзания в местах соединения каналов прокладывают асбестоцементные трубы диаметром 250-330 мм, в таких водоемах вода хорошо прогревается, поэтому затенение зеркала воды от близлежащих деревьев допускается до 25%. Водоем с речным или родниковым водоснабжением через 8-15 лет частично заливается, и поэтому его нужно чистить.

Пруд с ручейным водоснабжением. Довольно часто для него садоводческие кооперативы выделяют непригодные овражные земли.

Оборудовать пруд в овраге с ручейным водоснабжением несложно. Во избежание чрезмерного разлива пруда кроме основной подпирающей плотины, с ее боковых сторон насыпают контуры дамбы, чтобы избежать размывания платины и контурных дамб их укрепляют дерном и камнями по сухому откосу или засевают многолетними травами и одновременно по периметру пруда возле дамб, которые размываются, высаживают камыш.

Пруды с родниковым водоснабжением. Гидрохимические, токсикологические, микробиологические и ихтиологические условия водной среды таких водоемов дают возможность создать комфортную жизнь для любого вида пресноводных рыб (Снегов А., 2012г.).

Лучше всего копать пруд знойным летом или сухой осенью, когда подпочвенные воды залегают глубже, а вода в озере, прилегающем к участку, достигает наименьшей отметины. Прежде чем начать выкапывать котлован под будущий пруд, необходимо выровнять площадку бульдозером, сняв пласт грунта, с таким расчетом, чтобы подпочвенные воды находились на глубине 30-40 см, для того чтобы в перспективе искусственный водоем не заливался, участки земли вокруг котлована заселяют многолетними травами, высаживают лозу, вербу, ольху, березу и др. деревья. Во время выкапывания котлована не обойтись и без ручной работы. До заполнения котлована водой необходимо вручную оборудовать ступеньки, ложе пруда и придать нужную форму его берегам. При заполнении котлована водой его соединяют с рекой, озером, каналом, глубина которого регулирует уровень воды в искусственном пруду. Для того чтобы мальки не шли из водоема, а из реки не проникала нежелательная рыба, канал перегораживают металлической или капроновой сеткой с ячейкой 2·2 м. Очень удобно соединять искусственный пруд с рекой асбестоцементной или пластиковой трубой диаметром 100-150мм и больше в зависимости от притока воды из источника. Постоянное изменение воды в искусственном водоеме с родниковым водоснабжением существенным образом усложняет развитие в нем фитопланктона, но наличие дафниевых ям, соединенных с водоемом, целиком компенсирует этот недостаток родникового водоснабжения.

Многие рыбоводческие хозяйства увеличивают количество дафниевых ям, которые в значительной мере улучшают обеспечение рыб естественным кормом. Водные растения, которые высаживают по периметру на первой ступеньке ложа, можно взять в озере или реке, прилегающих к пруду. В прудах с родниковым водоснабжением вода плохо прогревается, поэтому деревья нужно высаживать так, чтобы они не затеняли зеркала воды, не зависимо от источника водоснабжения, дафниевые ямы не должны затемняться. Определяя высоту защитного земляного вала, который предотвращает проникновение в пруд дождевой, талой и паводочной воды, нужно учитывать крутизну склона окружающей местности и высоту повышения уровня воды в реке во время наводнения. (Снегов А., 2012г., Жигин А.В., 2003г., Пономарев С.В., 2005 г.)

1.4. Корма, рационы, техника кормления карпа

Карп – всеядная рыба, он питается в прудах различными организмами зоопланктона и бентоса, ракообразными, хирономидами, червями, моллюсками, частично водной растительностью и ее семенами. Вместе с этим карп охотно поедает комбикорма, включающие компоненты растительного и животного происхождения.

Кормить карпа можно как полноценными кормами, так и отходами сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности. Используются различные жмыхи и шроты. Карп хорошо поедает отходы зерноочистки, мучной технической смет, мучную пыль, мучку, пивную дробину, отходы мучных изделий, кукурузную и картофельную мезгу, сметки крахмала и другие отходы пищевой промышленности.

Из отходов животного происхождения в смеси с растительными кормами для кормления карпа употребляют куколку тутового шелкопряда, рыбную и китовую муку, непищевую свежую и консервированную рыбу, сушеное мясо моллюсков, кровяную и мясокостную муку, отходы боенского производства и переработки рыбы (Скляр В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П., 1984, Привезенцев

Ю.А., 1991, Макарец М.Г., 2007), а так же естественную кормовую базу составляющую значительную часть рациона (от 40 до 60 %) по питательности.

К этим естественным кормам относятся 2 группы, населяющие толщи воды, планктоны и населяющий дно бентос. К первой группе относятся простейшие, коловратки, ветвистоусые ракообразные зоопланктоны. Ко второй относятся личинки хирономид, комарик хирономид, куколка комара, личинки комаров, личинки поденки, личинки ручейника, олигохета, водяной ослик, бокоплав, двустворчатый моллюск, брюхоногий моллюск. Из растительности встречаются высшие водные растения, водоросли и грибы, тростник, рогоза, камыш, рдест гребенчатый, рдест блестящий, элодея, роголистник, уруть мутовчатая, уруть колосистая. Растительные и животные организмы играют большую роль в жизни и питании прудовой рыбы, особенно на ранних стадиях ее развития, когда искусственный корм не может заменить естественный (Сабодаш В.М., 2004, Сабодаш В.М., 2006).

Современная система оценки питательности кормов основывается на содержании и обменной энергии питательных и биологически активных веществ. Все фазы обмена требуют энергии, которую рыбы получают из корма. Все питательные вещества, в организме перевариваясь, выделяют тепловую энергию. Энергосодержащими компонентами рациона являются белки, жиры и углеводы. В отличие от птиц и млекопитающихся энергетическая потребность рыбы не велика. Для прироста 1 кг массы рыбы в ее пище должно содержаться 4000...5000 ккал энергии, а для сельскохозяйственных животных 7000...9000 ккал и больше. Такая разница вызвана тем, что много энергии у теплокровных уходит на поддержание температуры тела и преодолении сил гравитации. С этим связаны и различия в энергопротеиновом отношении используемых комбикормов: для рыбы на 1 г белка корма приходится 7-10 ккал, а в животноводстве – 15-20 ккал энергии.

Для нормальной жизнедеятельности рыбы в корме должен находиться комплекс питательных веществ в определенном количестве и соотношении

(Щербина М.А., 1973, Остроумова И.Н., Тимошина П.А., 1979, Сиверцов А.П., Марченко М.И., Уразова В.Ф., 1978, Привезенцев Ю.А., 1991).

Ключевое значение в обмене веществ играет протеин. Необходимый для рыб объем (35-60% сухого вещества рациона) в 2-3 раза превышает потребности сельскохозяйственных животных. Высокий уровень протеина для молоди и сеголеток карпа 40-55% отмечают в своих работах Ogino С (1976), Nose Т (1978), Ttakeuchi Т. (1979), Троицкий Б.Н., Скляр В.Я., Канидьев А.Н. (1981), Пономарев С.И. (2007), Жмакин М. (2010). Интенсивный рост рыб, особенно молоди, происходит благодаря пище, в которой содержится много белка. Например, молодым особям карпа весом до 1 г требуется 13-59 г белка в сутки, если вес превышает 1 г, то 4-7 г на 1 кг рыбы.

Белок ценен тем, что в его состав входят незаменимые аминокислоты: метионин, валин, треонин, трептофан, аргинин, гистидин, фенилаланин, триптофан, лейцин, лизин, изолейцин (Dupree N., Halver J., 1970, Cowey С.В., 1975, Halver J.E., 1986, Ketola H.J., 1982, Седов Ю.Д., 2012). Если в пище не будет хватать аминокислот, то через 2 недели аппетит у рыбы пропадает, начинают развиваться болезни (Nose Т., 1979).

На потребности в белке влияние оказывают условия содержания подопечных, в частности, температура воды, например, при 8° С содержание белка должно быть на уровне 40-42%, тогда как при 15°С уже 52-55% (Жмакин М., 2010).

В роли источника энергии выступают жиры и углеводы. Рыба усваивает мягкие жиры животного и растительного происхождения на 90-95%, что позволяет уменьшить расходы белка, который в этом случае идет на увеличение массы тела.

Разным видам рыбы требуется разное количество жиров. Для радужной форели и угря будет оптимальным 0,5% высших жирных кислот в корме, а карпу нужно более 1%. В рационах карпа лучше использовать легкодоступные жиры, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (Щербина М.А., 1973, Остроумова И.Н., 2001).

Для кормления рыбы в прудовых хозяйствах применяют различные кормовые смеси с соблюдением технологий кормления. Сеголетков кормят, когда они наберут вес 1 г. они развиваются крепкими и здоровыми, поскольку в состав кормов входит большое количество белка (30%) и легко переносят зимовку (Суховерхов Ф.М, 1953, Шестак С.Н., 1989, Саковская В.Г. и др., 1991).

Товарных двухлеток все время кормят комбикормами СБС-РЖ, ПК-Вр и Щ-1. Начало кормления годовиков и взрослых особей зависит от температуры воды и состояния естественной кормовой базы водоема. К кормлению приступают, когда температура воды достигнет 15-18°C. В течение нескольких дней, объем даваемого корма сохраняют на уровне 1 % от веса рыб, постепенно они к нему приспособятся и температура увеличится, затем объем корма доводят до нормы. Лучше всего не менять время и место кормежки рыбы, поскольку у нее довольно скоро вырабатывается привычка, что ускоряет поедание и уменьшает потери (Скляр В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П., 1984, Пономарев С.В, Гамыгин Е.А., 2001, Пономарев С.В., Лагуткина Л.Ю., 2008).

Чтобы определить объем необходимого корма, используют специальные таблицы. Трехлеткам требуется суточная норма в размере 6% от веса рыбы. В летнее время (июль-август), когда держится высокая температура воды и в ней присутствует достаточно много органических веществ, кормежку надо осуществлять через 2-3 ч после восхода солнца, но не раньше. Дневную пищевую норму сеголеток карпа делят на две равные части, которые дают 2 раза в день, а рыбу в возрасте 2-х лет можно кормить 1 раз в день, лучше всего утром. Нужно всегда внимательно наблюдать и отмечать себе время, которое уходит на поедание корма. Если через 3 ч он еще не съеден, это свидетельствует о его избытке.

Если рыбу разводят в бассейнах и садках, то успешность всего дела определяется качеством предоставляемого корма и достаточным его количеством, поскольку потребности рыбы удовлетворяют только полноценные комбикорма (Nose T., 1979; Привезенцев Ю.А., Анисимова И.М., Тарасов Е. А., 1980, Михеев И.С., 1982, Millikin M.R. 1983; Сабодаш В.М, 2002, Жмакин М., 2010).

Для балансирования кормового рациона по протеину и аминокислотам рекомендуется включать животные (рыбную и костную муку – 5-10%) и растительные (подсолнечниковый и льняной жмыхи – 20%) корма. По набору аминокислот рацион должен соответствовать составу тела сеголетков карпа.

Кроме жира необходимым компонентом рациона считаются углеводы, наиболее распространенные в живой природе, и на их долю приходится $\frac{2}{3}$ органического вещества растений. В процессе окислительного превращения они обеспечивают все живые клетки энергией.

Белково-сберегающую роль углеводов в кормах карпа отмечали многие авторы: Эрман Е.З. (1969), Щербина М.А. (1979), Ufodike E.B., Matty A.J (1983), Hung S.O., Fynn-Aikins F.K. (1993), Shiau S.Y. (1997).

Для карпа подойдет содержание углеводов на уровне примерно 40%.

В рацион необходимо вводить корма, богатые витаминами: измельченную водную или наземную растительность (до 30%), пивную дробину, отходы витаминного производства и др.

Значение витаминов в развитии карпа велико.

Витамин А (ретинол). Контролирует в организме карпа обменный процесс. Недостаток витамина А снижает иммунитет рыбы.

Витамин D. При его участии образуется костяк рыбы. Регулирует фосфорно-кальциевый обмен.

Витамин E (тиамин). Обеспечивает углеводный, белковый, минеральный обмены.

Витамин B₂ (рибофлавин). При недостатке этого витамина карп не набирает веса.

Витамин B₃ (никотиновая кислота). Недостаток витамина B₃ вызывает авитаминоз.

Витамин B₆ (пиридоксин). Улучшает качество мяса карпа.

Роль некоторых минеральных веществ в развитии карпа.

Магний. При недостатке магния у карпа пропадает аппетит. Замедляется рост. Карп в судорогах может погибнуть.

Кальций. Способствует усвоению протеина и углевода, а также способствует росту карпа. В качестве природного источника кальция в развитие аквакультуры Horsch СМ., Holway I.E. (1984), предлагает использовать цеолиты.

Кобальт. Очень положительно влияет на рост и привес рыбы.

Марганец. Формирует скелет карпа, способствует образованию половых продуктов и стимулирует воспроизводство.

Медь. Присутствует при биосинтезе витамина С. Участвует в обмене белка и углеводов.

Молибден. Усиливает кроветворение у рыб. Регулирует жировой обмен.

Содержание минеральных компонентов в организме карпа должно быть 2-5%, причем доля микроэлементов в минеральном составе должна быть не менее 95% (Хеннинг А., 1976, Сиверцов Н.А., Марченко М.И., Уразова В.Ф., 1978; Nopher B., Sandbank S., 1984; Седов Ю.Д., 2012).

1.5. Естественная кормовая база в прудах для карпа

Наличие естественной кормовой базы в прудах имеет большое значение для повышения продуктивности рыб. В них есть множество беспозвоночных водных организмов, которые зависят от образа жизни, которые делятся на две основные группы. Первая группа включает в себя планктоны, ко второй, населяющий дно - бентос. Планктонные организмы различают на фитопланктон (планктон растений) и зоопланктон (планктон животных). Фитопланктон состоит из различных микроскопических водорослей, одноклеточных, многоклеточных и колониальных растений. В прудах чаще всего встречаются сине-зеленые, зеленые, диатомные и жгутиковые водоросли. Они являются пищей для зоопланктона, бентосных организмов, молоди и некоторых взрослых видов, таких как красноперка, белый толстолобик, карась, карп и карпокарасевый гибрид. (Плиева Т.Н., Анисимова И.М., 1986)

К зоопланктону относятся небольшие формы организма: простейшие, коловратки, низшие ракообразные. Особое значение имеют организмы

зоопланктона, которые являются пищей для личинок всех видов рыбы, а также для многих видов взрослой рыбы.

Простейшие обитают во всех водоемах и встречаются в больших количествах, имеют большое значение для кормления личинок всех видов рыбы, особенно для растительноядных, на ранних стадиях развития. Хорошим кормом являются инфузории, такие как парамеции и многие другие (Превезенцев Ю.А., 1991, Сабодаш В.М., 2006).

Коловратки - очень мелкие животные - широко распространены. Они живут в прудах, реках, озерах, водохранилищах и других водоемах. Это пища для многих беспозвоночных и личинок рыб.

Низшие ракообразные в прудах представлены двумя группами: веслоногими и ветвистоусыми рачками.

Бентос включает живые организмы, жизнь которых продолжается на дне водоема, в иле, на водных растениях или на других объектах в воде. Основными группами, составляющими бентос, являются членистоногие, моллюски, черви. Многие представители членистоногих являются ценной пищей для рыб. Это личинки жуков, поденок, веснянок, комаров, москитов.

В прудах так же обитают брюхоногие и двухстворчатые моллюски. Из класса брюхоногих моллюсков в прудах чаще всего есть прудовик, катушки, живородки, битинии, а двухстворчатых перловица, шаровка, беззубка.

Растительные и животные организмы играют важную роль в кормлении прудовой рыбы, особенно на ранних стадиях ее развития, когда искусственный корм не может заменить естественный.

Интенсивное использование карповых рыбоводных прудов с целью увеличения выхода ихтиомассы полагает повышение обеспеченности естественной пищей популяции рыбы в водоемах. Это особенно важно на ранних этапах развития, когда молодь рыбы еще не питается комбикормами, а также в нагульных прудах при высоком уровне интенсификации (Иванова З.А., Морузи И.В., Огнева Н.И., Пищенко Е.В., 2014).

Для повышения естественной пищи многие авторы предлагают внесение азотных и фосфорных удобрений, которые будут способствовать повышению количества естественной пищи в прудах (Ляхнович В.П., Коробчинко Л.Л., 1963, Винберг Г.Г., Ляхнович В.П., 1965, Кузьмичова В.И., 1970., Галасун П.Т., 1976.).

Улучшение гидрохимического режима и повышение количества естественного корма в прудах позволяет снизить расход комбикормов на выращивание рыбы.

Удобрять пруды начинают с момента заполнения их водой, рассыпая удобрение на притоки один раз в 2 дня. Затем после заселения водоема рыбой, удобрение вносят один раз в 3-7 дней, равномерно распределяя по поверхности. Это повышает начальную массу сырого планктона до 60-109 г на м³ (Иванова З.А., Огнева Р.И., Морузи И.В., 1985).

1.6. Перспектива использования нетрадиционных кормов в рыбоводстве

Карп - всеядная рыба. Он питается в прудах различными организмами зоопланктоном, бентосом, ракообразными, хирономидами, червями, моллюсками, частично водной растительностью и ее семенами. Вместе с этим карп охотно поедает комбикорма, включающие компонент животного и растительного происхождения.

Кормить карпа можно как полноценными кормами, так и отходами сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности, которые именуется нетрадиционными кормами. Используются различные жмыхи и шроты, в том числе употребляемые свиньями, крупным рогатым скотом и овцами. Карп хорошо поедает отходы зерноочистки, мучной технической смет, мучную пыль, мучку, пивную дробину, отходы мучных изделий, кукурузную и картофельную мезгу, сметки крахмала и другие отходы пищевой промышленности (Щербина М.А., 1973, Сиверцов А.П., Марченко М.И., Уразова В.Ф., 1978, Макарецев Н.Г., 2007).

Из отходов животного происхождения в смеси с растительными кормами для кормления карпа употребляется куколка тутового шелкопряда, рыбная и китовая мука, неприщевая свежая и консервированная рыба, кровяная и мясо - костная мука.

При производстве плодовых и овощных консервов отходы составляют в среднем 21% перерабатываемого сырья. При переработке томатов на сок и пасту на долю отходов (выбракованные помидоры, семена, кожура) приходится до 20 %, моркови на сок – 41, зеленого горошка-83, семечковых плодов – 8-16, винограда – 30, капусты -18% массы исходного сырья. Овощные отходы содержат разнообразные ценные питательные компоненты (протеин, углеводы, витамины, минеральные вещества) (Скляр В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П., 1984).

Отходы томатов представляют определенную ценность: 1 кг продукта содержит 1,45 кормовых единиц. В муке из свежих томатных выжимок содержится много кальция, фосфора, микроэлементов и аминокислот.

Яблочные выжимки являются ценным объемистым кормом, содержащим необходимые питательные вещества – витамины, микро- и макроэлементы.

Виноградные выжимки после обработки ягод на прессах непрерывного действия содержат до 5% сахара от массы, сырого протеина – 10-16, сырого жира – 7-12, сырой клетчатки – 19-27, БЭВ – 38-45, золы – 3-6, кальция – 0,3, фосфора – 0,1.

Зеленый горошек и кабачки. По питательным свойствам эти продукты близки к зерновым, а по содержанию витаминов, микроэлементов, биологически активных веществ превосходя их.

Кондитерские фабрики перерабатывают большое количество различных орехов (грецкий, фундук, арахис) и производят экструдированные крупы (воздушный рис, гречка, пшено, кукуруза). Отходы орехов и круп имеют высокую кормовую ценность и могут использоваться в кормах для рыбы согласно ТУ и ТИ (Щербина М.А., Абросимова Н.Т., Сергеева Н.Т., 1985, Скляр В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П., 1984, Скляр В.Я., Студенцова Н.А., 2001, Скляр В.Я., 2008).

В кормлении могут использоваться побочные продукты пивоваренного производства: солодовые ростки и пивная дробина.

Солодовые ростки богаты протеином, витамином Е и витаминами группы В. Разработаны и утверждены ТУ «Мука кормовая из отходов пивоваренной и солодовой промышленности» и ТИ по ее производству. Норма ввода для этой муки рыбам – 10% массы корма. В комбикормах для карпа допустимо замена зерновых отходами солодовенной и пивоваренной промышленности (ТУ 2003 г., №275/003629).

Семена многих растений, в особенности из семейства сложно цветных содержат летучие жирные масла, которые используют для различных целей. Эфирные масла отгоняют водяным паром, после этого экстрагируют жирные масла. Остающийся шрот можно использовать на корм скоту, хотя по кормовой ценности эти продукты значительно уступают отходам масляничных семян (жмых и шрот).

Опыты по включению шротов в корма рыбы, лекарственных трав (ромашки и петрушки) показали, что карп охотно поедает опытные корма, и отклонений в росте, физиологическом состоянии рыбы, а также органолептических показателях мяса не отмечено.

При использовании органически загрязненной воды, а также погрешности кормления и нарушения технологического процесса и бесконтрольное применение антибиотиков при выращивании рыбы приводят к существенному ослаблению естественного иммунного статуса, что иногда приводит к дисбактериозу. В этом случае авторы Котова Е.А., Скляр В.Я., Тицкий А.Д., Пышманцева Н.А., (2009), Пышманцева Н.А. (2010), Котова Е.А. (2012) предлагают использовать пробиотики вместе с кормом. В результате применения пробиотика «Пролам» повышалась абсолютная рабочая плодовитость самок, оплодотворяемость икры, увеличился выход личинок и повышалась живая масса самцов карпа (Максим Е.А., Юрина Н.А., Осепчук Д.В., Келейников А.А., Булацева С.В., 2014).

Большой интерес как нетрадиционные корма представляют отходы мясокомбинатов, которые содержат большое количество особых питательных веществ, обязательных для роста и развития сельскохозяйственных животных, птиц и рыбы, которые при соответствующей технологии их переработке можно использовать как полноценные корма и кормовые добавки (В.М. Ковбасенко, 1989).

Совершенствование методов всестороннего использования отходов мясоперерабатывающих предприятий является основным способом создания и внедрения в производство безотходной технологии переработки сельскохозяйственных животных, птиц и рыбы.

К отходам, полученным при убое животных, в основном относится содержание желудочно-кишечного тракта. Практический интерес представляет содержимое преджелудков жвачных животных и желудка свиней (Anthony W.V., 1971, Filipovich EG, 1984). Выход содержимого преджелудков жвачных животных (каныга) может колебаться в достаточно широких пределах. В преджелудков крупного рогатого скота в среднем содержится 25-35 кг кормовых масс. Практический интерес также представляет содержимое сычуга жвачных животных, который в настоящее время не используют. Отходы мясокомбината содержат белки, витамины, минералы и другие биологические вещества, обязательны для роста и развития сельскохозяйственных животных, птиц и рыбы (Сом К.И., Гоголева С.А., Иванов В.Г., 1984).

Содержимое преджелудков жвачных животных обладает высокой биологической ценностью. Жвачные животные, когда едят корма, жуют пищу так, чтобы увлажнить и обратить в массы, удобные для глотания, движением рубца и сетки постепенно подвергается тщательному смешиванию и размягчению содержимого.

В преджелудках жвачных животных возникают сложные микробиологические и химические процессы, в результате которых отмечаются глубокие и радикальные биохимические превращения с образованием качественно новых веществ, которые, на наш взгляд, могут быть использованы в

качестве добавки к рациону карповый рыбы (Литко П.М., Буянова Н.М., Мельник А.С., 1990). Преджелудках жвачных животных кормовые массы под воздействием микроорганизмов расщепляются до растворимых углеводов, полипептидов, аминокислот и аммиака (Родель Ю.Р., 1972). В дальнейшем микроорганизмы, размножаясь, синтезируют из азотистых соединений бактериальный белок. За сутки в рубце взрослого животного может синтезироваться до 450 г бактериального белка. В каньги содержится в 2,5-3 раза больше жира, чем его поступает с кормом (Сом К.И., 1986).

Биологическая ценность содержимого преджелудков жвачных животных особенно повышается благодаря содержанию в нем витаминов. В преджелудках синтезируется тиамин, рибофлавин, биотин, фолевая, пантотеновая и никотиновая кислоты, витамины В₆, В₁₂ и К.

В содержимом преджелудков жвачных животных витаминов значительно больше, чем в корме: витамина К в 1.5 раза, тиамина в 17 раз, пантотеновой в 20-30 раз, а витамина В₁₂ в 40-50 раз.

Содержимое преджелудков жвачных животных богато минеральными веществами, поступающими не только с кормом, но и с пищеварительными соками. В содержимом преджелудка в 1,5-2 раза больше минеральных веществ, чем их поступает с кормом.

Сухое содержимое преджелудков по своей питательности приближается к овсу (Morrison F.V., 1954).

Практический интерес представляет химический состав отходов, получаемых на скотобазе, в период предубойного содержания крупного рогатого скота, овец, свиней и птиц. Известно, что организм животных не использует все органические вещества, поступающие с кормом, особенно азот. Мелкий и крупный рогатый скот выделяет с экскрементами половину принятого с кормом азота, а свиньи и птицы еще больше.

Поэтому экскременты сельскохозяйственных животных можно использовать как сырье для производства кормов (Бодя К., 1984).

Отходы, полученные на скотобазе, являются хорошим источником минеральных веществ, содержание которых зависят не только от кормового рациона, но и от содержания их в питьевой воде, которая использовалась при откорме животных (Бодя К., 1984).

Большой практический интерес представляет птичий помет и подстилка, содержащие белки, жиры, витамины, минеральные и другие биологически активные вещества. Свежий птичий помет содержит в пересчете на сухое вещество: сухого протеина 30,2-36,6%, сырой клетчатки – 12,3-14,3, БЭВ – 30,0-37,6, жира – 4,6-5,0, золы 11,5-16,6%.

Птичий помет богат минеральными веществами: кальция 6-12 %; фосфора – 1,3-2,5; калия – 1,5-2,7; натрия – 0,3-0,45; магния – 0,6-1,1%; меди – 11-110 мг/кг; цинка – 23-520; железа – 1000-4000, кобальта – 5 мг/кг. Усвоение неорганических веществ или потеря органических веществ в помете вызывается действиями микроорганизмов (Герциг И.П., Тоулова М.А, 1983).

Практический интерес представляет и подстилка, используемая при содержании и откорме птицы. Она обладает более высокой кормовой ценностью, чем исходный подстилочный материал, так как в процессе использования она обогащается белковыми компонентами, остатками корма (Герциг И., Тоулова М., 1983).

Данные о прямых исследованиях биологической ценности отходов мясокомбинатов с использованием биологических объектов малочисленны и практически отсутствуют, так как исследователей интересует в основном биологическая ценность не отходов, а изготовляемых из них нетрадиционных кормов, ввиду того, что способы переработки отходов могут значительно влиять на биологическую ценность, получаемых из них нетрадиционных кормов (Кузнецова Г.И., Степанова О.В., 1980).

Отечественные и зарубежные ученые установили, что данный вид отходов можно рассматривать как потенциальный источник сырья для производства нетрадиционных кормов (Ковбасенко В.М., 1969, Родель Ю.Р., 1972, Родель Ю.Р., 1973, Коростышева А.Г., Биденко Н.И., 1978, Мартель Г., 1981).

Из вышеприведенных данных видно, что все отходы, получаемые на мясокомбинате, имеют высокую биологическую ценность: одни в меньшей, другие в большей степени. Перевариваемость отходов в кормовых рационах разных видов животных проявляется по-разному, что необходимо учитывать при использовании отходов как сырья для производства кормов.

1.7. Заключение

Проанализировав вышеизложенный материал, позволяет судить о состоянии развития аквакультуры в нашей стране и за рубежом. Еще до введения контрсанкций развитие аквакультуры обозначено как одно из приоритетных направлений развития рыбоводного комплекса. Потенциал аквакультуры очень высок, пока в России производят, примерно, 150 тыс. т рыбоводной продукции. В мировом масштабе на первое место выходит Китай. Объем морского рыбоводства в этой стране достигло 68 % всей продукции. В нашей стране планируется на протяжении 10 лет быстро восполнить импортную рыбную продукцию и к 2020 году объем производства аквакультуры увеличить в 2 раза и довести, как минимум, до 315 тыс. т. Большую роль в развитии аквакультуры страны играют абиотические и биотические факторы жизни рыбы, которые должны учитываться при интенсивном рыбоводстве, в частности температура воды, которая обязательно учитывается для развития икры, личинок и рыбы, (оптимальная температура карповой рыбы икры 12,5 -30°C, личинок - 17-32°C, взрослой рыбы – 10-30°C) насыщенность кислородом воды (минимально 2,5мг/зимой, до 10 мг/л летом, в среднем 5 мг/л), растворенные в воде газы, солевой состав воды, водородный показатель, влияние освещенности, уровня и течения воды, загрязнения садков и биотические факторы: корм, внутривидовые взаимоотношения рыбы, болезни рыбы, и т.д.

Для достижения высоких производственных показателей при интенсивном рыбоводстве, в развитии аквакультуры, необходима надежная кормовая база. В прудовых хозяйствах за счет кормления производится свыше 75% рыбной

продукции. Вполне очевидно, что повышение эффективности кормления является одним из основных путей снижения кормовых затрат, улучшения экономики рыбоводства. Решить эту задачу можно только зная биологические особенности рыбы, пищевые потребности, распределение энергии корма в процессе жизнедеятельности организма. При кормлении карповой рыбы предложены разработанные кормовые рационы для всех половозрастных групп.

Комбикорма ВБС-РЖ и ВБС-РЖ-81 предназначены для выращивания сеголеток карпа массой от 1 до 25 г и выше. Комбикорм РЗГК или 110-1, СБС-РЖ, МБП, ПК-ВР для кормления двухлеток карпа. Кроме этого используются естественные фауна и флора, как источник естественного корма. Высшая водная растительность: рогоз, камыш, тростник, уруть, элодея, роголистник, рдест, ряска плавающая и др. А также представители зоопланктона: коловратки, ракообразные, веслоногие, ветвистоусые рачки, организмы бентоса, хирономиды, олигохеты, личинки стрекоз, поденки, весняки и т.д., которые восполняют необходимыми питательными веществами организм рыбы от 15 до 50%. Многие научные сотрудники сделали акцент в своих работах на исследование гематологических показателей, которые должны по их рекомендации обязательно учитываться при изучении эндогенных и экзогенных факторов, в частности, при различных способах кормления, изменении температурного режима и т.д.

Большое внимание было уделено использованию нетрадиционных кормов растительного и животного происхождения. На наш взгляд, использование отходов мясоперерабатывающих предприятий, в частности, использование каньги, является весьма перспективным кормом, как источник белково-витаминной добавки, в котором содержатся все питательные вещества, в первую очередь незаменимые аминокислоты, витамины, микро- и макроэлементы.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Мониторинг развития аквакультуры РСО-Алании проводили по результатам отчетности отдела рыбоводства Министерства сельского хозяйства.

Научные исследования были проведены в 5 зарыбленных прудах зеркальной площади 2,5 га каждый, селения Лескен Ирафского района РСО-Алания.





Рис. 1. Одни из прудов (1,2)

Таблица 3 – Объем и характер исследований

п/п №	Виды исследований	Повторяемость	Общая количества материала (проб, анализов, рыб)
1	Мониторинг развития аквакультуры РСО-Алании за 2013-2014 гг	2 раза	8
2	Температура воды	ежедневно	750
3	Сумма тепла, градусодней	За 150 дней наблюдений	2 088,4
4	Изучение физико-химического состава воды р. Хазнидон	2 раза в год	68
5	Изучение фауны и флоры прудов	2 раза в год	17
6	Физико-химический состав каньги	2 раза в год	20
7	Динамика суточных привесов рыбы	3 раза в месяц	1500
8	Морфологические исследования крови	2 раза	500
9	Биохимические исследования крови	2 раза	500
10	Химический состав мяса карпа	2 раз	60

Опыт длился 150 дней. Разнообразие флоры и фауны в прудах определялось атласами - детерминантами флоры и фауны Северного Кавказа. (Машаев Б.М., 1976, Кутикова Л.А., 1977, Голушка А.И., 1978, Голушка А.И., 1980, Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А., 2013).

Схема научно-хозяйственного опыта приведена в табл. 4.

Таблица 4 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество рыбы	Особенности кормления рыбы
Контрольная	3500	Основной рацион (ОР)
1 опытная	3500	ОР 70%+ каныга 30%
2 опытная	3500	ОР 50% +каныга 50%
3 опытная	3500	ОР 30% +каныга 70%
4 опытная	3500	Естественный корм (флора и фауна)

Для определения содержания преджелудка было отобрано 10 убойных голов крупного рогатого скота. Определения протеинов в каныги проводили по методу Кьельдаля (ГОСТ 51417-99 ИСО 5983-97), определение сырой клетчатки (ГОСТ 13496.2-91), определение сырой золы (ГОСТ 13979.6-69), жир - методом Сокслета (ГОСТ 13496.15-97), зола методом сухого озоления (ГОСТ 26-95), кальций – (ГОСТ 17258-71), фосфор (ГОСТ 26657-97).

Содержание микро- и макроэлементов в каныге определяли абсорбционным методом. Контрольное взвешивание рыбы проводилось каждые десять дней на протяжении всего эксперимента. Изучение физико-химического состава воды устья реки Хаздидон, питающей пруды, было проведено в Министерстве водных ресурсов Республики Северная Осетия-Алания для определения качества исходной воды (ГОСТ 13496.3-92).

Отбор проб проводился в 3-х местах пруда: у источника воды, в середине и у водовыброса. Анализ воды был взят с глубины 25 см от дна, от поверхности и от нижнего слоя. Температуру воды определяли с помощью термометра с металлическим каркасом. Прозрачность воды определяли с использованием металлического диска Secchi; запах воды и серо-водород органолептическим; количество кислорода согласно йодометрическому методу Винклера (Winkler L.W., 1888), pH электрометрическим; жесткость воды - трилонометрическим

(индикатор Е1 – 00) (Кочиш И.И. Виноградов П.Н. Волчкова А.А., Нестеров В.В., 2012).

Гематологические и биохимические исследования крови проводили по методике Кондрахина И.П., Архипова А.В., (2004). Концентрацию витамина В₁₂ определяли методом диффузии в агаре (Васин Ф.Д, Ковальская Н.К, 1983, Кондрахин И.П., 2004) (чашечный метод), тест – микроб использовали Е. Коли 113-3 чувствительные к витамину В₁₂ и метионину. Концентрацию витамина В₁₂ рассчитывали по формуле:

$$X = a \times b \times 0,05 \text{ гамм/мл, где:}$$

a - величина, найденная в таблице,

b - разведение,

0,05 – концентрация стандартного раствора.

Экономическую эффективность кормления рыб определяли по методике ВАСХНИЛ, (1984). При этом учитывали: живую массу вначале опыта, живую массу в конце опыта, абсолютный прирост, затраты корма на 1 кг прироста, стоимость всей продукции, производственные затраты, чистый доход, прирост чистого дохода, рентабельность.

Ветеринарно-санитарную экспертизу физико-химического состава рыбы проводили по методике Житенко П.В., Боровков М.Ф.(2000), Макарова В.А. (1991).

Полученные результаты собственных исследований подвергнуты обработке с использованием стандартных программ статического анализа IBM PC. Statistica. Данные обработаны методом вариационной статистики с вычислением показателя достоверности различий критерия t_d (Стьюдента) (Лакин Г.Ф., 1990).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Перспектива развития аквакультуры в Республике Северной Осетии – Алании (РСО-Алании)

Программа развития аквакультуры в РФ на 2010-2020 годы, в настоящее время, выполняется в противоречивых условиях рынка. Её развитие подразумевает организацию интенсивного кормления полноценными и дешевыми кормами обеспечивающие рыбную продукцию.

В связи с этим правительством России было принято решение на протяжении 10 лет компенсировать нехватку импортной сельскохозяйственной продукции своим внутренним рынком. Одним из таких звеньев экономической цепи является интенсификация товарного рыбоводства. Учитывая ситуацию на продовольственном рынке и складывающиеся цены на рыбу и рыбную продукцию сельхозтоваропроизводителями и частными лицами приняты дополнительные меры по расширению производственной базы товарного рыбоводства и увеличения объемов производства растительноядной рыбы и форели. В 2010 году производство товарной рыбы увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 49 % и составило 644 т. К объему, предусмотренному программой, это составило 73 %, рост производства (реализация) собственного рыбопосадочного материала растительноядной рыбы в 2010 году по сравнению с 2009 годом это составило 14%, а в фактических объемах 26,2 т. Программой развития рыбоводства было предусмотрено до 2015 года производство рыбы довести до 1359,5 т, что в 3,8 раза больше уровня 2007 года.

В целях наращивания производства рыбы Министерством сельского хозяйства составлен план для хозяйствующих субъектов, занимающихся рыбоводством, и проведена работа с рыбопроизводителями по их информированию о включении рыбоводства в приоритетный национальный проект, что дает возможность получения льготных банковских кредитов.

На коллегии Министерства сельского хозяйства России по вопросу развития рыбоводства одним из главных мероприятий государства обозначено предоставление банковских кредитов на строительство и реконструкцию рыбоводных предприятий, покупку техники, оборудования и рыбопосадочного материала и субсидирование процентных ставок по ним. У нас в республике банковским субсидированным кредитом воспользовалось только 1 хозяйство (СПК Родник), другим желающим получить кредит не удастся по разным причинам. Россельхозбанку есть смысл и необходимость несколько упростить процедуру и условия получения рыбоводами банковских кредитов.

Заключено соглашение с Министерством сельского хозяйства об объемах производства товарной рыбы, что явится основанием для предоставления субвенций для отрасли рыбоводства.

На фоне недостаточной государственной поддержки и отсутствия финансирования целевой программы в отрасль рыбоводства в 2010 году сельхозпроизводителями и частными лицами затрачено 4 524 000 рублей собственных средств. Кроме этого в виде субсидий Минфином выделено 1 800 000 рублей. Размер субвенций на 2010 год из федерального бюджета составил всего 150000 рублей. В целом, подотрасль рыбоводства в республике делится на три направления. Это прудовое рыбоводство, индустриальное рыбоводство и спортивное рыболовство.

В настоящее время в республике имеется 181 прудов разной площади. Общая площадь водного зеркала составляет 1600,7 га, из которых зарыблено 809,7 га, в 2010 году зарыблено 229,5 га, в том числе 93 га дополнительно к ранее действующим прудам. Из всей площади водоемов одновременно с товарным рыбоводством под любительское рыболовство отведено 445,2 га, а также озеро Бекан и все реки республики.

Индустриальное рыбоводство представлено 4 предприятиями разной формы собственности, производящими в основном форель (СПК «Чистые пруды», «Родник», «Сельхозпродукт» и собственность индивидуального предпринимателя Каболова) и одним лососевым заводом. Мощности по воспроизводству форели

рассчитаны на 540 т форели в год. Производят они в настоящее время 160 т в год, в то время как в 2009-2012 годах реализовали от 90 до 130 тонн.

Причиной слабой реализации форели, на наш взгляд, в первую очередь является недостаточный уровень менеджмента в этих хозяйствах. Есть смысл просчитать еще раз показатель себестоимости и снизить цену на форель, чтобы она была доступна более широкому кругу потребителей. В настоящее время ее цена колеблется от 250 до 300 рублей за кг.

Незарыбленными остаются 600,8 га, в том числе не заводнены 570,8 га. 75% (1125 га) из всей площади прудов 75% или 1125 га требует расчистки, для чего в республике недостаточно специальной техники. По этой причине из года в год ухудшается ситуация на прудах рыбсовхоза «Брут», ООО «Колос» и другие.

Большая часть прудов, а именно 74 % (1106,5 га) требует капитальных вложений. В негодность пришли водные сооружения прудов, размывы берега, заилено дно, не отвечают требования и подводные каналы, во многих местах разрушены водозаборные сооружения. Около 40% прудов являются проблемными по воде, особенно в Пригородном и Моздокском районах. Но если в Моздокском районе это можно объяснить, то в Пригородном районе такая ситуация складывается больше по вине хозяйствующих субъектов.

Следует обратить внимание руководства Федерального государственного учреждения по сельскохозяйственному водоснабжению на обеспечение своевременной подачи воды на рыбоводные объекты и полноту ее объемов. Редко в какой год весной в Моздокском районе удается подать своевременно воду к требуемым местам рыбохозяйственных объектов.

В колхозе «По заветам Ильича» много лет не функционируют прекрасные недостроенные пруды. А если учитывать то, что сейчас возле прудов проходит новая объездная трасса, то их запуск не сулит большой выгоды.

При всем этом крайне малы площади строящихся прудов. Их всего пять, общей площадью 15,7 га, в том числе 10 га в Ардонском районе, 4,7 га в Ирафском районе и 1 га в Кировском районе. Лучше всего в настоящее время

рыбоводческая отрасль развивается в Ардонском районе. Здесь 25 рыбоводческих хозяйств различной величины и собственной принадлежности.

Кроме этого, в районе 3 форелевых хозяйства с годовой суммарной производительностью 380 тонн товарной форели и лососевый завод Западно-Каспийского управления рыболовства. Здесь же завершается строительство пруда площадью 4 га ООО «Нептун». В районе наряду с товарным рыбоводством широко развито любительское рыболовство, что имеет социальное значение. Решается вопрос объединения СПК «Родник» и СПК «Сельхозпродукт», что облегчит сбыт производимой форели путем выхода на более значительного потребителя. Данный опыт следует применить и другим рыбоводческим хозяйствам.

Существенным препятствием в развитии отрасли является недостаточная государственная поддержка. Уже третий год фактически не финансируется принятая республиканским законом целевая программа развития отрасли рыбоводства, а экономически слабые рыбоводные хозяйства своими силами не в состоянии выполнить работы по реконструкции рыбохозяйственных объектов, расчистке прудов, приобретении специальной техники. Кроме всего, действие программы пришло на период финансового кризиса, что осложнило и без того непростую ситуацию. По этим причинам затрудняется выполнение намеченных программой объемов производства товарной рыбы, которые были рассчитаны на полное выполнение программы.

Как следствие, вместо программных 706 т произведено 429,9 т рыбы. В 2012 году вместо 1075,5 т произведено 775 тонн. Выполнение составило 72,1 %, и это при том, что в республике на душу населения рыбы и рыбной продукции в год производится 919 г (при норме 15,4 кг). В 2014 по медицинской норме потребления рыбы на 1 человека должно приходиться 22 кг/год, произведено лишь 2,3 кг/год, что составляет 10,6% обеспеченности (табл.5).

Таблица 5 – Обеспеченность продуктами собственного производства в РСО-Алании за 2014 год.

№ п/п	Наименование продукции	Медицинская норма потребления на душу населения, кг/год	Численность населения республики, тыс.чел.	Произведено за год, тыс.т/млн шт.	Производства на 1 человека в год, кг	% Обеспеченности
1	Мясо всего:	75	705,05	37,5	53,2	70,9
2	В том числе: Говядина	25	705,05	11,5	16,3	65,2
3	Свинина	15	705,05	9,7	13,8	98,3
4	Баранина	5	705,05	0,7	1,0	99,3
5	Мясо птицы	30	705,05	15,6	22,1	73,8
6	Рыба	22	705,05	1,65	2,3	10,6
7	Молоко	340	705,05	219,1	310,8	91,4
8	Яйцо	260	705,05	127,5	180,8	69,6

Сопоставляя показатели продовольственной корзины по мясу, молоку и яйцу на долю рыбы приходится 10,6% от медицинской нормы потребления на душу населения (Рис. 2).

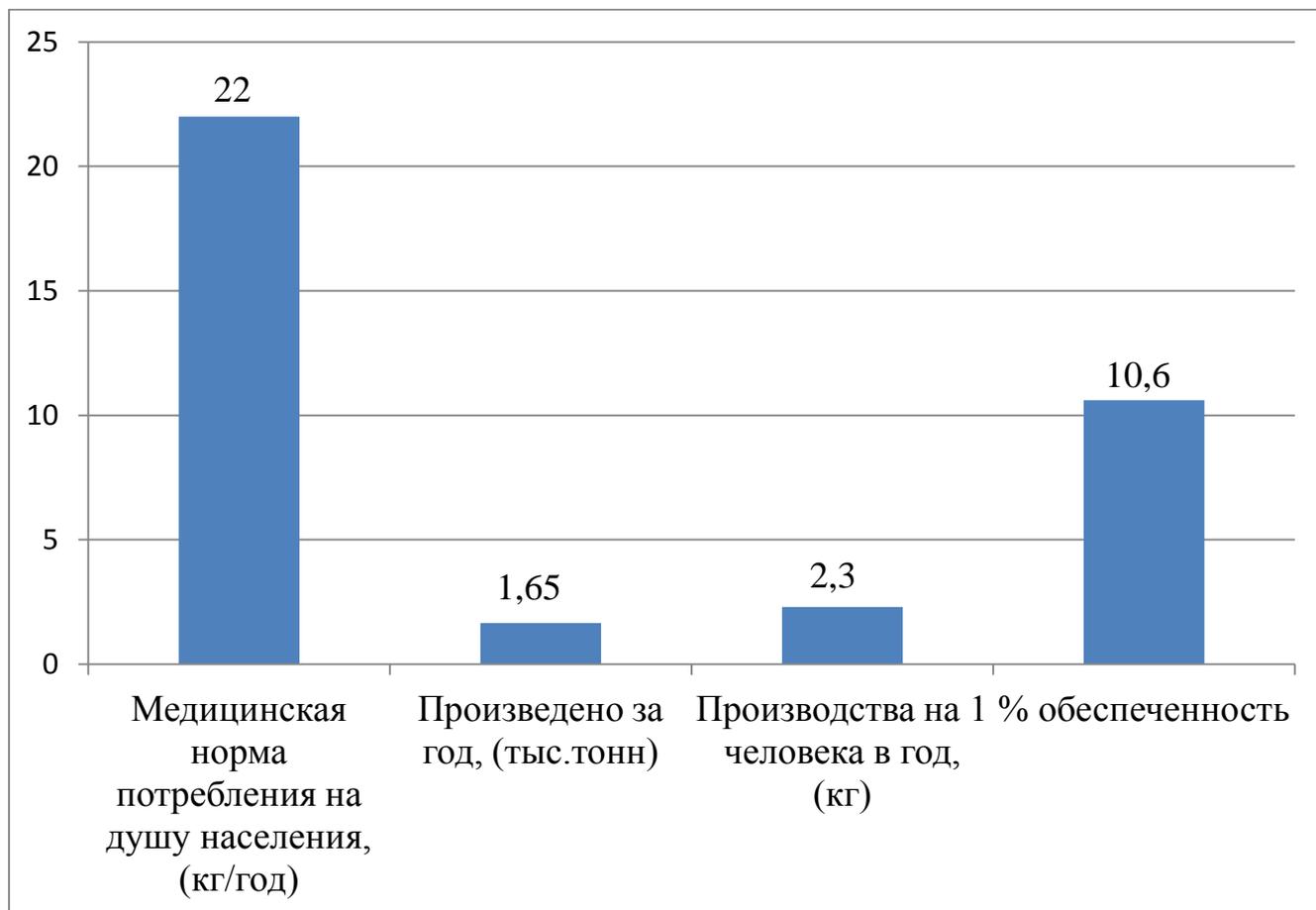


Рис.2 Обеспеченность рыбой собственного производства в РСО-Алании за 2014 год

Далеко не все возможности для развития прудового рыбоводства в Моздокском районе: из 488 га прудов зарыблено только 265 га, на которых выращено в 2010 году 155,4 тонны рыбы или 587 кг с гектара (при минимальной норме 850 кг).

Много лет решается вопрос реконструкции прудов 128 га в ОПХ «Октябрьское», которые являются даром природы.

В 2012 году ситуация в районе не улучшилась или ухудшилась незначительно. На 1 га водного зеркала выращено 650 кг рыбы (при норме 850 кг).

В Ардонском районе этот показатель в 2010 году составил 503 кг, в 2012 году 760 кг, в 2013 году 800 кг. В других районах показатели хуже.

До 2014 года цены на рыбном рынке не опускались ниже 100 рублей за 1 кг прудовой рыбы. В настоящее время цена подскочила – до 230-240 рублей за кг. Это достойная цена, однако, производители рыбы не пользуются этим и не занимаются прудами.

Проблема в отрасли есть, так в 2010-2014 годы, поступило более 20 писем от рыбопроизводителей об оказании помощи в проведении энергоемких и дорогостоящих работ по устройству и реконструкции прудов. Однако не представилась возможность Министерству сельского хозяйства оказать эту помощь кому-либо.

В настоящее время необходимо принять все меры, что бы пополнить парк специальной техникой, которую можно будет рыбоведам по мере надобности арендовать для реставрации рыбоводческих прудов. Без нее невозможно что-либо улучшить в отрасли, особенно в крупных хозяйствах.

Одной из причин низкой продуктивности прудов является плохое кормление и несоблюдение технологических операций, таких как внесение органических удобрений и минеральных подкормок, которые необходимы для обогащения и развития фауны и флоры, как источников естественного корма в рыбоводстве.

Необходимо также усилить работу по проведению противоэпизоотических, ветеринарно-санитарных мероприятий на водных объектах, ибо не все объекты благополучны.

Рыбопроизводители крайне плохо отчитываются за произведенную продукции. В 2010 году из 25 хозяйств Ардонского района в статистическую отчетность включились только 12 хозяйств, в Алагирском – одно, в Дигорском – из семи только три, в Ирафском – из пяти три, в Кировском – из десяти два, в

Пригородном – из семи четыре. В 2010 году отчиталось только 2 хозяйства: с-з «Брут» и ООО «Колос». Такая нестабильность статистических отчетов не дает гарантированных цифровых показателей по цифрам о количестве ежегодной реализованной рыбной продукции.

Нет у рыбоводов и достаточной информации о современных технологиях выращивания рыбы. В рамках решения коллегии Минсельхоза России, инфоцентру Минсельхозпрода (Алборову Б.А.) следует изыскать возможность предусмотреть в штате инфоцентра специалистов по рыбоводству с целью обеспечения информации районных служб. Таким образом, существенным резервом для выполнения целевой программы является восстановление и введение в хозяйственный оборот неиспользуемых прудов, общая площадь которых составляет более 600 га, а их потенциал 510 -620 т товарной рыбы.

Учитывая экономическую и социальную значимость отрасли рыбоводства, как одной из наиболее эффективных подотраслей животноводства, необходимо принять меры к улучшению финансирования программы развития рыбоводства в РСО-Алании в последующие годы и принимать более активное участие в реализации импортозамещающей рыбной продукции и довести объем производства рыбы по России к 2020 году до 315 тыс. тонн в год.

3.2. Физико-химический состав горной реки Хазнидон

В зависимости от экономических характеристик существует два типа прудовых хозяйств: теплые и холодные водоемы. Эти фермы отличаются друг от друга технологией, размножением и выращиванием рыбы.

В теплых водоемах выращивают тепловодную рыбу, такую как карп, белый и пестрый толстолобик, белый и черный амур и ряд других рыб. Для них наиболее благоприятной температуры воды составляет 18-24 ° С.

Пруды не должны быть глубокими, со слабым потоком воды. Водоснабжение должно осуществляться за счет атмосферных осадков, небольших рек и ручьев и других водных объектов.

В холодноводных хозяйствах лососевые рыбы выращиваются как форель, сиг и некоторые другие, для которых температура воды должна быть 6-8 ° С и ниже. Такие пруды питают за счет горных рек, родников, холодных равнинных рек с чистой водой, содержащей много кислорода. И в первом и втором хозяйствах очень важным занятием остается изучение физико-химического состава воды питающей пруды, что является необходимым условием для успешного ведения промысла.

При низких температурах в водоемах, у карповых рыб, корма плохо перевариваются, рыба медленно растет и плохо развивается, естественная кормовая база задерживает развитие эмбрионов и вылупившихся личинок. Понижение содержания кислорода в воде (менее 5 мг/л летом) приводит к окислительным процессом и даже к частой гибели рыбы, а содержание свободной углекислоты (CO₂) и снижения рН, которые являются косвенным индикатором загрязнения водоема органическими веществами, приводят к массовой гибели рыбы (Shpet GI 1973, Sabodash VM, 1981, Chizhov NP 1997).

В связи с указанным выше материалом следует отметить, что изучение физико-химического состава воды является необходимым условием гигиенической оценки водоснабжения прудов (Кочиш И.И. 2012).

Объектом нашего исследования была река Хаздидон, расположенная в западной части Ирафского района и пруды, которые питаются от этой реки в с. Лескен.

Пробы воды на химический анализ брали специальным прибором батометром. Отбор проб производили в трех местах пруда: у источника поступления воды в пруд, посередине пруда, у водовыпуска. Анализ воды брали с глубины 25 см от дна, с поверхности, и из придонного слоя. Температуру воды определяли термометром с металлической оправой; прозрачность воды определяли с помощью металлического диска Секки; запах воды - органолептическим, количество кислорода – по йодометрическому методу Винклера; рН – электрометрическим; жесткость воды – трилонометрическим (индикатор Е1-00); сероводород – органолептическим методом. Согласно ГОСТу.

По основным показателям физико-химического состава воды, поступающей из устья реки Хазнидон, выявлено, что температура воды до впадения в пруды была 8°C, прозрачность - 3, хотя в дождливую погоду становится слегка мутной; запах отсутствует.

Таблица 6 – Физико-химический состав воды устье р. Хазнидон на 23.04.2013

Наименование ингредиентов	Кол-во, мг/л	ПДК, мг/л	Наименование ингредиентов	Кол-во, мг/л	ПДК, мг/л
Аммоний сол.	0,0	0,5	Натрий	2,1300	120,0
Железо, общ.	0,0930	0,1	ХПК	1,4000	-
Кадмий	0,0001	0,005	Нефтепродукты	0,0050	0,05
Кобальт	0,0001	0,01	Сухой остаток	177,00	1000
Магний	5,0	40	Фосфаты	0,0	0,2
Марганец	0,0018	0,01	БПК-5	0,5900	2,0
Медь	0,0009	0,001	Взвеш. вещества	536,00	6,5-8,5
Молибден	0,0001	0,001	рН	7,7000	6.5 – 8.5
Нитраты	5,6000	40	Жесткость	2,5000	2 -6
Нитриты	0,0	0,2	Запах	0,0	
Свинца	0,0001	0,006	Прозрачность	3,0	
СПАВ,	0,0	0,5	Цветность	18,280	40
Сероводород	0,0	0,0	Температура	8	30
Сульфаты	10,700	100	Раствор. кислород	10,8	>6,0
Хлориды	3,5000	300	Цвет	Светло серый	
Цинк	0,0050	0,01	Органические соединения	Отсутствуют	
Калий	1,0000	50			
Кальций	42,920	180,0	Углекислота CO ₂	0,5	10

Нашими исследованиям выявлено, что температура воды у истока была 8°C, во время течения на протяжении 6 км вода нагревается до 15°C, попадая в пруды, ее температура доходит до 18-27°C (июль-август). Цвет воды выражается в условных единицах – градусов цветности. Цветность реки Хазнидон составляет 18,2°, который не превышает ПДК 40 и является благоприятной водной средой для развития естественной кормовой базы. Прозрачность воды реки Хазнидон зависит от количества взвешенных частичек минерального и органического происхождения и определялась при помощи металлического диска секи и

выражается в см., м. В наших исследованиях было обнаружено, что прозрачность реки Хазнидон составляет 0,7 м, вода хорошо фильтруется жабрами карповых рыб, а также благоприятно влияет на развитие зоопланктона. В такой прозрачной воде рыба умеет находить пищу во время кормления. Органолептическими показателями установили, что посторонний запах воды отсутствует. По вкусу вода соответствует ГОСТу. Вода по составу и количеству растворенных минеральных солей соответствует пресной. Общее содержание солей 2,1300 мг/л. Минеральный состав пресной воды реки Хазнидон определялся в основном содержанием карбонатов кальция и магния (табл. 5). Содержание кальция составляет 42,9 мг / л, магний - 5 мг / л, тогда как ПДК для этих элементов составляет 180-40 мг / л, соответственно. Для других химических элементов: железа - 0,0930; кобальта - 0,0001; кадмия - 0,0001; марганца -0,0018; меди - 0,0009; молибдена - 0,0001; цинка - 0,0050. ПДК для всех вышеуказанных химических элементов составлял от 0,1 до 0,5.

Содержание нитритов и нитратов в воде реке Хазнидон составило 0,0 и 5,60 мг/л соответственно. ПДК по этим элементам – нитритов 0,2, нитратов – 40мг/л. Сульфаты и хлориды составили 10,7, ПДК – 100 и 3,5, ПДК – 300.

Содержание калия и натрия составило 1,0, 2,1 мг/л, ПДК - 50 и 120 мг/л соответственно. Все виды рыбы нуждаются в кислороде для обеспечения аэробного энергообмена. В подавляющем большинстве рыба использует кислород, растворенный в воде, и лишь некоторые виды рыбы способны дополнительно использовать атмосферный кислород. Минимальная концентрация кислорода на вытоке в воде для карпа должна быть 5 мг/л. Однако, в зависимости от времени года потребность кислорода различна. Так, жизненные процессы карпа в зимний период замедлены, поэтому они могут жить при более низком содержании кислорода в воде - 2,0 – 2,5 мг/л.

Содержание кислорода (O_2 мг/л) во время исследования составляло 10,8 мг/л, тогда как ПДК для карпа составлял 5 мг/л летом, 2,0-2,5 мг/л зимой. Жесткость воды 2,5 мг-экв., в то время как ПДК для воды 2 мг-экв., рН 7,7, в то время как ПДК варьируется от 7,2 до 8,3, допустимая нижняя граница рН для

карповых прудов составляет 6,5. Кальций 42,9, ПДК до 180,0 мг/л, органические соединения в воде не обнаружены, содержание биохимического потребления кислорода БПК-5 для аэробного разложения органических веществ, содержащихся в нем, составляет 0,59, что указывает на то, что р. Хазнидон относится к I категории воды (очень чистая до 1).

Газовый режим при естественном и искусственном воспроизводстве карповой рыбы определяется не только концентрацией в воде кислорода, но и содержанием углекислого газа. Свободная углекислота попадает в пруды из атмосферы, она главный источник окисления органических веществ и дыхания водных организмов. Чем интенсивнее окислительные процессы, тем больше накапливается в воде свободная углекислота. Содержание ее в воде является косвенным показателем загрязнения прудов органическими веществами. В больших количествах свободная углекислота является ядом для водных организмов. В наших исследованиях в горной реке Хазнидон содержание углекислого газа (CO_2) равнялось ПДК – 0,49 мг/л (при ПДК – 10 мг/л летом, зимой – 20 мг/л). Следовательно, физико-химический состав воды, поступающей из устья реки Хазнидон соответствует требованиям ПНДФ (природоохранным нормативным документам Федерации). По содержанию кислорода - 10 мг/л; углекислого газа - 0,59 мг/л; кальция – 42,9 мг/л; БПК – 5 – 0,59 мг/л; рН -7,7 мг/л; жесткости – 2,5 мг/эквивалент; температуры предъявляемой к тепловодным прудам для выращивания карпа.

3.2.1. Фауна и флора в опытных прудах

Растительные и животные организмы играют важную роль в питании прудовой рыбы, особенно на ранних этапах развития. В их состав входят все необходимые для питания аминокислоты, жиры, углеводы, ферменты. Естественная фауна и флора составляет значительную часть рациона (40-60 %) питания. В связи с этим рацион карпа должен составляться с учетом наличия естественного корма в прудах.

Научно производственные опыты по изучению фауны и флоры проводились в прудах с. Лескен Ирафского района РСО-Алании. Для проведения опыта с естественным и искусственным рационом были выделены два зарыбленных пруда, опыт длился 150 дней.

Разновидность фауны и флора определялась по атласу-определителю «Флора Северного Кавказа»

Проведенные нами исследования выявили, что рыбы карп, толстолобик, белый амур, где в качестве естественного корма, источниками флоры, использовали рдест нитевидный (*Potamogeton filiformis*), элодию (*Elodea*), тростник (*Phragmites*), рогозу (*Typha*), ряску (*Lemna*), рдест гребенчатый (*Stuckenia pectinata*), рдест кучерявый (*Potamogeton crispus*), молодые хвощи, падающие с деревьев.

Из представителей фауны рыбы питались (см.рисунок) – **Поденки** (тип Arthropoda (Членистоногие), Класс Insecta (Насекомые), п/кл. Pterygota (Высшие или Крылатые насекомые), отр. Ephemeroptera (Поденки), сем. Heptageniidae (Поденки семидневные), род. Iron (Ироны), **Гидропсихиды** (Тип Arthropoda (Членистоногие), Класс Insecta (Насекомые), п/кл. Pterygota (Высшие или Крылатые насекомые), отр. Trichoptera (Ручейники), сем. Hydropsychidae (Гидропсихиды), род. Hydropsyche (гидропсихида), **Симулиды** (Тип Arthropoda (Членистоногие), Класс Insecta (Насекомые), Отр. Diptera (Двукрылые), Сем. Simuliidae (Симулиды, Мошки), **Бокоплав** (Тип Arthropoda (Членистоногие), п/тип Branchiata (Жабродышащие), Класс Crustacea (Ракообразные), Подкласс Malacostraca (Высшие раки), Отряд Amphipoda (Бокоплавы), **Поденка настоящая** (Тип Arthropoda (Членистоногие), Класс Insecta (Насекомые), п/кл. Pterygota (Высшие или Крылатые насекомые), отр. Ephemeroptera (Поденки), сем. Baetidae (Поденки двуххвостые), род. Ephemera (Поденка настоящая) (рис. 3-7).



Рис. 3. Поденок



Рис. 4. Гидропсихиды



Рис. 5. Симулиды



Рис. 6. Бокоплав



Рис. 7. Поденка настоящая

После установления фауны и флоры мы провели опыт на пяти зарыбленных прудах с целью установления суточного привеса карповой рыбы за 150 дней опыта (Рис. 8).



Рис. 8 Ежедекадное взвешивание зеркального карпа

3.3. Физико-химический состав каньги

Переработка отходов мясокомбинатов в корма рыбы является основным звеном безотходной технологии убойных животных.

Среди отходов мясокомбинатов практический интерес в качестве потенциального источника сырья для производства кормов в первую очередь представляет содержимое преджелудков жвачных животных – каныга, которая обладает высокой биологической ценностью.

Жвачные животные, когда едят грубый корм, жуют до состояния, удобного для глотания. С движением перистальтики рубца, сетки и книжки - постепенно смешивается и смягчается корм. Первые три отдела желудка не выделяют никаких ферментов, а только воду, поэтому считалось, что содержимое преджелудков жвачных животных состоит из перетертой и смоченной слюной корма. Однако при изучении физико-химического состава мы обнаружили, что в преджелудках крупного рогатого скота в среднем сохраняется 20-40 кг кормовой массы, количество которой будет уменьшаться с увеличением предубойной голодной выдержки. Выход каныги крупного рогатого скота колеблется от 5 до 10% и в среднем составляет 7% от веса животного.

Каныга представляет собой кашицеобразную массу бурого-желтого, серо-зеленого или густо зеленого цвета, с ароматным запахом. В разных отделах желудка консистенция ее неоднородна и зависит от характера корма. При преимущественно концентратном типе кормления содержимое рубца было наиболее плотным, при сеном типе менее плотной, при большей даче корнеплодов – водянистой.

Соотношение кормовых частиц по размеру в содержимом камер сложного желудка также не одинаково. Это обусловлено функциональными свойствами отдельных камер, разной степенью их моторики, наличием складок и отверстий между камерами и других механизмов, осуществляющих сепарацию и фильтрацию частиц.

Таким образом, средний размер частиц уменьшается в направлении от сетки к рубцу и сычугу. Размер частиц в каныге зависит от рациона. При пастбищном содержании частицы меньше чем при зимне-стойловом.

Важнейшей функциональной особенностью содержимого преджелудков жвачных является микрофлора и микрофауна, играющие важную роль в

процессах переваривания корма, богатого клетчаткой. Плотность микрофлоры в преджелудках очень велика и колеблется от 10^9 до 10^{11} бактерий. Она зависит, главным образом, от состава рациона: на концентратном или травяном рационе плотность микрофлоры выше, чем в рационе из грубых кормов.

По форме бактерий были грамположительные и грамотрицательные палочки, малые и крупные кокки, по среде обитания – в основном облигатные или факультативные анаэробы.

Наиболее многочисленными были молочнокислые, целлюлозолитические и протеолитические группы бактерий (табл. 7).

Таблица 7 – Характеристика бактерий в преджелудках у коров после убоя

Показатели	Количество микроорганизмов (млн/мл)
Общее количество микроорганизмов	44,9
<i>E. coli</i>	0,30
<i>Staphylococcus -albys</i>	0,26
Молочнокислые микроорганизмы	38,2
Дрожжевые грибы	5,92
Энтерококки	0,1
<i>Cl.perfingens</i>	0,08
Спорообразующие аэробы	0,08

Как видно из таблицы, микрофлора очень разнообразна, в тесной связи и взаимозависимости находятся молочно-кислые, протеолитические, целлюлолитические бактерии. В каньге под воздействием микроорганизмов кормовые массы расщепляются до растворимых углеводов, полипептидов, аминокислот и аммиака. (Родель Ю.Р., 1972).

В дальнейшем микроорганизмы, размножаясь, синтезируют из азотистых соединений в бактериальный белок до 450 гр.

В каньге было обнаружено много простейших. Преимущественно они были представлены классом *Ciliata*, в который входят две большие группы: подкласс *Holotricha* и подкласс *Spirotricha*. Инфузории первой группы приставлены равнореснитчатыми. Подкласс *Spirotricha* (малореснитчатные) которые составили

60-80% от общего количества инфузории. Количество инфузории в каньге колебалось от 220 до 250 тыс/мл.

При использовании каньги в качестве корма для рыб инфузории, входящая в ее состав, становится ценным элементом пищи, особенно для сеголеток. Ввиду анатомического строения ротовой полости (малые размеры) сеголетки особенно на ранних стадиях развития, легко проглатывают инфузории как источник белка (Рис.9).

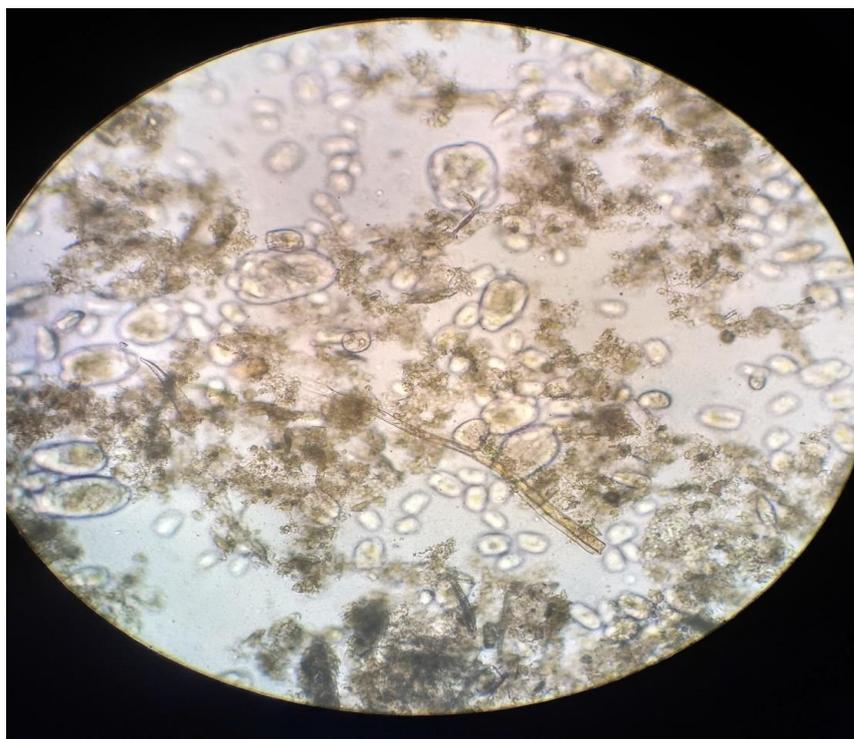


Рис. 9 Инфузории, входящие в состав каньги.

Однако при изучении химического состава каньги, нами установлено, что кроме вышеперечисленных микробов и инфузорий в содержимом каньги содержится воды 85,3%; сухих веществ – 14,7±1,44%. Питательность кормовых ингредиентов в 1 кг каньги составляет ЭКЕ – 0,97, обменной энергии (МДж) – 9,7, сырой протеин - 189 г, сырой жир – 4,4 г, сырая клетчатка 13,0 г, фосфора - 7,32г, лизина - 25,3 г, метионина +цистин 10,4 г.

То, что содержимое преджелудков обладает высокой биологической ценностью, подтверждается в исследованиях наличием высокого содержания

водорастворимых витаминов, особенно группы «В». По нашим исследованиям витамина В₁₂ в каныге было обнаружено в контрольной группе – 1,9±0,15 мг/кг, в первой опытной группе 2,2 ±0,1мг/кг, во второй группе – 5,7±0,14 мг/кг, в третьей опытной группе 0,8±0,05 мг/кг.

Сопоставление витаминов в каныге с нормой введения витаминов на 1 кг сухого вещества представлены в таблице 8 и рисунке 10.

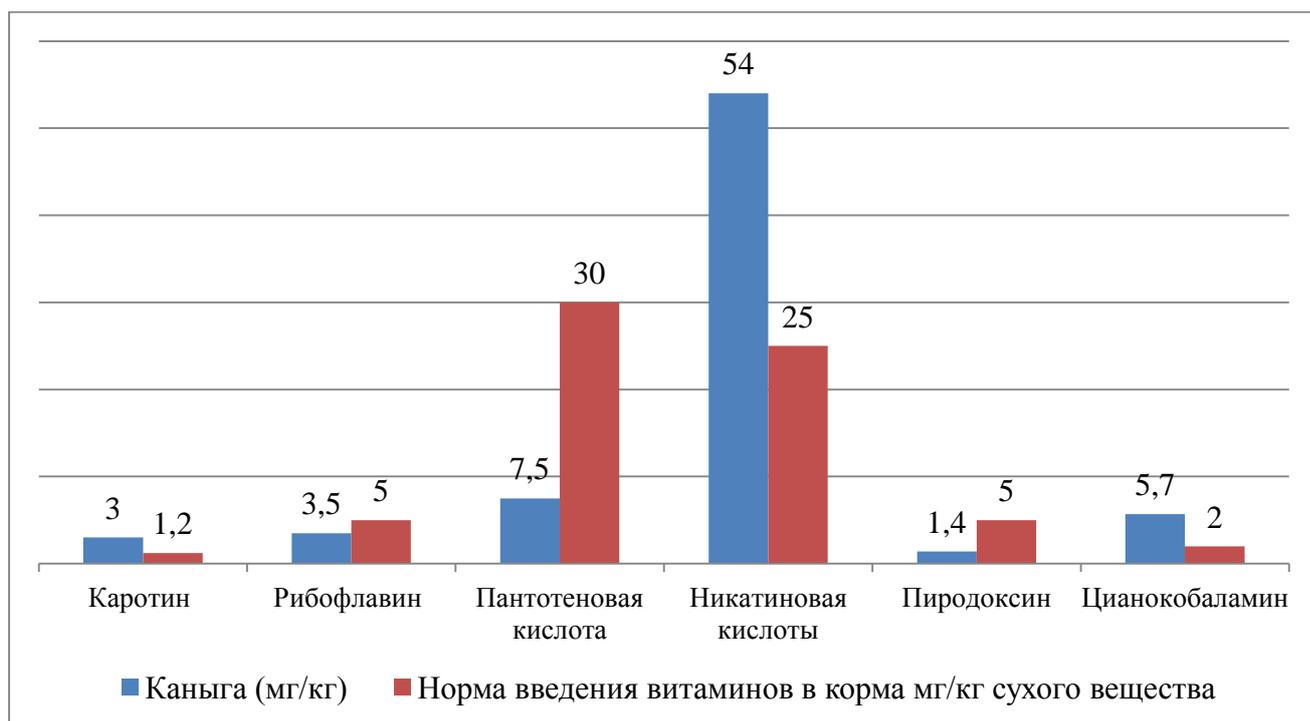


Рис. 10 Содержание витаминов в каныге крупного рогатого скота (мг/кг)

Таблица 8 – Содержание витаминов в каныге крупного рогатого скота

Витамины	Каныга (мг/кг)	Норма введения витаминов в корма мг/кг сухого вещества
Каротин	3,0±0,02	1,2-6,0
Рибофлавин (В ₂)	3,5±0,004	5-9
Пантотеновая кислота (В ₃)	7,5±0,42	30-40
Никотиновая кислота (В ₅)	54,0±2,16	25-29
Пиридоксин (В ₆)	1,4± 0,03	5-5,2
Цианокобаламин (В ₁₂)	5,7±0,14	2-10

Таким образом, можно сделать вывод, что в содержимом преджелудков находятся практически все витамины группы «В», а некоторых из них, таких как никотиновой кислоты и цианкобаламина содержатся значительно больше (никотиновой кислоты в 2 раза, а цианкобаламина – в 3,5 раз ($54,0 \pm 2,16$ и $5,7 \pm 0,14$ соответственно), чем норма введения витаминов на 1 кг сухого вещества для тепловодной рыбы. Наиболее интенсивный его синтез происходит в рубце жвачных, что значительно повышает биологическую ценность содержимого преджелудков жвачных животных – каныги.

Витамин В₂ необходим карповым рыбам на 20-25 сутки их появления. Суточная норма для карпа колеблется от 4 до 10 мг/кг корма. В каныге же находится минимальное его количество – $3, \pm 0,004$ мг/кг.

Потребность карпа в витамине В₃ (пантотеновая кислота) составляет 30-40 мг/кг. В данном случае нехватка этого витамина в каныге компенсируется основным рационом, который мы предлагаем в наших исследованиях.

Никотиновой кислоты В₅, которая необходима для карпа (в норме около 30 мг/кг), небольшой избыток ($54,0 \pm 2,16$ мг/кг) за период вегетации (150 дней) не вызывает ожирения печени.

Витамина В₆, который необходим карпу для обмена белков в количестве 5 мг/кг (недостаток), в рационе он компенсируется основным кормом.

Витамин В₁₂, который способствует синтезу нуклеиновых кислот и кроветворению, необходим для карповой рыбы как источник накопления массы тела. В каныге его содержание по сравнению с нормой составляет – $5,7 \pm 0,14$, то есть в 3 раза больше, чем в контрольной.

Содержимое преджелудков у исследуемых животных богато и минеральными веществами, поступающими не только с кормом, но и со слюной и пищеварительными соками (табл. 9); в содержимом каныги в полтора - два раза больше минеральных веществ, чем их поступает с кормом.

Таблица 9 – Содержание минеральных веществ (г/кг) в каныге

Минеральное вещество	Каныга
Кальций	0,8±0,030
Фосфор	1,4±0,28
Магний	0,2±0,12
Калий	0,4±0,21
Натрий	0,92±0,61
Железо	64,2±4,2
Марганец	1,4±0,26
Цинк	2,6±0,96
Медь	1,4±0,26
Кобальт	0,15±0,02

В содержимом преджелудков жвачных животных синтезируются все незаменимые аминокислоты. Таким образом, рубец жвачных животных считается естественной лабораторией для синтеза белка и витаминов, а содержимое преджелудков - ценное белковое сырье, в котором находятся все незаменимые аминокислоты (Родель Ю.Р., 1973).

Таблица 10 – Аминокислотный состав (в %) содержимого преджелудков по Родель Ю.Р.

Аминокислота	Крупный рогатый скот
Цистин	1,44±0,021
Лизин+гистидин	0,22±0,009
Аргинин	0,04±0,002
Аспарагиновая	0,18±0,011
Серин	0,02±0,001
Глицин	0,02±0,001
Глутаминовая	0,19±0,013
Треонин	0,02±0,002
Аланин	0,22±0,016
Тирозин	0,002±0,001
Метионин	0,008±0,001
Валин	0,01±0,004
Фенилаланин	0,34±0,014
Лейцин	0,32±0,013
Сумма	3,03±0,036

Из приведенных выше данных видно, что содержимое преджелудков жвачных животных имеет высокую биологическую ценность и может быть использовано для изготовления легкоусвояемых кормов, содержащих все питательные вещества, необходимые для роста и развития карповых рыб.

Изучив физико-химический состав каныги, мы разработали способ приготовления кормовой добавки из каныги для откорма рыбы.

Изобретение относится к производству кормов, в частности к способам получения рыбных кормов с введением веществ, обладающих стимулирующим эффектом роста, что способствует улучшению выживаемости и накоплению питательных веществ в организме рыбы.

Известен способ получения кормовой добавки из каныги (содержимого преджелудков крупного рогатого скота) [патент РФ № 2181955], который включает термическую обработку сырья. Одновременно с термической обработкой гидролиз проводят с раствором гидроксида натрия при температуре 80-85 °С в течение 0,5-1 ч в диапазоне рН 7,0-7,5, после чего субстрат ферментируют молочными бактериями при температуре 37-40 °С в течение 24-48 часов.

Недостатком этого метода является высокое потребление энергии, частичная инактивация витаминов и ферментов (из-за термической обработки сырья), корм используется только для птиц и домашнего скота.

Наше изобретение направлено на повышение стимулирующего эффекта, массонакопления, выживания рыбы, снижения затрат на производства корма и улучшение технологичности в хозяйственных условиях.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе приготовления кормовой добавки для откорма рыбы, предусматривающем введение в кормовую смесь ростостимулирующей добавки, в качестве которой используют каныгу, взяты компоненты в следующем соотношении по обменной энергии каждого ингредиента, %: первая опытная группа – тритикале 5,1, ячмень – 5,1, пшеничные отруби 7,38, шроты соевые – 34, шрот подсолнечника 7,9, горох – 5,7, премикс – 0,08, каныга 34%; вторая опытная группа – тритикале 4,8, ячмень

– 4,8, пшеничные отруби 6,95, шроты соевые – 15,5, шрот подсолнечника 7,48, горох – 5,3, мел – 0,042, каныга – 55%; третья опытная группа – тритикале 2,1, ячмень – 2,6, пшеничные отруби 3,1, шроты соевые – 7,3, шрот подсолнечника 5,2, горох – 5,2, каныга – 74,6%

Кормили рыбу 2 раза в день. Продолжительность эксперимента составляла 150 дней. В качестве контроля использовали тот же корм без добавления каныги. Эффективность кормления определялась по интенсивности накопления массы, уровню затрат на кормление.

Таблица 11 – Результаты нагула двухлеток карпа при различных процентных соотношениях каныги от основного рациона

n=1000

№	Группа	Кол-во дней нагула	Средняя масса, г		Прирост, г	Затраты корма, кг	Коэффициент оплаты корма, КОК	Каныга, %
			в начале опыта	в конце опыта				
1	Контрольная	150	35	486±10,2	451±6,8	2,2	4,9	-
2	I Опытная	150	35	495±12,0	460±4,5	2,6	5,7	30%
3	II Опытная	150	35	506±9,12	471±10,0**	2,8	5,9	50%
4	III Опытная	150	35	455±8,4	420±8,2*	2,9	6,5	70%

Примечание: «*» - $P \leq 0,05$; «**» - $P \leq 0,001$

Как видно из таблицы, введение в основной кормовой рацион каныги в количестве 30-70% по обменной энергии (МДж) корма, повысило прирост массы тела карпа в первой и во второй опытной группе на 460±4,5 и 471±10,0 г, соответственно, тогда как в контрольной – на 451±6,8 г. Затраты корма на полученную массу карпа составили: в контрольной группе – 2,2 кг, в первой опытной группе – 2,6, во второй опытной – 2,8, в третьей 2,9, а коэффициент оплаты корма (КОК) в контрольной – 4,9, в первой опытной – 5,7, во второй опытной – 5,9, в третьей опытной - 6,9.

Таким образом, данный способ приготовления кормовой добавки из каньги обеспечивает прирост живой массы карпа, снижение кормовых затрат и доступность приготовления кормовой смеси в хозяйственных условиях.

3.3.1. Эффективность использования каньги при нагуле карповой рыбы

Чтобы определить эффективность использования каньги рыбой, мы организовали кормовые площадки для определения поедания основного рациона и каньги в различном процентном соотношении.



Рис. 11 Кормовые площадки



Рис. 12 Кормовые площадки после двухчасовой экспозиции.

Для определения поедаемости корма нами были использованы кормовые площадки. Их заполняли кормом и опускали в водоем с экспозицией 2 часа. Затем поднимали и взвешивали не съеденный остаток. На первой кормовой площадке, где в рацион было добавлено 30% каньги, от основного рациона объемом 17,2 кг остается 1,72 кг (10%), на второй площадке, где рацион состоял из 50% основного рациона и 50% каньги, наблюдали 100% поедаемость. В третьей кормовой площадке, где основной рацион (ОР) 30% и каньги 70%, остаток корма составила 5,5 кг (30%).

Опыт по включению в корма карповой рыбы каньги, показал, что карп охотно поедает опытные корма. Отклонения в росте, физиологическом состоянии рыбы, а так же в органолептических показателях мяса не отмечено.

После этого мы провели опыт на пяти зарыбленных прудах с целью установления привеса и влияние его на гематологические и биохимические показатели крови.

Содержание и питательность кормовой смеси представлена в таблице 12, а питательность кормовых ингредиентов в разделе приложения (приложения 1-7).

Таблица 12 – Содержание питательных веществ в рационах контрольной и опытных групп

n=1000

Корма	Требуется по норме	Группы			
		Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Количество корма в сутки, кг	-	17,2	17,6	18,7	19,3
Кормовых единиц	1,1-1,2	1,2	1,13	1,1	1,03
Обменной энергии, МДж	11-12	11,6	11,4	10,6	10,3
Сырого протеина, г	24-30	256,0	269,0	223,0	206,0
Сырого жира, г	2-5	52,2	42,4	36,4	25,1
Сырой клетчатки, г	4-9	76,3	57,3	46,5	32,4
Лизина, г	1,8-2,0	19,0	20,8	20,7	22,6
Метионина+Цистина, г	0,4-0,5	6,8	9,2	9,1	9,6
Кальция, г	0,8-1,0	3,1	1,9	2,0	1,6
Фосфора, г	0,6-0,7	6,2	6,6	6,8	7,0
Цианкобаламин В ₁₂ , мг/кг	2-10	1,9	2,2	5,7	0,8
Процентное соотношение каньги с учетом обменной энергии					
Кормовые добавки	Группы				
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	
Тритикале, кг	2,3	0,9	0,9	0,4	
Ячмень, кг	2,0	0,9	0,9	0,5	
Отруби пшеничные, кг	4,5	1,3	1,3	0,6	
Шроты соевые, кг	6,0	6,0	2,9	1,4	
Шроты подсолнечный, кг	1,4	1,4	1,4	1,0	
Горох, кг	1	1,0	1,0	1,0	
Каньга, кг	-	6,1	10,3	14,4	

Все группы карпа получали разное количество корма состоящий из тритикале, ячменя, пшеничных отрубей, шрот соевых и подсолнечника, гороха и каньги (табл.12). Отличительная особенность в кормлении карпа в опытных групп заключалось в том, что первая, вторая и третья опытные группы получали в

состав основного рациона разное процентное соотношения каньги по обменной энергии (МДж) от 30-70%, за счет уменьшения основного рациона.

Кормосмесь готовили согласно рациону опытных групп. Первая опытная группа – ОР 11,5 кг+каньги 6,1 кг, итого 17,6 кг/1000 голов рыбы в сутки. Кормосмесь второй опытной группе состоял их ОР 8,4 кг +10,3 каньги, итого 18,7 кг/1000 голов рыбы в сутки. Третья опытная группа – ОР 4,9+14,4 каньги, итого 19,3 кг /1000 голов рыбы в сутки.

Таблица 13 – Динамика суточного прироста карповой рыбы, (г)

n=100

Декады	Масса рыбы в начале опыта	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Массы рыбы в конце опыта
Контрольная группа (ОР)							
1	35	0	3	4	5	3	486
2		0	3	4	5	2	
3		2	3	4	5	1,5	
I группа (ОР 70% +30% каньга)							
1	35	0	3	5	6	2	495
2		0	3	5	6	1	
3		2	3	5	4	1	
II группа (ОР 50% +50% каньга)							
1	35	0	3	4	6	2	506
2		0	3	4	6	1	
3		3	4	5	6	0	
III группа (ОР 30%+70% каньга)							
1	35	0	3	4	5	3	455
2		0	3	4	5	2	
3		3	3	4	5	1,5	
IV группа. (Естественный корм, флора и фауна)							
1	35	0	1	2	2	1	302
2		0	2	2	1	0	
3		1	2	2	1	0	

Анализируя полученные результаты суточного прироста массы карповых рыб в период кормления (150 дней), очевидно, что в контрольной группе рыба начала прибавлять 2,0 г массы тела и в третьей декаде мая достигла максимума суточного прироста 6,0 г, и в августе он остается стабильным целый месяц. В конце эксперимента мы получили рыбу со средней массой 486 г.

В первой опытной группе, где использовалось 70% основного рациона + 30% каньги, минимальное увеличение веса было зарегистрировано в третьей декаде, которое составляло 2,0 г, и достигло максимального суточного прироста 6,0 г в августе, в сентябре суточный прирост достиг минимума - 1,0 г. В конце эксперимента получен привес 495 г.

Вторая опытная группа, в которой использовались 50% основного рациона и 50% каньги, суточная прибавка веса была зарегистрирована в третьей декаде мая (3,0 г). Впоследствии суточный прирост веса стал стабильным (в июле – августе 4,0 – 6,0 г). В сентябре, в первой декаде, было получено увеличение веса 2,0 г; во второй декаде сентября добавление суточного прироста снизилось до 1,0 г. Во второй группе в конце эксперимента был получен - 505 г. Это мы связываем с лучшей поедаемостью корма и физико-химическим составом рациона.

В третьей опытной группе, где использовали 30% основного рациона и 70% каньги, с третьей декады мая стали получать прирост в 2 г и достигли максимальной стабильности (4-5 г) в июле - августе. Минимальный суточный привес в этой группе был получен во второй и третьей декаде сентября (2 - 1,5 г). Третья группа получила привес за период кормления 455 г.

В четвертой группе, где карповые рыбы получали естественный корм (фауна и флора), было получено минимальное увеличение веса на 59,3 % (302 г), по сравнению с контрольной группой. Так, в третьей декаде мая суточный прирост достиг 1,0 г, а максимальный прирост массы 2,0 г стал поступать со второй декады июня и в первые десять дней августа. Минимальная прибыль в четвертой группе была получена в первой декаде сентября (1,0 г). По нашему мнению, это связано с тем, что запасы естественного корма заканчиваются в конце первого вегетационного периода. Средний вес в конце эксперимента в четвертой группе составляла 302 г, то есть 59,3% удовлетворенности натуральными кормами по сравнению с контрольной группой. Следовательно, наличие естественного корма надо учитывать при составлении рациона для карповой рыбы (табл.14). Сумма тепла за вегетационный период 2 088,4 °С.

Разница абсолютного прироста массы тела рыбы между контрольной и опытными группами было выше в первой группе – 1,9%, во второй группе - 4,4, а в третьей и в четвертой опытных группах ниже на 6,8 и 40,7%, соответственно.

Таблица 14 – Результаты нагула двухлетнего карпа.

№ п/п	Группа	Количество дней нагула	Средняя масса, г		Прирост, г	Каныга, (%)
			в начале опыта	в конце опыта		
1	Контрольная	150	35	486±12,2	451±3,50	-
2	I опытная		35	495±4,38*	460±4,38	30
3	II опытная		35	506±5,48**	471±3,50*	50
4	III опытная		35	455±6,57	420±3,29	70
5	IV опытная		35	302±5,48**	267±1,64**	-

Примечание: «*» - $P \leq 0,05$; «**» - $P \leq 0,001$

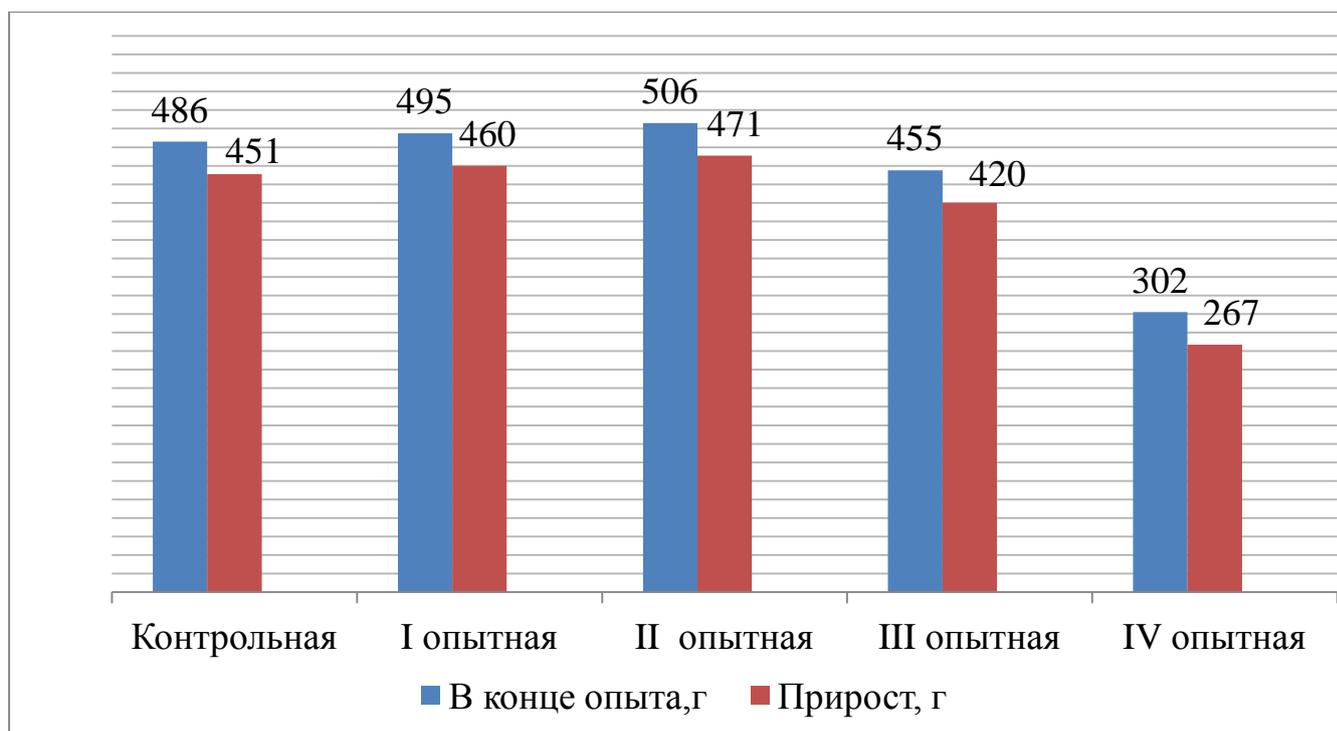


Рис. 13 Результаты нагула двухлетнего карпа

Средняя масса карпа в начале опыта в контрольной и опытной группе составило 35 г (рис.13). В конце опыта прирост составил в контрольной группе 451±3,50 граммов, тогда как в первой опытной группе – 460±4,38 г, во второй группе - 471±3,50, в третьей - 420±3,29, в четвертой опытной группе - 267±1,64,

то есть от естественного корма (с использованием фауны и флоры) рыба набирает массу только на 59,3% по сравнению с контрольной группой.

Анализ выращивания карпа убеждают в том, что из всех апробированных доз добавления каньги в состав основного рациона наиболее оптимальной дозой является первая и вторая опытные группы, где рыба получала 30 и 50% каньги по обменной энергии. Это свидетельствует о положительном влиянии каньги, как кормовой добавки на рост, развитие и сохранность карпа. Таким образом, при составлении рациона для карпа обязательно надо учитывать наличие естественного корма.

3.3.2. Гематологические показатели карпа

Гематологический и биохимический анализ крови как один из наиболее доступных тестов определения функционального состояния рыбы после кормления с различным процентным содержанием каньги к основному рациону нашло широкое применение в опытах.

Для определения морфологических показателей крови опытных групп мы исследовали эритроциты, лейкоциты, лейкоцитарную формулу. Из биохимических показателей – гемоглобин, общий белок, кальций, фосфор, гематокрит в начале и в конце вегетационного периода (150 дней).

Анализ морфологических показателей карпа указывает, что при повышении массы тела карпа в конце опыта увеличивается и количество эритроцитов. В контрольной группе – на 29%, в первой – 42%, во второй – 46%, в третьей – 29%, в четвертой – 9,9%. Повышения количество эритроцитов объясняется повышенным содержанием в каньги витаминов группы В. Однако повышения дозы скармливание до 70% угнетающе действует на рост товарного карпа.

Изучение количества лейкоцитов выявило, что этот показатель менялся параллельно повышению температуры воды (22-28°C) в прудах и независимо от рациона кормления. Максимальное значение лейкоцитов отмечено в конце

августа и первой декаде сентября. В контрольной – на 29,4%, в первой – на 30,1%, во второй – 22,9%, в третьей – 24,1%, в четвертой – 34,4%.

Таблица 15 – Морфологические показатели крови зеркального карпа.

n=10

Группы	Количество дней нагула	Средняя масса, г		Эритроциты, $10^{12}/л$		Лейкоциты, $10^9/л$		Гематокрит, %	
		В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта	В начале опыта	В конце опыта
Контрольная	150	35	486	1,20± 0,04	1,55± 0,05**	37,7± 3,80	26,6± 1,80**	35,0± 2,33	37,0± 2,46*
I Опытная		35	495	1,10± 0,03	1,57± 0,52**	38,9± 4,40	27,0± 1,90**	30,0± 1,99	36,0± 2,40**
II Опытная		35	506	1,15± 0,41	1,68± 0,53**	36,7± 2,80	28,3± 2,20**	29,0± 1,93	38,0± 2,53**
III Опытная		35	455	1,12± 0,03	1,45± 0,04**	34,0± 2,90	25,8± 1,30**	33,0± 2,20	35,0± 2,33*
IV Опытная		35	302	1,21± 0,04	1,33± 0,17*	37,2± 2,05	24,4± 1,90**	29,0± 1,93	30,0± 1,99*

Примечание: «*» - $P \leq 0,05$; «**» - $P \leq 0,001$

Содержание гематокрита во всех группах оставалось в пределах нормы (34,0-40,0%). Хотя в конце опыта отмечали повышения в контрольной группе на 5,7%, но наибольшая обеспеченность крови гематокритом установлена для первой (выше на 20%), во второй (на 31,1%). Этот же показатель для третьей группы был выше на 6,1% и в четвертой на 3,4%. Отмечается наибольшая обеспеченность крови карпов также в первой и во второй опытных группах (табл. 15).

Таблица 16 – Лейкоцитарная формула крови зеркального карпа.

n=10

Группы	Э		Нейтрофилы						М		Л	
			М		П		С					
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
К	2,0± 0,09	3,5± 0,23	3,0± 0,30	1,5± 0,10	5,2± 1,4	2,5± 0,43**	4,0± 0,26	3,0± 0,3	3,0± 0,20	4,5± 0,3	86,5± 5,6	85,5± 5,6
I	2,5± 0,16	5,6± 0,37	2,0± 0,13	1,0± 0,06	5,2± 0,34	3,0± 0,30**	5,0± 0,33	6,2± 0,41	2,7± 0,18	5,3± 0,37	82,0± 5,4	79,5± 5,3
II	3,0± 0,20	3,7± 0,25	2,6± 0,17	1,5± 0,10	6,0± 0,40	2,6± 0,17**	4,5± 0,3	5,5± 0,36	3,0± 0,20	5,0± 0,33	82,4± 5,4	78,0± 5,2**
III	3,5± 0,23	4,1± 0,27	2,6±0, 17	1,7± 0,11	2,4± 0,16	2,5± 0,16**	3,5± 0,23	4,5± 0,30	2,7± 0,18	4,3± 0,28	83,5± 5,56	72,0± 5,2
IV	2,5± 0,16	3,7±2, 24	4,2± 0,28	1,0± 0,06	8,0± 0,53	2,5± 0,16**	5,3± 0,35	3,5± 0,23	3,3± 0,22	3,8± 0,25	86,7± 5,78	70,2± 4,7**

Примечание: «**» - $P \leq 0,001$

«Э» - Эозинофилы; «М» - мейлоцины; «П» - палочкоядерные; «С» - сегментоядерные; «М» - моноциты; «Л» - лимфоциты

В лейкоцитарной формуле отмечается уменьшение процента нейтрофилов, доля моноцитов увеличилась, что говорит о стабилизации неспецифической иммунной системы.

Таблица 17 – Биохимические показатели крови зеркального карпа

Группы	Общий белок, г/л		Гемоглобин, г/л		Кальций, ммоль/л		Фосфор, ммоль/л	
	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец
Контрольная	25,0± 1,66	30,0± 2,20*	70,0± 4,66	72,0± 4,80	2,1± 0,14	2,5± 0,16**	1,22± 0,14	1,4± 0,14**
I Опытная	26,0± 1,73	30,0± 1,80*	70,0± 3,50	73,2± 3,60	2,2± 0,14	2,7± 0,18**	1,94± 0,12	2,1± 0,14**
II Опытная	25,3± 1,68	32,0± 2,10**	68,0± 3,40	75,4± 3,70**	1,9± 0,12	3,0± 0,18**	1,88± 0,12	2,5± 0,16**
III Опытная	26,3± 1,75	27,7± 1,84	71,0± 4,70	73,5± 3,60	2,0± 0,01	2,4± 0,16*	1,1± 0,07	1,2± 0,15*
IV Опытная	25,1± 1,65	24,0± 1,60	72,2± 4,81	70,2± 3,51	1,5± 0,01	1,9± 0,12*	1,2± 0,14	1,3± 1,12*

Примечание: «*» - $P \leq 0,05$; «**» - $P \leq 0,001$

Концентрация общего белка в сыворотке крови у рыбы к концу вегетационного периода повысилась во всех опытных группах. В контрольной группе – на 20%, в первой – на 15,4%, во второй – на 26,5%, в третьей – 5,3%, а в четвертой группе рыбы, которая питалась естественным кормом, понизился на 4,4%, понижение в конце вегетационного периода.

Количество гемоглобина в конце опыта повысился, за счет высокого содержания в каньге витамина В₁₂, в контрольной группе – на 2,9%, в первой – на 4,6%, во второй – на 10,9%, в третьей группе – на 3,5%, тогда как в четвертой группе гемоглобин понизился на 2,8%, что свидетельствует о недостаточности поступления с естественным кормом протеина и других компонентов корма.

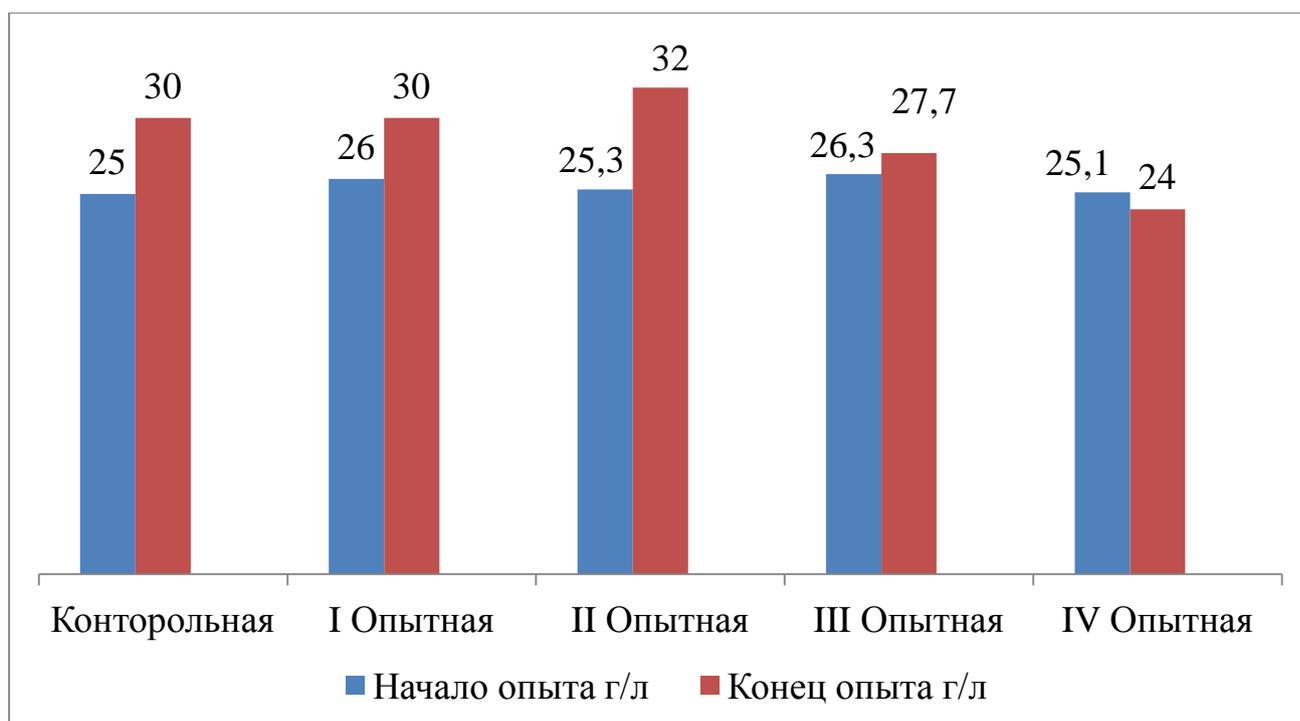


Рис. 14 Общий белок в крови зеркального карпа

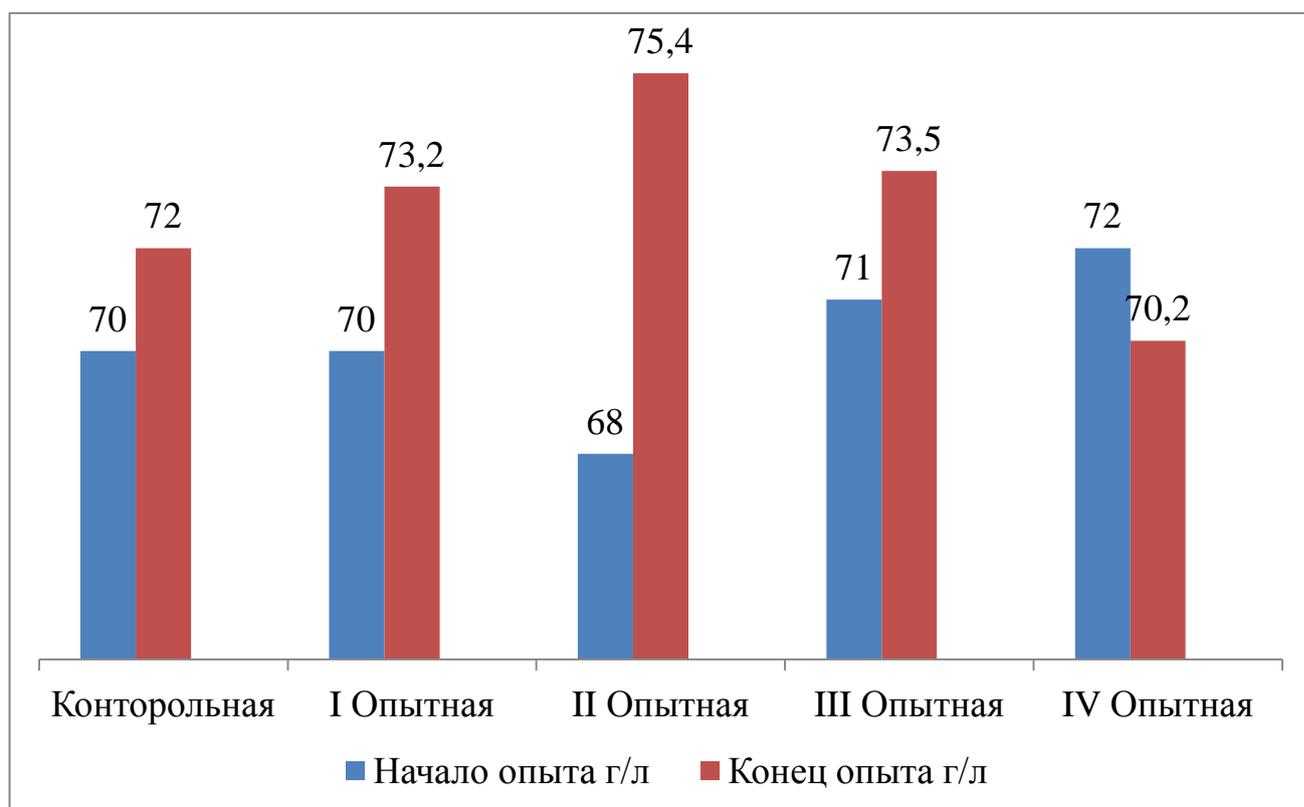


Рис. 15. Гемоглобин в крови зеркального карпа.

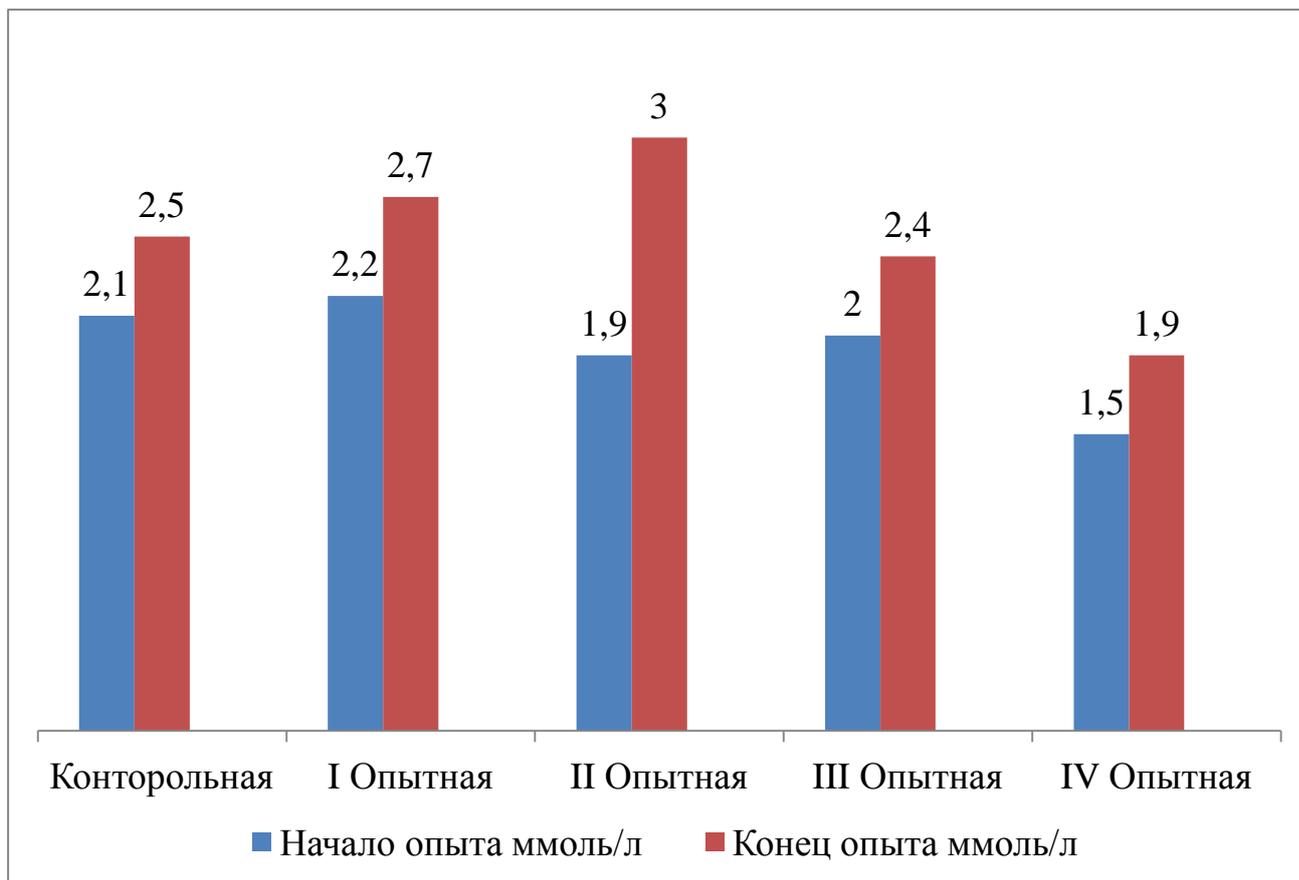


Рис. 16. Кальций в крови зеркального карпа

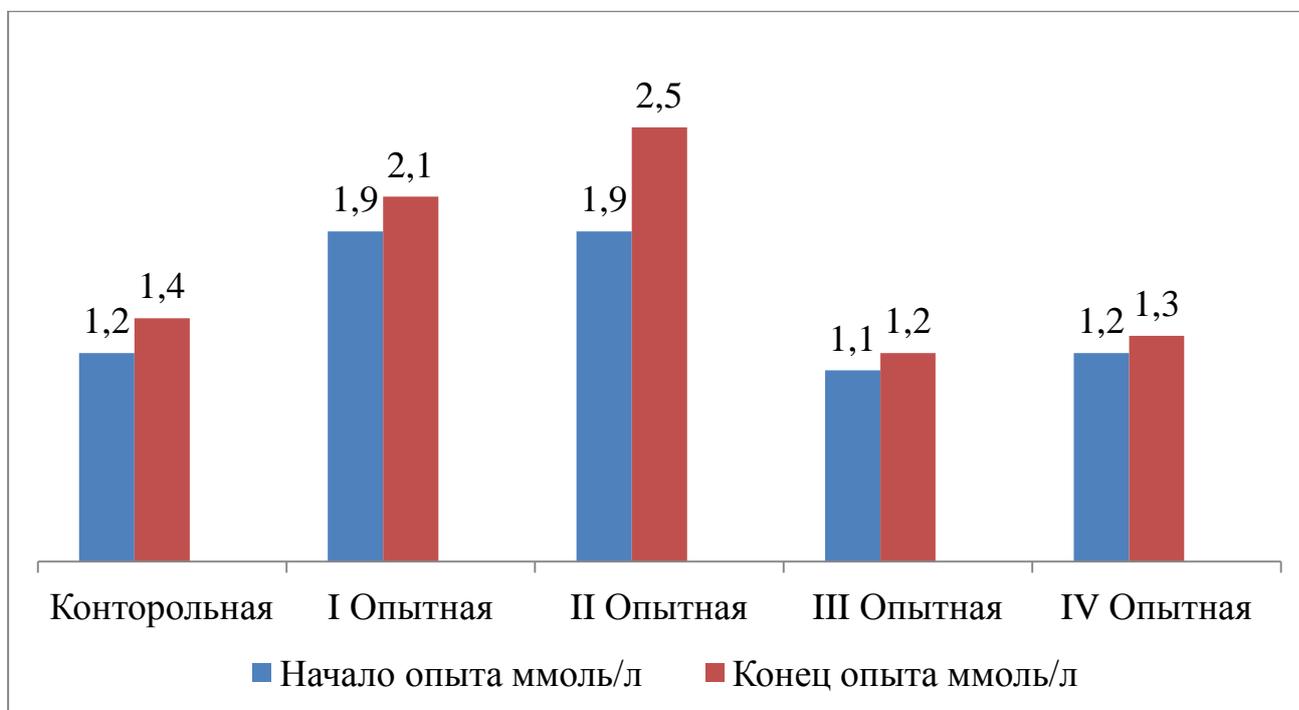


Рис. 17. Фосфор в крови зеркального карпа

Содержание кальция и фосфора в контрольной группе повысились на 19% и 16,7%, соответственно. В первой эти показатели были - на 22,7% и 10,5%, во второй группе - на 57,9% и 31,6%, в третьей группе – на 20% и 9,1%, в четвертой – на 26,7% и 8,3%.

Следовательно, кормление двухлеток карпа 50% каньги и 50% основного рациона способствует повышению гематологических и биохимических показателей.

3.4. Органолептические показатели и химический состав мяса карпа

Рыба является одним из основных пищевых продуктов животного происхождения. По своему составу и свойствам рыба может полностью заменить мясо млекопитающих и птиц в рационе человека. Кроме того, рыба считается диетическим продуктом, поскольку она легко переваривается и обладает высокой усвояемостью и питательной ценностью. Рыба является ценным источником, белков, жиров, углеводов, минералов, витаминов, но наиболее важен рыбный белок и рыбий жир.

Содержание белка в рыбе составляет в среднем 15-20%. Рыбный белок считается более полноценным для человека, так как в нем отмечается высокий уровень незаменимых аминокислот, в первую очередь метионина, аргинина, лизина, аминокислот, лимитирующих белковый обмен. (Корженка В.П., Новиков Г.Г., 1967; Сорвачев К.Ф., 1959).

Пищевая ценность рыбы характеризуется, прежде всего, содержанием жира с преобладанием в нем полиненасыщенных жирных кислот (М.Е.Stansby, А.В.Hall, 1967; Сторожук, 1980; Смитт, 1986). В.И.Ананьев (1973), исследовавший липидный состав мяса карпа при питании его естественными кормами, отмечает, что в составе липидов рыб было 31-33% ненасыщенных жирных кислот. В рыбе содержится различное количество жира, например, у морского окуня 4,5%, карпа - 6,5%, селедки - 18%, угря - 35%. Жиры находятся в подкожном слое, в мышцах, в брюшной полости и на внутренних органах, обволакивая их. Поэтому рыба и

еда из нее занимают значительное место в питании людей, считаются диетической пищей. Однако из-за сокращения сырья и ограничения зон рыболовства в океанах возникает задача наиболее быстрого расширения и рационального использования внутренних водных объектов для получения высококачественных промысловых рыб.

В этой связи актуальным является изучение органолептических и химических показателей состава мяса рыбы. Поскольку изучение химического состава позволяет регулировать рацион для кормления карповых рыб. (Житенко П.В., 2000; Смирнов В.С., 2007; Горелик О.В., 2009;).

Целью этого раздела научной работы было изучение органолептических химических показателей состава мяса карпа после кормления каныгой.

Изучение жира, белка, золы, сухого вещества и органолептические показатели в мясе карпа проводилось в соответствии с ветеринарно-санитарной экспертизой продукции животноводства. Микроэлементы в мясе изучались на атомном хроматографе ААС «Квант» -2АТ.

Органолептические показатели рыбы характеризовались чистой поверхностью, естественным слегка золотистым цветом, характерным для жирной карповой рыбы. Движение жаберных крышек нормальная, жабры красные. Поверхность рыбы покрыта слизью, чешуя блестящая, с золотым отливом и плотно прилегает к поверхности тела. Глаза светлые, выпуклые, без повреждений, характерные для живой рыбы, запах специфичен. Рыбы контрольной группы характеризовались меньшим блеском и более светлым цветом поверхности тела.

Кормление карповой рыбы каныгой оказывает значительное влияние на химический состав мяса. (табл 18)

Таблица 18 – Химический состав мяса зеркального карпа.

n=20

№ п/п	Группа	Вода, %	Сухое вещество, %	Жир, %	Протеин, %	Зола, %	Энергетическая ценность, кДж
1	Контрольная	75,5±2,1	24,5±1,07	6,0±0,52	17,8±1,15	0,7± 0,04	539,6±13,8
2	I Опытная	77,0 ±0,87	23,0±1,05	5,8±0,58	16,0±0,92	1,2±0,10	500,8±9,86
3	II Опытная	76,5±0,91	26,0±1,25	8,1± 0,34	19,4±0,66	1,5±0,10	559,3±10,0*
4	III Опытная	74,0±2,0	23,5±1,05	5,1±0,75	14,2±1,18	1,2± 0,10	481,0±7,01
5	IV Опытная	79,7±2,50	20,3±0,81	3,8±1,01	15,3±0,70	1,2±0,10	410,9±5,91

Пищевая ценность мяса рыбы определялась относительным содержанием влаги, жира, белков и минералов в них.

В процессе научно-хозяйственного опыта было установлено, что кормление каньгой оказывает значительное влияние на химический состав мяса рыбы. Так к концу откорма содержание жира, белка и энергетической ценности составило: в контрольной группе – 6,0±0,52%, 17,8±1,15%, 539,6±13,8 кДж, соответственно. В первой опытной группе 5,8±0,58%, 16,0±0,92%, 500,8±9,86 кДж, во второй опытной группе 8,1±0,34%, 19,4±0,66%, 559,3±10,0 кДж, в третьей опытной группе 5,1±0,75%, 14,2±1,18%, 481,0±7,01 кДж, в четвертой опытной группе 3,8±1,01%, 15,3±0,70%, 410,9±5,91 кДж, соответственно.

Существенные изменения по содержанию жира, белка и энергетической ценности произошли во второй опытной группе, которых кормили рационом: ОР 50%+ каньги 50%



Рис. 18 Энергетическая ценность мяса зеркального карпа

Таблица 19 - Морфологические показатели мяса зеркального карпа

n=20

№ п/п	Группа	Масса не потрошенной рыбы, г	Масса потрошенной рыбы, г	% выхода потрошенной рыбы	Внутренние органы, г	% внутренних органов	Вес скелета с учетом плавников, г	% костей	Чистая масса рыбы, %
1	Контрольная	486±31,3	421,0± 19,3	86,6±5,8	65,0±3,1	15,4±1,2	80,5± 6,2	16,5± 1,8	68,0± 5,5
2	Опытная I	495±33,0	410,0±27,3	82,8±4,9	84,1±5,6*	16,9±1,1	82,5±5,5	16,6± 1,3	66,3±3,9
3	Опытная II	506±37,2	436,0± 20,1	86,2±5,5	70,0±3,1*	13,8±2,2	80,3± 5,5	15,8± 1,9	70,3±5,5*
4	Опытная III	480±32	397,0±26,5	82,0±4,3	83,0±5,5*	17,3±1,2	82,0±5,5	17,0±3,6	65,6±3,9*
5	Опытная IV	202±13,5	137,5±9,2	67,0±3,2	65,5±4,4	32,4±2,0	72,0±4,8	35,6±1,3	31,9±3,0*

Примечание: * p<0,05

Таблица 20 – Содержание макро- и микроэлементов в мясе карпа

n=20

Наименование элементов	Макроэлементы			Микроэлементы		
	Контрольная	Опытная	В норме	Контрольная	Опытная	В норме
Ca, мг	25,0±0,64	32,0±2,80*	35,0			
Mg, мг	25,0±0,64	40,0±2,15*	25,0			
P, мг	161,5±0,86	237,0±18,0*	210,0			
K, мг				112,0±4,3	157,0±4,70*	265,0
Cu, мкг				123,0±6,44	127,0±6,01	130,0
Zn, мг				0,43±0,09	0,82±0,06*	2,08
Fe, мг				2,28±0,10	2,28±0,09	0,8
Co, мкг				25,0±2,36	39,0±0,93*	35,0

Характеризуя морфологические показатели (табл. 19) карпа, мы сделали вывод, что мышечная масса потрошенной рыбы в контрольной группе составило $421,0 \pm 19,3$ г, в первой опытной группе этот показатель составил $410,0 \pm 27,3$ г, что на 11 г меньше чем в контрольной группе. Во второй опытной группе масса колодки - $436,0 \pm 20,1$ г, разница с контрольной группой составила на 15,0 г больше. Третья опытная группа по сравнению с контрольной группой недополучила привеса в 24,0 г. Четвертая опытная группа, которая питалась естественным кормом, недополучила привеса в 284 г.

Выход массы рыбы (%) без внутренностей в контрольной группе составило 86,6%, в первой опытной - 82,8, во второй опытной – 86,2, в третьей опытной - 82,0, а в четвертой опытной группе – 67,0%. По выходу массы мяса карповой рыбы лучший результат был во второй опытной группе по сравнению с первой, третьей и четвертой опытных групп. Увеличение выхода мяса во второй группе связан с повышенным содержанием в кормовой смеси витаминов группы В, особенно витамин В₁₂.

Масса внутренностей и скелета в опытных и контрольной группе изменялась недостоверно (Рис. 19, 20) .



Контрольная



Опытная

Рис. 19 Внутренние органы зеркального карпа



Рис. 20 Скелет зеркального карпа контрольных и опытных групп

Значительные изменения наблюдались в содержании макроэлементов Ca, P и Mg. Содержание кальция в контрольной группе составляло $25,0 \pm 1,4$; P $161,5 \pm 10,2$; Mg $25,0 \pm 2,14$. В опытной группе кальция $32,0 \pm 0,7$; P $237 \pm 20,2$; магния $40,0 \pm 4,5$ мг. Содержание калия в контрольной группе составляло $112 \pm 9,3$, а в опытной $157 \pm 3,7$ мг цинка в контрольной группе $0,43 \pm 0,02$ в опытной $0,82 \pm 0,03$, кобальта в контрольной - $25,0 \pm 1,2$ и в опытной $39,0 \pm 0,19$ мкг. Изменения содержания меди и железа не достоверны. Использование каньги в качестве добавки к основному рациону корма увеличивает производительность, снижая стоимость корма на единицу продукции.

Как и всем живым организмом, карпу необходимы минеральные вещества. Они нужны для построения хребтовой (костивой) части рыбы и тканей организма (кальций, фосфор, магний, калий, сера, хлор, железо, медь, йод, марганец, хром, олово).

Значение витаминов в развитии карпа:

Витамин А (ретинол). Контролирует в организме карпа обменный процесс. Недостаток витамина А снижает иммунитет рыбы.

Витамин D. При его участии образуется костяк рыбы. Регулирует фосфорно-кальциевый обмен.

Витамин В₁ (тиамин). Обеспечивает углеводный, белковый, минеральный обмены.

Витамин В₂ (рибофлавин). При недостатке этого витамина карп не набирает веса.

Витамин В₃ (никотиновая кислота). Недостаток витамина В₃ вызывает авитаминоз.

Витамин В₆ (пиридоксин). Улучшает качество мясо карпа.

Витамин В₁₂ (цианокобаламин) участвует в усвояемости переваривании кормов и способствует увеличению мышечной массы карпа.

Микроэлементы: Кобальт – положительно влияет на рост и привесы рыбы.

Медь сернокислый - присутствует при биосинтезе витамина С. Участвует в обмене белка и углеводов. имеет большое значения, являясь катализатором при образовании гемоглобина.

Цинк сернокислый – способствует росту и развитию карпа входит дыхательного фермента.

Калий сернокислый – повышает переваримость веществ, а также обмен веществ, содержится много в эритроцитах и в протоплазме клеток организма. Выделяясь из организма, ускоряет выделения солей натрия.

Таким образом, при использовании в питании карпа каньги отмечается снижение дегидратация мышц и увеличивается накопление жира в отличии от рыб выращенных на естественном корме.

Содержание кальция в мясе карпа увеличилось на 28%, магния на 60%, фосфора на 47%, содержание микроэлементов: калия - на 40%, меди - на 3,2%, цинка - на 90%, кобальт - на 56% по сравнению с контрольной группой.

Органолептические показатели рыбы характеризовались чистой поверхностью, естественным слегка золотистым цветом, характерным для жирной карповой рыбы. Движение жаберных крышек нормальная, жабры красные. Поверхность рыбы покрыта слизью, чешуя блестящая, с золотым отливом и плотно прилегает к поверхности тела. Глаза светлые, выпуклые, без повреждений, характерные для живой рыбы, запах специфичен. Рыбы контрольной группы характеризовались меньшим блеском и более светлым цветом поверхности тела.

4. Экономическая эффективность использование содержимого преджелудков крупного рогатого скота (каныги) в кормлении карпа

В настоящее время осложнение геополитической обстановки оказало существенное влияние на экономическое положения нашей страны. Принимая во внимания сложную экономическую ситуацию, необходимо создать условия стабильности внутреннего рынка, для развитие агропромышленного комплекса, в рыбной отрасли (Котенев Б.Н., Дергалева Ж.Т., Бурлаченко И.В., Яхонтова И.В., Богерук А.К., 2006, Нечипорук Т.В., 2016).

В этой связи правительство России решило компенсировать 5-летнюю нехватку импортируемой сельскохозяйственной продукции на внутреннем рынке. Одним из этих звеньев в экономической цепи является интенсификация товарного рыбоводства, экономическая эффективность которого зависит от кормления рыбы, поиска новых запасов кормов и их сбережений. На этой основе производство рыбы будет увеличиваться, а ее стоимость будет уменьшаться.

Экономическая эффективность кормления рыбы определялась в соответствии с методикой ВАСХНИЛ (1984) с учетом: живой массы в начале и в конце опыта, абсолютного прироста, затраты корма на 1 кг прироста, стоимости всей продукции, производственных затрат, на их основе был рассчитан чистый доход, прирост чистого дохода и рентабельность (%).

Таблица 21 – Экономическая эффективность выращивания карпа за вегетационный период (150 дней).

n=1000

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса 1000 штук, кг:	486,0	495,0	506,0	455,0
Цена реализации 1 кг рыбы, руб.	150,0	150,0	150,0	150,0
Выручено, руб.	72900,0	74250,0	75900,0	68250,0
Всего затрат, руб.	54608,0	53085,0	52248,0	51233,0
Прибыль, руб.	18292,0	21165,0	23652,0	17017,0
Прирост чистого дохода, руб.	-	2873,0	5360,0	-
Рентабельность, %	33,5	39,9	45,3	33,2

Нами установлено, что средняя масса карпа в начале эксперимента в контрольной и опытной группах составляло 35 г, в конце эксперимента коэффициент прироста в контрольной группе был 451 г, тогда как в первой опытной группе - 460 г, во второй опытной группе 471 г, в третьей группе 445 г, а коэффициент оплаты корма (КОК) составлял 4,9; 5,7; 5,9 и 6,9 соответственно. Цена реализации за 1 кг рыбы по ценном 2017 года составляла 150 руб. В контрольной группе была реализовано продукции на сумму 72 900,0 руб., в первой опытной группе – 74 250,0, во второй опытной - 75 900,0 руб, в третьей – 68 250,0 руб. Было затрачено всего в контрольной группе – 54 608,0 руб., в первой опытной группе – 53 085,0, во второй – 52 248,0, в третьей опытной – 51 233,0 руб. Прибыль в контрольной группе составило 18 292 руб, в первой - 21 165,0, во второй опытной – 23 652,0 , в третьей - 17 017,0, а прирост чистого дохода в первой опытной и второй опытных групп 2 873,0 и 5360,0, соответственно.

Рентабельность продукции определяли, как отношение прибыли к затратам на производства рыбы. Она составила в контрольной группе – 35,5%, в первой опытной – 39,9, во второй - 45,3, в третьей – 33,2%. Рентабельность между группами была увеличена в первой опытной группе на 6,4%, во второй опытной – на 11,8% чем в контрольной.

Таким образом, полученные результаты в совокупности зоотехнические, гематологические и экономические показатели во второй группе были выше.



Рис. 21 Рыба в период нагула на 70 сутки



Рис. 22 Рыба в конце опыта (150 дней).

5. Обсуждения результатов собственных исследований

Проблема производства продуктов питания, в том числе рыбных, очень многогранна и напрямую связана с демографией, экологией, экономическими возможностями государства, его весомостью на мировом рынке.

Аквакультура активно развивается в России и во всем мире, то есть выращивание рыбы и других гидробионтов находятся под вниманием государств. К настоящему времени наблюдается выравнивание доли выловленной рыбы в водоемах и выращенной человеком в различных водных системах.

Статистические материалы отражают динамику развития аквакультуры в разных направлениях, что, несомненно, указывает на быстрый рост производства культивируемых объектов, которые опережают темпы мирового рыболовства. На современном этапе товарное рыбоводство решает одновременно две важные задачи: освоение водоемов, пригодных для выращивания рыбы за счет естественной кормовой базы и внедрение в практику активных форм ведения рыбного хозяйства. Следовательно, освоение нагульных акваторий должно опережать рост улова рыбы.

В настоящее время в РСО-Алании имеется 181 пруд разной площади. Общая площадь водного зеркала составляет 1600,7 га, из которых зарыблено 229,5 га, в том числе 93 га дополнительно к ранее действующим прудам.

Автором проведены научные исследования в 5 зарыбленных прудах площади 1,5-2,5 га каждый в с. Лескен Ирафского района РСО-Алания. Проведены исследования по изучению флора и фауна в искусственных прудах реки Хазнидон.

Изучен физико-химический состав воды реки Хазнидон, при этом выявлено, что температура воды у источника была 8°C, прозрачность – 0,7 м, запах отсутствует. Вода реки Хазнидон по содержанию макро- и микроэлементов соответствует ПДК по всем химическим элементам. Содержание кислорода в воде составило 10,8 мг/л, тогда как ПДК для карповой рыбы достаточно 5 мг/л летом и 2,0-2,5 мг/л зимой.

Полученные научные данные воды по состоянию флоры и физико-химическому состоянию вполне соответствуют требованиям ПНДФ (природно-охранным нормативным документам Федерации) для выращивания карповой рыбы.

Изучен физико-химический состав каныги. Установлено, что выход каныги в преджелудках крупного рогатого скота колебался от 5 до 10% и в среднем составил 7% от массы тела животного. Консистенция неоднородная в разных отделах желудка и зависит от характера корма.

Важнейшей функциональной особенностью содержимого преджелудков жвачных, в том числе каныги, является микрофлора и микрофауна, играющая важную роль в процессе переваривания корма, богатого клетчаткой. Наиболее многочисленными являются молочнокислые, целлюлолитические и протеолитические группы бактерий, также как кишечная палочка, белый стафилококк, дрожжевые грибы, энтерококки, клостридия перфрингенс и спорообразующие аэробы. Под воздействием этих молочнокислых микроорганизмов кормовые массы расщепляются до растворимых углеводов, полипептидов, аминокислот и аммиака. Большое количество простейших микроорганизмов содержится в самой каныге (инфузорий 220-250 г/мл), которые также участвуют в расщеплении кормовых масс. Инфузория, входящая в состав каныги, в дальнейшем становится кормом, особенно для сеголета и является источником белка.

Каныга содержит 85,3% воды, 14,7% сухих веществ, питательность кормовых ингредиентов в 1 кг каныги составляет ЭКЕ – 0,97, обменной энергии (МДж) – 9,7, сырой протеин - 189 г, сырой жир – 4,4 г, сырая клетчатка 13,0 г, фосфора - 7,32 г, лизина - 25,3 г, метионина +цистин 10,4 г, 3,0% каротина, большое количество водорастворимых витаминов, особенно группы В. Каныга содержит большое количество минеральных веществ (макро- и микроэлементов). Все полученные научные исследования по изучению содержания БАВ в каныге позволили нам изучить эффективность применения этого дешевого препарата для роста и развития карповой рыбы в прудах с. Хазнидон РСО-Алания.

В каныги кроме питательных веществ, простейших микроорганизмов, макро- и микроэлементов содержатся витамины: рибофлавин (B_2), пантотеновая кислота (B_3), никотиновая кислота (B_5), пиридоксин хлорида (B_6), цианкобаламин (B_{12}), аминокислоты и др., которые дополняют используемый рацион корма, они являются еще катализаторами для улучшения питательности корма и повышает прирост массы тела рыбы.

Установлено, что каныга обладает высокой биологической ценностью, поэтому ее можно использовать в качестве добавки к основному рациону корма для карпов. Полученные научные данные вполне согласуются с исследованиями А.П. Сиверцова, М.И. Марченковым., В.Ф. Уразовой (1978), С.В. Пономарева, Л.Ю. Лагуткина, И.Ю. Киреевой (2007), Ю.Д. Седова (2012).

Изучена эффективность применения каныги с разным процентом содержания ее от основного рациона корма для роста и развития карпа в прудах. При этом установлено, что добавление 30% каныги к основному рациону корма к концу вегетационного периода привес карпа составил 495 г, 50% каныги к основному рациону корма – 506 г. При введении в рацион 70% отмечается снижение прироста массы в сравнении с контролем. Следовательно, во всех группах к концу опыта получены привесы, за исключением третьей и четвертой групп. Однако, более эффективный прирост – во второй опытной группе (50% ОР + 50% каныга).

Полученные собственные данные вполне согласуются с исследованиями Склярова Ф.В. (2003), который в качестве дополнительного корма в рацион карповой рыбы применял сорго. В наших научных исследованиях была применена каныга, которая с практической и экономической точки зрения является более высокопродуктивной при выращивании карповой рыбы в прудах.

Анализ морфологических показателей карпа указывает, что при повышении массы тела карпа в конце опыта увеличивается и количество эритроцитов. В контрольной группе – на 29%, в первой – 42%, во второй – 46%, в третьей – 29%, в четвертой – 9,9%. Повышения количество эритроцитов объясняется повышенным содержанием в каныги витаминов группы В. Однако повышения

дозы скармливание до 70% угнетающе действует на рост товарного карпа и отмечали до 30% недостаточную поедаемость корма.

Что касается лейкоцитов, то этот показатель менялся параллельно повышению температуры воды (22-28°C) в прудах независимо от рациона кормления. Максимальное значение лейкоцитов отмечено в конце августа и первой декаде сентября. В контрольной – на 29,4%, в первой – на 30,1%, во второй – 22,9%, в третьей – 24,1%, в четвертой – 34,4%.

Содержание гематокрита во всех группах оставалось в пределах нормы (34,0-40,0%). Хотя в конце опыта отмечали повышения в контрольной группе на 5,7%, но наибольшая обеспеченность крови гематокритом установлена для первой (выше на 20%), во второй (на 31,1%). Этот же показатель для третьей группы был выше на 6,1% и в четвертой на 3,4%. Отмечается наибольшая обеспеченность крови карпов также в первой и во второй опытных группах.

Биохимическими исследованиями сыворотки крови карповой рыбы установлено повышение содержания общего белка во всех подопытных группах. Однако, более выраженное повышение содержания общего белка в сыворотке крови отмечено во второй опытной группе (ОР + 50% каныги) 26,5%, в первой опытной группе – 15,4%, в третьей опытной – 5,3%, в четвертой опытной меньше на 4,4%. Содержание гемоглобина в крови карповой рыбы составило 2,9%, 4,6%, 10,9%, 3,5%, соответственно, а в четвертой группе отмечали понижения – на 2,8%. Содержание кальция – 19%, 22,7%, 57,9%, 20% и 26,7%, соответственно. Содержание неорганического фосфора повысилось в контрольной группе – 16,7%, в первой 10,5%, во второй - 31,6, в третьей 9,1%, в четвертой – 8,3. Результаты исследований крови соответствуют полученным данным Т.А. Азарова, С.В. Аленичева (2000), Г.Г. Серпунина, О.А. Лихачева (2000), Г.Г. Серпунина (2000, 2001), И.Д. Тромбицкого (1984).

Изучены химический состав мяса и органолептические показатели карповой рыбы после кормления каныгой. Установлено, что кормление карповой рыбы каныгой с добавлением ее к основному рациону (ОР) корма оказывает существенное влияние на химический состав мяса: содержание белка в рыбе

составило в опытной группе 16,7 г, тогда как в контрольной – 12,6 г; жира – 19%, в контрольной – 12,№%, микроэлементов: Са, Р и Mg. 32 мг%, 237,0; 40,0 мг, тогда как в контрольной группе 25,0 мг, 161 и 25,0 мг соответственно. Содержание калия – 157 мг и 112 мг, цинка – 0,82мг и 0,43 мг, кобальта – 39 мг и 25 мг соответственно.

Энергетическая ценность мяса во второй опытной группе была повышена на 32,5%. Органолептические показатели карповой рыбы характеризовались хорошим блеском, вкусом у опытной группы по сравнению с контрольной.

Нами установлено, что средняя масса карпа в начале эксперимента в контрольной и опытной группах составляло 35 г, в конце эксперимента коэффициент прироста в контрольной группе был 451 г, тогда как в первой опытной группе - 460 г, во второй опытной группе 471 г, в третьей группе 445 г, а коэффициент оплаты корма (КОК) составлял 4,9; 5,7; 5,9 и 6,9 соответственно. Цена реализации за 1 кг рыбы по ценном 2017 года составляла 150 руб. В контрольной группе была реализовано продукции на сумму 72 900,0 руб., в первой опытной группе – 74 250,0, во второй опытной - 75 900,0 руб, в третьей – 68 250,0 руб. Было затрачено всего в контрольной группе – 54 608,0 руб., в первой опытной группе – 53 085,0, во второй – 52 248,0, в третьей опытной – 51 233,0 руб. Прибыль в контрольной группе составило 18 292 руб, в первой - 21 165,0, во второй опытной – 23 652,0 , в третьей - 17 017,0, а прирост чистого дохода в первой опытной и второй опытных групп 2 873,0 и 5360,0, соответственно.

Рентабельность продукции определяли, как отношение прибыли к затратам на производства рыбы. Она составила в контрольной группе – 35,5%, в первой опытной – 39,9, во второй - 45,3, в третьей – 33,2%. Полученные научные данные согласуются с исследованием Ю.Д. Седова (2012) о том, что мясо карпа, кроме витаминов, макро- и микроэлементов содержит антиоксиданты. Они благотворно влияют на синтез ДНК, улучшают работу мозга, участвуют в метаболизме, стабилизируют работу сердца. Употребление мяса карпа вызывает нормализацию уровня сахара в крови у человека, укрепляет нервную и пищеварительную систему, стимулирует рост детей, укрепляет их иммунную систему.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании использования каньги в кормлении карпа нами сделаны следующие выводы:

1. Физико-химический состав воды, поступающей в искусственные пруды из устья реки Хазнидон для всех опытных групп был одинаковым, температура колебалась 14 - 28°C, гидрохимический режим, уровень развития естественной кормовой базы был примерно одинаков. По запаху и вкусу вода соответствует ГОСТу и ПНДФ (природно-нормативных документов Федерации). ПДК для всех химических элементов колебался от 0,1 до 0,5.

2. Каньга содержит 85,3% воды, 14,7% сухих веществ, питательность кормовых ингредиентов в 1 кг составляет ЭКЕ – 0,97, обменной энергии (МДж) – 9,7, сырого протеина – 189 г, сырого жира – 4,4 г, сырой клетчатки 13,0 г, фосфора – 7,32 г, лизина – 25,3 г, метионина +цистина 10,4 г, 30 мг каротина, а так же большое количество молочнокислых целлюлолитических и протеолитических групп бактерий, витамины группы В, аминокислоты и минеральные вещества. Рацион для карпа при использовании естественного корма удовлетворяет по приросту массы тела всего на 59,3%

3. Использование каньги, как БАДа (50%) к основному рациону повышает поедаемость и способствует повышению прироста массы карпа у второй опытной группы на $506 \pm 37,2$ г (4,1%) по сравнению с контрольной группой – $486 \pm 31,3$ г, а с другими опытными группами (первая, третья и четвертой) составило 2,2; 10,1; 40,3%, соответственно.

4. Добавления к основному рациону 50% каньги способствует увеличению количество эритроцитов на 46%, содержанию гематокрита на 25,4%, общего белка на 6,5%, кальция на 38% и неорганического фосфора на 14,9% у второй опытной группы по сравнению с контрольной группой.

5. Использование каньги в качестве добавки в рацион карпа оказывает влияние на химический состав мяса рыбы. Содержание жира, белка и энергетической ценности были выше во второй опытной группе на 2,1%, 1,6, 3,6%

по сравнению с контрольной группой, с первой опытной группой 2,3%, 3,4; 11,7, с третьей опытной – 3,0; 5,2; 5,3, с четвертой – 4,3; 4,1; 36,1%, соответственно.

6. Всего затраты на производство товарного карпа включая и корма в контрольной группе составили 54 608,0 руб, в первой опытной группе – 53 085,0 руб, во второй – 52 248,0 руб, в третьей опытной группе – 51 233,0 руб.

7. Рентабельность составила во второй опытной группе – 45,3%, в первой опытной группе – 39,9%, тогда как в третьей опытной группе – 33,2%, а в контрольной группе 33,5 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ:

Для кормления карповой рыбы в условиях рыбоводных хозяйств РСО-Алания, рекомендуем использовать каныгу 30-50% от основного рациона, тем самым она способствует замене зерновых культур, которые используется при составлении рационов для рыбы.

Способ приготовления кормовой добавки для откорма рыб предусматривает введения в кормовую смесь ростостимулирующей добавки, в качестве которой используется каныга. 50% комбикорма (ОР) смешивается с 50% содержимого преджелудка с учетом обменной энергии. Кормление рыбы должно осуществлять 2 раза в день, путем внесения корма в пруды на кормовые площадки.

Например. Кормосмесь готовили согласно рациону опытных групп. Первая опытная группа – ОР 11,5 кг+каныги 6,1 кг, итого 17,6 кг/1000 голов рыбы в сутки. Кормосмесь второй опытной группе состоял их ОР 8,4 кг +10,3 каныги, итого 18,7 кг/1000 голов рыбы в сутки. Третья опытная группа – ОР 4,9+14,4 каныги, итого 19,3 кг /1000 голов рыбы в сутки.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббасов, Р.Ю. Изменение спектра белка и гемоглобина крови куриного лосося в онтогенезе/ Р.Ю. Аббасов, Р.В. Гаджиев, А.Г. Талыбова// Физиология морских животных: Тез. докл. Всес. конф., Мурманск, 1989,- Апатиты, - С. 57.
2. Азаров, Т.А. Изменение лейкоцитарной формулы крови карпа, выращиваемого в зимнее время в бассейнах с геотермальной водой. / Т.А. Азаров// Экологическая физиология и биохимия рыб. – Тез. докл. IV Всесоюзной конференции. Астрахань. – 1979. – Т1. – С. 137-138
3. Алексеенко, В.Р. Выживаемость и рост личинок растительноядных рыб в зависимости от концентрации кислорода в воде. / В.Р. Алексеенко// Гидробиологический журнал. – 1981. – Т17. - №3. – С.129-130.
4. Аликсеенко, В.Р. Изменения некоторых биологических особенностей растительноядных рыб в раннем онтогенезе под влиянием температуры /В.Р. Аликсеенко// Гидробиологический журнал. – 1980. – Т16. - №4. – С.122
5. Аленичев, С.В. Динамика гематологических показателей типичных представителей ихтиофауны водоемов Карелии Автореферат дис. ...канд.биол.наук Петрозаводск, 2000, 25с.
6. Ананьев, В.И. О наличии взаимосвязи между содержанием полиненасыщенных жирных кислот в резервном жире сеголетков карп и выживаемостью их в период зимовки //Прудовое рыбоводство Сибири: Материалы совещ. по технологии пр-ва рыбы и методам интенсификации прудового рыбоводства в колхозах и совхозах Сибири. – Новосибирск, 1973. – С.190-198
7. Арсан, О.М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод/ О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко// Киев: Логос. – 2006. – 408с.
8. Багров, А.М. Анализ некоторых аспектов «Стратегии развития аквакультуры России на период до 2020года»/ А.М. Багров, Ю.П. Мамонтов// Рыбное хозяйство. – 2008. - №2. – С.18-23

9. Бервальд, Э.А. Биология размножения основных промысловых рыб Арала / Э.А. Бервальд// Материалы по ихтиофауне и режиму вод бассейна Аральского моря. – М. 1950. – С. 83-111
10. Бесонов, Н.М. Примезенцев Ю.А. Рыбохозяйственная недрохимия. / Н.М. Бесонов, Ю.А. Примезенцев// М.: Агропромиздат. – 1987. – 159с.
11. Бесонов, Н.М. Привезенцев Ю.А. Рыбохозяйственная гидрохимия. / Н.М. Бесонов Ю.А. Привезенцев // М.: Агропромиздат, 1987. – 159с.
12. Билько, В.П. Влияние свободной углекислоты на выживаемость икры рыб. / В.П. Билько// Украинский биохимический журнал. – 1980. – Т52. - №2. – С. 187-190
13. Билько, В.П. рН, CO_2 воды на нерестилищах фитофильных рыб и выживаемость их икры в Кременчугском водохранилище. / В.П. Билько, П.Г. Сухойван// Экологическая физиология и биохимия рыб. – Ч2. – Астрахань. – 1979. – С. 59-60
14. Билько, В.П. К вопросу выживаемости карповых рыб в раннем онтогенезе под воздействием рН и CO_2 / В.П. Билько, В.Р. Аликсеенко// Вопросы раннего онтогенеза рыб. – Киев. – 1978. – 168с.
15. Билько, В.П. Влияние рН среды на оплодотворяемость икры разного качества. / В.П. Билько// Разнокачественность раннего онтогенеза у рыб. – Киев. – 1974. – С.170-179.
16. Билько, В.П. Влияние активной реакции воды на выживаемость рыб в эмбриональный период. / В.П. Билько// биология промысловых рыб и беспозвоночных на ранних стадиях развития. – Мурманск. – 1974. – С.20-22.
17. Билько, В.П. Выживаемость эмбрионов карпа в зависимости от рН среды. / В.П. Билько// Материалы всесоюзной конференции по направленной интенсификации рыбоводства во внутренних водоемах Северного Кавказа. – Ростов-на-Дону. – 1979. – С.32-33
18. Бодя, К. Нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственных животных. / К. Бодя// М. Колос. – 1984. – С.136-139

19. Боброва, Ю.П., Фетисов А.Н. Влияния низкой температуры на выживаемость личинок карпа. / Ю.П. Боброва, А.Н. Фетисов// Сборник научных трудов ВНИИПРХа, 1978, №20. – С. 211-219
20. Бризинова, П.Н., Стрельцова С.В. Изменение молодых рыб разных возрастов. / П.Н. Бризинова, С.В. Стрельцова, // III Всесоюзное совещание эмбриологов (февраль 1980) Тезисов документов. – М.: Издательство МГУ. – 1980. – С. 25-26
21. Винберг, Г.Г. Удобрения прудов. / Г.Г. Винберг, В.П. Ляхнович// М.: Пищепромиздат. – 1965. – 341с.
22. Вихляева, И.А. Показатели крови молоди осетровых при жаберном заболевании. / И.А. Вихляева// Осетровые на рубеже XXI века: Тез. Докл. - Астрахань, 2000, - С. 129
23. Владимиров, В.И. Зависимость качество эмбрионов и личинок карпа от возраста самок, содержания аминокислот в икре и добавок их в воду в начале развития / В.И. Владимиров// Разнокачественность раннего онтогенеза у рыб, К.: Наукова думка, 1974. – 94-125
24. Володин, В.М. Влияние температуры и растворённой углекислоты на эмбриональное развитие леща. / В.М. Володин// Бюллетень Института биологии водохранилищ. – 1960. - №7, - С.31-34
25. Волков, И.В., Веселов Е.А., Каприелов Г.Ш. Физиологическая характеристика системы крови и газообмена рыба рек Днепр, Нямунас и Кубань, / И.В. Волков, Е.А. Веселов, Г.Ш. Каприелов// Рыбец. – Вильнюс. – 1976. – С. 71-108
26. Волков, И.В. Респираторная активность сырти гемоглобина (*Vimba vimba* L.) /И.В. Волков //Научн. докл. высш. школы. Биол науки. – 1978. - №2. – С.30-34
27. Галасун, П.Т. Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах. / П.Т. Галасун/М.: Пищевая промышленность. – 1976. – 31с.

28. Головина, Н.А. Изменение лейкоцитарной формулы карпа при воспалении плавательного пузыря. / Н.А. Головина// Материалы VI Всес. совещания по болезням рыб. – М. – 1975. – С.26-35
29. Гловина, Н.А. К морфологии клеток белой крови двухлеток карпа. / Н.А. Головина// Всес.н.-и. пруд. рыб хоз-ва. 1976. – Т.26. – С.116-120.
30. Головина, Н.А. Морфофункциональная характеристика крови рыб объекта аквакультуры: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. / Головина Н.А. – М., 1996.- 53с.
31. Головина, Н.А. Кровь рыб как диагностическая система физиологического состояния организма. / Н.А. Головина// 1 Конгр. ихтиологов России. - Астрахань, 1997 -С. 215-216
32. Головина, Н.А. Тромбицкий И.Д. Гематология прудовых рыб. / Н.А. Головина И.Д. Тромбицкий // Кишинев. - 1989,- 158 с.
33. Голодец, Г.Г. Состав крови выращиваемой молоди осетра, леща и судака. /Г.Г. Голодец// Вопросы ихтиологии - 1954 -Вып 2- С. 114-119
34. Голушка, А.И. Флора Северного Кавказа / А.И. Голушка // Атлас-определитель. Т1. Ростов — 320 е., 1978.
35. Голушка, А.И. Флора Северного Кавказа / А.И. Голушка // Атлас-определитель, Т.2 Ростов 352 с., 1980.
36. Голушка, А.И. Флора Северного Кавказа / А.И. Голушка // Атлас-определитель Т.3. Ростов 328 е., 1980.
37. Гулидов, М. В. Попова К.С. Влияние повышенных концентраций кислорода на ход вылупления и морфологические особенности зародышей некоторых карповых рыб. / М. В. Гулидов, К.С. Попова // Эколого-морфологические и эколого-физиологические исследования развития рыб. – М., 1978. – С.136-148
38. Дажо, Р. Основы экологии. /Р. Дажо// М.: Прогресс. – 1975. – 415с
39. Дорошев, С.И. Биологические особенности икры, личинок и молоди полосатого окуня *morone saxatilis* (Mitch) в связи с проблемой его акклиматизации в СССР. / С.И. Дорошев// вопросы ихтиологии. – 1970. – Т10. – С. 341-359

40. Желтов, Ю.А. Кормление племенных карпов разных возрастов в прудовых хозяйствах. / Ю.А. Желтов, А.А. Алексеенко// М.: Инкос. – 2006. – 169с.
41. Жигин, А.В. Установки и замкнутым водоиспользованием в аквакультуре. / А.В. Жигин// Обзорная информация. Серия: Пресноводная аквакультура, М. – 2003. – вып.1
42. Житенева, Л.Д. Определение у рыб качества потомства по гематологическим показателям производителей. / Л.Д. Житенева, А.Н. Житенев, Т.И. Калюжная // Экологическая физиология и биохимия рыб: Тез. докл. IV Всес. конф., Астрахань, сент. 1979 г. - Астрахань, 1979.-Т. II.-С. 90.
43. Житенева, Л.Д., Полтавцева Т.Г., Рудницкая О.А. Атлас нормальных и патологически измененных клеток крови рыб. / Л.Д. Житенева, Т.Г. Полтавцева, О.А. Рудницкая// Ростов-на-Дону, 1989. – 112с.
44. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства./ П.В. Житенко, М.Ф. Боровков// М.: КОЛОС – 2000. 335с.
45. Жукинский, В.Н. Влияние абиотических факторов на разнокачественность и жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе / В.Н. Жукинский// М.: Агропромиздат, 1986 – 248с.
46. Иванова, Н.Т. Метод морфологического анализа крови в ихтиопатологических исследованиях / Н.Т. Иванова // Гос. н.-и. ин-т оз. и реч. рыб. хоз-ва. - 1976- Т. 105,- С. 105-108.
47. Иванова, Н.Т. Материалы и морфологии крови рыб автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.Т. Иванова Свердловск., 1972. 24с.
48. Иванова, Н.Т. Материалы и морфологии крови рыб. / Н.Т. Иванова// Ростов-на-Дону. – 1970. – 136с.
49. Иванов, В.А. Интенсивный способ выращивания рыб при комплексном удобрении прудов и приспособленных водоемов. /В.А Иванов, И.В. Моружи, Р.И. Огнева, Е.В. Пищенко// Рыбоводство и рыбное хозяйство. - №10. – 2014. – С.59-66
50. Иванова, Н.Т. Система крови. / Н.Т. Иванова// Ростов-на-Дону. – 1995. – 155с.

51. Канидъев, А.Н. Состав периферической крови молоди кеты (*Oncorinchus keta* Walbaum) как основной показатель ее качества и условий выращивания. / А.Н. Канидъев// Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. – 1967. – Т.61. – С. 132-142
52. Канидъев, А.Н. Методы качественной оценки молоди рыб по составу крови (на примере осенней кеты) / А.Н. Канидъев// Всесоюзный научно-исследовательский институт прудового рыбного хозяйства. – 1970. – №5. – С. 236-263
53. Капитанова, И.Г Рыбоводная и биохимическая характеристика молоди карпа, выращенной при разной температуре. / И.Г. Капитанова// Сборник научных трудов ГосНИЛРХа. – 1979. - №143. – С. 61-74
54. Кирпичников, В.С. Холодостойкость и зимостойкость молоди карпа, сазана и их гибридов. / В.С. Кирпичников//Труды совещания по физиологии рыб. М. – 1958. – С.261-270
55. Климов, В.И., Огурцов Г.И. Особенности поведения личинок карпа *Cyprinus Carpo* L, получаемых заводским методом. / В.И. Климов, Г.И. Огурцов// Вопросы ихтиологии. – 1981. – Т21. – С. 752-754
56. Ковбосенко, В.М. Использование биологически активного сока из содержимого сычуга жвачных при выращивание цыплят. / В.М. Ковбосенко// Интенсификация животноводства. Сборник трудов ОСХИ. – 1969. – С.159-166
57. Ковбасенко, В.М. Отходы мясокомбинатов и их использование в животноводстве. – М.: Агропромиздат. 1989. – 268с.
58. Ковбосенко, В.М. Использование биологически активного сока из содержимого сычуга жвачных при выращивании цыплят / В.М. Ковбосенко// Интенсификация животноводства. – сборник трудов ОСХИ. – 1969. – С. 159 – 166
59. Ковбосенко, В.М. Изготовления сухих животных кормов с использованием содержимого преджелудков / В.М. Ковбосенко// Рекомендации сельскохозяйственному производству Одесской области. – сборник трудов ОСХИ. – 1975. – С. 2 – 16

60. Ковбосенко, В.М. Отходы, получаемые при убой животнов, и перспективы их использования/ В.М. Ковбосенко// Исследования в области ветеринарии. – сборник трудов ОСХИ. – 1975. – С. 3 – 14
61. Ковбосенко, В.М. Биологическая ценность содержимого преджелудков жвачных животных и перспективы изготовления из него витамина В12 / В.М. Ковбосенко, З.М Платыцина // Исследования в области ветеринарии. – сборник трудов ОСХИ. – 1975. – С. 84 – 86.
62. Кондрахина, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник — М.: КолосС, 2004, - 520 с.
63. Корнет, Н.С. Экспериментальная установка для обработки производственных вид мясокомбинатов с использованием препарата лингосульфоновых кислот / Н.С Корнет., А.Г Бурмистров., О.А. Степанова // Санитария и гигиена мясного производства. – сборник трудов ВНИИМП. – 1980. – С. 27-32.
64. Коростышева, А.Г. Испытание обезвреживающего действия термического метода высушивания твердой фракции свиного навоза от яиц гельминтов / А.Г Коростышева, Н.И. Биденко // Ветеринария, - №47. – 1978, - С.83 – 85
65. Корженко, В.П., Новиков Г.Г. О стабильности аминокислотного состава суммарных мышечных белков рыб / В.П. Корженко, Г.Г. Новиков // Обмен веществ и биохимия рыб. – М.:1967. – С.247-253
66. Котова, Е.А. Способ учета производителей рыб, идущих на нерест в нерестово-вырастные хозяйства/ Е.А. Котова, В.Я. Скляр, А.Д. Тицкий, Н.А. Пышманцева// Патент на изобретение RUS 2402204 14.05.2009
67. Котенев, Б.Н. Состояние и перспективы развития аквакультуры РФ/ Б.Н. Котенев, Ж.Т. Дергалева, И.В. Бурлаченко, И.В. Яхонтова, А.К. Богерук// Рыбное хозяйство. – 2006. - №5. – С.25-29
68. Коцарь, Н. И. Действие изменений газового режима и температуры среды инкубаций на кислотно-щелочное равновесие перивителлиновой жидкости

икры растительноядных рыб. / Н. И. Коцарь// Проблемы раннего онтогенеза рыб. – Калининград. – 1983. – 162с.

69. Крючков, В.И. Влияние температурного и светового фактора на ранние стадии развития зеркального карпа, акклиматизированного в условиях Азербайджана. / В.И. Крючков, Р.Ю. Касимов // Нейрофармакологический и электрографический анализ механизмов афферентных влияний с висцеральными системами. Баку. – 1978. – С.144-152

70. Кузнецова, И.И. Элементы газообмена у леща, сазана и судака на ранних этапах развития. Труды совещания по физиологии рыб. / И.И. Кузнецова// М.: АН СССР. – 1956. – С. 346-358

71. Кузьмичова, В.И. Первичная продукция экосистемы рыбоводных прудов. / В.И. Кузьмичова// Успехи современной биологии. – 1970. – Т.84. – 3. – С.32-46

72. Кузнецова, Г.И., Степанова О.В. Извлечение производственных вод белково-жировых примесей с использованием лингосульфоновых кислот. / Г.И. Кузнецова, О.В. Степанова// Санитария и гигиена производства. Сборник трудов ВНИИМП М. – 1980. – С.21-24

73. Кузнецова, Г.И. Загрязненность производственных вод мясокомбинатов как следствие потерь сырья в процессе производства / Г.И. Кузнецова// Санитария и гигиена мясного производства. – Сборник трудов ВНИИМП М.: - 1980 – С. 21 – 24.

74. Кузнецова, Г.И. Извлечение из производственных вод белково-жировых примесей с использованием лингосульфоновых кислот / Г.И. Кузнецова, О.В. Степанова // Санитария и гигиена мясного производства. – Сборник трудов ВНИИМП М.: - 1980 – С. 21 – 24

75. Куресоо, М. Использование сухого птичьего помета в рационе откормочных бычков / М. Куресоо., А. Пяхн.// Сборник научных трудов Эстонского НИИ животноводства и ветеринарии. – 1981. – Т.52. – 169 – 175.

76. Кудряшова, Ю.В. Гематологические показатели у чешуйчатых карпов, выращенных при различном уровне кормления / Ю.В. Кудряшова // ТСХА, 1969. - Вып. 151. - С. 281-285.
77. Куровская, Л.Я. Динамика численности эктопаразитов и содержания белков в сыворотке крови зараженных карпов в экспериментальных условиях. / Л.Я. Куровская // Паразитология - 1998 - Т. 32,- № 6,- С. 530-537.
78. Кутикова, Л.А. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР / Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов // Ленинград, 1977.
79. Кочиш, И.И. Практикум по зоогигиене / И.И. Кочиш, П.Н. Виноградов, Л.А. Волочкова, В.В. Нестеров // СПб.: Лань, 2012. - 416с.
80. Леоненко, Е.П. Влияние характера питания на состав крови, развитие и строение пищеварительных органов карпа / Е.П. Леоненко// Белорус, н.-и. ин-т рыб. хоз-ва - 1964. - №. 5,- С 32-42. Литко П.М., Буянова Н.М., Мельник А.С. Дополнительный резерв производства кормов. / П.М. Литко, Н.М. Буянова, А.С. Мельник// Сборник научных трудов ОСХИ. – Одесса. – 1980. – С. 15-17
81. Литвиненко, В. Дезинфекция агрегатов кормоцеха горячей водой / В. Литвиненко// Уральские нивы. – 1981. - № 12. С. 48-49.
82. Литко, П.М. Дополнительный резерв производства кормов / П.М. Литко., Н.П. Буянова., А.С. Мельник // Сборник научных трудов ОСХИ. – Одесса. – 1980. – С. 15-17
83. Литвинская, С.А. Флора Северного Кавказа / С.А. Литвинская, Р.А. Муртазалиев // Атлас- определитель, Фитон+, 688 е., 2013.5.
84. Ляхнович, В.П. Влияние удобрения на развитие кормовых организмов в прудах. / В.П. Ляхнович, Л.Л. Корбчинко// Десятая научная конференция по внутренним водоемам Прибалтики. – Минск. – 1963. – С.43
85. Ляхнович, Л.П. Влияние условий выращивания на гематологические показатели белого амура, обыкновенного толстолобика и карпа. / Л.П. Ляхнович, Е.П. Леоненко// Беларус. Институт рыбного хозяйства. – 1969. – Т6. – С. 52-57
86. Маликова, Е.М. Стимулятор роста молоди лососевых. / Е.М. Маликова, Т.П. Глаголева, Т.И. Бодрова //Рыб. хоз-во, 1977,- № 5,- С. 24-25.

87. Макарецв, Н.Г. Кормления сельскохозяйственных животных/ Н.Г Макарецв// калуга. – Издательство научной литературы Н.Ф. Бочкаревой. – 2007. – 608с.
88. Макаров, В.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/ В.А. Макаров, В.П. Фралов, Н.Ф. Шуклин// М.: Агропромиздат,1991. – 463с
89. Мартышев, Ф.Г. Прудовое рыбоводства. / Ф.Г. Мартышев // М.: Высшая школа, 1973. – 375с.
90. Мартель, Г. Утилизация отходов мясной промышленности. / Г. Мартель// Сельвиздат. М. 1981. – С. 3-43
91. Машаев, Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б.М. Машаев, Л.Н. Медведев, Ф.Н. Правдин // Учебное пособие для студентов, М., Просвещение. 1976.
92. Мдинарадзе, Т.Д. Переработка побочного сырья животного происхождения / Т.Д. Мдинарадзе// М.: Агропромиздат, - 1987. – 240с
93. Медников, Б.М. Температура как фактор развития / Б.М. Медников// Внешняя среда и развивающийся организм. – М.: 1977. – С. 7-52
94. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева// М.: Колос. - 1976. - 422с.
95. Мировое производство аквакультуры 2007-2011 (Обзор в цифрах по материалам ФАО). – М.: ВНИРО, 2013. – 178с.
96. Михеев, В.П. Садковое выращивание товарной рыбы / В.П. Михеев// М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1982
97. Мовчан, В.А. Изучение физиологии прудового карпа / В.А. Мовчан// Тр. совещания по физиологии рыб. – М.: АН СССР - 1958. – С. 251-254
98. Молофеев В.И., Лебедева Н.П. Батазова Н.В. Химический состав куриного помета / В.И Молофеев., Н.П. Лебедева Н.В Батазова// Корма. – 1979. - №3. – С.40-41
99. Мончадский, А.С. О классификации факторов окружающей среды. / А.С. Мончадский// Зоологический журнал, 1958. – Т37. - №5. – С.680-692

100. Мусселиус, В.А. Паразиты и болезни растительноядных рыб и меры борьбы с ними. / В.А. Мусселиус// М.: Колос. – 1967
101. Мухачев, И.С. Озерное рыбоводства. / И.С. Мухачев // М.: Агропромиздат, - 1989. – 161с.
102. Мухина, Р.И. Качество сеголетков карпа, выращенных в удобренных прудах с применением кормления / Р.И. Мухина// Всес. н.-и. ин-т пруд, рыб хоз-ва - 1958 - Т. 9 - С. 85-97.
103. Найденский, М.С. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. / М.С. Найденский, А.Ф. Кузнецов, В.В. Храмцов, П.Н. Виноградов// М.: КолосС. – 2007. – 512с.
104. Негонавская, И.Т., Руденко Г.П., Терещенков И.И. Воздействие отрицательных факторов среды на молодь растительноядных рыб. / И.Т. Негонавская, Г.П. Руденко, И.И. Терещенков// Известия ГосНИОРХа. – 1975. – Т99. – С.214-227
105. Нечепорук, Т.В. Перспективы развитие прудового рыбоводства в современных экономических условиях./ Т.В. Нечепорук, Т.Х. Плиева// Вестник Орел ГАУ, - 1 (58). – 2016. – С.70-75.
106. Никольский, Г. В. Вступительное слово председателя ихтиологической комиссии члена-корреспондента АН СССР Г.В.Никольского // Обмен веществ и биохимия рыб,- М.: Наука, 1967,- С. 3-5.
107. Остроумова, И.Н. Форменные элементы крови в развитии лосося. / И.Н. Остроумова // Совещ. по физиологии рыб - М АН СССР, 1958. - С. 380-386.
108. Остроумова, И.Н. Белковый состав сыворотки крови каспийского лосося в связи с его систематическим положением / И.Н. Остроумова // Вопр. ихтиологии. - 1970 - Т.10 - Вып. 3(62).- С 475- 478.
109. Остроумова, И.Н. Динамика состава крови, зимующих сеголетков карпа, выращенных на разных рационах. / И.Н. Остроумова // Гос. н.-и. ин-т оз. и реч. рыб. хоз-ва - Л, 1972. - Т. 81-С. 36-58.

110. Остроумова, И.Н. Физиологическая оценка состояния рыб при искусственном разведении / И.Н. Остроумова //Современные вопросы экологической физиологии рыб. -М.: Наука, 1979. -С.59-67

111. Остроумова, И.Н. Биологические основы кормления рыб. / И.Н. Остроумова// СПб. – 2001. – 375с.

112. Остроумова, И.Н. Выращивание карпа на полноценных кормах в условиях теплых вод /И.Н. Остроумова, П.А. Тимишина// М.: Пищевая промышленность, 1979

113. Плиева, Т.Х. Использование естественной пищевой базы карасевыми и карпокарасевыми гибридами в прудах./ Т.Х. Плиева, И.М. Анисимова// Сборник научных трудов «Совершенствование технологии в племенной работе в рыбоводстве».– М.: 1986. – С.27-31.

114. Пономарев, С.В.,Бахарева А.А. Специальные биотехнологии индустриальной аквакультуры./ С.В. Пономарев, А.А. Бахарева// Ч1. – Астрахань: АГТУ. – 2005

115. Пономарев, С.В. Фермерское рыбоводства /С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина// М.: Колос, 2008

116. Пономарев, С.В. Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России / С.В. Пономарев, Е.А. Гамыгин// Астрахань: Нова плюс. – 2001

117. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева// СПб.: Лань. – 2013. – 416с.

118. Пономарев, С.В. Фермерская аквакультура / С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина, И.Ю. Киреева// М.: ФГНУ Росинформагротех. – 2007. – 192с.

119. Попов, О.П. Гематологические индикаторы интенсивности пластического обмена карпа и сазана / О.П. Попов // Экологическая физиология рыб: Тез докл. III Всес. конф., Ч. 1.- Киев: Наукова думка, 1976 - С. 105-106

120. Попов, О.П. Функциональная характеристика групп молоди сазана с различной чувствительностью к дефициту кислорода. / О.П. Попов, В.Н.

Красавкина// биология промысловых рыб и беспозвоночных на ранних стадиях онтогенеза, Мурманск, 1974. – С.168-170

121. Привезенцев, Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство/ Ю.А. Привезенцев// М.: Агропромиздат. – 1991. – 368с.

122. Привезенцев, Ю.А. Прудовое рыбоводство. / Ю.А. Привезенцев, И.М. Анисимова, Е. А. Тарасов//М.: Колос. – 1980

123. Пышманцева Н.А. Эффективность пробиотиков Пролам и Бацелл. / Н.А. Пышманцева// Птицеводство. - 2010. - №3. – С.29-30

124. Родель, Ю.Р. Использование сухих белково-витаминных кормов, получаемых из отходов мясной промышленности, и разработка их технологии.

125. Родель Ю.Р. Об использовании каныги за рубежом. / Ю.Р. Родель// Мясомолочная промышленность. – Тарту. – 1972. - №8. – С.19-29

126. Романенко, В.Д. Метаболизм углекислого у рыб. Эколого-физиологические аспекты. / В.Д. Романенко, Н.Ю.Евтушенко, Н.И. Коцарь// Киев. – Наукова думка. – 1980. – 179с.

127. Сабодаш, В.М. Эффективное прудовое рыбоводство: настольная книга рыбоведа / В.М. Сабодаш// М.: Донецк. – 2006. – 175с.

128. Сабодаш, В.М. Разведение рыбы/ В.М. Сабодаш// Москва. – 2004. – 134с.

129. Сабодаш, В.М. Контроль за качеством воды в прудах / В.М. Сабодаш, В.М. Базилевич // Методические рекомендации МСХ УССР, Киев, 1981

130. Сабодаш, В.М. Разведение рыбы/ В.М. Сабодаш// М.: АСТ; Донецк. – 2002.

131. Сакаловская В.Г. Практикум по прудовому рыбоводству / В.Г. Сакаловская// М.: Агропромиздат. – 1991

132. Сбикин, Ю.Н. Возрастные изменения зрения рыб в связи с особенностями их поведения. / Ю.Н. Сбикин// М.: Наука. – 1980. – 84с.

133. Серлунин Г.Г. Использование гематологических показателей адаптации рыб в аквакультуре / Г.Г. Серлунин// VIII съезд гидрологического общества РАН. Калининград. 2001. – Т2. – С.64-65

134. Серлунин, Г.Г. Связь гематологических показателей карпа с массой и метеорологическими условиями. / Г.Г. Серлунин// Аквакультура и биоманиторинг водоемов. – Сборник научных трудов. Калининград, 2001. – С.116-123
135. Седов, Ю.Д. Карп на собственной даче: разведение, содержание и уход. / Ю.Д. Седов// Ростов-на-Дону. Феникс. – 2012. – 74
136. Седов, Ю.Д. Карп на собственной даче: разведение, содержание, уход. / Ю.Д. Седов// Ростов-на-Дону: Феникс. – 2012. – 74с.
137. Сиверцов, А.П. Нормирование кормления карпа в прудах / А.П.Сиверцов, М.И. Марченко, В.Ф. Уразова// сборник научных трудов ВНИИПРХ. – М.: 1978
138. Скляр, В.Я. Биологические основы рационального использования кормов в аквакультуре. / В.Я. Скляр, Н.А. Студенцева// М.: Росинформагротекс. – 2001. - 56с.
139. Скляр, В.Я., Кормления рыб. / В.Я. Скляр, Е.А. Гамыгин, Л.П. Рыжков// Справочник. М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1984. - 120с.
140. Скляр, В.Я. Кормление рыб. / В.Я. Скляр Е.А. Гамыгин Л.П. Рыжков // М.: Агропромиздат. – 1989.
141. Скляр, В.Я. Кормление рыб. / В.Я. Скляр Е.А. Гамыгин, Л.П. Рыжков // М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984
142. Скляр, В.Я. Кормление рыб / В.Я Скляр. Е.А Гамыгин., Л.П. Рыжков // М.: легкая и пищевая промышленность. – 1984. – 120с.
143. Слапогузова, З.В. Аквакультура – важнейшее направление обеспечения продовольственной безопасности страны / З.В Слапогузова., М.В Сытова., И.В Бурлаченко // Рыбное хозяйство. - №5 – 2014
144. Смит, Л.С. Введение в физиологию рыб (сокращенный перевод с английского языка В.И. Лапина) / Л.С. Смит// М.: 1978. - С.136-148.
145. Смирнова, Е.Н. Развитие культурного карпа в зародышевый период. / Е.Н. Смирнова// Эколого-морфологические и физиологические исследования развития рыб, М., - 1978, - С.56-71

146. Смирнова, Л.И. Состояние крови рыб и оценка природной среды / Л.И. Смирнова// биологические методы оценки природной среды. – М.: Наука. – 1978. – С.244-257
147. Смитт, Л.С. Введение в физиологию рыб/Сокращ. пер.с англ. В.И.Лапина/. – М.:Агропромиздат,1986. – 168 с.
148. Сон, К. И. Ветеринарно-санитарные основы производства и контроля рмов животного происхождения. / К. И. Сон// М. Колос. – 1986. – 48с.
149. Сон, К.И. Ускоренное количественное определения сырого протеина в мясокостной муке. / К.И. Сон, С.А. Гоголева, В.Г. Иванов// Труды ВНИИВС, - №84. – С.141-145
150. Состояния мирового рыбоводства и аквакультуры. Возможности и проблемы. // Департамент рыбоводства и аквакультуры ФАО. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций. Рим 2014. – 233с.
151. Состояния мирового рыбоводства и аквакультуры ФАО. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций. Рим 2012. – 237с.
152. Сорвачев, К.Ф. Основы биохимии питания рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность,1982. – 247 с
153. Статистические сведения по рыбной промышленности России 2011-2012. М.: ВНИРО, 2013. – 71с.
154. Сторожук, А.Я. Некоторые особенности липидного обмена в оттогенезе сайды//Сб. науч. тр./ВНИРО. – М.:Пищевая пром-сть, 1980. – С.7-19.
155. Стратегическое направление развитие аквакультуры России. – М.: ВНИРО, 2007. – 46с.
156. Строганов, Н С. Экологическая физиология рыб. / Н С. Строганов// - М , 1962. – 444с.
157. Строганов, Н.С. Экологическая физиология рыб. / Н.С. Строганов// М.: Издательство МГУ. – 1962. – 441с.
158. Сувоверхов, Ф.М. Прудовое рыбоводство / Ф.М. Сувоверхов// М.: Госсельхозлитература. -1953

159. Татарко, К.И. Аномалии карпа и роль температурного фактора в их развитии / К.И. Татарко// Труды Всесоюзного гидробиологического общества. – 1977. Щенной – Т21 – С.157-196
160. Тарасенко, С.Н. Морфологическая структура форменных элементов крови леща, сазана и судака. / С.Н. Тарасенко, Г.Б. Мельников// Современные вопросы экологической физиологии рыб. М. Наука, 1979. – С. 239-246
161. Троицкий, Б.Н. Темп роста карпа в зависимости от содержания протеина в кормасмесях / Б.Н. Троицкий, В.Я. Скляр, А.Н. Канидьев// рыбное хозяйство. – 1981. - №9. – С.30-31
162. ТУ 9296-004- 13250589-2002. Комбикорма для выращивания карпа в индустриальных условиях. Зарет. 12.02.2003. №275/003629. Дата введения 01.04.2003. 62с.
163. Тугарина, П.Я., Сезонные изменения крови байкальского омуля (*Thymallus arcticus baicalensis* Dib.). / П.Я. Тугарина, Л.Н. Рыжова // Вопросы ихтиологии - 1970 - Т 10. – вып.6. – С.1079-1080
164. Тугарина, П.Я. Эколого-физиологическая характеристика некоторых подвидов *Thymallus arcticus*. / П.Я. Тугарина, Л.Н. Рыжова // Экологическая физиология рыб: Тезисы доклада III Всесоюзной конференции, - Киев: Наук. думка,- 1976. – Ч. 2. С. 52-53.
165. Фаишевский, М.Л. Переработка пищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий / М.Л Фаишевский // Санкт-Петербург. – 2000. – 220с.
166. Фаишевский, М.Л. Переработка крови убойных животных / М.Л Фаишевский // М.: Агропромиздат. – 1988. – 222с.
167. Фаишевский, М.Л. Производства сухих животных кормов, кормого и технического жиров / М.Л Фаишевский // М.: Агропромиздат. – 1989. – 191с.
168. Филинович, Э.Г. нетрадиционные корма в рационах сельскохозяйственных животных. /Э.Г. Филинович// М. Колос 1984. – С.191-204
169. Хеннинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хеннинг// М.: Колос. – 1976

170. Чижов, Н.П. Справочник работника рыбхоза / Н.П. Чижов, А.П. Королев // М.: Пищевая промышленность, 1977.
171. Шестоков, И.В. Рыбная отрасль взяла курс на импортозамещение / И. Шестоков // Рыбное хозяйство. - №6 – 2014
172. Шестак, С.Н. Комбикорма для рыб и методы кормления / С.Н. Шестак// М.: Агропромиздат. – 1989
173. Шерел, А.Г., Евтушенко М.Ю. Динамика содержания белков и выживаемость эмбрионов в раннем онтогенезе карпа / А.Г. Шерел, М.Ю. Евтушенко // Нуак.зап. Терноп. Ун-ту. – 2014. - №1. – С.16-21
174. Шлет, Г.И. Гидротехническая мелиорация - важнейшее средство повышения рыбопродуктивности водоемов/ Г.И. Шпет, И.Ф. Демченко/Гидробиологический журнал. - №4 1973.
175. Щербина, М.А. Переваримость и эффективность использования питательных веществ искусственных кормов у карпа / М.А Щербина // М.: Пищевая промышленность. – 1973
176. Щербина, М.А. Переваримость и эффективность использование питательных веществ в искусственных кормах у карпа / М.А. Щербина// М.: пищевая промышленность. – 1973. – 131с.
177. Щербина, М.А. Физиолого-биохимические основы повышения эффективности кормления рыб. / М.А. Щербина// М.: Наука. – 1979, С.100-110
178. – Щербина, М.А. Искусственное кормления и технология кормления основных объектов промышленного рыбоводства. Рекомендации. Ростов-на-Дону. – 1985. – АзНИИРХ. – 68с.
179. Эрман, Е.З. Об азотосберегающем эффекте углеводов у карпа. / Е.З. Эрман// Вопросы ихтиологии. – Т.9. – вып. 4. – 1969. - С760-762
180. Юрина, Н.А. Повышение полноценности кормления рыбы при помощи биодобавок. / Н.А. Юрина, Д.В. Осепчук, А.А. Келейников, С.В. Булацева// Известия ГГАУ. – Т.51. – С.157-160

181. Adelman, I.R. Effects of bovine growth hormone on growth of carp, (*Cyprinus carpio*) and the influences of temperature and photoperiod //1, FishPres., Bd., Can, 1977. - V. 34, N.5. - P. 509-515.
182. Anthonov, W.B.: J. Anim. Sci. 32.4. 1971, P.790-802
183. Blaxhall, P.C. The hematological assessment of the health of freshwater fish. A review of selected literature / P.C. Blaxhall// J. Fish. Biol. – 1972. – V.4. - №4. – P. 593-604
184. Cowey, C.B., Adron J.W., Brown D.A., Shanus A.M. Studies on the nutrition of marine flatfish / C.B. Cowey, J.W. Adron, D.A. Brown, A.M. Shanus // The metabolism of glucose by plaice and the effect of dietary energy source on protein utilization in plaice. – Br. J. Nutr. – 1975, 33, P. 219-231
185. Doskova, N, Holotab J. Vyskum vyuzitia drevnej innoty na priame skrimovanie. / N. Doskova, J. Holotab// SDVU Bratislava. – 1969.
186. Fernandez, I, Gisdert E The effects vitamin A on flatfish development and skeletogenesis: A review. / I Fernandez, E Gisdert// Aquaculture. – 2011. – Vol. – 315, uss 1-2. – P.34-48
187. Fontagne-Dicharry, S., Lataillade E., Surget A. Effects of dietary vitamin A on broodstock performance, egg quality, early growth and retinoid nuclear receptor expression in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) / S. Fontagne-Dicharry, E. Lataillade, A Surget.// Aquaculture. – 2010. – Vol. – 303, uss 1-4. – P.40-49
188. Hicky, C.R. Fish hematology, its uses and significance. / C.R. Hicky// New York fish and game journal. – 1976. – V.23. - №2. – P.170-175
189. Haga, S, Uji S., Suzuki T. Evaluation of the effects of retinoids and caratinoids on egg quality using a microinjection system. / S Haga, S. Uji, T Suzuki.// Aquaculture. – 2008. – Vol. – 282, uss 1-4. – P.111-116
190. Hopher, B., Sandbank S. The effect of phosphorus supplementation to common carp diets on fish growth // Aquaculture. 1984. - V. 36, N.4. -P. 323-332.
191. Horsch, CM., Holway I.E. Use of clinoptilolite in salmon rearing // Zeo-Agriculture: Use of Natural Zeolites in Agriculture and Aquaculture. -1984. P. 229-238.

192. Hung, S.O., Fynn-Aikins F.K. Carbohydrate utilization and its impact on some metabolic and histological parameters in white sturgeon/ In: Fish nutrition in practice. IV intern. sympos., on fish nutrition and feeding. INRA. Paris, 1993, p. 15.

193. Joshi, B.D., Tondon R.S. The correlation of body size and some hematologic values of the freshwater fish *Clarias batrachus* (L.) // *Anim. Morphol. and Physiol.* - 1977, - V 24. - № 2. - P 339-343.

194. Johanson, N., Kihlstrom J.E., Wahlberd A. Low pH values shown to affect developing fish eggs (*Brachydanio rerio*) / N. Johanson, J.E. Kihlstrom, A. Wahlberd // *Ambio.* - 1973. - 2, - N12. - P. 42-43

195. Ketola, H.J. Aminoacid nutrition of fish requirements and supplementation of diets./ H.J. Ketola// *Comp. Biochem Physiol.*, 1982, b3, N1, P. 17-24

196. Kaur, K., Toor H.S. Effect of dissolved oxygen on the survival and hatching of eggs of scale carp. / K. Kaur, H.S. Toor // *Progres. Fish. Cult.* - 1978. - 40. - N1. - P. 35-39

197. Kreutzmann, H.L. Untersuchungen zur Morphologie des Blutes vom europäischen Aal(*Anguilla anguilla*). III. Beobachtungen an monozytaren und lymphatischen Zellen // *Folia Haematol*-1977.- B. 104 - № 4,- S. 538-557.

198. Kreutzmann, H.-L Der Einflu der lipoiden Leberdegeneration auf das Blutbild bei Forellen (*Salmo gairdneri* Rich.) // *Folia Haematol.*- 1979,- B. 106,- № 4,- S 585-592

199. Morrison, F.B. Feeds and Feeding./F.B. Morrison// Ithaca, New York, 1954.

200. Millikin, M.R. Qualitative and quantitative nutrient requirements of fishes: A review // *Fish. Bull.* 1982. - V. 80, N.4. - P. 655-686.

201. Nose T. Summary report on the requirements of essential amino acids for carp./ T Nose// *Finfish nutrition and Fish feed Technol. World Simp.* Hamburg 1978. - Berlin. - 1979. - C. 145-154

202. Ogino, C., Chiou J. Y. Mineral requirement in fish / C. Ogino, J. Y. Chiou // Calcium and phosphorus requirement in carp. - *Bull. Jap. Soc. Sci. Fisher.*, 1976, 42: P.792-799

203. Pandey, K., Pandey A Hematology of a cat fish *Rita rita* (Ham) // Proc Indian Acad. Sci. - 1977.- V. 85,- № 6,- P. 370-377.

204. Ristic, M, Sakac M., Filipovis S., Technologija proizvodnje proteinsko – energetskih Hraniva od Nejestivih sporednih proizvoda zaklane zivine / M Ristic, M. Sakac, S. Filipovis// Novi Sad. - Matica SRPSKA. - Tiski cvet. – 1996. – 141s.

205. Randall, D.J. The Regulation of H concentration in body fluids. / D.J. Randall// Proceedings of the Canadian Society of Zoologists Annual Meeting. – June 2-5. – 1974. – P.89-94

206. Randall, D.J. Carbon dioxide excretion and blood pH regulation in fish. / D.J. Randall// Chemistry and Physics of Aqueous Gas Solutions. – 1975. – P.405-418

207. Randall, D.J., Smith L. S. The effect of environmental factors on circulation and respiration in teleost fish. / D.J. Randall, L. S. Smith // Hydrobiologia 29 – 1967. – P.113-124

208. Smisek, J. Teplotni minimum chovneho prostredi pro korpi pludek ve stari 4-16 dni. / J. Smisek// Bul. VURH Vodnany. – 1977. – 13. – N3. – P. 11-16

209. Stansby, M.E., Hall A.B. Chemical composition of commercially important fish of the United State. – U.S.Fish.Wild.Ser. Fish. Ind.Res., 1967, №3(4). – P.29-46.

210. Shiau S.Y. Utilization of carbohydrates in warmwater fish. *Oreochromis niloticus* x *O. aureus*. Aquaculture, 1997. v. 151; № 1-4:79-96

211. Taege, M. Brutfruhsterben bei Karpfen (*Cyprinus carpio*) nach industriemassiger Ebrut und ihre Ursachen. III Der Einfluss des Kohlen-Dioxid-Gehaltes des Wassers auf die Lebensfahigkeit von Karpfenbrut und den physiologischen Zustand von Karpfen. / M. Taege// Z. Binnenfish DDR. – 1982. – 29. – N1. – S. 18-24

212. Ttakeuchi, T, Watanabe T., Ogino Ch. Nippon susan gakkaiishi. / T Ttakeuchi, T. Watanabe, Ch. Ogino // Bull, Jap. Sci. Fish., 1978, vol 4. - №8. – P. 875-881

213. Ufodike, E.B., Matty A.J. Growth responses and nutrient digestibility in mirror carp and different levels of cassava and rice. / E.B. Ufodike, A.J. Matty // Aquaculture. – 1983. – v.31. - №1. – p. 41-50.

214. Van Vuren, J., Hatting J. Seasonal changes in the haemoglobins of freshwater fish in their natural environment // *Comp. Biochem. and Physiol* - 1978,- V A 60 - №3. – P265-268

215. Wedemeyer, G. The role of stress in the disease resistance of fishes. / G. Wedemeyer// *Publ.No5.* – 1970

216. Wedemeyer, G., Yasutake W. T. Clinical methods for the assessment of the effects of environmental stress on fish health. / G. Wedemeyer, W. T. Yasutake// No 89. – 18pp. – 1977.

217. Winkler L.W. Die Bestimmung des im Wasser geloesten Sauerstoffes. // *Chem. Ber.* 1888, v. 21, pp. 2843-2855.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Питательность кормовых ингредиентов в 1 кг

Корма	%	ЭКЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Лизин	Метионин+ Цистин, г
Тритикале		0,1	1,1	113	2,2	4,9	0,2	0,39	4,1	3,6
Ячмень		0,13	13,0	154	1,5	3,0	0,004	0,3	5,2	2,2
Пшеничные отруби		0,94	9,4	153	4,1	8,8	0,2	0,96	5,4	3,9
Шрот соевый		1,3	13,0	439	2,7	6,2	0,27	0,66	27,7	11,9
Шрот подсолнечный		1,3	13,0	210	3,7	14,4	0,36	1,22	12,2	7,9
Горох		1,1	11,1	218	1,9	5,4	0,2	0,43	14,2	5,5
Каньга		0,97	9,7	189	4,4	13,0	1,53	7,32	25,3	10,4

Контрольная группа (основной рацион)

Корма	%	Количество корма в кг	ЭКЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Лизин	Метионин+ Цистин, г
Требуется по норме			1,1-1,2	11-12	30,0	2,0-5,0	4,0-9,0	0,8-1,0	0,6-0,7	1,8-2,0	0,4-0,5
Тритикале	13,3	2,3	2,553	25,5	260	50,6	112,7	4,6	3,9	9,4	8,3
Ячмень	11,6	2,0	2,36	26,1	308	30,0	60,0	0,92	6,0	10,4	4,4
Пшеничные отруби	26,1	4,5	4,23	42,3	688	184,5	396,0	8,4	43,2	24,3	17,6
Шрот соевый	34,8	6,0	7,8	78,0	2634	162,0	372,0	16,2	39,6	166,2	71,4
Шрот подсолнечный	8,1	1,4	1,82	18,2	293	452,2	317,8	2,24	9,38	17,1	11,1
Горох	5,8	1,0	1,2	12,0	218	19,0	54,0	2,0	4,3	14,2	5,5
Премикс	0,5	0,08									
Мел		-									
Итого:	100	17,2	19,96	199,63	4401	898,3	1312,5	53,3	106,4	327	118,3
Содержится в 1 кг корма			1,2	11,6	256,0	52,2	76,3	3,1	6,2	19,0	6,8

Приложение 3

I опытная группа (ОР 70%+каныга 30%)

Корма	%	Количество корма в кг	ЭЖЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Лизин	Метионин+ Цистин, г
Требуется по норме			1,1-1,2	11-12	30,0	2,0-5,0	4,0-9,0	0,8-1,0	0,6-0,7	1,8-2,0	0,4-0,5
Тритикале	5,1	0,9	1,0	10,0	102	19,8	44,1	1,8	3,5	3,7	3,3
Ячмень	5,1	0,9	1,06	10,6	139	13,5	27,0	0,4	2,7	4,7	2
Пшеничные отруби	7,38	1,3	1,22	12,22	199	53,3	114,4	2,6	12,5	7,1	5,1
Шрот соевый	34,0	6,0	7,8	78,0	2634	162,0	372,0	16,2	39,6	166,2	71,4
Шрот подсолнечный	7,9	1,4	1,82	18,2	294	452,2	317,8	2,24	9,4	17,1	11,1
Горох	5,7	1,0	1,2	12,0	218	19,0	54,0	2,0	4,3	14,2	5,5
Каныга	34,0	6,1	6,3	59,17	1153	26,84	79,3	9,3	44,7	154,3	63,4
Премикс	0,5	0,08									
Мел		-									
Итого	100	17,6	20,01	200,19	4739	746,4	1008,6	34,5	116,7	367,3	161,8
Содержится в 1 кг корма			1,13	11,4	269,0	42,4	57,3	1,9	6,6	20,8	9,2

Приложение 4

II опытная группа (ОР 50%+каныга 50%)

Корма	%	Количество корма в кг	ЭЖЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Лизин	Метионин+ Цистин, г
Требуется по норме			1,1-1,2	11-12	30,0	2,0-5,0	4,0-9,0	0,8-1,0	0,6-0,7	1,8-2,0	0,4-0,5
Тритикале	4,8	0,9	1,0	10,0	102	19,8	44,1	1,8	3,5	3,7	3,3
Ячмень	4,8	0,9	1,06	10,6	139	13,5	27,0	0,4	2,7	4,7	2,0
Пшеничные отруби	6,95	1,3	1,22	12,22	199	53,3	114,4	2,6	12,5	7,1	5,1
Шрот соевый	15,5	2,9	3,77	37,7	1273	78,3	179,8	7,8	19,1	80,3	34,5
Шрот подсолнечный	7,48	1,4	1,82	18,2	294	452,2	317,8	5,04	9,4	17,1	11,1
Горох	5,3	1,0	1,2	12,0	218	19,0	54,0	2,0	4,3	14,2	5,5
Каныга	55,0	10,3	9,99	99,91	1947	26,84	79,3	15,8	44,7	260,6	107,1
Премикс		-									
Мел	0,42	0,08						1,5			
Итого	100	18,7	20,63	200,63	4172	681,4	871,0	36,9	126,9	387,7	168,6
Содержится в 1 кг корма			1,1	10,6	223,0	36,4	46,5	2,0	6,8	20,7	9,1

Приложение 5

III опытная(ОР 30%+каныга 70%)

Корма	%	Количество корма в кг	ЭКЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Лизин	Метионин+ Цистин, г
Требуется по норме			1,1-1,2	11-12	30,0	2,0-5,0	4,0-9,0	0,8-1,0	0,6-0,7	1,8-2,0	0,4-0,5
Тритикале	2,1	0,4	1,0	5,2	45	8,8	19,6	0,8	1,12	1,6	1,5
Ячмень	2,6	0,5	1,06	6,5	77	7,5	15,0	0,2	0,2	2,6	1,1
Пшеничные отруби	3,1	0,6	1,22	5,6	92	24,6	52,8	1,2	5,8	3,2	2,3
Шрот соевый	7,3	1,4	3,77	17,7	615	37,8	68,8	3,8	9,2	38,8	16,7
Шрот подсолнечный	5,2	1,0	1,30	13,0	210	323	227	1,6	6,7	12,2	7,9
Горох	5,2	1,0	1,2	12,0	218	19	54,0	2,0	4,3	14,2	5,5
Каныга	74,6	14,4	13,96	139,6	2722	63,4	187,2	22,03	105,4	364,3	151,2
Премикс											
Мел	0,4	0,08						1,5			
Итого	100	19,3	19,96	199,6	3979	484,1	624,4	33,1	132,7	436,9	186,2
Содержится в 1 кг корма			1,03	10,3	206	25,1	32,4	1,7	7,0	22,6	9,6

Приложение 6

Содержание питательных веществ в 1 кг корма

Корма	%	Количество корма в кг	ЭКЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Лизин	Метионин+ Цистин, г
Требуется по норме			1,1-1,2	11-12	30,0	2,0-5,0	4,0-9,0	0,8-1,0	0,6-0,7	1,8-2,0	0,4-0,5
Контрольная группа		17,2	1,16	11,6	256,0	52,2	76,3	3,1	6,2	19,0	6,8
1 опытная		17,6	1,14	11,4	269	42,4	57,3	1,9	6,6	20,8	9,2
2 опытная		18,7	1,11	10,7	223	36,4	46,5	2,0	6,8	20,7	9,1
3 опытная	100	19,3	1,03	10,3	206	25,1	32,4	1,6	7,0	22,6	9,6

Стоимость рациона в рублях

Корма	Стоимость 1 кг	Контрольная группа (ОР)		I опытная группа ОР70%+Каньга 30%		II опытная группа ОР50%+Каньга 50%		III опытная группа ОР30%+Каньга 70%	
		Количество корма в кг	Общая стоимость	Количество корма в кг	Общая стоимость	Количество корма в кг	Общая стоимость	Количество корма в кг	Общая стоимость
Тритикале	13,0	2,3	29,9	0,9	11,7	0,9	11,7	0,4	5,2
Ячмень	15,0	2,0	30,0	0,9	13,5	0,9	13,5	0,5	7,5
Пшеничные отруби	6,0	4,5	27,0	1,3	7,8	1,3	7,8	0,6	3,6
Шрот соевый	6,0	6,0	36,0	6,0	36,0	2,9	17,4	1,4	8,4
Шрот подсолнечный	6,0	1,4	8,4	1,4	8,4	1,4	8,4	1,0	6,0
Горох	15,0	1,0	15,0	1,0	15,0	1,0	15,0	1,0	15,0
Каньга	-	-		6,1	6,1	10,3	10,5	14,4	14,4
Премикс	24,0	0,08	1,9	0,08	1,9	-	-	-	-
Мел	15,0	0,08	1,2	0,08	1,2	0,08	1,2	0,08	1,2
Общая стоимость рациона		17,36	149,4	17,76	101,6	17,78	85,3	19,4	61,3
Стоимость 1 кг корма			8,6		5,7		4,8		3,2

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной и воспитательной работе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет им В.М. Кокова»

д.с/х.н., профессор  Кудасев Р.Х.

« 20 » марта 2017 года

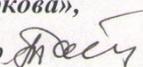


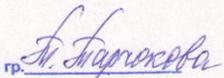
Карта обратной связи

Результаты научных исследований Габеевой Алины Радиковны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности зеркального карпа, с использованием нетрадиционного корма (каныги)» приняты к внедрению в учебный процесс и используются на кафедре «Зоотехния» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им В.М. Кокова» при чтении лекций, проведении лабораторно-практических занятий для студентов по направлениям «Зоотехния», «Ветеринария».

Материалы диссертации рассмотрены и приняты к внедрению на заседании кафедры протокол № 3 от «14» марта 2017 года.

Заведующий кафедрой зоотехния ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им В.М. Кокова»,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  Тарчоков Т.Т.

Подпись гр. 
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления правового
и кадрового обеспечения

Ашхотова М.Р.
« 25 » 04 2017



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной и воспитательной работе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего

образования «Дагестанский государственный
аграрный университета им. М.М. Джамбулатова»

д.с/х.н., профессор _____ Курбанов С.А.

_____ марта 2017 года



Карта обратной связи

Результаты научных исследований Габеевой Алины Радиковны по теме кандидатской диссертации «Хозяйственно-биологические особенности зеркального карпа, с использованием нетрадиционного корма (каныги)» приняты к внедрению в учебный процесс и используются на кафедре кормления, разведения и генетике сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университета им. М.М. Джамбулатова» при чтении лекций, проведении лабораторно-практических занятий для студентов по специальности зоотехния, ветеринария и научных исследований.

Материалы диссертации рассмотрены и приняты к внедрению на заседании кафедры протокол № 3 от «14» марта 2017 года.

Заведующий кафедрой кормления, разведения и генетики сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университета им. М.М. Джамбулатова», доктор сельскохозяйственных наук, профессор

R.P. Akhmedhanova

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2541650

**СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ
КАНЫГИ ДЛЯ ОТКОРМА РЫБ**

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Горский государственный аграрный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013148227
 Приоритет изобретения 29 октября 2013 г.
 Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 15 января 2015 г.
 Срок действия патента истекает 29 октября 2033 г.

Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий





"УТВЕРЖДАЮ"
Ректор ФГБОУ ВПО "Горский ГАУ",
профессор  Темираев В.Х.

3 мая 2013 г



"УТВЕРЖДАЮ"
Генеральный директор ООО
«Ирафагро»  Гетоев Р.Г.

3 мая 2013 г



АКТ

внедрения результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ

3 мая 2013 г

Протокол

№ 7

Мы, нижеподписавшиеся, представители **Исполнителя:**

Заведующий кафедрой терапии и фармакологии, профессор ФГБОУ ВПО "Горский ГАУ" Гадзаонов Радион Хизирович и аспиранта кафедры терапии и фармакологии «Ветеринарного факультета» ФГБОУ ВПО "Горский ГАУ", Габеева Алина Радионовна с одной стороны, и представителя ООО «Ирафагро» РСО-Алания: главный вет. врач Гетоев Игнат Михайлович, главный бухгалтер Дедегкаева Дарья Григориевна с другой стороны, составили настоящий акт о том, что в 2013- 2014 годах в результате проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по теме: «Использование каньги как нетрадиционный корм при нагуле карповой рыбы» на озерах расположенных в селении Лескен Ирафского района РСО-Алания:

Внедрены рекомендации по применению каньги, при нагуле карповой рыбы.

В процессе внедрения выполнены следующие работы. Разработаны рационы с прибавлением к основному рациону 30%, 50% и 70% каньги.

От внедрения получен следующий экономический эффект (в рублях):

Прирост живой массы был равен 445 - 471 г., затраты корма на 1 кг полученной продукции составили от 36 до 40 рублей, а кормовой коэффициент при этом был равен от 5,6 до 6,2.

Разработанные рационы используемые при нагуле карповой рыбы обеспечивают получение товарной рыбы за вегетационный период (150 дн.) с наименьшими кормовыми затратами.

Предложения по дальнейшему внедрению результатов работ.

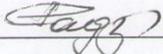
По полученным результатам научной работы получена приоритетная справка от Федерального института промышленной собственности (ФИПС) на способ приготовления кормовой добавки из каньги для откорма рыб.

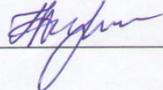
Регистрационный номер № 2013148227 от 31 октября 2013 г.
Акт составлен в четырех экземплярах

1й и 3й экземпляры – ФГБОУ ВПО "Горский ГАУ"

2й и 4й экземпляр по месту требования

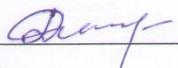
Представители ФГБОУ ВПО
"Горский ГАУ"

 Р.Х. Гадзаонов

 А.Р. Габеева

Представители ООО «Ирафагро»

 И.М. Гетоев

 Д.Г. Дедегкаева