

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА**

На правах рукописи



Саблин Станислав Геннадьевич

**ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
КАРПА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМЕ
СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ
С ЭФИРНЫМИ МАСЛАМИ "БИОКОРЕТРОН"**

06.02.08 Кормопроизводство,
кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель
доктор сельскохозяйственных наук,
заслуженный деятель науки РФ,
профессор Улитко В.Е.

УЛЬЯНОВСК -2018

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	14
1.1. Карп, как основной объект прудового рыбоводства. Его происхождение и распространение.....	14
1.2. Применение сорбирующих кормовых добавок в животноводстве и аквакультуре.....	17
1.3. Пребиотические и пробиотические препараты в животноводстве и рыбоводстве.....	28
1.4. Применение фитопрепаратов в рыбоводстве.....	38
1.5. Тяжелые металлы и их воздействие на организм рыб.....	41
1.6. Заключение по обзору литературы.....	45
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	47
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ	56
3.1. Прогнозируемый опыт в бассейнах.....	56
3.1.1. Динамика роста карпа и конверсия корма.....	56
3.1.2. Экономическая эффективность выращивания карпа в бассейнах.....	58
3.2. Научно- производственный опыт по выращиванию карпа в прудах.....	59
3.2.1. Физико-химические свойства воды.....	60
3.2.2. Особенности кормления карпа и конверсия корма.....	63
3.2.3. Динамика живой массы, рыбопродуктивность и сохранность карпа.....	65
3.2.4. Морфологический состав тушки и товарные качества карпа.....	71
3.2.5. Химический состав мяса карпа.....	75
3.2.6. Содержание токсических металлов в мясе карпа.....	78
3.2.7. Содержание токсических металлов в печени карпа.....	80
3.2.8. Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови карпа.....	82
3.2.9. Экономическая эффективность выращивания карпа до товарной массы.....	88
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	91

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	93
6. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	93
7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	94
8. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	124

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В последнее время вопросам рыбной отрасли уделяется повышенное внимание. О проблемах рыбного хозяйства неоднократно высказывался Президент РФ. Приоритеты государственной стратегии развития сельскохозяйственного производства в Российской Федерации на ближайшую перспективу достаточно четко обозначены в программе национального проекта "Развитие агропромышленного комплекса" (Лагуткина Л.Ю., 2010).

Российская Федерация имеет огромный водный фонд - около 25 млн. га озер и водохранилищ, более 1 миллиона га сельскохозяйственных водоемов. При этом Россия по наличию водоемов, отвечающих требованиям культивирования гидробионтов, занимает первое место в мире. (Богерук А.К., 2005; Дзюба Е.В., 2012; FAO Fisheries, 2010).

Несмотря на это, производству рыбопродуктов не уделялось должного внимания, аквакультура считалась сопутствующим производством отраслей сельского хозяйства (Когарлыцкий А.С., 2009).

Рыбное хозяйство - неотъемлемый компонент обеспечения населения России продуктами питания. Так считает руководство государства, из этого должны исходить и те, кому поручено осуществлять управление отраслью (Гордеев А.В., 2005).

Аквакультура является единственным надежным источником увеличения объемов пищевой рыбопродукции и служит гарантом продовольственной безопасности России. По данным ФАО рыба и рыбопродукты - это главные источники белков для человека, их доля составляет более 80% от общего объема потребляемых морепродуктов.

Аквакультура - это отрасль, на которую мировое общество возлагает основную надежду в связи с ростом населения Земли. Ведь в будущем, к 2050 г., нужно будет накормить 9,7 млрд жителей Земли, т. е. нужно будет производить еды на 60 % больше, чем в настоящее время (Состояние мирового рыболовства и аква-

культуры,2016; Fishto 2030,2013;WorldAgricultureTowards 2030/2050,2016).

Традиционные виды сельскохозяйственного производства не удовлетворяют растущий спрос, потому что весь ежегодный прирост оценивают на уровне всего 1,5 %, тогда как рыбоводное производство каждые десять лет прирастает в разы. Уже с 2013 года аквакультура выращивает больше рыбы, чем обычное рыболовство, которое в последние два десятилетия перестало расти. И едва ли стоит ожидать увеличения объемов рыбодобычи в будущем, потому что дальнейшее увеличение вылова (сейчас эксплуатация составляет 85 % биоресурсов Мирового океана) может вызвать с собой большие экологические риски (Лагуткина Л.Ю.2016;ФАО и ОЭСР, 2016).

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) в 2012 году методами аквакультуры произведено 90,4 млн. тонн на сумму 144,4 млрд. долл. США, в том числе 66,6 млн. тонн рыбы, предназначенной для употребления в пищу, на сумму 137,7 млрд. долл. США и 23,8 млн. тонн водорослей (в основном морских) на сумму 6,4 млрд. долл. США (Состояние мирового рыболовства и аквакультуры, 2014).

В течение 2000–2012 гг. мировое производство рыбы, предназначенной для употребления в пищу, в аквакультуре росло в среднем на 6,2% ежегодно, медленнее, чем в 1980- 1990 гг. (10,6%) и в 1990- 2000 гг. (9,5%). Мировое производство рыбы, предназначенной для употребления в пищу, в аквакультуре более чем удвоилось с 32,4 млн. тонн в 2000 г. до 66,6 млн. тонн в 2012 г. (Состояние мирового рыболовства и аквакультуры, 2014).

В 2011 и 2012 годах объем морского промышленного рыболовства составил 4,006 и 4,069 млн. тонн соответственно. С 2005 по 2014 года этот показатель увеличился в Российской Федерации в 1,32 раза с 3,091 до 4,069 млн. тонн. На современном этапе, один только Китай - лидер в развитии аквакультуры производит около 43,0 млн. тонн продукции, что практически половина объема мирового производства, а на долю России приходится лишь 0,3%. Российская Федерация находится сейчас на 26-м месте (Поляков Г.Д. 2006; Социально-экономическое

развитие Российской Федерации за плановый период 2013-2014 годов, 2015).

Россия с богатейшими водными ресурсами, по производству продукции аквакультуры имеет низкие показатели. Доля России в производстве продукции аквакультуры в мировом масштабе составляет в настоящее время менее 1 %. (Поляков Г.Д., 2006; Поронник Е.Ю., 2017). Для полноценного питания в его ежедневном рационе должна присутствовать продукты из рыбы. В последние годы их годовое потребление населением России не превышает 19,5 -20 кг при норме установленной Министерством здравоохранения РФ на уровне 22 кг. С 2013 г. объемы среднедушевого потребления характеризуются тенденцией снижения и сократились на 21,4% (Богачев А.И.,2018; Потребление основных продуктов питания по Российской Федерации, 2018).

Один из главных принципов интенсификации производства при разведении любых видов животных, в том числе и рыбы,- это рациональное кормление, основанное на использование высокоэффективных комбикормов. Несмотря на то, что практически для всех видов рыб изучены их пищевые потребности в основных питательных веществах, жирных кислотах, аминокислотах, и витаминах, разработаны производственные и стартовые комбикорма. Однако реальная практика рыбоводства убеждает, что проблема кормления рыбы решена не полностью. Современные тенденции эффективного кормления говорят о весьма значительном смещении акцентов в обеспечении безопасности кормов при выращивании животных и рыбы (Остроумова И. Н. 2001; Шалгимбаева С.М. 2016).

Широкое использование антибиотиков и химических препаратов для предотвращения заболеваний и борьбы с болезнями, вызванными бактериями, в рыбоводческих хозяйствах привело к образованию таких проблем, как накопление антибиотиков и химиопрепаратов в тканях рыб и лекарственная сопротивляемость. Если даже антибиотики применяются в самых низких дозах, как по экономическим причинам, так и с целью предотвратить побочные эффекты и уменьшить воздействие на экологию окружающей среды, сопротивление патогенных микроорганизмов к воздействию антибиотиков увеличивается. В последние годы

применение некоторых видов антибиотических препаратов было запрещено в некоторых странах в связи с большими экологическими опасностями, а также из-за канцерогенного эффекта, который возникает у многих костистых рыб. Антибиотики вызывают подавление и полезной микрофлоры, присутствующей в пищеварительном тракте всех рыб. Вакцины также не используются, как средство универсальной борьбы с болезнями в аквакультуре, вследствие чего их количество во многих странах ограничено. Действие вакцин по защите организма рыб проявляется лишь в борьбе против некоторых вирусных и бактериальных заболеваний (Юхименко Л.Н, 2005; Teuber M.2001; Mišćević M.2012; Sugita H, 1991; Amabile-Cuevas C, 1995; Gatesoupe F. J.1999; Food and Agriculture, 2006).

Вследствие этого в настоящее время, как средство поддержания и восстановления нормального физиологического состояния организма животного, широко применяют разнообразные пробиотические препараты, значительно возрос интерес ученых к использованию микроорганизмов в производстве сельскохозяйственной продукции. Пробиотики для профилактики все шире применяют в практике рыборазведения. Пробиотические препараты вызывают развитие привилегированных микроорганизмов, а так же увеличивают естественную сопротивляемость всего организма (Артюхова С.И, 2004; Аламдари, Х., 2013; Yeong Y.S. 2008; El-Ezabi M. M., 2011).

В доступных научных работах нет исследований по вопросу применения в кормлении рыбы сорбционно-пробиотических добавок с эфирными маслами. В ранее проведенных опытах изучалось только использование в составе комбикорма пробиотических или сорбирующих препаратов. Объектом исследований чаще всего служили форель и осетровые рыбы, а наблюдения проводились в основном в садках или установках замкнутого водоснабжения. При этом практически отсутствуют исследования по изучению влияния таких препаратов в прудовом рыбоводстве, особенно на жизнедеятельность карпа. Наблюдения велись лишь с учетом чисто зоотехнических параметров - живая масса, затраты корма, выживаемость. Однако оценивать результаты таких опытов, как правило, следует по ин-

тенсивности продуктивности рыбы и качеству получаемой от неё продукции. В ранее проведенных исследованиях по выращиванию товарной рыбы, в том числе и карпа, не выяснено за счет каких частей тела происходит нарастание живой массы, т.е. происходят ли морфологические изменения тушки, и изменяется ли и в какой мере химический состав мышечной ткани. Не изучены также детоксикационная активность печени, накопление токсических элементов в мясе, морфобиохимические и иммунологические показатели крови, рентабельность выращивания карпа в прудах при использовании сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами, что не позволяет технологически правильно применять эти комплексные добавки в кормлении товарного карпа.

Следовательно, вопросы биологической реакции организма карпа на потребление комбикорма, обогащенного сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами, при его выращивании в прудах являются актуальным и совершенно неизученными. Поэтому практика настойчиво требует углубленного изучения физиологических, биохимических, экологических и производственных аспектов применения таких добавок в составе комбикорма для товарной рыбы с целью улучшения количественных и качественных показателей продуктивности при её выращивании в прудовом рыбоводстве.

Работа является разделом научных исследований, выполняемых на кафедре кормления и разведения животных Ульяновского ГАУ, в соответствии с государственной и региональной научно-технической программами "Изучение эффективности использования в рационах сельскохозяйственных животных и рыб новых антиоксидантных, витаминно-минеральных, жировых (омега-3) добавок и созданной на основе природного наноструктурированного минерала, альтернативной антибиотикам, препробиотической кормовой добавки с целью повышения у них иммунного статуса, реализации биоресурсного потенциала продуктивности и её экологической чистоты" (номер государственной регистрации АААА-А16-16041110207-2).

Степень научной разработанности темы. При интенсивном выращивании карпа большое внимание уделяют его кормлению. При этом используют в составе комбикорме большое количество разнообразных кормовых добавок, которые при правильной дозировке позволяют получить максимальный эффект в скорости набора живой массы и выживаемости, но при этом не увеличить затраты на единицу продукции.

В настоящее время опубликован большой объем научных и практических данных по изучению влияния на организм различных видов сельскохозяйственных животных, в том числе рыб, разнообразных кормовых добавок, и доказано положительное влияние на их продуктивность (Остроумова И. Н., 2001; Щербина М. А., Гамыгин Е. А., 2006; Нечаева Т. А., 2010; Ерисанова О.Е., 2011,2012; Гамко Л.Н.,2012; Стенькин Н.И., 2012; Назарова М. А., 2013; Васильев А. А., 2013; Жигин А. В., Мовсесова Н. В., 2014; Улитко В.Е., 2013,2014,2016; Поддубная И.В., 2016, 2017; Мунгин В.В., 2008,2016,2018).

В аквакультуре изучено влияние на организм рыб кормовых добавок, имеющих в своем составе природные минералы: цеолит, диатомит и др.(Гусаров Г.Н.,2001,2003;Богатова О.В., 2011; Баканёва Ю.М., 2013), бактерии пробиотической направленности (Сариева Б.Т., 2011;Аламандри Х., 2013; Петров Р.В., 2014; Аринжонов А.Е., 2015; Мазур Т.В., 2016; Максим Е.А.,2016;Ушакова Н.А., 2016; Жандалгарова А.Д.,2015, 2015, 2017), а так же фитопрепараты (Дегтярник С.М., 2001; Кобиашвили А.Г., 2007; Корыляк М.З., 2015; Курапова Т.М., 2015), но нет данных по применению в кормлении карпа добавки, имеющей в своем составе и то и другое.

С учетом вышеизложенного, изучение эффективности использования сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" сочетающего в составе природный минерал диатомит ($97,9 \pm 1,96\%$), смесь натуральных эфирных масел (лимон, чабрец, эвкалипт, чеснок $0,140 \pm 0,003\%$) и культуры живых спорообразующих бактерий пробиотической направленности *Bacillus subtilis* 1-85 в концентрации $3 \cdot 10^5$ КОЕ/г., разработанного ООО "Диамикс" (Инжен-

ский район Ульяновской области), в кормлении карповых рыб и разработка технологии рационального использования этого кормового средства в аквакультуре представляется важной и актуальной.

Цель и задачи исследований. Цель - выяснить влияние использования в составе гранулированного комбикорма для карпа сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" на его рыбоводно-биологические характеристики, выживаемость, конверсию корма и экологическую чистоту мясной продукции.

Поставленная цель в работе решалась следующими задачами:

- изучить влияние добавки различных дозах на продуктивность и сохранность карпа;

- установить затраты комбикорма на прирост живой массы карпа и эффективность использования питательных веществ корма;

- выявить влияние использования кормовой добавки в составе гранулированного комбикорма на показатели морфобиохимического состава крови товарного карпа;

- выяснить влияние добавки "Биокоретрон" на химический состав и экологическую чистоту мясной продукции и обезвреживающую функцию печени;

- изучить товарные качества тушек и выход с них съедобных частей;

- дать экономическую оценку эффективности скармливания карпу, при его выращивании, комбикорма с сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон";

Научная новизна. Впервые в прудовом рыбоводстве в условиях III рыбоводной зоны в длительном опыте изучено влияние сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" в составе комбикорма на динамику живой массы карпа, товарные качества его тушки, сохранность, способность печени к обезвреживанию токсических веществ и экологическую чистоту продукции. Доказано, что включение в состав комбикорма оптимальной дозы биодобавки увеличивает способность карпа к сопротивлению патогенным факторам внеш-

ней и внутренней среды, сохранность, выход съедобных частей из тушки, улучшает конверсию корма, изменяет химический состав его мяса, уменьшает накопление в теле рыбы свинца и кадмия. Усиливает у него проявление эволюционно выработанной способности увеличивать накопление в мышечной ткани жира перед зимовкой. Дана экономическая эффективность использования кормовой добавки при выращивании товарного карпа.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретической и практической значимостью работы является то, что научными исследованиями найдены дополнительные резервы увеличения продуктивности товарного карпа при выращивании в прудах за счет обогащения комбикорма сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон".

В ходе эксперимента установлено, что использование биодобавки "Биокоретрон" в дозах 0,1 и 0,2 % от массы комбикорма при выращивании карпа увеличивает на 2,4 и 1,6% его сохранность, на 5,76 и 9,01% абсолютный и на 1,58 и 2,08% относительный прирост, уменьшает на 13,52 и 15,2% затраты корма на 1 кг прироста, улучшает мясную продуктивность посредством увеличения выхода съедобных частей на 1,32 и 2,62% , при этом снижается накопление в мясе карпа тяжелых металлов: кадмия на 35,87 и 48,56%; свинца на 2,82 и 6,12%. Использование в кормлении карпа кормовой добавки позволяет увеличить рентабельность его выращивания на 10,47 и 12,63%.

Методология и методы исследования. При выполнении прогнозируемых, научно-хозяйственных и физиологических исследований использовали комплекс методов: зоотехнических, физико-химических, биометрических и экономических. Выращивание рыбы проводили на основании современных методик, разработанных для кормления карпа.

При постановке опыта были использован метод групп аналогов. Во время проведения лабораторных исследований использовали методы анализа и оборудование, отвечающие современным требованиям.

Использование статистических методов анализа (Плохинский Н.А., 1970)

позволило доказать достоверность полученных результатов во время исследований.

Положения, выносимые на защиту:

Изучаемая сорбционно-пробиотическая добавка с эфирными маслами "Биокоретрон" в рационе карпа:

- увеличивает интенсивность его роста и сохранность;
- оказывает положительное влияние на конверсию корма;
- улучшает морфобиохимические показатели крови;
- обуславливает улучшение биохимических показателей мышечной ткани и усиливает детоксикационную активность печени и снижает накопление тяжелых металлов в ней и мышечной ткани;
- положительно влияет на товарные качества его тушек, увеличивает выход съедобных частей.
- снижает себестоимость выращивания товарного карпа, повышает эффективность и рентабельность отрасли.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов прогнозируемого, научно-хозяйственного и физиологических опытов обусловлено большим фактическим материалом и использованием зоотехнических, биометрических и биохимических методов и приборов, отвечающих современным требованиям.

Весь полученный цифровой материал статистически обработан по Н. Плохинскому (1970) с использованием пакета программ Microsoft Excel. Основные положения диссертации доложены, обсуждены и апробированы на ежегодных отчетных научно-теоретических и методических конференциях профессорского – преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина (2015-2018 г.г); на национальной научно-практической конференции "Состояние, пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны" (Саратов, 2016); на III научно-

практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета "Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции" (Краснодар, 2017).

Реализация результатов исследований. Результаты исследований внедрены в ООО "Рыбхоз" Ульяновского района Ульяновской области и использованы Министерством агропромышленного комплекса и развития сельских территорий Ульяновской области при разработке мероприятий, направленных на дальнейшее увеличение производства продукции аквакультуры. Используются во время проведения лекционных и лабораторно-практических занятий на факультете ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина".

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ в журналах и сборниках Всероссийских научно-практических конференций, в том числе 3 статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и 1 в журнале базы Web of Science (WOS).

Объем и структура работ. Работа изложена на 157 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материала и методики, результатов исследований и их обсуждения, предложений производству, перспективы дальнейшей разработки темы, списка использованной литературы, приложения. Работа содержит 18 таблиц, 17 рисунков. Список использованной литературы состоит из 259 источников, в том числе 43 на иностранных языках.

1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Карп, как основной объект прудового рыбоводства. Его происхождение и распространение

Карп (*Cyprinus carpio* Linnaeus) относится к одним из самых распространенных объектов аквакультуры, относится к всеядным рыбам, но в качестве пищи использует в основном бентосные организмы. В индустриальном рыбоводстве карпа, в основном, выращивают на тепловодных хозяйствах в садках.

Сейчас ареал карпа и его дикого родственника - сазана на Европейском континенте находится между 35 и 50⁰с.ш. и 30 и 135⁰в.д. Ареал вида без учета акклиматизации представлен двумя частями: первая - это бассейны водоемов Понто-Каспийско-Аральского региона и водоемы Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии. Карп и его родственник европейский сазан сейчас населяют все пресноводные и слегка соленые воды бассейнов Азовского, Северного, Аральского, Средиземного, Балтийского, Черного и Каспийского морей, а так же озера Иссык-Куль. Есть мнение, что изначальным регионом, из которого пошло расселение европейского карпа и всего его множества пород является бассейн реки Дунай. Амурский сазан в естественном ареале распространен на территории от реки Амур до Южного Китая, сейчас широко акклиматизирован на территории всей Азии, далеко от регионов его естественного ареала, обитает на полуострове Камчатка, острове Сахалин и в озере Байкал. В Амурском бассейне распространен от озера Буйр-Нур и реки Аргуни до лиманов на побережье моря (Щербина М.А.,2006.).

Длина тела рыб колеблется от 19 до 64 см, а масса тела от 650 г до 17 кг, однако известны случаи поимки отдельных экземпляров большего размера. Сазан имеет широкое, толстое тело, покрыт крупной и очень плотной чешуей, длинный спинной плавник, имеет полунижний рот. У карпа есть глоточные трехрядные зубы с бороздчатыми плоскими венчиками, которые отлично подходят для уничтожения раковин моллюсков и измельчения растительной пищи. Имеет 32-41 чешуйки в боковой линии и 21-29 жаберных тычинок (Анисимова И.М., 1991; Ива-

нов А.А., 2003; Александров С.Н., 2005; Барышникова Т., 2006; Богданов Н.И., 2011; Fajmonova E., Zelenka J., Komprda T., Kladroba D. & Sarmanova I. 2003; Steffens W. & Wirth M. 2007).

Прудовой и речной сазан может достигать просто громадных размеров, и глубокой старости, как ни одна из костных рыб. Самый большой из когда либо пойманных и зарегистрированных сазанов был 3 пуда 17 фунтов. Эта особь, по свидетельству С. Н. Алфераки, была добыта на крючья, в 80 верстах от Таганрога, на Кривой косе в середине XIX. В начале восьмидесятых годов XIX века, как сообщает известный московский охотник и рыболов А.А. Безру, в р. Воронеже Лебедянского уезда выловлен неводом гигантский и к тому же очень уродливый сазан. Его масса составила 4 пуда 10 фунтов, на вид он был полутора аршинный обрубок, почти аршинной ширины (Сабанеев Л.П., 2001).

Известно, что сазан является одним из основных объектов рыболовства еще в энеолите Поволжья (Королев А.И., 2016).

Карп входит в группу весенне-летне нерестующих рыб. Они могут жить в водоемах, где температурный режим может изменяться в широких пределах, и поэтому их относят к эвритермным рыбам.

В прудовом рыбоводстве карп является главным объектом. Современный карп происходит от дикого сазана. Он очень неприхотлив к внешним условиям среды, быстро растет, всеяден, В северных регионах обитания половой зрелости достигает на 3-м-6-м году жизни, а в южных на 2-м-3-м года быстрее. Абсолютная плодовитость зависит от многих факторов, главный из которых - средняя масса особи, и может колебаться от одной сотни тысяч икринок до нескольких миллионов. Относительная плодовитость - примерно 180 тысяч икринок на 1 килограмм живой массы.

Нерест начинается при температуре воды 16-18°C, карп откладывает икру на глубину 19-35 см на мягкую растительность, залитую весенними паводковыми водами, икра приклеивается к этой растительности. Если температура воды 16 С, развитие икринки от оплодотворения до момента вылупления личинки происхо-

дит за 4 дня, а при температуре 20 С - 3 дня. (Анисимова И.М., Лавровский В.В., 1991; Привезенцев Ю.А., 2000; Александров С.Н., 2005; Власов В.А., 2008; Farkas T., Csengeri I., & Olah J., 1978; Adamek Z., Musil J., 2004).

В первые 24 часа, вылупившись, свободные эмбрионы питаются из желточного мешка и не отклеиваются от растения. После 24 часов, когда питательных веществ в желточном мешке остается 45-60% и, став личинкой, они начинают плавать и используют в питании самые мелкие планктонные организмы (коловратки и инфузории).

В течение 5-6 суток до полного истощения желточного мешка у личинки карпа наблюдается смешанное питание, а развившись до стадии малька, начинает активно питаться зоопланктоном, веслоногими и ветвистоусыми рачками (босмины, циклопы, дафнии, цериодафнии, и др.). Главную часть в рационе карпа в первый летний период, особенно в первое время, составляют планктонные организмы. Когда живая масса сеголетки становится 5-10 грамм, в рацион к зоопланктону добавляются мелкие бентосные организмы. На второе лето и далее, основной частью естественной пищи в рационе карпа являются бентофаги (личинки подёнок, комара-звонца и др.).

Практически все жизненные функции организма карпа находятся в зависимости от температуры водной среды. Оптимальной температурой воды для жизни карпа является 22-25⁰С, однако достаточно хороший рост начинается уже при достижении температуры воды 16⁰С. При падении температуры воды до 14⁰С интенсивность потребления корма карпом сильно снижается и он прекращает расти. Когда температура водоема опускается до 7-8⁰С карп прекращает полностью питаться, а при достижении температуры 1-2⁰С начинается зимняя спячка.

Карп по характеру питания принадлежит к бентофагам, но при этом может потреблять и хорошо усваивать разнообразные кормосмеси, составленные из зерновых компонентов и цельное зерно (рожь, пшеницу, ячмень и другие). Основную долю в естественной пище занимает хирономиды (личинки комара-звонца), а также самые крупные представители зоопланктона.

Карп – культурная одомашненная форма сазана, самый распространенный объект индустриального и прудового рыбоводства в Российской Федерации. Это связано главным образом с биологическими особенностями *Cyprinus carpio* Linnaeus – широкой эврибионтностью, очень высокой плодовитостью, высоким темпом нарастания живой массы при высокой плотности посадки, устойчивостью к изменениям температуры, неприхотливостью к качеству пищи, санитарным и гидрохимическим условиям, хорошими вкусовыми качествами мяса, рыночной ценностью, ценностью его, как объекта спортивного и любительского рыболовства.

1.2. Применение сорбирующих кормовых добавок в животноводстве и аквакультуре

Обострившиеся экономические санкции заставляют искать новые пути повышения производства продукции сельского хозяйства. Это коснулось и аквакультуры, отрасли занимающейся разведением, содержанием и выращиванием рыб, ракообразных, моллюсков, водорослей в искусственно созданных условиях или естественной среде обитания с целью получения пищевой продукции.

Одним из таких путей является применение сорбирующих препаратов. Они способны связывать токсичные продукты метаболизма, бактериальные токсины, ионы радиоактивных металлов, продукты гниения и радиоактивные соединения.

Впервые сорбенты были описаны средневековым персидским ученым Авиценной в одном из его трудов, где он предлагал проводить очищение организма от токсинов для своего же блага и для профилактики. Обращал внимание на это учение и Гиппократ, проводя дезинфекцию ран с использованием активированного угля. В XVIII в. Ловиц Т.Е. подвел теоретическую базу о сорбционных свойствах углей под метод энтеросорбции (Юрина Н.А 2014; Архицкая Е.В. 2016).

В природе существует два вида: адсорбция и абсорбция. Адсорбция - это способность связывать поверхностью твердых частиц сорбента, а абсорбция - это

поглощение сорбируемого вещества всем объемом сорбента. В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, в основном, используют адсорбенты (Hernander L.A.,1986).

Сложившаяся социально-экономическая ситуация в Российской Федерации обусловила резкое возрастания цен на биологически активные белково-минерально-витаминные добавки заводского производства (минеральные соли, витамины, премиксы), что сократило их использование в рационах животных и отрицательно сказалось на продуктивности и рентабельности животноводства и аквакультуре в целом.

В связи с этим, вызывает интерес применение в животноводстве и аквакультуре местных природных агроминералов, имеющих уникальные ионообменные и адсорбционные свойства, а так же их доступность и дешевизна.

Самыми распространенными минеральными основами с сорбирующими свойствами для кормовых добавок являются: аэросил, бентонит, трепел, цеолит, вермикулит, глауконит, диатомит и другие (ГренО.В., 2013).

Во многих кормовых добавках, как главное активное вещество, используется кремний, имеющий важную роль в обменных процессах организма: в усвоении кальция, фосфора, калия, натрия и других макро- и микроэлементов (Лизун Р.П., 2014).

В настоящее время, в связи с ухудшением условий окружающей среды, популярность энтеросорбентов возросла. Отличаются они по своим физико-химическим свойствам и физиологическому действию на организм.

Энтеросорбция - это перспективный метод, основанный на способности энтеросорбентов связывать и выводить из организма различные эндо- и экзогенные вещества, микроорганизмы, микрофлору и их токсины, которые способны накапливаться или проникать в полость желудочно-кишечного тракта.

Энтеросорбция основана на следующих основных механизмах: их участием в связывании и выведении различных опасных веществ и метаболитов, бактериальных ядов, тяжелых металлов, радионуклидов и многих других, которые попали

в кишечник из внешней среды с пищей и водой или образовались в процессе пищеварения., участвуют в связывании и выведении ядовитых веществ, метаболитов и прочих веществ из внутренней среды организма, позволяя уменьшить ядовитую и метаболическую нагрузку на печень, почки и прочие внутренние органы, могут поглощать и выводить из кишечника многие вредные бактерии и различные вирусы, снижают ядовитое воздействие различных веществ на эпителиальные клетки кишечника, усиливают защитное действие слизистого барьера, что способствует быстрому восстановлению эпителиального слоя клеток.

Одним из таких минералов является диатомит. Диатомит (от позднелат. *Diatomeae* - диатомовые водоросли), кизельгур, инфузорная земля, горная мука является осадочной горной породой, состоящей в основном из собрания кремнеземных панцирей диатомовых водорослей, когда-то живших в водах древних морей; обычно пористый или слабо цементированная, желтоватого или светло-серого цвета. В различном количестве в диатомите находиться шарики опала (глобулы), не имеющие биогенной структуры, а также глинистые и обломочные минералы. В химическом составе диатомит на 96% является водным кремнезёмом (опала). У диатомита очень большая пористость, он обладает способностью к адсорбции, очень плохой звуко- и теплопроводностью, кислотостойкостью и тугоплавкостью.

Чтобы получить диатомит, как продукцию, его добывают из разных уступов и горизонта, в ходе чего он перемешивается и усредняется, после его складировать для естественной просушки. В сухом состоянии средняя плотность диатомита изменяется в пределах от 0,14 до 0,61 г/см³. Хотя настоящая плотность диатомита это 1,8-2,0 г/см³.

Диатомит применяют как фильтр и адсорбент в нефтехимической, текстильной, пищевой промышленности, при производстве бумаги, антибиотиков, разнообразных красок, пластических материалов; как сырьё при производстве жидкого стекла, теплоизоляционного кирпича, глазури и др.; в качестве звуко- и теплоизоляционных материалов при строительстве, добавок к нескольким типам

цемента; полирующего материала (в структуре паст) для мраморов, металлов и т.д.; как препарат, вызывающий смерть вредителей и т. д.; как носитель катализаторов, в качестве наполнителя в разнообразных удобрениях, абсорбирующих и чистящих средствах; как пенодиатомитовая крошка; при производстве товарного бетона, различных строительных растворов, а также сухих строительных смесей различного назначения.

Из-за миниатюрных размеров отдельных частей (до 1 мм диаметром) и из-за присутствия у панцирей правильной и тонкой структуры с размером частей, входящих в состав порядка 100 нм, очень долго использовался для тестов проверки (настройки разрешающей способности) микроскопов оптического действия, до появления специальных пластинок с делениями.

На территории России разработкой диатомита начали заниматься еще в XVIII в. в Симбирской губернии. В период 1980-х годов коллектив геологов ЗапсибНИГНИ руководимый И.И. Нестеровыми П.П. Генераловым нашли на территории Западной Сибири крупнейшее в мире месторождение опал-кристобалитовых пород (ОКП) с минерагенетическим потенциалом (до глубины 600 м) оцененным в пределах 500 трлн. м³. По важности событие было оценено так же как открытие тюменского месторождения нефти (Нестеров И.И., 1984).

Обнаружены месторождения диатомита на территории Дальнего Востока, Среднего Поволжья, восточном склоне Урала, в Ульяновской области на территории Инзенского месторождения работает один крупнейших диатомовых комбинатов, выпускающий пенодиатомитовую крошку, теплоизоляционный кирпич. Месторождения диатомита находятся в Пензенской, Свердловской, Ростовской, Калужской, Костромской, и многих других областях Российской Федерации (Нестеров И.И., 1984).

Диатомит образовался из диатомовых водорослей, которые накапливались в морях и озёрах. В стратиграфическом разрезе обнаруживается, начиная с меловой эпохи, широко встречается в кайнозойских отложениях. Образование диатомита начинается на стадиях катагенеза и диагенеза.

Диатомиты это ценнейшее полезное ископаемое озерного генезиса. Из-за их кремнистого тонкодисперсного состава, а так же высокой пористости и удельной поверхности и очень низким удельным весом можно использовать диатомиты во многих отраслях промышленности. Однако, нужно сказать, что применение диатомита в Российской Федерации недооценивают. Больше всего в мире производится и используется диатомита в Америке -56% , Китае -31%, а на долю России приходится около 1%. Главное преимущество диатомита в пищевой промышленности, состоит в его способности поглощать вредные вещества, а также способности вносить в рационы минеральные вещества (Судаков И.А., 2015).

Сотрудниками УрГАУ было изучено влияние диатомита на молочную продуктивность коров в условиях Урала. В результате опытов было установлено, что обогащение кормов коров двумя процентами диатомита способствует лучшей перевариваемости питательных веществ пищи, увеличивает молочную продуктивность на 10,9%. Использование этой биодобавки в корме птицы способствовало возрастанию перевариваемости в пище питательных веществ: клетчатки - на 24,03%, органического вещества - на 6,22%; жира - на 15,8%; протеина - на 17,26%. Следует сказать, что диатомиты помогли увеличить сохранность птицы. В подопытных группах она увеличивалась на 3,3-5,2% в сравнении с контролем (Садакова Р.В., 2015).

Установлено, что внесение диатомита в корм кур-несушек способствовало усилению толщины скорлупы и упругой деформации, снижало процент боя яиц. Введение в корм диатомита оказало благотворное влияние на инкубационные показатели яиц племенного стада. Количество неразвивающихся эмбрионов было более низким в группах, где куры получали 5-6% биодобавки диатомита. По выводимости яиц и выводу цыплят подопытные группы были выше контрольной на 2,4-3,4% и 2,3-2,8% соответственно (Садакова Р.В. 2015).

Научные сотрудники Ульяновского ГАУ изучали влияния диатомитовых добавок продуктивность животных и протекание биохимических процессов в их организме. При добавление препаратов в рацион бройлеров, наблюдается увеличение

нарастание живой массы на 1,63%-1,84%, улучшает конверсию корма (уменьшая его на 13,72%-15,93%). У кур несушек увеличивается яйценоскость на 3,75%, выход яиц высшей и отборной категории возрастает на 29%. При исследовании крови кур установлено, что в ней увеличилось содержание белка на 4,58г/л, а также концентрация лейкоцитов (Ерисанова О.Е., 2011, 2012; Улитко В.Е., 2013, 2014).

При исследовании влияния препаратов на крупный рогатый скот, установлено добавление в рацион телок препарата увеличивает скорость нарастания живой массы, относительная скорость роста увеличивается на 4,89%, убойный выход становится больше на 1,62% (Мулянов Г.М., 2011).

Применение препарата при откорме свиней снижает кислотосвязывающую способность, ежедневный прирост увеличивается на 2,94%-11,91%, они быстрее на 5-19 дней достигают живой массы в 100кг, убойный выход увеличивается на 0,72-3,71%, накопление тяжелых металлов в печени и мясе снижается на 34,21-92,95%, улучшается морфологический состав крови и биохимические показатели её сыворотки (Корниенко А.В., 2014; Савина Е.В., 2015).

Наряду с диатомитом применяют и другие минералы, одним из таких является - цеолит. Свое имя этот минерал получил из сочетания греческих слов *zeo* - «киплю» и *lithos* - «камень», это связано с тем, что при погружении в воду он в течение длительного времени пузырится воздухом. Описан природный цеолит впервые в XVIII веке. Этот светлый минерал имеет много разнообразных оттенков и плотностей, пористую структуру, является широко распространенным на планете, относится к осадочно-вулканическим породам. Цеолит - это суммированное название разнообразных каркасных алюмосиликатов, которые добывают на месторождениях, а так же получают синтетическим путём. Их кристаллическая решетка состоит тетраэдрами оксидов алюминия и кремния, объединённые в сложные каркасы с равномерными размера полостями, которые наполнены катионами щёлочно-земельных и щелочных металлов и водными молекулами.

Внешне цеолиты - это камни зеленоватых и светло-серых тонов. Агрегатное состояние, обычно, - плотно спрессованные зерна. По сути, это глина, но в её со-

став входит 10 основных компонентов. Это оксиды алюминия, железа, марганца, титана, кремния, калия, кальция, магния, натрия. Есть в составе и вода, ее около 10%. От 69-ти до 74% кристаллическую решетку заполняет кремний. До 14% приходится на алюминий. Остальные компоненты содержатся в малых долях. В список элементов минерала можно добавить и еще около 20-ти, но их в камне лишь тысячные процента.

Цеолит природный имеет 3 основных компонента. Как и большинство глин, порода примерно на 60% сложена из клиноптилолитов. Так называют минералы шабазит и филлипсид, являющиеся водными растворами кальция, натрия и магния. Монтмориллонит - глинистый минерал, из которого на 12% сложен цеолит. В состав камня входят и полевые шпаты, но не более 4%.

Кристаллы цеолита пронизаны системой каналов. Пористое строение позволяет породе вбирать в себя сторонние молекулы. При этом камень остается устойчив к действию кислот и температурам. Чтобы цеолит, порошок глины начали плавиться, требуется температура в 950 градусов Цельсия. Камень не токсичен и не мутагенен, то есть не вызывает мутаций, отклонений в организме человека.

При исследовании влияния цеолитов на минеральный и витаминный состав мяса кроликов, Жидик И.Ю. (2016) установила, что количество витаминов в мясе кроликов опытных групп находилось на уровне контрольных значений. Но в опытных группах было выявлено повышение содержания в мясе железа, меди, марганца и цинка на 9,24 мг/кг, 0,61 мг/кг, 0,38 мг/кг, 7,11 мг/кг соответственно, по сравнению с контрольной.

Обогащение цеолитами комбикормов для рыб впервые было опубликовано в работах Шимкульской Л.К. и Таратухина В.А. (1984). Эти минералы применяли, как добавки к кормам, при разведении карпа в прудовых хозяйствах и садках на водах сбрасываемых ТЭЦ, радужной форели и осетровых рыб (Канидьев А.Н., 1985; Ковачева Н.П., 1986; Бескровная Н.И., Панчихина Ж.А., 2001).

При добавление в рацион карпа цеолитов Юшанского месторождения, уве-

личивается абсолютный прирост на 0,9-2,1%, средняя масса сеголетков в конце выращивания больше на 4 грамма, выход карпа возрастает на 5%, в мышечной ткани увеличивается количество сухого вещества на 1,56%, протеина на 0,8%, жира на 0,2%, зола на 0,56%. Снижается аккумуляция тяжелых металлов в мышцах Cd на 0,0019 мг/кг. Рентабельность возрастает на 20,74% (Гусаров Г.Н., 2001,2003,2004).

Исследования показали, что баймакские цеолиты в опытах на сеголетках карпа зарекомендовали себя положительно, так как при добавлении в корм способствуют более полному усвоению питательных веществ и улучшению обменных процессов в организме. Результаты, полученные при испытании цеолитов, являются определенным аргументом для их апробации в условиях производства, что позволит увеличить выход рыбопродукции с единицы площади. Добавлении в корм баймакских цеолитов в печени рыб наблюдалось снижение различных предпатогистологических нарушений (Богатова О.В., 2011).

Добавление в корм рыбы цеолитов Баймакского месторождения способствовало значительному снижению в тканях карпа изомеров полихлорвиниловых дибензодиоксидантов. Содержание указанных токсикантов находилось в пределах допустимого уровня. Содержание полихлорированных бифенилов в организме рыбы было незначительным (Курамшина Н.Г., 2010).

Баканёва Ю.М. (2013) провела опыты по обогащению природными цеолитами, добываемыми в Каменоярском месторождении Астраханской области, гранулированных комбикормов для осетровых рыб (гибрид русский осетр × ленский осетр). Доказано, что обогащение комбикормов этим минералом оказывает положительное влияние на скорость роста молоди рыбы и её физиологическое состояние. Абсолютный прирост гибрида за период выращивания в подопытных группах при обогащении цеолитом в количестве 3 и 6 % от массы корма, по отношению к контролю возрос соответственно на 14,4 и 5,2 %.

Другим распространенным природным минералом с сорбирующими свойствами является бентонит. Бентонит - это глинообразное полезное ископаемое

осадочного типа, обладающее водопоглощающими и адсорбирующими свойствами. При увлажнении его объем может увеличиться в несколько раз от первоначального размера. Названием минерал обязан американскому городу Бентон, расположенному в штате Монтана, где впервые были обнаружены залежи этого полезного ископаемого. Образование бентонита происходило на поздних этапах геологического развития нашей планеты. Причиной его возникновения было преобразование вулканических осадочных пород под воздействием влаги и высокой температуры.

Бентонит обладает повышенной связывающей способностью, высокой ёмкостью обменных оснований, сорбционной и каталитической активностью. Кроме монтмориллонита в бентоните в качестве примеси могут присутствовать гидрослюды, каолинит, палыгорскит, кристобалит, цеолиты и другие минералы. Щелочные бентониты отличаются высокой пластичностью и разбухаемостью (примерно в 8 раз).

В исследованиях Эргашева Д.Д. (2016) установлено, что у кур родительского стада с добавлением в рацион бентонитовой глины увеличиваются продуктивные показатели и улучшается качество яиц. При этом сохранность поголовья повышалась на 5,0%, живая масса птиц подопытных групп - на 1,4%.

Введение бентонитовой глины в рационы свиней увеличивает приток в организм животных самых разнообразных микроэлементов, положительно влияет на кроветворение, повышает иммунитет, снижает заболеваемость и смертность, увеличивает скорость роста (Жукова И.Н., 2003; Лушников Н., 2004; Миколайчик И., 2004; Овчинников А.В, 2012).

Еще одним из таких минералов является натуральный вермикулит, представляющий собой природный минерал из группы гидрослюды, который произошел в результате выветривания и вымывания биотитовой слюды. Внешне он представляет собой пластинчатый кристалл буро-желтого цвета, который при нагревании до температуры в 910⁰С образует вермикулит вспученный. Его пластинки превращаются в столбики, напоминающие червячков, что и повлияло на

название, так как в переводе с латинского на русский язык *vermiculus* звучит как «червячок, червеобразный».

Вермикулит, обнаруживаемый в природе, бывает разнообразно окрашен в золотистый, бурый, серебристый, зеленый и черный цвета. В своем составе он содержит окислы кальция, калия, кремния, железа, магния и много других микроэлементов. В нем не содержится тяжелых металлов и других токсичных компонентов, и он не вступает в реакцию с кислотами и щелочами. Вермикулит не гниёт и не разлагается под воздействием биологических и природных факторов. По этой причине разнообразные микроорганизмы, животные и насекомые в нем не поселяются. Говоря об этом минерале, стоит особо заострить внимание на то, что он обладает высокой пористостью и имеет превосходные влагопоглощающие свойства. Коэффициент водопоглощения вермикулита - 400%. Этот минерал был случайно обнаружен в XIX веке, с этого времени ведется его интенсивная разведка и добыча. Месторождения вермикулита есть как на территории Российской Федерации - на Кольском полуострове, в Красноярском крае, Челябинской и Иркутской областях, так и в ближнем зарубежье: на Украине, в Казахстане, Узбекистане. Кроме этого, добычу ведут в Австралии, Уганде, Индии, ЮАР, и США. Самое крупное месторождение этого природного минерала, обнаружено неподалеку от местечка Либби, в штате Монтана, США.

Сегодня интерес представляет использование в качестве сорбирующей кормовой добавки древесного угля.

Активный древесный уголь - это пористый высокодисперсный материал с исключительной способностью связывать большие количества веществ разнообразной химической природы, находящихся в любых средах (жидкой, газовой, парообразной). Попадая в организм, он активно впитывает газы, которые образуются в пищеварительном тракте, ликвидируют негативные процессы брожения, помогают правильному пищеварению и обеспечивают хорошие условия для увеличения живой массы животных. Кроме этого, он может адсорбировать бактерии, благодаря чему блокирует развитие нежелательной микрофлоры в организме. Он

способен впитывать токсины и многие ядовитые вещества, которые образуются в кишечнике или попадают в него извне.

Активная угольная кормовая добавка(АУКД) содержит в качестве сорбционного материала мелкофракционированный активированный уголь с размером частиц от 0,1 до 2 мм, полученный из мягких лиственных пород древесины, и водный раствор биоактивного хвойного экстракта при следующем соотношении компонентов, мас. %: водный раствор биоактивного хвойного экстракта - 10-30, мелкофракционированный активированный уголь - 70-90.

У кур-несушек при обогащении рационов АУКД улучшается поедаемость корма, интенсивность оперения, качество яиц и повышается яйценоскость.

Применение в корме добавки цыплятам-бройлерам способствует повышению ростовесовых показателей. У них нормализуются показатели функционального состояния печени.

Внесение АУКД в рацион телят положительно влияет на их общий клинический статус, уменьшается количество животных с признаками расстройств пищеварения, уменьшаются сроки заболеваний, повышается среднесуточный прирост (Короткий В.П., Рыжов В.А. 2014).

Юрина Н.А. (2016) провела исследование с целью выявления влияния АУКД на интенсивность роста и химический состав молоди Шипа. Установлено, что обогащение рациона АУКД увеличивает содержание белка в теле рыб на 3,7-3,8%, жира - на 4,1-8,1%, повышает скорость роста молоди на 5,3-10,2%, снижаются затраты корма на 1 кг прироста массы на 6,9-11,3%, увеличивается убойный выход и рост мышечной ткани до 4,3%.

Чернышов Е.В.(2016) изучал влияние обогащения рационов Шипа активной угольной кормовой добавкой. Доказано, что обогащение корма АУКД повышает массу рыбы в конце выращивания на 9,8- 10,6 %, убойный выход увеличивается на 0,9-1,1 %, повышается масса кожи на 13,9-15,8 %, хрящевой ткани на 12,2-14,7 и мышечной ткани на 17,8 -20,2 %. Снижаются затраты корма на 1 кг прироста, по сравнению с контролем, на 6,9 - 11,3%.

1.3. Пробиотические и пробиотические препараты в животноводстве и рыбоводстве

Активное промышленное разведение рыб и беспозвоночных, как правило, сопровождается распространением бактериальных инфекций (Alderman D.J., 1996). Для снижения потерь при воспроизводстве объектов аквакультуры повсеместно проводятся профилактические или лечебные мероприятия с использованием антибиотиков, которые вводятся в корм. При этом в рыбном сырье и продукции аквакультуры сохраняется остаточное содержание антибиотиков.

В течение многих лет антибиотики являлись единственными средствами борьбы с заболеваниями рыб, позволяя быстро купировать возникающую вспышку (Дорохов С.М., 1955; Федоров А.А., 1974; Кох В., 1976).

Однако многолетнее применение антибиотиков на животных одного и того же хозяйства снижает его эффективность. Это связано с накоплением в воде и в пищеварительном тракте рыбы антибиотико-устойчивых штаммов микроорганизмов. Сейчас накоплено много данных зарубежных и отечественных ученых о формировании устойчивых штаммов вредоносных бактерий, соединенных с объектами марикультуры, таких как аэромонад, флавобактерий, псевдомонад, миксобактерий и многих других видов, что вызывает снижение эффективности использования антибиотиков в рыбоводстве (Scott P, 1981; Karunasagar I., 1994; Kruse H., 1995; DePaola A., 1995, Guardabassi L., 2000; Furushita M., 2003; Lee T.S., 2005; Duran G.M., 2005; Orozova P., 2010).

Употребление в пищу продуктов аквакультуры, в которых находится некоторое количество остаточных антибиотиков, ведет их накоплению в организме человека, это приводит к развитию антибиотикорезистентности и дисбактериозу. Надо отметить что, использование антибиотиков ведет к тому, что вместе с возбудителями заболевания гибнут и нормальные микроорганизмы, которые тоже могут быть чувствительны к этим же антибиотикам (Burrige L., 2010; Cabello F.C., 2013).

Поэтому в настоящее время ищут новые пути борьбы и предотвращения заболеваний в рыбоводстве и животноводстве.

Сейчас в практике животноводства широко применяются пробиотические препараты из-за своей биологической активности. К главным преимуществам применения пробиотиков относятся их безвредность, а также отсутствие негативных воздействий на здоровья животных и потребителя продукции животноводства, при этом пробиотики полностью усваиваются организмом.

В ходе исследований было выявлено, что пробиотики оказывают положительное влияние на иммунную систему, вне зависимости от того, что является причиной иммунодефицита (Белова Н.Ф., 2009).

Сейчас идет поиск альтернатив антибиотикам и новых форм пробиотиков, соответствующих требованиям современного сельскохозяйственного производства (Mackie R.I., 1991; Reynes N., 2003).

При обогащении рационов цыплят-бройлеров пробиотиками наблюдается улучшение переваримости птиц корма, увеличивает приросты живой массы и выживаемость (Брылин А.П., 2006; Сканчев А.И., 2006; Корнилова В., 2007; Лебедева И.А., 2007; Кузнецова Т., 2007; Куликов Н., 2009; Валкова Е.А., 2010; Никулин В.Н., 2011; Матвеева Т.В., 2012; Швыдков А., 2013).

Прохоренко О.В. (2010) собственными исследованиями установил, что при применении «Иммунобака» у животных увеличилась фагоцитарная активность на 4,9% (у свинок) и на 3,9% (у боровов). Также доказано, что применение пробиотика повышает большинство показателей мясной продуктивности у свиней.

Применение пробиотических препаратов позволяет улучшить живую массу подсвинков, среднесуточный прирост, относительный прирост (Тараканов Б., 2000; Илчев А., 2007; Мошкучело И.И., 2011; Файзуллин И.М., 2011; Гамко Л.Н., 2012; Учасов Д.С., 2013; Венгреньюк Д.Г., 2014).

Обогащение рационов телят пробиотическими препаратами положительно влияет на их развитие и рост, способствует увеличению переваримости питательных веществ пищи, увеличивает у телят прирост живой массы (Кириллов Н.К.,

2007; Перепелкин Н.В., 2009; Тедтова В.В., 2009; Голдырева Никулин В.Н., 2011; Горковенко Л.Г., 2011; Некрасов Р.В., 2013; Маликова М.Г., 2012, 2014; Kipriotis E.A., 2007).

Пробиотические добавки не токсичны, не имеют вредного побочного действия, не вызывают привыкания у патогенной микрофлоры, пищевая продукция, получаемая после их использования, безопасна для человека (Штенберг А.И., 1984; Шакин А., 2012; Лебедева И.А., 2013).

Препараты пробиотического действия сами не дают больших дополнительных питательных веществ для увеличения продуктивности. Однако биологический потенциал пробиотиков содействует улучшению здоровья, повышает продуктивность, интенсивность роста, лучшему усвоению корма (Bedford M.R, 1991).

Высокая выживаемость пробиотических бактерий при прохождении через кислотную среду желудка обеспечивается при помощи соединения микроколоний и сорбента. (Nagy E., 1994).

Пробиотики, имеющие в своей основе природные минералы, имеют свойства адсорбции и катализатора, обеспечивают организм биодоступными минеральными веществами, улучшает переваримость и использование питательных веществ корма, повышают продуктивность и общую неспецифическую сопротивляемость организма животных.

Интересным представляется обогащение рационов животных пробиотическими добавками, которые способствуют снижению микробной и техногенной нагрузке на организмы животных при интенсивном ведении отрасли животноводства, птицеводства и рыбоводства. (Неминущая Л.А., 2003; Никульников В.С., 2007; Бобровская И.В., 2013; Исхакова А.Р., 2015; Fuller R., 1989; Gibson G.R., 1998, Ganguli N.C., 2005; Novik G., 2006).

Эффект от использования пробиотиков в рыбоводстве неоспорим. Однако, последние достижения науки позволяют говорить, что полезные эффекты пробиотических препаратов могут выражаться как через непосредственное антагонистическое действие, направленное против специфических групп микроорганизмов,

конкурирующих за место для жизни и питательные вещества, так и микробный метаболизм (увеличивают или уменьшают ферментативную активность, стимуляции защитную систему организма). Установлено, что микроорганизма рода *Lactobacillus*, имеют выраженные угнетающие свойства, направленные против кишечных патогенов. Это специфическое действие обуславливается тем, что они производят такие антибиотики, как ацидофилин, лактолин и ацидолин. Образующий ацидолин совместно с молочной кислотой дает высокую антимикробную активность, действие которой направлено против различных групп микроорганизмов: сальмонелл, энтеропатогенных видов *E. coli*, стрептококков, клостридий и других микроорганизмов.

Механизмом предотвращения заселения кишечника патогенными микроорганизмами является конкуренция за места прикрепления на поверхности стенок кишечника. Бактерии, которые растут медленно, но прикрепляются к кишечной стенке, могут заселить кишечник, в то время как неприкрепляющиеся виды восполняются за счет повышения скорости роста. Прикрепление обеспечивает бактерии устойчивость к вымыванию из кишечника с содержимым. Из этого следует, что если пробиотический штамм может заселять места прикрепления на кишечной стенке, то он приживается в пищеварительном тракте, и наоборот.

Биологическая роль сбалансированных по основным питательным веществам рационов в кормлении в настоящее время пополняют функциональным значением полезной микрофлоры, недостаток которой необходимо восполнять искусственно. В качестве микробиологических добавок в комбикормах используются пробиотики, которые положительно сказываются на продуктивности, росте и развитии сельскохозяйственных животных.

Для стимуляции роста и развития животных, повышения неспецифического иммунитета, улучшения показателей перевариваемости и усвояемости питательных веществ кормов применяются различные ферментные, пробиотические, пребиотические, а также комплексные пробиотические препараты, обогащенные фитоконпонентами (Lauková A., 2006; A. Marcin A., 2006; M. Pogány Simonová M.,

2009).

Пробиотики стимулируют иммунную систему, повышая производство иммуноглобулинов, активность лимфоцитов и стимулируя выработку гамма-интерферона (Pietras M., Skraba B., 2000; Świątkiewicz S., Koreleski J., 2007; Yang Y., Choct M., 2009).

Сейчас в животноводстве широко применяют методы повышения продуктивности животных, используя биологически активные препараты, витамины, минеральные вещества, антиоксиданты и различные пробиотические кормовые добавки (Ноздрин Г.А., 2009).

В последнее время для получения запланированной рыбопродуктивности наряду с выполнением рыбоводно-биологических нормативов большой интерес имеют лечебно-профилактические мероприятия, базируемые на использование различных пробиотических и витаминно-минеральных препаратов. Большое значение этих мероприятий трактуются технологическими особенностями выращивания, содержания и кормления рыб, которые приняты в индустриальном рыбоводстве и физиологическими особенностями объектов культивируемых в аквакультуре (Абросимова Н.А., 2006; Мордовцев Д.А., 2006; Бычкова, Л.И., 2007; Грозеску Ю.Н. 2009; Сариев Б.Т., 2011; Горковенко Л.Г., 2011; Васильева Л.М. 2012; Аламандри Х., 2013; Артеменков, Д.В., 2013; Металлов Г.Ф., 2013; Ушакова Н.А. 2012 и 2013).

В своих исследованиях Барбахо Е.В. (2011) изучил влияние гербицида раундап (действующее вещество - изопропиламинная соль глифосата, 480 г/л) в разных концентрациях на выживание личинок карпа. Установлена возможность компенсации пробиотиком "БПС-44" токсического действия глифосата. Препарат "БПС-44" способствует повышению жизнеспособности личинок карпа, его наибольший эффект проявляется в условиях гербицидной нагрузки средней интенсивности (0,02-0,80 мг/дм³).

Установлено, что живая масса осетра при скармливании пробиотиков «Пролам», «Бацелл» и «Споротермин» повышается на 5,5-15,8%, выживаемость рыбы -

на 2,8-11,4 %, и все рыболовные показатели были выше в группах рыбы, получавшей пробиотики, по сравнению антибиотиком «Антибак», на основании чего можно говорить, что пробиотики могут заменить в аквакультуре традиционные антибиотики (Максим Е.А. 2016).

В исследованиях Обогрелова М.А.(2013) изучено влияние обработки икры карпа антиоксидантом "Тиофан" на развитие эмбрионов и предличинок. Эмбрионы карпа, которые обрабатывали антиоксидантом «Тиофан», на первых этапах формирования, имели преимущества в пролиферации и дифференцировки клеток, в сравнение с подопытными. Обработка икры препаратом в критические периоды развития обеспечивает правильное использование ресурсов желтка в эмбриональный период и способствует быстрому формированию и улучшению наилучшей формы тела.

Обосновано, что применение «Тиофана» в критические периоды развития позволяет наладить пищеварительные процессы в организме рыб и повысить устойчивость к внешним факторам.

В своих исследованиях Аринжонов А.Е. (2015) изучил влияние высокодисперсных порошков железа, ферментного препарата "Ровабио XL", пробиотического препарата "Бифидобактерин бифидум" (*Bifidobacterium bifidum*) на рост, развитие и гематологические показатели карпа при совместном их использовании. Доказано, что совместное использование наночастиц и пробиотика "Бифидобактерин бифидум" повышает интенсивность роста на 28 % относительно контроля. При анализе показателей крови подопытных групп была зафиксирована схожая картина изменений концентраций гемоглобина и эритроцитов: на четвертой неделе уже установили увеличение уровня гемоглобина и количества эритроцитов в I и III подопытных группах: в первой - на 4 % и 86 %, в третьей - на 14 % и 59 %, соответственно. Произошло возрастание абсолютного прироста с 14,3 г в контроле до 24,3г. в третьей подопытной группе.

В опытах Петров Р.В.(2014) изучал влияние кормовой добавки "Авесстим" на организм карпа. Доказано, что обогащение пробиотиком рациона рыб увеличи-

вает уровень бета-лимфоцитов, что говорит о способности добавки стимулировать иммунитет. Так же установлено, что внесение "Авесстима" в комбикорм способно увеличит уровень иммуноглобулинов в сыворотки крови на 38,56%.

Применение пробиотика «Пролам» при содержании производителей карпа способствует увеличению живой массы самок перед взятием икры во II группе на 2,7 %, в III - на 6,2 %, в IV - на 4,8 %, самцов - на 1,4-2,0 %. При использовании кормовой добавки повышается абсолютная и рабочая плодовитость самок на 10,0-15,0%, относительная плодовитость - на 8,5-15,2 %. При скармливании биодобавки самкам в течение недели способность икры к оплодотворению повысилась на 2,0 % по сравнению с контролем, две недели - на 4,0 %, три недели - 9,3 %. Выклев личинок от икры увеличился на 2,0-3,1 %. При использовании биодобавки в рационах карпа повышается процент живых сперматозоидов на 1,0-1,6 % (Максим Е.А., 2014).

Максим Е.А. (2013) провела опыты по изучению влияния скармливания сеголеткам осетра пробиотиков "Пролам", "Бацел", "Моноспорин". Установлено, что обогащение ими рационов увеличивает конечную массу на 5,6-9,4%, повышает содержание в теле осетра протеина на 0,1-0,9%, жира на 0,2-1,5%, золы 0,1-0,2%.

В исследованиях Мазур Т.В. (2016) установлено влияние комплекса пробиотических микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Lactobacillus acidophilus* по сравнению с применением монокультур данных микроорганизмов на белковые фракции крови карпа обыкновенного. Было обнаружено, что включение в рацион карпов пробиотического комплекса, состоящего из *Bacillus subtilis* и *Lactobacillus acidophilus* более положительно влияет и на содержание в крови общего белка, и его фракций в сыворотки крови карпов, чем использование последних в монокультурах. Так же данные указывают на интенсификацию обменных процессов в организме рыб.

Фурманевич М.Б.(2016) изучил влияние обогащения добавкой «Тривита» рационов самок карпа в преднерестовый период на их репродуктивную функцию, а также содержание липидов и соотношение отдельных их классов в полученной

от них икре. Установлено, что скормливание за месяц до предполагаемого нереста кормовой добавки приводило к повышению абсолютной на 26,5% и в 1,7 раза относительной плодовитости самок карпа. Также наблюдался рост общего содержания липидов в полученной от них икре. Высокие показатели плодовитости были достигнуты у рыб первой опытной группы, которые получали минеральную добавку, содержащую «Тривит».

Доказано положительное влияние применение пробиотиков при культивировании рыбопосадочного материала карпа. Выявлено, что при скормливании пробиотиков сеголеткам рыбы, валовой прирост живой массы повышается на 6,1-11,0 %, выживаемость рыбы - на 1,5-3,1 %. Увеличение интенсивности роста сеголетки при применении пробиотиков уменьшает себестоимость продукции на 5-10,0 % и увеличивает рентабельность выращивания сеголетков карпа на 4,7-14,2% (Кцоева И.И. 2013; Максим Е.А. 2016).

В опытах Юрина Н.А (2013) установила, что при использовании кормовой добавки "Пролам" живая масса самок карпа перед взятием икры возрастает на 3,0%, после взятия - на 2,5%. Установлено, что при использовании биодобавки повышается абсолютная плодовитость самок карпа на 7,2 %, а рабочая плодовитость - на 12,2 %, относительная - на 4,1 %, оплодотворяемость икры увеличивается на 3,0 %, а выход личинок от икры повышается на 2,0 %.

Обогащение рационов карпов препаратами «Пролам», «Моноспорин», «Бацелл» увеличивает конечную массу сеголеток на 6,8 - 10,7 %, уменьшает затраты кормов на 1 кг прироста, в сравнении с контролем на 5,9-9,6 %. Среднесуточный прирост массы сеголеток карпа возрастает 7,1-11,2%. Выживаемость молоди в опытных установках повышается на 2,0-5,0 % (Максим Е.А. 2016).

Руденко Р.А. (2009) изучил влияние пробиотика "Субтилис" в рационе карпа. Доказано, что применение препарата увеличивает динамику прироста на 18%, снижает затраты корма на 15%. Уменьшается количество энтеробактерий в кишечнике. Увеличивается содержание протеина в мясе карпа на 3-4,3%.

В исследованиях Жатканбаевой Д.М. (2013) установлено, что при примене-

ние препаратов "Гамавит" и "Риботан" повышается масса рыбы, а "Гамавит" - выживаемость. При использовании препарата "Гамавита" выживаемость молодежи стерляди (97,0%) и гибрида (77,0%) больше по сравнению с группами, не получающими препарат, где она соответственно составила 65,0% и 60,0%. Так же рыба опытных групп по массе сильно превосходила контрольных. Живая масса молодежи стерляди в подопытных группах, получавших "Гамавит", достигала $30,71 \pm 3,94$ г против $22,92 \pm 2,83$ г в контроле, а у молодежи гибрида она была $98,90 \pm 4,61$ г против $52,03 \pm 7,58$ г в контрольной группе. Показатели живой массы молодежи стерляди в опыте с добавкой "Риботаном" также были больше ($60,90 \pm 4,12$ г) по сравнению с контролем ($57,81 \pm 4,50$ г).

В исследованиях Сариева Б.Т. (2011) установлена эффективность пробиотических препаратов «Бифитрилак» при кормлении и выращивании ремонтной группы русского осетра. Доказано положительное действие пробиотического препарата «Бифитрилак». У рыб, получающих препарат, среднесуточный прирост средней массы был равен 5,4 г/сут, в контроле без пробиотика - 4,7 г/сут. У рыб опытного варианта кормовой коэффициент был низким - 1,1, в контроле - 1,3.

В опытах Шульгина Е.А. (2009) провела испытания препарата «Субтилис» на репарации кожных покровов осетровых рыб. В ходе исследований было установлено, что препарат активизирует синтез коллагена, что способствует заживлению раневых повреждений тканей. Использование комбикормов с пробиотиком благоприятно влияет на ряд фаз процесса заживления раны, улучшает иммунный ответ и опсонизацию бактерий. При этом к концу опыта конечная масса рыб опытной группы выше, как и выживаемость.

В исследованиях Гацулюк О.Н. (2015) установлено влияние пробиотиков «Бацелл», «Моноспорин» и «Пролам» в концентрации 2% на гематологические показатели годовиков русско-ленского осетра и некоторые их рыбоводные характеристики. Установлено положительное влияние кормовых добавок на темпы роста и выживаемость годовиков руссиба, пищевую ценность мяса, вместе с этим физиологическое состояние становится лучше.

Кононенко С.И. (2016) исследовал влияние обогащения пробиотиками «Бацелл» и «Споротермин» рационов сеголетков осетровых рыб на выживаемость, интенсивность набора их живой массы, затраты корма на единицу продукции и экономическую эффективность. Доказано, что добавление препарата Бацелл» и «Споротермин» увеличивает конечную массу рыбы во II группе на 9,1%, в III - на 16,7% в сравнение с контролем. Сохранность молоди осетровых повысилась на 1,0% в подопытных группах. Среднесуточные приросты живой массы стерлядки были значительно больше, в сравнении с контрольной группой, во все периоды опыта, а в конце исследования разница между II и контрольной группами составила 14,6%, а между III и контрольной -26,5%.

В опытах Аламдари Х. (2009), доказано положительное влияние обогащения комбикорма личинок осетровых рыб пробиотиком "Бифитрилак". У личинок потребляющих комбикорм, обогащенный препаратом, повышается выживаемость.

Гоковенко Л.Г.(2016) провел опыт по изучению влияния обогащения пробиотиками «Бацелл» и «Споротермин» рационов осетровых рыб на развитие их мышечной ткани и внутренних органов. Из полученных данных видно, что скормливание «Бацелла» повышает массу мышечной ткани рыбы на 9,9 %, а «Споротермина»- на 18,2 %. Внутренние органы осетровых рыб развивались в норме, не было установлено патологических изменений, как по внешнему виду, так и по гистологической структуре во всех группах рыбы.

По данным исследований Максимовой О.С. (2017) использования кормовой добавки «Абиопептид» в рационе радужной форели является эффективным. Так внесение препарата в комбикорм повышает её продуктивность на 12,17 % и сохранность на 2,26 %, способствует более эффективному использованию питательных веществ рациона и снижает затраты кормов на 1 кг прироста на 6,9 %. Введение добавки «Абиопептид» повышает содержание белка в мышечной ткани на 15,2 % и улучшает аминокислотный состав. Оптимальной дозой ввода кормовой добавки «Абиопептид» является 1,0 мл на 1,0 кг массы рыбы, при этом уровень рентабельности увеличивается на 8,9%.

В исследованиях Жандалгарова А.Д. (2017) выявлено, что введение пробиотического препарата «Ферм-КМ» в состав преднерестового комбикорма для производителей осетровых рыб в количестве 2 г/кг комбикорма является оптимальной дозой. При этом увеличивается рабочая плодовитость до 237,5 тыс.шт., увеличению процента оплодотворения икры до 89,6 %, у самцов стерляди увеличился процент созревания до 89,8%. Происходит увеличение абсолютного прироста на 2,1-2,3 г, среднесуточной скорости роста на 3,84 %, выживаемости до 84 %. Увеличивается рентабельность до 50,5%. Обогащение продукционных комбикормов для молоди осетровых рыб пробиотиком «ПроСтор» и «Ферм-КМ» увеличивает прирост массы рыбы на 512,2 г и происходит снижение кормовых затрат на единицу продукции до 1,6 кормовых единиц. Использование пробиотиков в продукционных комбикормах для молоди осетровых рыб позволяет увеличить уровень рентабельности до 80-83,3%.

В исследованиях Ульяновой М.В. (2017) доказано, что включение в рацион карпа биодобавки "Биокоретрон Форте" положительно влияет на увеличение средней штучной массы, морфологический состав тела, выход съедобных частей с 57,90% до 61,35%. Включение в рацион пробиотической добавки уменьшает накопление тяжелых металлов в печени и мясе карпа.

1.4. Применение фитопрепаратов в рыбоводстве

Использование препаратов на основе лекарственных растений для поддержания здоровья организма и стимуляции иммунитета является одним из самых перспективных способов предотвращения болезней, вызванных микроорганизмами и организмами животного происхождения (гельминты, простейшие и т.д.). С терапевтической точки зрения их ценность заключается в имеющихся в их составе биологически активных веществах, которые могут оказывать воздействие на биологически активные процессы, идущие в организме, а так же ограничивать возникновение и развитие заболеваний.

Препараты на основе лекарственных растений оказывают очень мягкое и медленное воздействие на организм рыб, не накапливаются в нем и чаще всего не вызывают побочных эффектов, в отличие от лечения химиопрепаратами. Так же они оказывают благоприятное воздействие на иммунную систему организма, увеличивая его общую сопротивляемость, запускают процессы обмена и рост рыбы. Стоит отметить то, что применение фитопрепаратов экономически выгодно, так как у них низкая себестоимость, и они просты в применении (Вовк Н.И., 2012).

Сейчас в аквакультуре для лечения и профилактики болезней рыб инвазионной и инфекционной природы применяют большой спектр лекарственных растений.

Дегтяриком С.М.(2001) доказано, что применение экстрактов из сырья чистотела большого и багульника болотного оказывает влияние на жизнеспособность паразитических микроорганизмов, таких как инфузорий родов *Chilodonella*, *Ichthyophthirius*, *Trichodina*, *Trichodinella*. Вытяжка из них, а еще березы повислой, зверобоя продырявленного, горькой полыни, способны задерживать и предотвращать рост условно-опасных бактерий родов *Staphylococcus*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*.

Для лечения у рыб кишечных инфекций в Китае используют молочай южный, а при бактериальной жаберной гнили применяют экстракты ревеня и китайского дерева (Вовк Н.И. 2012).

Harikrishnan R. (2008 и 2009) установлено, что отвары нима, куркумы, базилика имеют высокую антибактериальную активность, направленную против бактерий *Aeromonas hydrophila*, которые являются патогенными для рыб. Выдерживание рыб опытных групп в воде, содержащей лекарственные отвары, вызывало у них усиление восстановления структуры тканей печени, мышц. Еще доказано, что фитотерапия рыб в ранней фазе их заражения бактериальными патогенами вызывает их полное излечение.

Кобиашвили А.Г. (2007) установил, что применение экстрактов чаги в качестве фитопрепарата очень эффективно и вызывает снижение стрессового воздей-

ствия на малька рыбы при транспортировке. Было доказано, что экстракт чаги в концентрации 10-25 мг/л увеличивает выживаемость малька золотой рыбки (*Carassius auratus*). При этом отмечалось, что внесение экстракта чаги уменьшает рН воды до 6,8, а при таком уровне кислотности малек мог выдержать большую концентрацию аммиака. При этом, бактериостатические свойства отвара чаги позволяют предотвратить возникновение у молоди золотой рыбки бактериальных инфекций.

Курапова Т.М. (2015) провела исследования по установлению влияния биологически активных веществ, входящих в состав череды, на состояния организма годовиков карпа. Изучались некоторые иммунофизиологические (напряженность бактериостатической активности, бактериостатическая активность кожи, индексы почек, селезенки) и микробиологические показатели. Установлено, что у карпа происходит снижение индекса почки с 0,69% до 0,26 % и индекса печени с 2,4% до 1,1 %. Вещества в составе череды оказывают непосредственное влияние на бактериостатическую активность на коже рыб, достоверно уменьшая его с 64,01 до 20,83 % , а так же ограничивают размножение условно-патогенных бактерий вида *Aeromonas* sp. Установлено, что череда оказывает бактерицидное действие на условно-патогенные аэромонады, которые находятся в составе микрофлоры на коже рыбы. Использование череды вызывало увеличение концентрации аэромонад внутри органов рыб, в которых протекают интенсивные обменные процессы (в печени, почках и селезенке).

В своих исследованиях Корыляк М.З. (2015) изучал влияние обогащения рационов карпа размолотыми плодами расторопши пятнистой на гистологию кишечника и гепатопанкреаса рыбы. Доказано, что применение исследуемой кормовой добавки не вызвало нарушения гистологической структуры кишечника и гепатопанкреаса карпов. Морфометрически отмечали увеличение высоты ворсинок и глубины крипт слизистой оболочки кишечника у рыб опытных групп по сравнению с контролем. Эффективность применения кормовой добавки подтверждена во всех опытных группах рыб.

Поэтому особый интерес представляет изучение влияния на карпа новой кормовой добавки с сорбирующими и пробиотическими свойствами "Биокоретрон", имеющей в составе смесь натуральных эфирных масел.

1.5. Тяжелые металлы и их воздействие на организм рыб

В связи с общеэкологическим мониторингом природных экосистем большое внимание уделяется биомониторингу тяжелых металлов в водных экосистемах. Большое количество соединений тяжелых металлов оказывают на рыбу положительное влияние, так как они катализируют биохимические процессы, происходящие в организме, но при изменении условий (увеличение их концентрации в воде, иные абиотические условия и при другом физиологическом состоянии) металлы могут отрицательно воздействовать на весь организм рыб, это находит отражение в расстройстве гомеостаза - от молекулярного до организменного уровня. Рыба находится на верхушке трофической пирамиды в водном биогеоценозе и вместе с представителями, находящимся на остальных уровнях, имеют большую роль в распространении тяжелых металлов. Большинство из них могут не только накапливаться в больших количествах в организме рыб, но и образовывать сложнейшие соединения с совершенно другими свойствами и зачастую становятся более опасными для организма рыбы, в котором они были образованы, а также опасными для потребляющих их других рыб, животных и человека (Брагинский Л.П., 1983). По этой причине изучение содержания тяжелых металлов в теле рыбы является актуальным.

Как утверждает Волынкин Ю.Л. (2006) кровь - это та внутренняя среда организма, которая отражает все биохимические процессы, которые протекают не только в клетках, но и в межклеточном пространстве, как ответ на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды. Доказано, что в зимний период происходит очень медленный эритропоэз, а так же накопление гемоглобина в теле рыб, по причине чего в этот период затруднено выделения с желчью из организма

продуктов разложения.

Парфенова И.А. (2005) установила, что воздействие на организм скорпены экспериментальной гипоксии вызывает рост показателей красных кровяных клеток в сравнение с рыбой не подверженной гипоксии, увеличивается объем эритроцитом одновременно объем их ядер, при этом остается неизменным их общая численность в крови.

В своих работах Зинковская Н.Г. (2002) установила, что воздействие на организм карпа катионов цинка при различной концентрации в водоеме (0,1, 5,0 мг/л) создает в крови изменения, носящие прооксидантный характер, они в первую очередь связаны с возрастанием интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ), а также понижением активности плазмы и супероксиддисмутазы эритроцитов.

Жиденко А.А. (2007) провел опыты по изучению влияния гербицидов на показатели крови карпа. Суточное действие Зенкора приводит к возрастанию количества гемоглобина, эритроцитов, скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и вязкости крови. При воздействии на организм рыбы раундапа в течение 4 суток ответная реакция выражается в увеличении содержания в крови эритроцитов и гемоглобина. Самые плохие, гематологические показатели крови карпа (исключая количество эритроцитов) наблюдаются при воздействии производных 2,4-Д, это связано с тем, что впервые 24 часа не наблюдалось ярко выраженной реакции, а также привлечения внутренних ресурсов, но при длительном воздействии на рыбу происходит его накопление, что приводит к нарушению функций крови (Мехед О.Б. 2006).

Тяжелые металлы и их соли (Cd, Pb,) - это наиболее распространенные загрязнители промышленности. В гидросферу они попадают как из естественных источников (поверхностных слоев почвы, горных пород и подземных вод), так и из атмосферных осадков, загрязненных дымными выбросами предприятий, со сточными водами промышленности. В микродозах тяжелые металлы встречаются как в естественных водоемах, так и в организмах гидробионтов.

Особенно опасны свинец и кадмий, так как они вызывают отравления, попадая с пищей в организм животных и человека. Коэффициент материального накопления у них изменяется от сотни до нескольких тысяч.

Установлено, что в организм рыб основное количество неорганических соединений металлов попадает с пищей.Metalлорганические соединения, а также распадающиеся соли попадают в организм рыбы через кожу и жабры. Концентрацию в водоемах тяжелых металлов и их солей многократно (в 2-13 раз) повышают антропогенные источники.

Токсическое воздействие основной массы тяжелых металлов на организм рыб связано с их ионами. Насыщенные растворы солей тяжелых металлов, обладают вяжуще-прижигающим действием, тем самым нарушая функционирование органов дыхания. В слабых концентрациях, попадая в организм, они вызывают нарушение проницаемости биологических мембран, уменьшают концентрацию растворимых протеинов, образуют связь с амино- и сульфгидрильными группами белков, и тем самым угнетающе действуя на активность ферментов. Осаждаясь на икре и жабрах, гидроокиси железа и марганца вызывают нарушения газообмена, что вызывает асфиксию. При сильных отравлениях рыб тяжелыми металлами наблюдается нарушение дыхания и нервнопаралитический синдром, что выражается в дистрофических и некробиотических изменениях в коже и жабрах. При хроническом отравлении симптомы слабо выражены. Главными из них являются разрушение паренхиматозных органов и жаберного аппарата, истощение и анемия рыб.

Тяжелые металлы, поступающие в кровь, быстро поглощаются тканями и в первую очередь эритроцитами, тканями почек, костей и печени. Pb и Cd относятся к 1-му классу токсичности. Из всех водных обитателей наибольшее токсичное действие Pb и Cd оказывает на рыб (Пушкина В.С., 1963; Ларкин Г.Ф., 1990; Роева Н.Н., 1999; Моисеенко Т.И., 2000; Иванов А.А., 2003; Матисов А.Д., 2004; Амосова А.А., 2006; Ерохина И.А., 2009; Иванова В.П., 2009).

В отдельную группу выделены свинец, ртуть и кадмий, как особо токсич-

ные металлы (Леонова Г.А., 1992).

Распространение кадмия в биосфере обусловлено двумя его свойствами: высоким напряжением паров, способствующим быстрому испарению, и хорошей растворимостью, особенно при подкислении водной среды. Источниками его распространения являются промышленные предприятия, использующие кадмий. Кроме того, кадмий выбрасывается с минеральными удобрениями (суперфосфатом) и даже с табачным дымом. Антропогенное загрязнение биосферы свинцом уже приобрело глобальный характер. Свинцовое отравление человека сопровождается анемией, головными и мышечными болями, психическим расстройством (Леонова Г.А., 1992; Будников Г.К., 1998; Пармаль А.П., 1998; Трахтенберг И.М., 2002).

Мирошкова Е.П. и Арижанова А.Е. (2013) провели исследования, цель которых состояла в выявление воздействия мельчайших частиц металлов (Fe, Co) на интенсивность роста, морфологические и функциональные параметры сеголеток карпа. Было установлено, что получавшая мельчайшие частицы в дозах 20 и 30 мг/кг корма рыба увеличила живую массу, по сравнению с контролем, на 4,9 и 10 %. К концу опыта увеличилось число лейкоцитов у рыб в опытных групп, по сравнению с контрольной, на 42-65 %, эритроцитов - на 44-50 %. Кроме того, к концу эксперимента было выявлено увеличение среднего объема эритроцитов на 18-64 %, содержания гемоглобина в одном эритроците на 3,2-4,6 %, величины гематокритного числа на 74...109 %, по сравнению с контрольной группой.

Маржиева А.З. (2011) изучила кислотно-резистентность эритроцитов периферической крови сеголеток карпа при изолированном и комплексном воздействии ионов свинца и кадмия. Доказано, что при воздействии ионов тяжелых металлов отмечается сдвиг эритрограмм, повышение доли низкостойких эритроцитов, сокращение времени гемолиза. Наиболее существенные изменения в эритроцитарных мембранах отмечаются при хроническом действии ионов Pb^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} и смеси тяжелых металлов.

В своем опыте Мусаев Б.С. (2011) изучил влияние хронической интоксика-

ции ионами свинца на биохимические показатели крови сеголеток карпа (содержание общего белка, альбуминов). Установлено, что под воздействием тяжелых металлов у карпа развивается окислительный стресс. При воздействии ионов Pb^{2+} изменения в белковом обмене более выражены, особенно в содержании альбуминов, уровень которых снижен на протяжении всего периода эксперимента. В содержании липидов в этих условиях отмечаются разнонаправленные изменения. К концу опыта (40-е сутки) содержание общих липидов и холестерина повышено на 64,0 и 18,0 %. Уровень глюкозы при воздействии ионов Pb^{2+} повышается на 5-е, 30-е и 40-е сутки на 45,0; 32,0 и 55,0 %.

В своих исследованиях Мусаев Б.С. (2009), установил, что при хроническом воздействии в течение 5-15 дней на сеголеток карпа хлоридом кадмия и ацетатом свинца наблюдаются разнонаправленные изменения в содержании фосфолипидов и холестерина в тканях. Обнаруженные изменения сопровождаются также активацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и адекватным усилением каталазной активности тканей. При воздействии в течении 30-40 дней происходит дальнейшая активация процессов ПОЛ и угнетение активности каталазы в тканях.

Рыбы гораздо чувствительнее, чем высшие позвоночные, к тяжелым металлам, которые оказывают существенное влияние на иммунологические реакции организма. Онисковец М.Я. (2016) исследовал изменения лейкоцитов карпа в условиях действия свинца. В ходе исследований было установлено достоверное увеличение общего количества лейкоцитов на 36–52% ($P < 0,001$) и сдвиг лейкоцитарной формулы крови влево за счет увеличения содержания гистиоцитов у рыб исследовательских групп.

1.6. Заключение по обзору литературы

Анализ литературных данных по кормлению рыбы и применению сорбирующих препаратов показал, что при выращивании рыбы применяют различные

природные агроминералы. При выборе препарата чаще всего отдают предпочтение качественным минералам, которые есть в районе выращивания рыбы. На достижение положительных результатов влияет способ внесения минерала в корм или воду, где выращивается рыба.

Их применение при выращивании положительно влияет на показатели роста и физиологического состояния рыбы, увеличивает содержание белка и жира в мышечной ткани.

Вторым по распространенности методом повышения продуктивности рыб является применение пре-пробиотических препаратов. К главным их преимуществам относится безвредность, а также отсутствие негативных воздействий на организм рыб и человека, потребляющего продукцию рыбоводства. Пробиотики оказывают положительное влияние на иммунную систему организма и не вызывают привыкания у патогенной микрофлоры, помогают выводить из организма не только микроорганизмы, оказывающие негативное воздействие, но и токсичные вещества, улучшают показатели переваримости и усвояемости кормов, стимулируют рост и развитие, повышают неспецифический иммунитет животных.

Из исследований ряда ученых видно, что применение фитопрепаратов при выращивании рыбы положительно влияет на её продуктивность, снижает стрессовое воздействие на организм, улучшает иммуннофизиологические и микробиологические показатели. Но в настоящее время этот метод повышения рыбопродуктивности мало изучен.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2014-2017 г.г. проведены экспериментальные и лабораторные исследования по изучению эффективности применения в составе комбикорма биодобавки "Биокоретрон", установлению её оптимальной дозы и выяснения её влияния на количественные и качественные показатели его продуктивности и морфобиохимический состав крови карпа.

Исследования велись в хозяйстве ООО «Рыбхоз», село Большие Ключищи Ульяновского района Ульяновской области и в аккредитованной испытательной лаборатории "Качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы", кафедры кормления и разведения животных Ульяновского государственного аграрного университета.

Прогнозируемый опыт по определению оптимальной дозы биодобавки в составе комбикорма для карпа проводили в бассейнах ООО «Рыбхоз» по схеме представленной в таблице 1. Для опыта по принципу аналогов отобрали 75 особей карпа, одинакового возраста (1+), и с относительно одинаковой массой (43,2-43,4г.) и разместили их по 15 штук в пяти бассейнах объемом 3 м³ каждый. В бассейны поступала вода из реки Свияга (рисунок 1).

Таблица 1- Прогнозируемый опыт на карпах в бассейнах

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
I- контрольная	15	Гранулированный комбикорм без добавления препарата
II- опытная	15	Гранулированный комбикорм с добавлением 0,1% от его массы добавки "Биокоретрон"
III- опытная	15	Гранулированный комбикорм с добавлением 0,2% от его массы добавки "Биокоретрон"
IV- опытная	15	Гранулированный комбикорм с добавлением 0,3% от его массы добавки "Биокоретрон"
V- опытная	15	Гранулированный комбикорм с добавлением 0,4% от его массы добавки "Биокоретрон"



Рисунок 1-Кормление карпа в бассейнах (аспирант Саблин С.Г.).

В качестве объекта научно-производственного опыта с установленной оптимальной дозой в составе комбикорма биодобавки использовались 750 особей карпа, воспроизводимого в хозяйстве. Отобранных особей карпа разделили по принципу аналогов на 3 группы, которые поместили в 3 пруда по 250 особей в каждом. Опыт, проведен методом аналоговых групп, и в нем изучали эффективность выращивания товарного карпа при обогащении гранулированного комбикорма сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон" в дозе 0,1% во II группе и 0,2% в III группе от его массы. Рыба контрольной группы получала такой же гранулированный комбикорм, но без кормовой добавки.

В таблице 2 представлена схема научно-хозяйственного опыта, а на рисунке 2 направление и объем экспериментальных исследований в прогнозируемом и научно-хозяйственном опытах.

Комплексная биодобавка «Биокоретрон» состоит из природного минерала – диатомит (97,9±1,96%), смеси натуральных эфирных масел (лимон, чабрец, эвкалипт).

липт, чеснок - $0,140 \pm 0,003\%$) и культуры живых спорообразующих бактерий пробиотической направленности *Bacillus subtilis* 1-85 в концентрации $3 \cdot 10^5$ КОЕ/г.

Таблица 2- Схема опыта научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
I- контрольная	250	Гранулированный комбикорм без добавления препарата
II- опытная	250	Гранулированный комбикорм с добавлением 0,1% от массы корма сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон"
III- опытная	250	Гранулированный комбикорм с добавлением 0,2% от массы корма сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон"

Биологическое действие добавки обеспечивается содержанием активного (доступного) кремния, а также адсорбционными свойствами, обусловленными высокопористой структурой кремнеземистого наполнителя, которые позволяют адсорбировать микотоксины и токсические металлы в желудочно-кишечном тракте рыб, благодаря чему их всасывание в кровь не происходит. В результате использования добавки снижается токсикологическая нагрузка на организм рыбы, повышается их иммунитет и продуктивность.

Эфирные масла, входящие в состав добавки (лимон, чабрец, эвкалипт, чеснок), обладают антибактериальными, иммуностимулирующими, противовирусными, антипаразитарными, антисептическими, противогрибковыми, антибиотическими свойствами, а также нормализуют работу печени.

Входящая в состав добавки культура живых спорообразующих бактерий пробиотической направленности *Bacillus subtilis* положительно влияет на микробиоценоз пищеварительного тракта, подавляя в нем развитие патогенных и условно патогенных микроорганизмов, и усиливает развитие лакто- и бифидобактерий.



Рисунок 2 Направление и объем экспериментальных исследований

Такой состав добавки "Биокоретрон", в конечном итоге снижает токсикологическую нагрузку на организм карпа, повышает КПД комбикорма и способствует улучшению нарастания его живой массы.

В течение всего периода выращивания наблюдали за темпом роста карпа (*Cyprinus carpio* Linnaeus), производя контрольные обловы. Взвешиванию на электронных весах подвергали в прогнозируемом опыте каждую особь, а в научно-производственном не менее 25 особей из каждой группы.

Для расчета интенсивности роста использовали показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста.

Абсолютный прирост рассчитывали по разности массы рыбы между начальным и конечным периодом.

Относительный прирост рассчитывался по формуле Броди С. (Лакин Г.Ф., 1990):

$$\Delta M = \frac{Mn - Mo}{0,5 * (Mo + Mn)} * 100$$

где M_o – масса карпа в начале опыта;

M_n - масса карпа в конце опыта.

Среднесуточный прирост рассчитывался по формуле:

$$C = \frac{Mn - Mo}{t}$$

где M_o – масса карпа в начале опыта;

M_n - масса карпа в конце опыта;

t - продолжительность периода в сутках.

Затраты корма рассчитывали за весь период:

$$Z = \frac{Eв}{R}$$

где $Eв$ - количество корма, внесенного в пруд за весь период выращивания, кг;

R - полученная продукция, кг.

Выращивание товарного карпа проводили в оптимальных условиях III ры-

быводной зоны. Температуру водоема определяли один раз в сутки, в утренние часы, с помощью термометра.

Кормление рыбы осуществляли три раза в сутки, пока их живая масса не достигла 150 грамм, а потом перешли на двухразовое кормление. Кормление производилось на кормовых столиках.

Суточную норму корма рассчитывали исходя из массы рыбы, температуры воды, плотности посадки и кратности кормления, по нормам, рекомендуемым Привезенцевым Ю.А. (2007) (таблица 2).

Таблица 3- Нормы кормления товарного карпа в прудах, в процентах от массы тела

Температура воды °С	Индивидуальная масса карпа, г						
	25	100	150	250	300	400	500
11	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,6
12	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
13	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
14	2,0	1,9	1,9	1,7	1,6	1,4	1,3
15	2,9	2,5	2,4	2,2	2,1	1,9	1,7
16	3,3	2,9	2,8	2,6	2,5	2,3	2,1
17	3,8	3,3	3,2	3,0	2,9	2,6	2,4
18	4,3	3,7	3,6	3,4	3,3	3,0	2,8
19	4,9	4,1	4,0	3,8	3,6	3,3	3,1
20	5,3	4,6	4,4	4,2	4,0	3,7	3,4
21	5,9	5,1	4,9	4,6	4,4	4,1	3,9
22	6,4	5,6	5,4	5,0	4,8	4,5	4,3
23	7,0	6,1	5,9	5,4	5,2	4,8	4,6
24	7,9	6,6	6,4	5,8	5,6	5,2	5,0
25 и выше	8,4	7,1	6,8	6,2	6,0	5,6	5,4

Все особи карпа всех групп в прогнозируемом и научно-хозяйственном опыте получали гранулированный комбикорм, в состав которого входили: пше-

ница, ячмень, отруби пшеничные, жмых подсолнечный, соя полножирная, дрожжи, мясокостная мука, мука известняковая и премикс с комплексом микроэлементов (таблица 4).

Таблица 4- Состав и питательность гранулированного комбикорма, %

Компонент	Группа				
	I-К	II-О	III-О	IV-О	V-О
Пшеница	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
Ячмень	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Соя полножирная	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Отруби пшеничные	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Белковая кормовая смесь	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Жмых подсолнечный	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
Премикс	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
Мука мясокостная	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Известковая мука	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8
Биокоретрон	-	0,1	0,2	0,3	0,4
В 1 килограмме комбикорма содержатся:					
Обменной энергии, МДж	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Сырого протеина, г	242,0	242,0	242,0	242,0	242,0
Сырого жира, г	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3
Сырой клетчатки, г	77,2	77,2	77,2	77,2	77,2
Лизина, г	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Метионина, г	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Цистина, г	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Фосфора, г	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Натрия, г	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

При этом рацион рыбы в опытных группах содержал комбикорм, обогащенный сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон" в

дозе в прогнозируемом опыте соответственно 0,1; 0,2; 0,3; 0,4% им замешали премикс в количестве 0,1% во II группе, 0,2% в III, IV, V группах, и известковую муку в количестве 0,1% IV группе и 0,2% V группе. В научно-хозяйственном опыте в состав комбикорма для рыбы опытных групп включали 0,1 и 0,2% изучаемой биодобавки, им замешали премикс в количестве 0,1% во II группе, 0,2% в III группах. Комбикорм был приготовлен ОАО "Саратовский комбикормовый завод" по ТУ 8-63-5-99. Кормовую добавку вносили в состав на заводе при изготовлении комбикорма.

Химический состав комбикорма и мышечной ткани определяется зоотехническими методами, общеприменяемыми в зооанализе (Лебедева, П.Т., Усович А.Т., 1969; Петуховой Е.А., 1981; Шепелевым А.М., Кожуховой О.И., 2001); первоначальную влагу - высушиванием навески корма до постоянного веса при температуре 61-66°C; гигроскопическую влагу - высушиванием воздушно-сухого вещества при температуре 100-105°C до постоянной массы согласно ГОСТ 9793-74;

общий азот корма - по методу Кьельдаля (для пересчета азота на протеин использовали коэффициент 6,25) по ГОСТ 23327-78;

общий азот мышечной ткани колориметрическим методом для пересчета азота на протеин использовали коэффициент 6,25 по ГОСТ 25011-81;

сырую клетчатку - методом Геннеберга и Штомана ГОСТ Р 52839-2007;

сырую золу - сжиганием навески корма в муфельной печи по ГОСТ 15113.8-77;

сырой жир - экстрагированием с помощью CCl_4 в аппарате Сокслета по ГОСТ 23042-86.

Для изучения влияния кормовой биодобавки Биокоретрон на морфобиохимический статус организма рыб был проведен анализ их крови. Кровь для изучения морфобиохимического состава брали из сердца от 4 особей карпа из каждой группы (при завершении опыта) и на анализаторе жидкостей акустическом БИОМ-01, определяли количество гемоглобина, эритроцитов, а в сыворотке крови - белок и его фракции, иммуноглобулины А, М, G и А/Г-показатель.

После завершения научно-хозяйственного опыта и облова водоемов провели убой карпа. С этой целью брали по 5 голов из каждой группы с живой массой, приближенной к среднему значению по группе, отбирали средние пробы мышечной ткани и печени для биохимического исследования и на содержание тяжелых металлов.

Содержание тяжелых и токсических металлов в мышечной ткани находили методом абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией химических элементов на приборе "Квант - Z - ЭТА". Подготовку проб проводили по методике Б.Д. Кальницкого (1988) сухим озолением.

Все исследования проведены в двукратном и трёхкратном повторении в испытательной лаборатории ФГБОУ ВО " Ульяновского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина".

Эффективность выращивания товарного карпа определяли как по рыбоводно-биологическим, так и по физиолого-биохимическим показателям. Для этого устанавливали соотношение несъедобных и съедобных частей тушки и химический состав мышечной ткани рыб по принятым в рыбоводстве методикам (Кудряшева А.А., 2007).

По окончании опыта и продажи хозяйством рыбы была рассчитана экономическая эффективность влияния использования в составе комбикорма добавки "Биокоретрон" на продуктивность и товарные качества карпа. Экономическая эффективность была высчитана на основании учета затрат кормов и их стоимости, зарплаты работников, стоимости рыбопосадочного материала и цены карпа при реализации.

Для статистической обработки материалов прогнозируемого и научно-хозяйственного и физиологического опытов применены алгоритмы, изложенные Плохинским Н.А.(1970), с применением пакета программ Microsoft Excel 2003. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

3.1. Прогнозируемый опыт в бассейнах

3.1.1. Динамика роста карпа и конверсия корма

Прогнозируемый опыт по определению оптимальной дозы использования в составе комбикорма для карпа сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" проводились в бассейнах ООО "Рыбхоз" Ульяновской области. Для исследований отобрали 75 особей карпа средней массой (43,2-43,4г.) и распределили их по 15 штук в пять бассейнов объемом 3 м³ каждый. Кормление рыбы проводилось 3 раза в день, суточную дачу корма рассчитывали с учетом температуры воды и массы рыбы.

Температура воды в бассейнах во время исследований была в пределах 17-20 °С.

Карп подопытных групп находился в одинаковых условиях содержания, поэтому динамика его живой массы достоверно отражает влияние различных доз сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" на его рост и развитие (таблица 5). Результаты выращивания рыбы в бассейнах, представлены в таблице 6 и приложении 1.

Таблица 5-Динамика роста карпа в бассейнах. г

Период опыта, дней	Группа				
	I-К	II-О	III-О	IV-О	V-О
Начало опыта	43,40±0.64	43,20±0.60	43,27±0.65	43,40±0.63	43,33±0.57
10	53,87±0.76	54,20±0.68	54,87±0.68	54,73±0.83	54,60±0.95
20	66,67±0.79	67,80±0,65	69,07±0.73	68,73±0.91	68,47±1.09
30	82,47±0.63	83,93±0.62	86,33±0.67	85,80±1.34	85,20±1.48

В ходе проводимых исследований сохранность карпа во всех подопытных группах, в связи с оптимальными условиями содержания, составила 100,0 %.

**Таблица 6- Показатели абсолютного и относительного прироста карпа
сравниваемых групп**

Показатель	Группа				
	I-К	II-О	III- О	IV- О	V- О
На начало опыта:					
Карпа годовиков, штук	15	15	15	15	15
Среднештучная масса при посадке, г	43.40	43.20	43.27	43.4	43.33
Масса карпа годовиков в группе, г	651	648	649	651	650
В конце опыта:					
Карпа годовиков, штук	15	15	15	15	15
Сохранность, %	100	100	100	100	100
Масса карпа годовиков в группе, г	1237	1259	1295	1287	1278
Валовый прирост, г	586	611	646	636	628
% к контрольной		104,25	110,21	108,52	107,17
Среднештучная масса в конце опыта, г	82,47	83,93	86,33	85,80	85,20
Абсолютный прирост одной особи, г	39,07	40,73	43,06	42,4	41,87
% к контрольной		104,25	110,21	108,52	107,17
Среднесуточный прирост, г	1,302	1,357	1,435	1,413	1,396
Относительный прирост, %	62,08	64,08	66,45	65,64	65,15
Скормлено корма, г	1748	1748	1748	1748	1748
Затраты (конверсия) комбикорма на 1 кг прироста, кг	2,983	2,861	2,706	2,748	2,783
% к контрольной		95,92	90,73	92,15	93,31

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что наибольшая интенсивность роста карпа в III- опытной группе, с дозой добавки 0,2% от массы комбикорма. Валовый и абсолютный прирост в ней был больше на 10,21% в сравнение с контрольной группой не получавшей добавку. В IV-О и V-О группах получавших препарат в дозах 0,3% и 0,4% показатели отличались незначительно от III-О и были меньше. Затраты комбикорма на 1 кг прироста были наименьшие в

III- опытной группе и составляли 2.706 кг, на 9,27% меньше чем в контрольной. В IV-О и V-О группах конверсия карпом комбикорма была хуже чем в III- опытной группе соответственно на 1,55 и 2,85%.

3.1.2. Экономическая эффективность выращивания карпа в бассейнах

Для установления оптимальной дозы скармливания биодобавки была рассчитана и экономическая эффективность её использования в прогнозируемом опыте (таблица 7).

Таблица 7- Экономическая эффективность выращивания карпа в бассейнах с использованием сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами

Показатель	Группа				
	I-К	II-О	III-О	IV- О	V- О
1	2	3	4	5	6
Ихтиомасса в начале опыта, кг	0,651	0,648	0,649	0,651	0,650
Ихтиомасса в конце опыта, кг	1,237	1,259	1,295	1,287	1,278
Прирост, кг	0,586	0,611	0,646	0,636	0,628
Стоимость 1 кг посадочного материала, руб	200	200	200	200	200
Стоимость всего посадочного материала, руб	130,20	129,60	126,80	130,20	130,00
Стоимость 1 кг комбикорма, руб	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
Скормлено комбикорма на группу, кг	1,748	1,748	1,748	1,748	1,748
Стоимость комбикорма, руб	30,59	30,56	30,59	30,59	30,59
Стоимость 1 кг добавки, руб	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00
Скормлено добавки, г	0	1,75	3,50	5,25	7,00
Стоимость комбикорма с добавкой, руб	30,59	30,77	30,92	31,09	31,25
Стоимость 1 кг комбикорма с добавкой, руб	17,50	17,60	17,69	17,79	17,88
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,983	2,861	2,706	2,748	2,783

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6
Стоимость кормов затраченных на 1 кг прироста, руб	52,20	50,34	47,87	48,88	49,77
Затраты (электроэнергия, зарплата рабочих), руб	55,17	55,17	55,17	55,17	55,17
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб	200	200	200	200	200
Выручка от реализации рыбы, руб	247,40	251,80	259,00	257,40	255,60
Себестоимость рыбы, руб	215,96	215,53	215,89	216,46	216,42
Прибыль от реализации рыбы, руб	31,44	36,27	43,11	40,94	39,18
Прибыль от реализации 1 кг рыбы, руб	25,42	28,81	33,29	31,81	30,65
Дополнительно полученная прибыль, руб		4,83	11,67	9,50	7,74
Рентабельность, %	14,56	16,83	19,97	18,91	18,10

В хозяйстве годовика с живой массы от 50 до 100 грамм реализуют по цене 200 рублей за килограмм как рыбопосадочный материал.

Из анализа таблицы следует, что наибольшая дополнительная прибыль была получена при реализации карпа в III опытной группе получавшего биодобавку в дозе 0,2% от массы комбикорма. При больших дозах препарата в составе комбикорма возрастает его стоимость, что совместно с незначительным увеличением прироста карпа, даёт снижение рентабельности его выращивания.

3.2. Научно- производственный опыт по выращиванию карпа в прудах

На основании прогнозируемого опыта мы пришли к выводу, что применение при выращивании карпа комбикорма обогащенного различными дозам сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами «Биокоретрон» оказывает разной степени влияния на динамику набора живой массы рыбой и конверсию его корма. Наилучший абсолютный и относительный прирост был при выращивании карпа с применением комбикорма с дозой биодобавки 0,2%. Эти изменения отра-

зилось и в лучшей рентабельности его выращивания при такой дозе добавки. При дозах этой добавки 0,3 и 0,4% от массы комбикорма показатели прироста карпа были практически одинаковыми, а рентабельность его выращивания ниже, чем при дозе 0,2%.

Исходя из этого в производственные условия были перенесены варианты выращивания карпа на комбикорме обогащенным добавкой «Биокоретрон» в дозе 0,2% и 0,1% как промежуточной между ней и контрольной.

3.2.1. Физико-химические свойства воды

Эффективность выращивания всех видов рыб зависит от физико-химических свойств воды, так как протекание всех жизненных функций их организма определяется состоянием водоемов. Поэтому вода в прудах должна по составу соответствовать нормам ОСТ 15.312.87. «Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы», которые обеспечивают плодовитость, сохранность вида и качество потомства, проявление генетически заложенных возможностей роста и условия, при которых не развиваются различные заболевания (Титарев Е.Ф., 1974, 1989; Титарев Е. Ф., Канидьев А.Н., 1975; Пономарев С.В., Пономарева Е.Н., 2003).

Рыб относят к пойкилотермным животным, т.-е. к животным с изменяющейся температурой тела (от слова "пойкилос" - пестрый). Тепло, образующееся в организме рыб при обменных процессах, не остается в теле, так как у них отсутствуют механизмы, регулирующие его отдачу. В связи с этим температура их тела колеблется, в некоторых пределах она соотносится с температурой окружающей среды. У карповых рыб температура тела равна температуре воды, когда они находятся в покое, а при плавании больше её на 0,2-0,3°C.

Одним из главных факторов, влияющих на рост рыбы, является температура окружающей среды. Лучшее усвоение корма у карпа наблюдается при температуре воды 21-27°C, а наилучший темп роста при более эффективном использовании питательных веществ корма наблюдается при температуре 25-27°C. В хозяйстве

вода поступала в опытные пруды из реки Свияга. Температуру воды в прудах определяли ежедневно в 10 часов утра (рисунок 3).

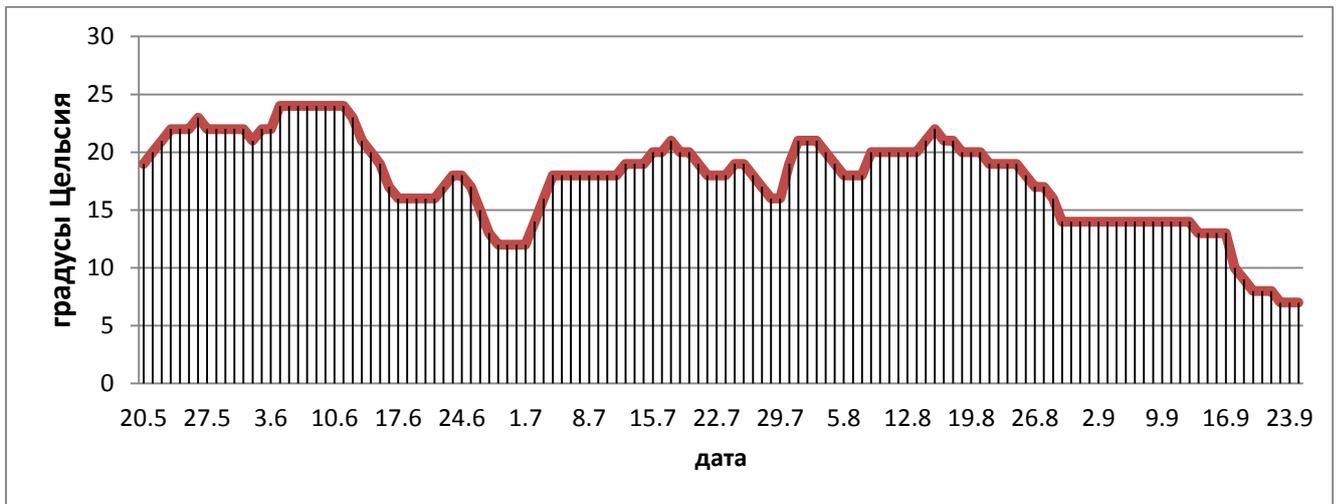


Рисунок 3 - Температурный режим водоема

В прудах, в которых наблюдается сильное загрязнение органическим веществом, и если вода к тому же содержит большое количество солей серной кислоты, сульфатов, может образоваться ядовитый для всех живых организмов и рыб газ – сероводород. Он может образоваться только в анаэробной среде при действии особых бактерий. Сероводород легко определить по его очень характерному запаху, сильно похожему на запах испорченных яиц. Попадание этого газа в пруды, где разводят рыбу, недопустимо. Даже, небольшое количество сероводорода вредно для водоема. Даже не вызывая непосредственного отравления рыбы, по причине легкого окисления, он поглощает большое количество растворенного в воде кислорода, что ведет к ухудшению условий для дыхания всех водных животных.

В Большеключищенский прудах сероводород отсутствуют, и ведется контроль за его содержанием в воде. Так же рыбоводы строго следят, чтобы все корма рыбой полностью съедались, и не оставалось остатков, которые приводят к образованию в воде этих нежелательных газов.

Водородный показатель (концентрация свободных ионов (pH) зависит непосредственно от соотношения свободного диоксида углерода и бикарбонатов. Оптимальный показатель pH 7,0...8,5 допускается короткое по времени изменение

его до 6,5 и 9,5 и если такое произошло, то необходимо срочно принимать меры по его изменению в сторону повышения или уменьшения. Если долгое время рН сохраняется на уровне 9,5 ед. у карпа происходит некроз (омертвление) жаберных лепестков. Если происходит сильный некроз, то карп гибнет от удушья, даже если в воде содержится большое количество кислорода. Когда рН опускается ниже 7,0, т.е. среда становится кислой, сильно тормозятся процессы в организме рыбы и прочих гидробионтов, что уменьшает темпы набора живой массы рыбы и может вызвать их гибели.

Результаты исследований воды свидетельствуют о том, что все показатели воды в прудах в период опыта были стабильны и отвечали требованиям ОСТ 15.312.87. «Охрана природы. Гидросфера. Вода для рыбоводных хозяйств. Общие требования и нормы» для выращивания карпа. Это положительно повлияло на сохранность и динамику роста карпа.

Физико-химические свойства воды исследовали в середине опыта в ОГБУ Симбирский центр ветеринарной медицины, полученные данные представлены в таблице 8.

Таблица 8 -Физико-химические свойства воды

Показатель	Результаты исследований		Нормы НД(мг/л)
	чистая с по- верхности	с илом со дна	
Реакция рН, ед.	7,80	7,20	6,50-8,50
Окисляемость, ед.	11,90	12,20	10,00
Нитриты, мг/л	0,84	0,76	3,00
Нитраты, мг/л	3,20	3,75	40,00
Фосфаты, мг/л	0,07	0,08	0,20
Сероводород, мг/л	Отсутствует		Не допускается
Сульфаты, мг/л	1,70	2,10	100,00
Хлориды, мг/л	59,20	69,80	300,00

Как видно из данных таблицы все показатели находятся в пределах нормы, а концентрация таких веществ как нитриты, нитраты, сульфаты и хлориды значительно ниже нормы.

3.2.2. Особенности кормления карпа и конверсия корма

Для экономически выгодного выращивания карпа необходимо использовать полноценные корма, доля которых в сумме затрат составляет более 50 %.

Обеспечение полноценным комбикормом хозяйств, занимающихся выращиванием рыбы, является одной из главных проблем аквакультуры.

Количество скармливаемого карпу комбикорма связано с температурой воды и массой рыбы, в связи с этим в нашем опыте суточный рацион корректировался по живой массе рыбы каждые две недели, а по температуре воды каждый день.

Таблица 9 -Скормлено карпу каждой группе комбикормов за период опыта, г

Период выращивания	Скормлено комбикорма
20.05-6.06	9500
6.06-20.6	11700
20.6-8.07	16700
8.07-21.07	28500
21.07-4.08	39800
4.08-19.08	64800
19.8-2.09	55100
2.09-17.09	30200
20.05-17.09	256300

Суточную дачу комбикорма для карпа опытных групп рассчитывали исходя из изменения показателей живой массы карпа контрольной группы, так как в задачу исследований входило установление влияния различных доз изучаемой добавки на продуктивное действие комбикорма (КПД). Количество скормленного комбикорма на каждую группу приведено в таблице 9.

Для оценки эффективности кормления карпа комбикормом, обогащенного кормовой добавкой "Биокоретрон", мы рассчитали затраты кормов на 1 кг прироста массы товарной рыбы по периодам исследования.

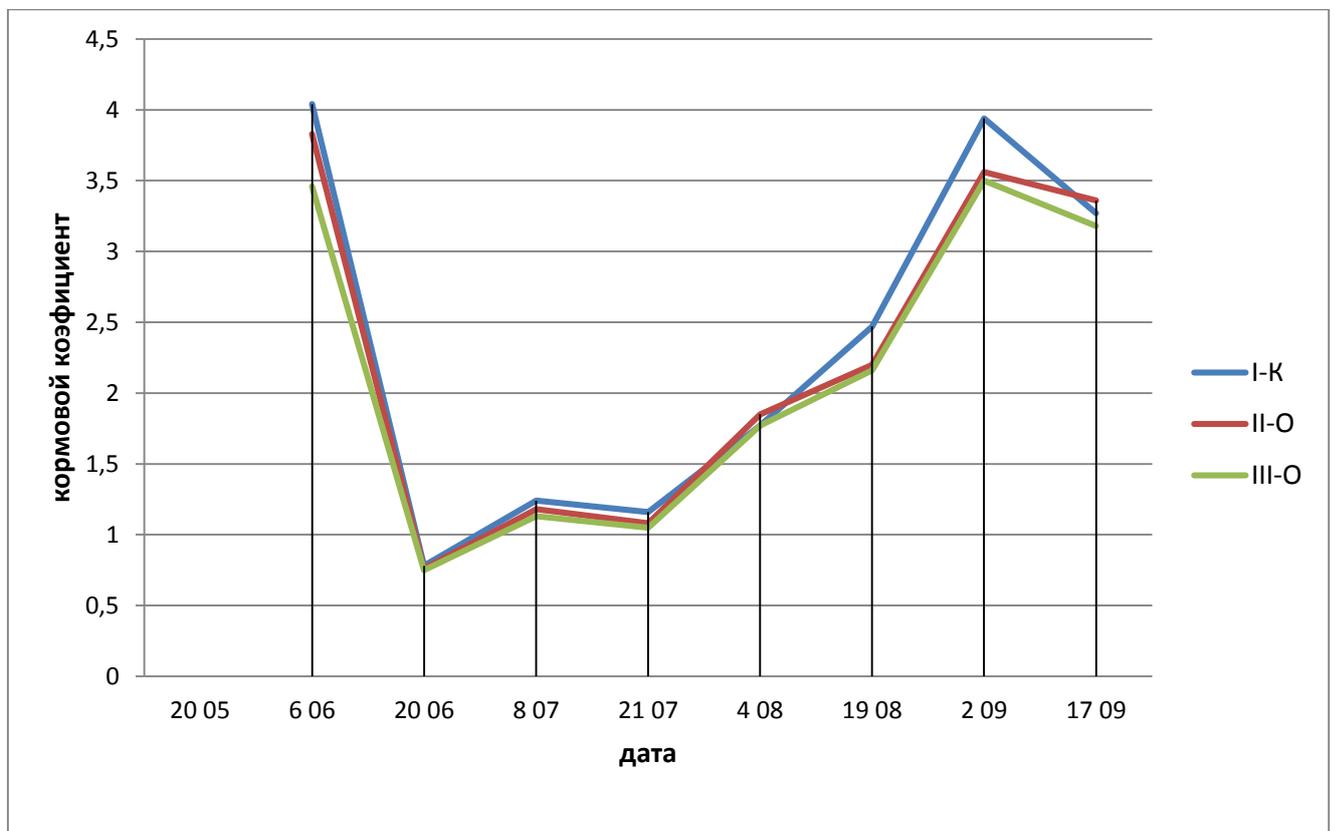


Рисунок 4 - Затраты корма на 1 кг прироста, кг

Как видно из рисунка 4, во время всего опыта у карпа сравниваемых групп наблюдались оптимальные затраты корма на 1 кг прироста его живой массы. Наименьший кормовой коэффициент был с конца июня по начало августа. При этом стоит отметить, что практически за весь период выращивания затраты корма в опытных группах были практически одинаковыми и меньше, чем в контрольной.

Включение в комбикорм для карпа при его выращивании в прудах добавки

«Биокоретрон» способствует улучшению конверсии корма и снижению на 13,52-15,20% его затрат на 1 кг прироста живой массы рыбы за весь период выращивания.

3.2.3. Динамика живой массы, рыбопродуктивность и сохранность карпа

Исследование продуктивных качеств объектов аквакультуры невозможно без точных знаний их индивидуального развития. Если рассматривать рост с биологической точки зрения, то это процесс увеличения общей массы клеток в организме животных, их тканей и органов во времени, который определяется по данным показателей живой массы. Изменение живой массы карпа сравниваемых групп во время выращивания представлено в таблице 10.

Таблица 10 - Динамика живой массы карпа по данным контрольного облова, г

Группа	Дата								
	20.05	6.06	20.06	8.07	21.07	4.08	19.08	2.09	17.09
	Живая масса								
I-К	27,70	37,08 ±0,36	97,08 ±0,70	151,32 ±1,02	249,28 ± 1,14	339,04 ± 1,70	444,12 ± 2,05	500,60 ±2,07	537,40 ±2,39
II-О	27,30	37,24 ±0,40	98,40 ±0,71	155,32 ±1,27*	261,28 ±1,48 ***	347,20 ± 2,22 ***	465,32 ±2,06 ***	527,24 ±2,48 ***	563,32 ±2,37 ***
III-О	27,50	38,52 ±0,48	101,24 ± 0,80 *	160,36 ±1,39 ***	269,48 ±1,56 ***	359,12 ±1,90 ***	479,12 ±2,41 ***	542,16 ±2,18 ***	580,32 ±2,36 ***

Примечание: * P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Из данных следует, что наибольшее увеличение живой масса карпа во все периоды наблюдения отмечаются в опытных группах, карпы которых получали весь период выращивания сорбционно -пробиотическую добавку с эфирными

маслами "Биокоретрон" в количестве 0,1 и 0,2% от массы корма. Наименьшая интенсивность роста карпа была выявлена у контрольной группы.

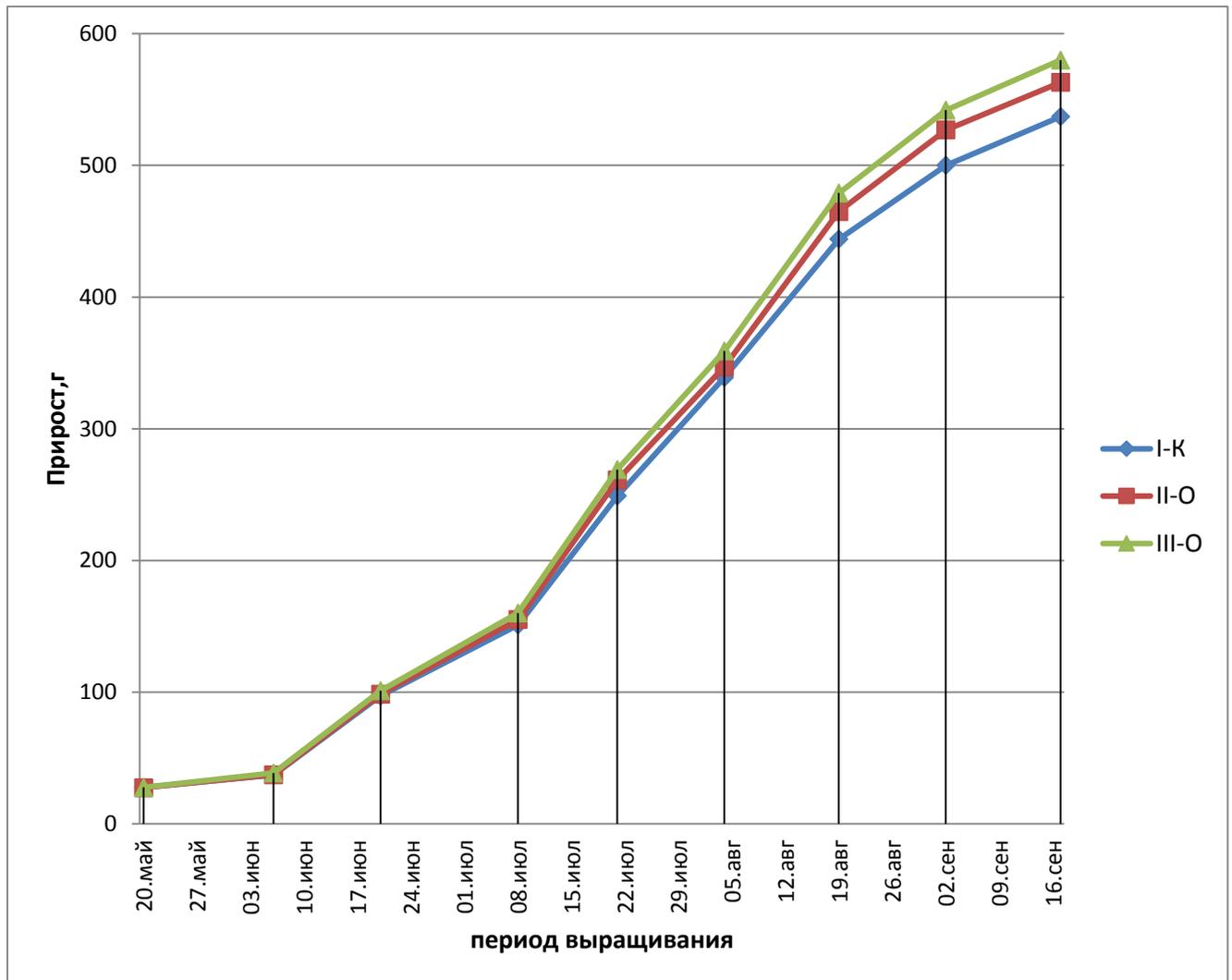


Рисунок 5- Динамика живой массы карпа по данным контрольного облова в граммах

Как видно из графика 5, карп всех групп набирал живую массу равномерно весь период выращивания. Но у рыб, получающих в рационе добавку, наблюдается более интенсивное нарастание живой массы, особенно это заметно в III опытной группе, получавшей комбикорм, обогащенный кормовой добавкой в дозе 0,2%.

Как видно из рисунка 6, у карпа опытных групп наблюдался более интенсивный абсолютный прирост. Пик приростов происходил в середине августа.

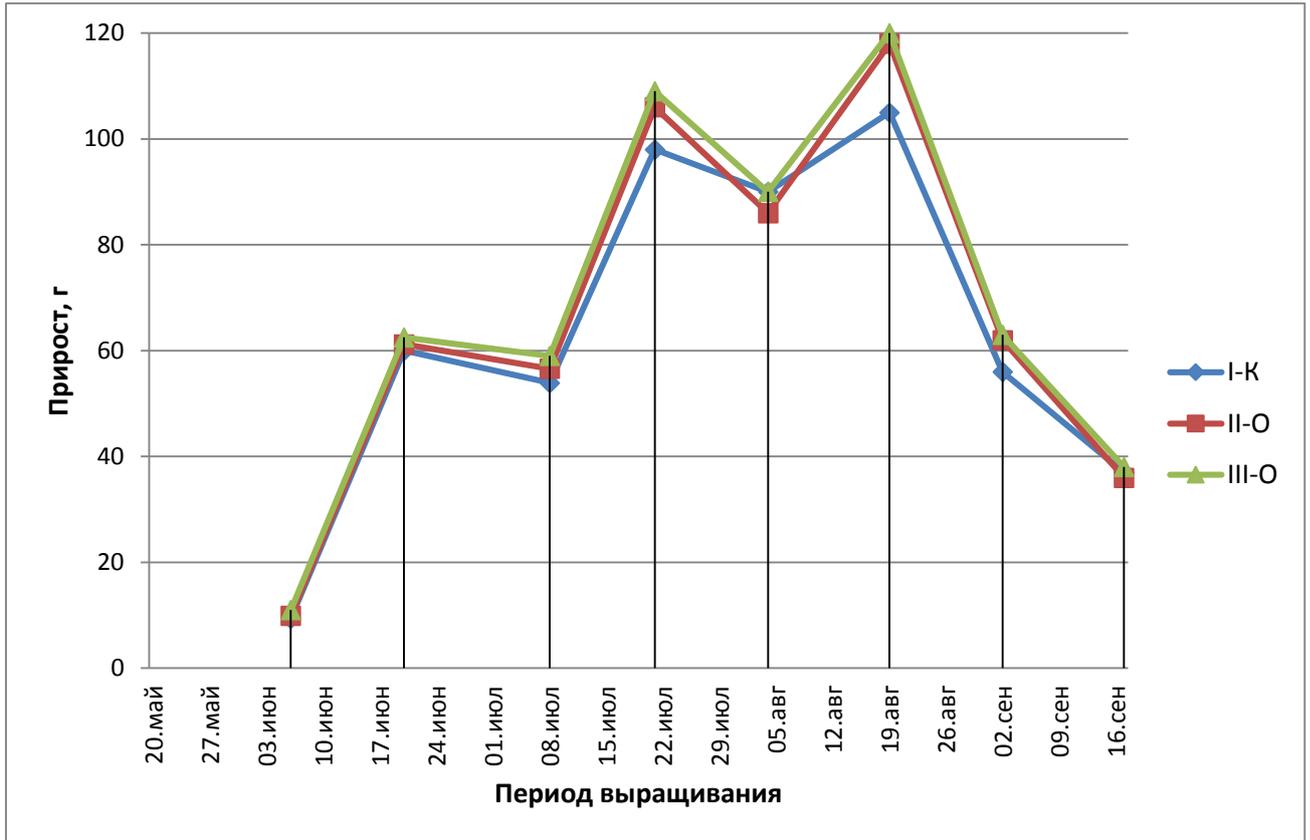


Рисунок 6- Абсолютный прирост живой массы карпа в граммах

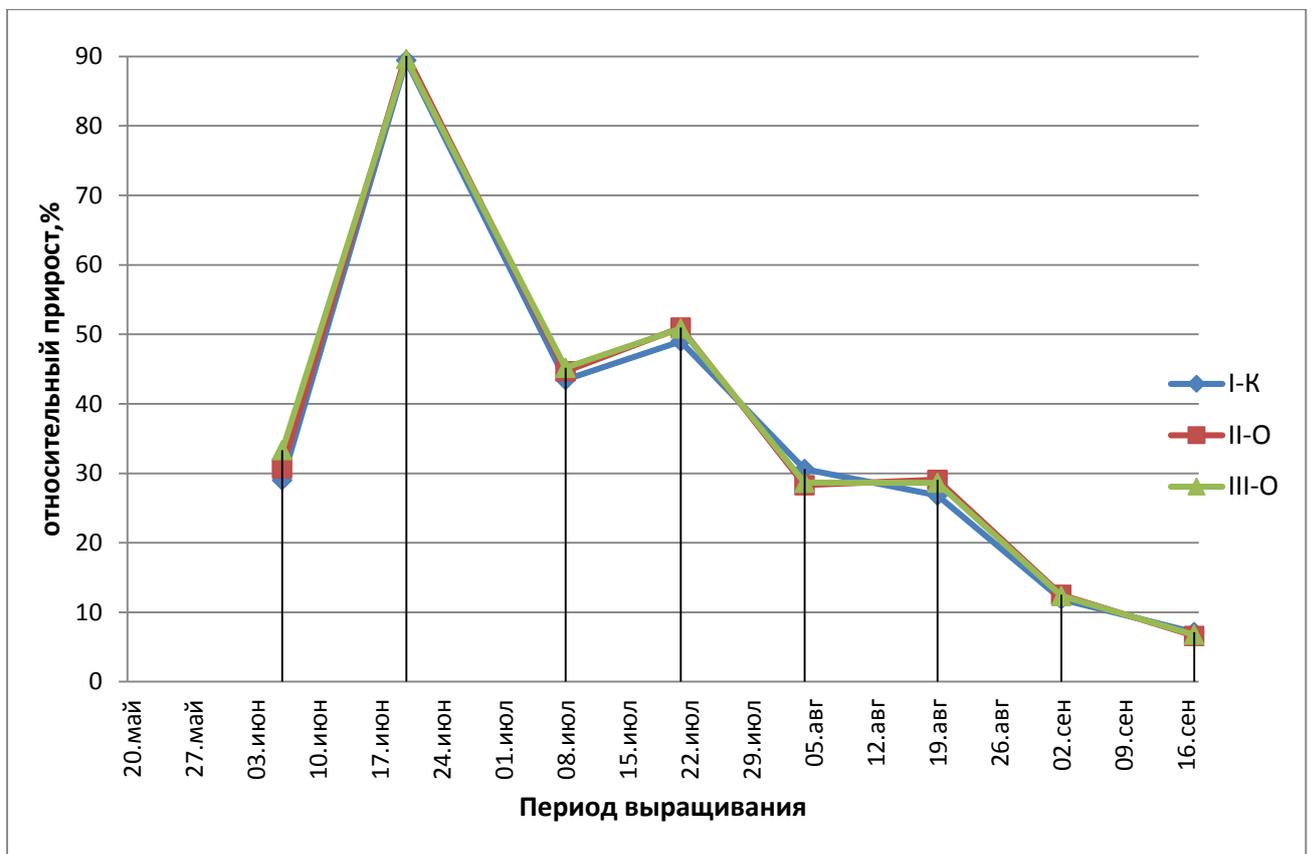


Рисунок 7-Относительный прирост карпа в процентах

Как видно из рисунка 7, наибольший относительный прирост за весь период выращивания карпа был в первой половине июня, все дальнейшее время выращивания происходил равномерный спад относительного прироста.

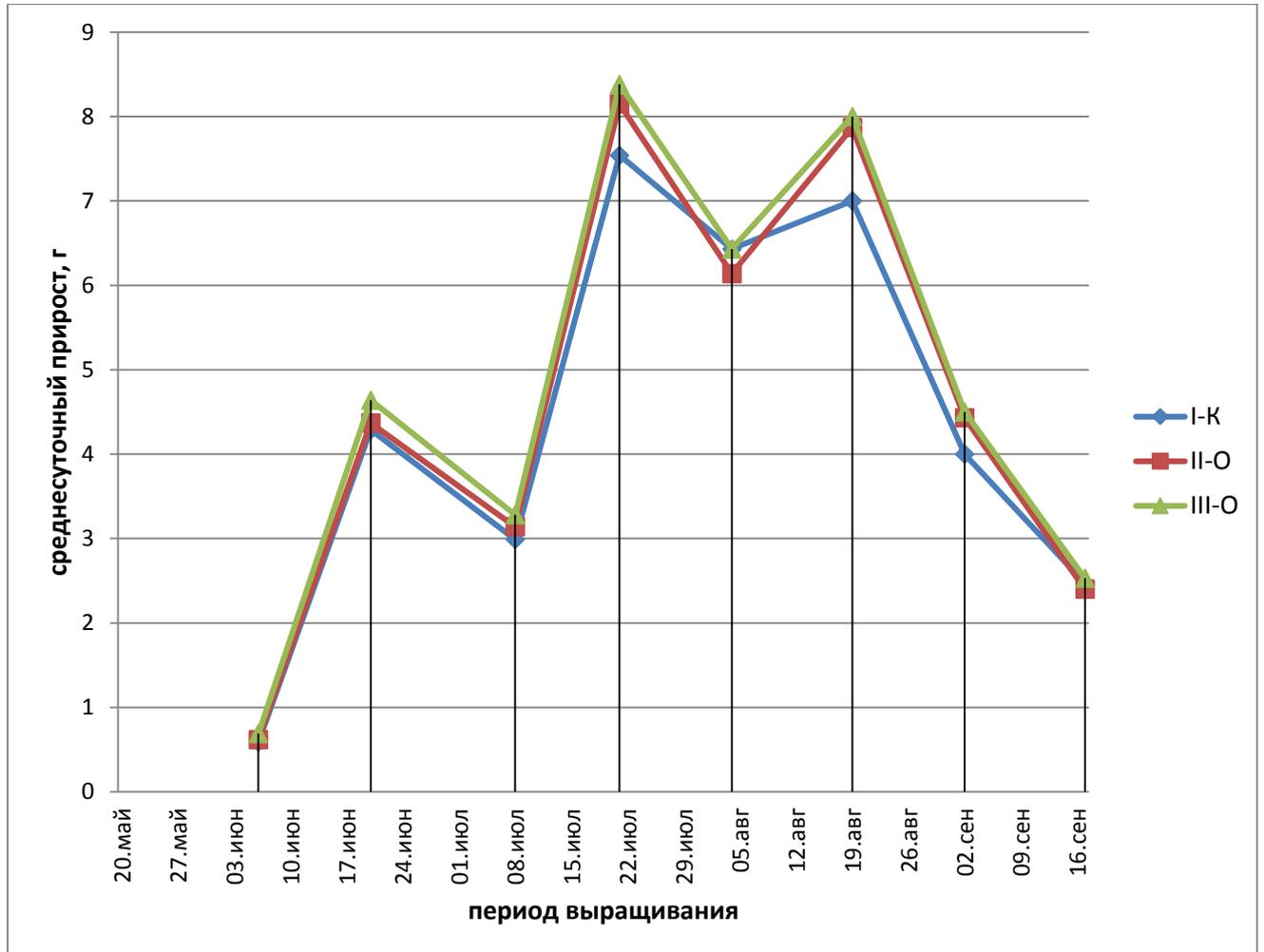


Рисунок 8-Среднесуточный прирост карпа в граммах

Как видно из рисунка 8, наибольший среднесуточные приросты были в первой половине июля, после чего произошел некоторый спад, а дальше был еще один скачек увеличения прироста.

Для зарыбления контрольного и опытных водоемов отбирали карпа со сходной живой массой (27,3; 27,5; 27,7г.), при этом в ходе опыта отмечено, что набор живой массы у них был разный. Так в контрольном пруду карп дал прирост 512,5 грамм за 120 дней, а за этот же период во втором водоеме он набрал 542 г, что на 5,76% больше, а в третьем - 558,7 г и на 9,01% больше (таблица 11).

Таблица 11- Результаты выращивания

Показатель	Группа		
	I-К	II-О	III- О
На начало опыта:			
Карпа годовиков, штук	250	250	250
Среднештучная масса при посадке, г	27,70	27,30	27,50
Карпа годовиков, кг	6,93	6,83	6,88
В конце опыта:			
Карпа двухлеток, штук	206	212	210
Сохранность, %	82,40	84,80	84,00
Карпа двухлеток, кг	111,30	120,70	123,10
Валовый прирост, кг	104,37	113,87	116,22
% к контрольной	-	109,1	111,35
Среднештучная масса в конце опыта, г	540,20	569,32	586,24
Абсолютный прирост, г	512,50	542,02	558,74
% к контрольной	-	105,76	109,01
Среднесуточный прирост, г	4,271	4,517	4,656
Относительный прирост, %	180,50	181,70	182,08
Скормлено корма, кг	256,30	256,30	256,30
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	2,455	2,123	2,082
% к контрольной	-	86,48	84,80
Рыбопродуктивность, кг/га	1113,00	1207,00	1231,00
% к контрольной	-	108,45	110,60

Среднесуточный прирост за весь период опыта у контрольного карпа равнялся 4,271г, II опытного 4,517 г, III опытного 4,656 г. Надо отметить, что при этом он был неравномерным и во время пика в середине июля достигал 8,15г и 8,38г во II и III группах получавших комбикорм, обогащенный добавкой "Биокоретрон" в дозе 0,1% и 0,2% , а в сентябре он снизился до 2,4 г и 2,53 г соответственно. От-

носительный прирост рыбы за весь период выращивания в контроле был 180,5%, а во второй и третьей опытной группе 181,7% и 182,08% соответственно. В первый период выращивания прирост был в I-К 29,01%, II-О 30,70% и в III-О 33,33%, во второй период - наблюдалось увеличение до 89,42%, 90,27%, 89,61% соответственно, после чего происходило падение относительного прироста до минимального в конце выращивания, где он составлял в первой группе 7,13%, во второй и третьей 6,6% и 6,77%. В силу этого к концу опыта живая масса рыбы составила в контрольной группе 540,20 г, во второй опытной - 569,32 г, что на 29,12 г больше, а в третьей - 586,24 г, что на 46,04 г больше контроля.

Разница в приростах карпа обусловлена различиями в усвояемости им корма. В связи с этим затраты корма на килограмм прироста живой массы у рыбы, потреблявшей комбикорм с сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон" в дозе 0,1% и 0,2 %, были -2,123 кг и -2,082 кг, что на 13,52 % и 15,2% соответственно меньше в сравнение товарной рыбой, получавшей необогащенный комбикорм.

Немаловажным фактором при оценке эффективности выращивания карпа с применением изучаемой добавки является рыбопродуктивность. Анализируя результаты выращивания карпа при пятикратной плотности посадки для третьей рыбоводной зоны (2500 шт/га), можно сделать заключение, что в контрольной группе рыбопродуктивность была 1113 кг/га, во второй опытной группе, получающий препарат в дозе 0,1%, она превысила контрольную группу на 94 кг, в третьей опытной группе с дозировкой добавки 0,2% - на 118 кг.

Эти данные подтверждают, что карп II и III опытных групп проявляет достоверно большую разницу в абсолютных и относительных приростах, по сравнению с рыбой контрольной группы, что обуславливается положительным влиянием сорбционно - пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" на рост и развитие рыб.

Кроме того потребление карпом комбикорма с добавкой "Биокоретрон" улучшило его сохранность с 82,4% в контрольной группе, до 84,...84,8% в опыт-

ных группах.

Внесение в состав комбикорма различных доз добавки "Биокоретрон" положительно влияет на увеличение средней штучной массы рыбы и усвоение ими корма. Наиболее высокая продуктивность и наилучшая конверсия корма наблюдается у карпа опытных групп, получавшей комбикорм с дозой добавки "Биокоретрон" 0,2% от массы корма.

3.2.4. Морфологический состав тушки и товарные качества карпа

Хотя карп отличается большой костистостью, но мелкие кости в основном бывают в некрупной рыбе. Его мясо нежное и вкусное, легко и быстро усваивается. Мясо карпа содержит много белка, который особенно полезен во время активного роста детей. Кроме того, оно содержит и другие питательные вещества, которые будут полезны для взрослых и детей. Этот факт имеет важное значение для людей с избыточным весом. Калорийность по данным Прохоренко А.Ю. (2008) на 100 граммов составляет всего 112 калорий. Это сырое мясо карпа, при приготовлении его калорийность меняется (Рыба карп: калорийность, , 2018) (таблица 12).

**Таблица 12-Калорийность приготовленного карпа Ккал/100г
(Прохоренко А.Ю.)**

Вид приготовления	Запеченный	Отварной	Жареный	Тушеный
Калорийность	123	102	197	109

По своей питательности мясо карпа превосходит говядину и свинину. Во-первых, он является ценным источником белка, без которого невозможно нормальное функционирование тела человека и его рост. Без белка невозможен синтез иммунных тел, гемоглобина, ферментов и гормонов. Усвояемость белка в мясе карпа человеком достигает 97 %, тогда как у говядины - 92%, а у свинины нежирной - 63%.

Еще одним важным компонентом является рыбий жир. Он содержит значи-

тельное количество ненасыщенных жирных кислот, которые считаются лучшей профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний. Содержащие в карпе омега-3 жирные кислоты уменьшают свертываемость крови, снижают риск нарушений сердечного ритма, повышают уровень «хорошего» холестерина и понижают уровень триглицеридов. Особое значение для здоровья имеет эйкозапентаеновая кислота, благотворно влияющая на нормальное функционирование клеток мозга. Она является строительным блоком для синтеза гормонов дофамина и серотонина, от которого зависит общее состояние человека. Также эта кислота имеет противовоспалительные, антитромботические свойства и ингибирует рост раковых клеток.

Для товарной оценки качества рыбы важно знать особенности анатомического строения и морфологический состав тканей, а для определения пищевой ценности рыбы необходимо определить выход съедобных частей. С этой целью в конце научно-производственного опыта был проведен контрольный убой карпа по 5 особей с живой массой, соответствующей средней массе в каждой группе (таблица 13 и рисунок 9).

По результатам убоя карпа установлено, что обогащение гранулированного комбикорма добавкой, оказывает положительное влияние на показатели его морфологического состава и выход съедобных частей тела до 59,22% во II и 60,52% в III группах, против 57,9% в контрольной группе.

Увеличение выхода съедобных частей тела возрастает за счет интенсивного нарастания мышечной ткани, абсолютный и относительный выход которой увеличивается с 48,42% в контрольной группе до 49,21% и 50,19% в опытных группах. Следовательно, карп опытных групп обладал значительно большей массой выхода съедобных частей, в сравнении с рыбой, контрольной группы

Карп второй и третьей опытных групп обладал более высокой абсолютной на 23,45 и 43,15 г и относительной на 1,32% и 2,62% массой съедобных частей, в сравнение с рыбой, не получавшей в составе комбикорма добавки с эфирными маслами.

**Таблица 13- Морфологический состав тушки карпа по данным
контрольного убоя(n=5)**

Показатель	Группа					
	I-K		II-O		III-O	
	г	%	г	%	г	%
Масса рыбы	542,32± 8,96	100	569,80± 2,09*	100	590,08± 2,73***	100
Масса: головы	102,81± 1,76	18,96	102,08± 1,64	17,92	100,91± 1,75	17,1
плавников	27,62± 1,12	5,09	29,76± 0,84	5,22	30,85± 1,03	5,23
чешуи	10,67±1,3	1,96	10,8±0,61	1,9	11,0±0,83	1,86
кожи	26,78± 0,44	4,94	28,86± 0,78*	5,06	30,89± 1,01**	5,23
мышечной ткани	262,59± 4,34	48,42	280,4± 1,02**	49,21	296,17± 1,46***	50,19
внутреннего жира, сердца, печени и т.д.	24,62± 0,41	4,54	28,18± 0,69**	4,95	30,08± 0,63***	5,1
кишечника, жабр, крови, полостной жидкости	32,64± 0,53	6,02	34,98± 0,57*	6,14	36,5± 0,61**	6,19
костной ткани	54,6±2,53	10,07	54,74± 1,63	9,61	53,69± 1,61	9,1
съедобных частей	313,99± 5,19	57,9	337,44± 2,08**	59,22	357,14± 2,00***	60,52
несъедобных частей	228,34± 4,35	42,1	232,36± 0,55	40,78	232,94± 2,03	39,48

Примечание: * P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

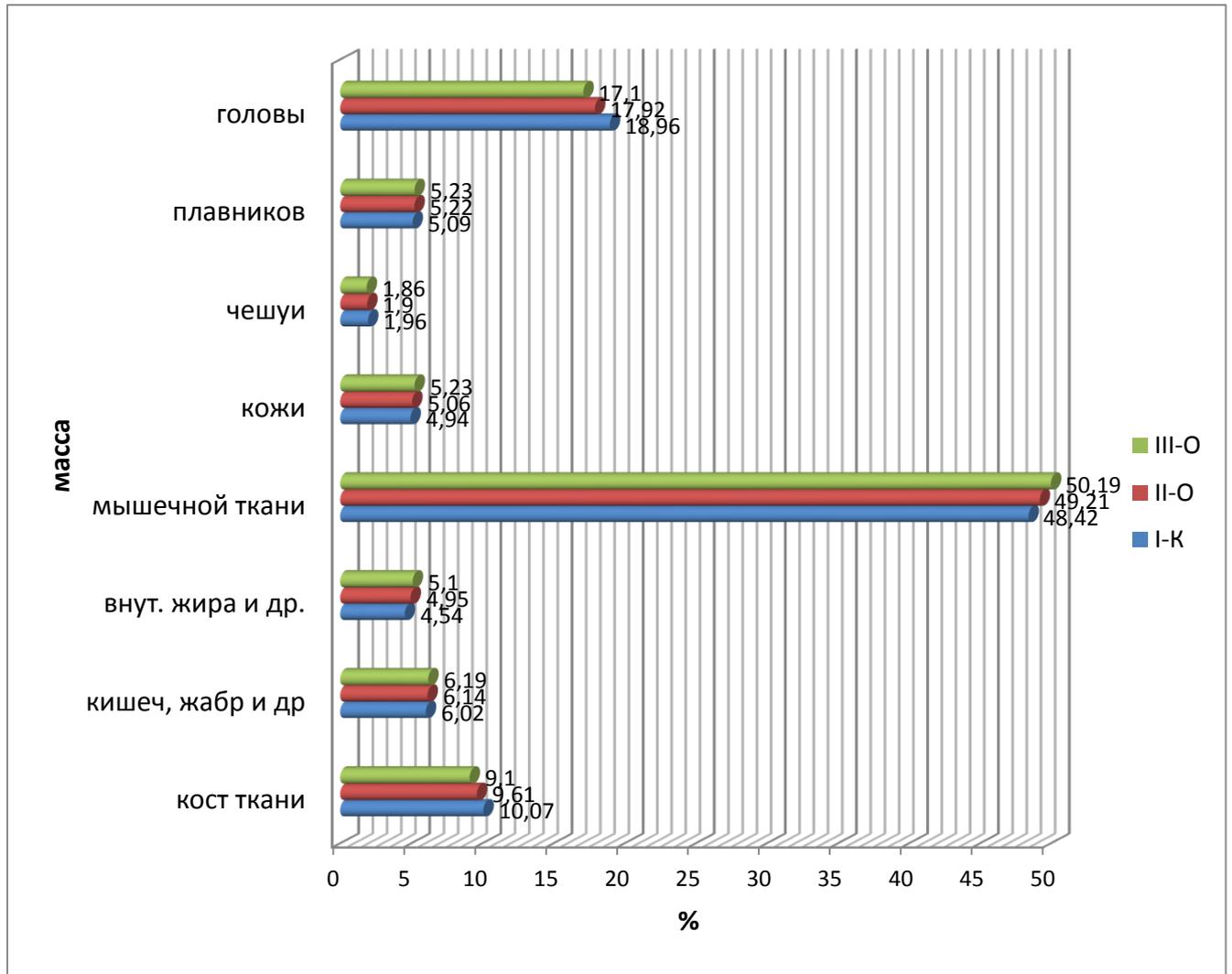


Рисунок 9-Морфологический состав тушки карпа по данным контрольного убоя, в процентах

Такие изменения морфологического состава происходят за счет уменьшения относительной массы несъедобных частей в теле карпа с 42,1% в контрольной группе до 40,78 и 39,48% в опытных группах (рисунок 10). При этом в общей относительной массе несъедобных частей на долю уменьшения головы и костной ткани в опытных группах приходится 17,92 и 17,1% и 9,61 и 9,1% или суммарно 27,53 и 26,2%, тогда как в контрольной группе 29,02%. Относительный выход таких несъедобных частей тела, как плавники, чешуя, жабры, кишечник, кровь, полостная жидкость у сравниваемых групп был практически одинаковым. При этом наименьший показатель относительного выхода был у чешуи (1,86 и 1,96%), а наибольший - у костной ткани (9,1 и 10,07%). Поэтому с возрастанием абсолют-

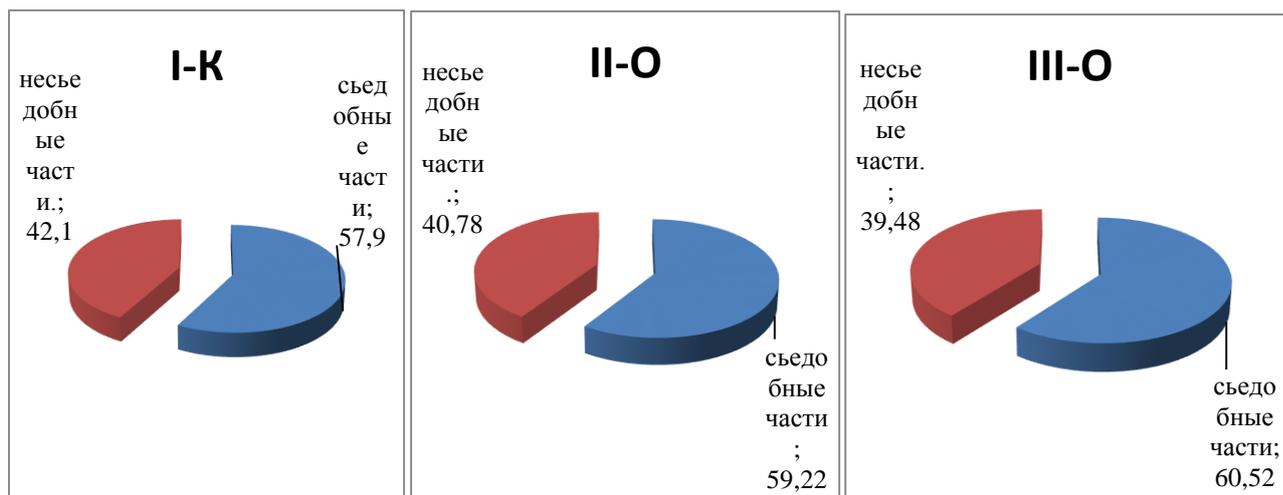


Рисунок 10-Соотношение съедобных и не съедобных частей тушки карпа в процентах

ной массы тушек карпа, относительная масса съедобных частей увеличивается, а несъедобных, таких как голова и костная ткань - уменьшается, при этом выход полостной жидкости, плавников, крови, жабр, чешуи был относительно одинаковым.

3.2.5. Химический состав мяса карпа

Общеизвестно, что применение биодобавок в рационах карпа может оказать существенное влияние как на количественные, так и на качественные показатели мясной продуктивности.

Ценность рыбы и ее пригодность для употребления в пищу во многом зависят от химического состава. Большая его часть - это вода, белки и жиры.

Химический состав рыбы зависит от ее вида, возраста, пола, места обитания и даже времени отлова. Количество воды в мясе рыб может колебаться от 50 до 90% в зависимости от ее разновидности. А ее вкусовые качества обеспечиваются экстрактивными азотистыми соединениями, например гуанидином. Минеральных веществ в рыбе содержится немного: не более 3%, но они являются очень ценными для здоровья. Углеводов почти нет, они представлены только гликогеном, который обеспечивает особый запах и сладковатый вкус этого продукта.

Пищевая ценность рыбы заключается в том, что она является источником полноценного и легкоусвояемого белка. Хотя по сравнению с мясом млекопитающих животных вкус водных обитателей менее выражен. Белки рыбы прекрасно сбалансированы по аминокислотам. К тому же усваиваются они на 97%. Содержание белка в мясе составляет 15-20%. Основные и самые ценные группы - это альбумин, миоглобин и L-ихтулин. Много метионина, лизина и триптофана - незаменимых аминокислот, улучшающих усвоение пищи. По сравнению с мясом млекопитающих животных в рыбе очень мало пуриновых соединений. Это обеспечивает отсутствие резкого неприятного запаха и особенность вкуса.

В большей степени пищевая ценность рыбы и ее польза обеспечиваются значительным количеством полиненасыщенных жирных кислот. Они имеют низкую температуру плавления, поэтому хорошо усваиваются организмом. Доказано, что Омега-3 необходимы для здоровья людей. Их недостаток может вызвать развитие язвы, ишемической болезни сердца, артрита, дерматологических заболеваний. И именно рыба является основным источником этих жиров.

Анализ химического состава мяса показал, что скормливание карпу комбикормов, обогащенных и необогащенных сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон", неравнозначно сказалось на химическом составе мяса (таблица 14, рисунок 12).

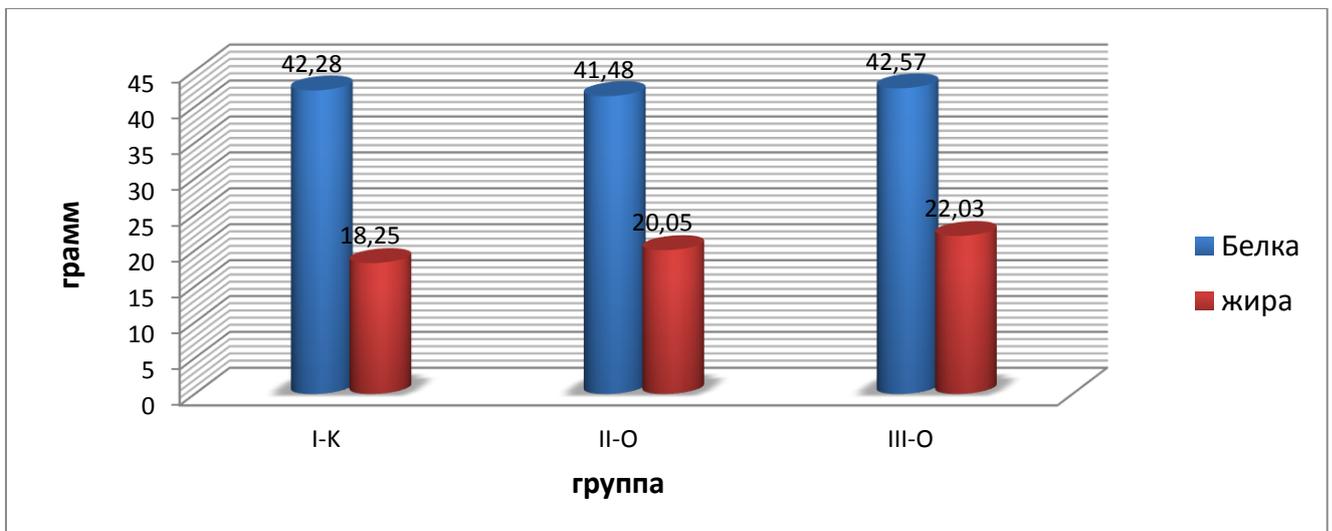


Рисунок 11-Валовой выход белка и жира в граммах

Таблица 14- Химический состав мяса карпа(n=5)

Показатель	Группа		
	I - К	II - О	III - О
Влага, %	75,85±0,46	77,00±0,19*	77,04±0,27
% к контролю	100,00	101,52	101,57
Сухое вещество, %	24,15±0,46	23,00±0,19*	22,96±0,27
% к контролю	100,00	95,24	95,07
Белок, %	16,10±0,33	14,79±0,14**	14,44±0,18**
% к контролю	100,00	91,86	89,69
Жир, %	6,95±0,16	7,15±0,10	7,43±0,10*
% к контролю	100,00	102,88	106,91
Зола, %	1,10±0,05	1,06±0,03	1,09±0,02
% к контролю	100,00	96,36	99,09
Валовой выход, г:			
белка	42,28±1,77	41,48±0,29	42,57±0,63
% к контролю	100,00	98,11	100,69
жира	18,25±0,81	20,05±0,28*	22,03±0,34***
% к контролю	100,00	109,86	120,71

Примечание: *P<0,05; **P<0,01 ***P<0,001.

В мясе карпа опытных групп в сравнении с контрольной произошло увеличение содержания жира. Так, если в мясе контрольного карпа содержалось жира 6,95%, то соответственно в мясе карпа II группы – 7,15%, а III – 7,43%. При этом, валовой выход белка в мышечной ткани карпа опытных групп в сравнении с контрольной был практически таким же, а валовой выход жира был достоверно (на 9,86 и 20,71%, P<0,05-0,001) большим (рисунок 11). Следовательно, потребление карпом комбикорма обогащенного испытываемой добавкой усиливает у него, в отличие от карпа контрольной группы, проявление эволюционно выработанной способности увеличивать накопление в мышечной ткани жира перед зимовкой. Содержание золы было практически одинаково в мясе карпа всех групп.

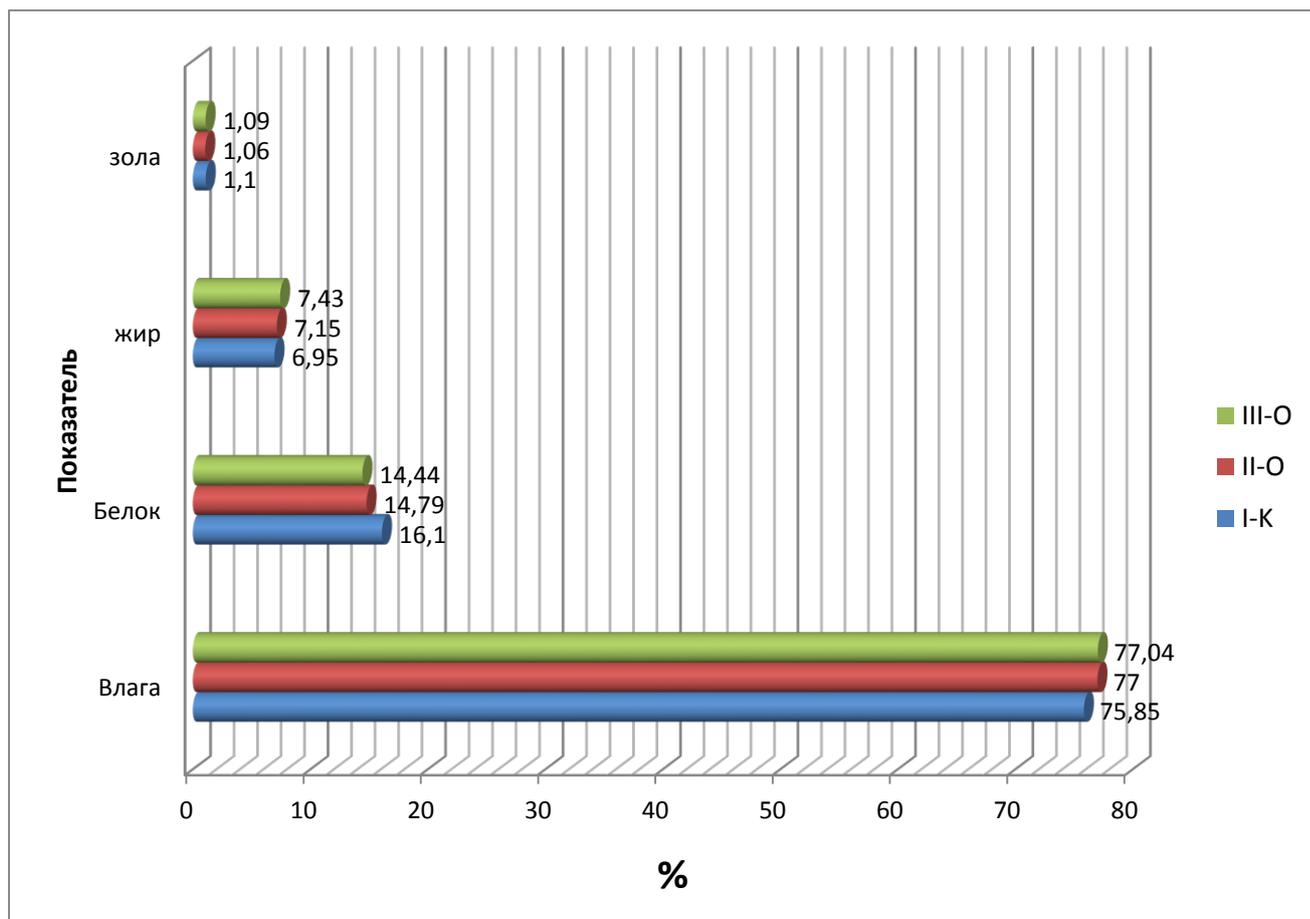


Рисунок 12-Химический состав мяса карпа в процентах

3.2.6. Содержание токсических металлов в мясе карпа

Кроме выше перечисленных параметров, качество мяса определяется и его экологической чистотой. В современных экологических условиях резко возрастает опасность для здоровья человека из-за повышения концентрации тяжелых металлов в кормах растительного происхождения, которые попадают в организм животных и далее в продукцию. Так в организм попадают такие высокотоксичные вещества, как свинец, кадмий, мышьяк, ртуть и другие (Семёнова Ю.В. 2009; Стенькин Н.И. 2012; Улитко В.Е. 2015, 2016).

Эти элементы способны аккумулироваться в организме на протяжении долгого времени, вызывая в организме людей изменения в сердце и сосудах, которые приводят к развитию атеросклероза и ишемической болезни сердца. Поэтому ре-

шение задачи обеспечения населения экологически безопасными продуктами рыбоводства имеет исключительно важное биологическое и социальное значение.

Поэтому в опытах по увеличению продуктивности карпа, следует уделять внимание не только количественным характеристикам, но и экологическую чистоту продукции. Поиск препаратов, способных не только положительно воздействовать на рост и развитие карпа, но и способных выводить токсичные вещества из тела рыбы, является актуальным в сложных экологических условиях, сложившихся в настоящее время.

Проведенными анализами мышечной ткани карпа установлено, что концентрация в ней свинца и кадмия (таблица 15) как у карпа в контрольной, так и в опытных группах не превышала ПДК (0,5 и 0,05 мг/кг).

Таблица 15- Содержание токсических металлов в мясе карпа, мг/кг

Показатель	Группа		
	I -К	II - О	III - О
В мясе:			
свинца:	0,04510±0,00254	0,04383±0,00266	0,04234±0,00170
% к контролю		97,18	93,88
кадмия:	0,00867±0,00052	0,00556±0,00029***	0,00446±0,00013**
% к контролю		64,13	51,44

Примечание: **P<0,01 ***P<0,001.

Как видно из материалов исследований в мышечной ткани карпа контрольной группы были наибольшие показатели содержания свинца (0,04510 мг/кг), кадмия (0,00867 мг/кг), а у рыбы, потреблявшей комбикорм, обогащенный сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон" в дозе 0,1 и 0,2% от его массы, снижается содержание в мясе свинца с 0,04510 до 0,04383 и 0,04234 мг/кг и кадмия с 0,00867 до 0,00556 и 0,00446 мг/кг, что на 2,82% во - II и 6,12% - III свинца и на 35,87% во II и 48,56%- III меньше концентрации содержания кадмия (рисунок 13).

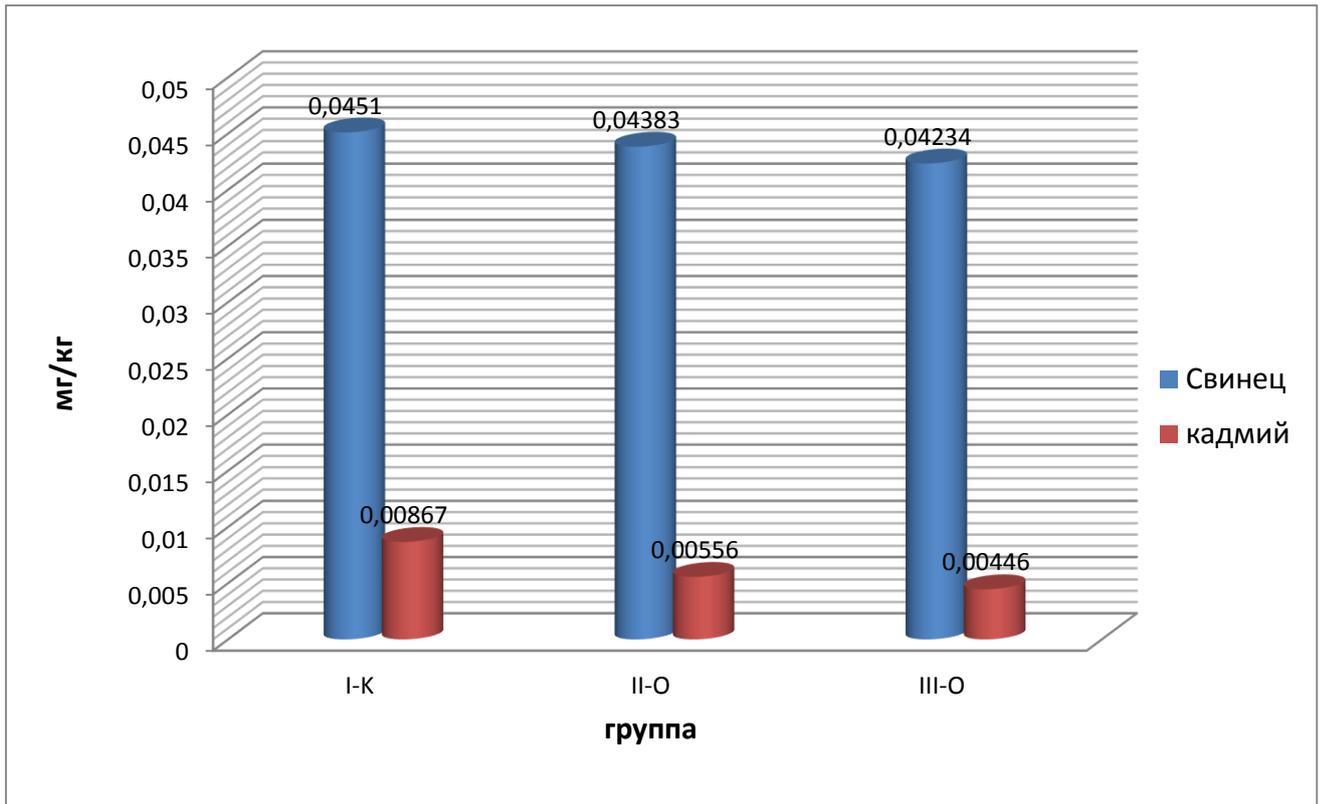


Рисунок 13-Содержание токсических металлов в мясе карпа

Таким образом, выращивание карпа с использованием в его рационах комбикормов, обогащенных добавкой "Биокоретрон", способствует, более полной реализации его биологических ресурсов, при этом уменьшается токсическая нагрузка на организм карпа и повышается его естественная сопротивляемость, существенно уменьшается накопление тяжелых металлов (кадмия и свинца) в мясе до уровня, который является экологически безопасным, то есть гораздо ниже предельно допустимых концентраций, установленных для продуктов аквакультуры.

3.2.7. Содержание токсических металлов в печени карпа

В организме образуются и поступают извне в значительном количестве токсичные продукты различной химической структуры. Первой и основной преградой для них становится печень. Печень можно по праву назвать фильтром организма, которому приходится сталкиваться с большими нагрузками. В связи с этим понятно и разнообразие химических реакций, способствующих переводу их в ме-

нее токсичные соединения с последующим удалением из организма.

С учетом современной загрязненности окружающей среды, в организме животных могут накапливаться вредные вещества, так как они с трудом удаляются выделительной системой животных. Поэтому большое значение имеет поиск препаратов, способствующих увеличению детоксикационной способности печени.

По проведенным нами анализам печени установлено, что содержание в ней свинца и кадмия (таблица 16, рисунок 14) как у рыбы контрольной, так и опытных группах не превышала ПДК (0,5 и 0,05 мг/кг). Однако, как видно из материалов исследований, в печени карпа опытных групп интенсивнее протекают обменные процессы.

Таблица 16- Содержание токсических металлов в печени карпа, мг/кг

Показатель	Группа		
	I - К	II - О	III - О
В печени			
свинца:	0,07398±0,0021	0,06462±0,00158**	0,06085±0,00334**
% к контролю	100	87,35	82,25
кадмия:	0,05866±0,00305	0,04523±0,00193**	0,03718±0,00202***
% к контролю	100	77,11	63,38

Примечание: **P<0,01 ***P<0,001.

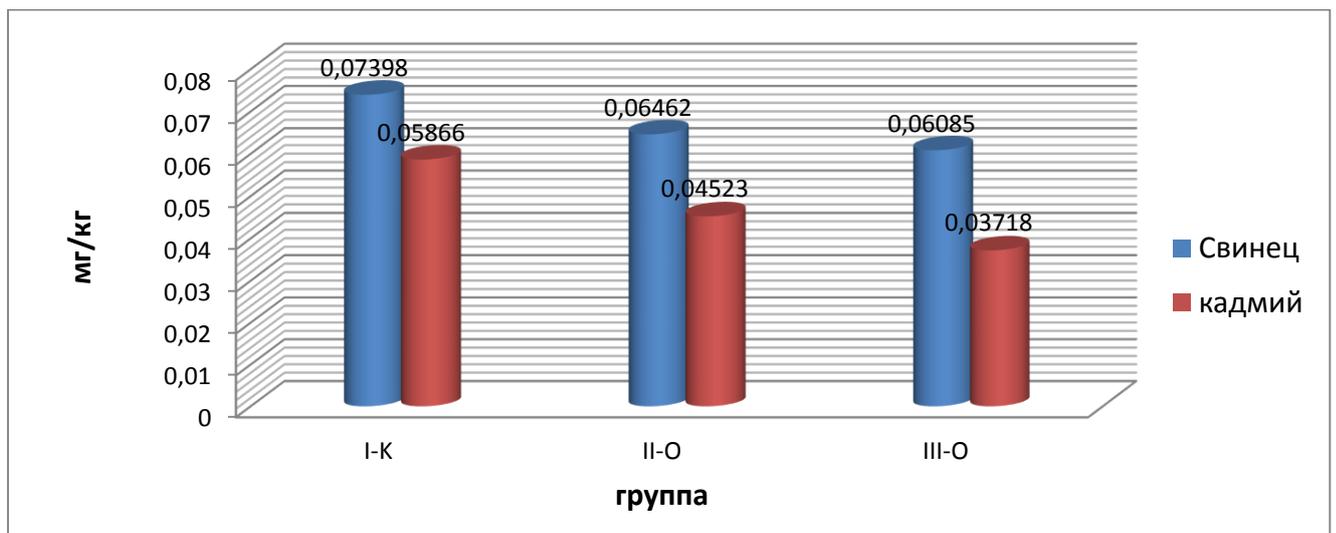


Рисунок 14-Содержание токсических металлов в печени карпа, мг/кг

Так, если в печени рыбы контрольной группы наблюдалось наибольшее содержание свинца (0,07398 мг/кг), кадмия (0,05866 мг/кг), то в печени карпа, потреблявшего комбикорм, обогащенный изучаемой добавкой "Биокоретрон" в дозе 0,1 и 0,2% от его массы, снижается содержание свинца с 0,07397 до 0,06462 и 0,06085 мг/кг и кадмия с 0,05866 до 0,04523 и 0,03718 мг/кг, что на 12,65% и 17,75% - свинца и на 22,89% и 36,62% - кадмия меньше.

То есть в печени, как важнейшем органе регуляции обменных процессов, у карпа сравниваемых групп отмечается неоднозначная аккумуляция токсических металлов (свинца и кадмия). Таким образом наименьшее содержание токсических металлов наблюдается у карпа потреблявшего комбикорм, обогащенный сорбционно - пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон".

3.2.8. Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови карпа

Продуктивность рыб непосредственно связана с их физиологическим состоянием. Известно, что морфологические и биохимические показатели крови напрямую связаны с интенсивностью протекания в организме окислительно-восстановительных реакций и уровнем общего обмена веществ, а следовательно, с процессами развития и роста.

Кровь служит внутренней средой организма рыб и изменяется с возрастом, условиями кормления и содержания. Изучая состав крови, можно судить о состоянии организма карпа, о функционировании отдельных его органов и их взаимодействие между собой.

В связи с этим изучение морфо-биохимических показателей крови карпа имеет практическое значение для описания обменных процессов в организме рыбы. Результаты анализа морфо-биохимических и иммунологических показателей крови карпа в конце периода его выращивания представлены в таблице 17.

Полученные результаты, убеждают, что показатели крови рыбы опытных и контрольной групп соответствуют физиологическим нормам. Однако двухлетки

**Таблица 17- Морфо-биохимические и иммунологические показатели
крови двухлетки карпа**

Показатель	Группа		
	I-K	II-O	III-O
Эритроцит, 10 ¹² /л	1,53±0,065	1,83±0,0144*	1,85±0,0371*
Гемоглобин, г/л	43,63±3,602	65,00±1,063**	82,17±5,254**
ССГЭ, пг ¹	28,52±1,109	35,62±0,354**	44,38±1,978**
Общий белок, г/л	27,68±0,488	32,44±0,151***	31,98±0,0581**
Соотношение фракций %			
альбумины	20,00±0,144	26,63±0,009***	26,68±0,028***
глобулины	80,00±0,144	73,37±0,009***	73,32±0,028***
в т.ч. глобулин альфа 1	13,61±0,025	12,47±0,005***	12,46±0,005***
глобулин альфа 2	23,38±0,043	21,39±0,004***	21,37±0,012***
глобулин бета	26,43±0,055	24,27±0,005***	24,27±0,008***
глобулин гамма	16,58±0,023	15,24±0,005***	15,23±0,005***
Абсолютное количество, г/л:			
альбумины	5,54±0,130	8,64±0,040***	8,53±0,158***
глобулины	22,14±0,362	23,80±0,111*	23,45±0,423 ^x
в т.ч., глобулин альфа 1	3,77±0,062	4,05±0,019*	3,99±0,072 ^x
глобулин альфа 2	6,47±0,105	6,94±0,032*	6,83±0,122 ^x
глобулин бета	7,31±0,119	7,87±0,037*	7,76±0,140 ^x
глобулин гамма	4,59±0,076	4,94±0,023*	4,87±0,087 ^x
Ал/Гл	0,250±0,002	0,363±0,000***	0,364±0,000***
Иммуноглобулин IgG, г/л	6,78±0,252	6,92±0,182	6,58±0,161
Иммуноглобулин IgA, г/л	1,19±0,043	1,21±0,032	1,15±0,028
Иммуноглобулин IgM, г/л	0,52±0,019	0,52±0,012	0,5±0,010

Примечание: ^xP<0,1 *P<0,05 **P<0,01***P<0,001.

¹ – среднее содержание гемоглобина в эритроцитах, пикограмм

карпа опытных групп, в сравнении с контрольными, имели значительно лучшие морфологические и биохимические показатели крови.

Так, у карпа, потребляющих комбикорм, обогащенный разными дозами препарата "Биокоретрон" (II и III группы), отмечается статистически достоверное повышение уровня эритропоэза и синтеза гемоглобина. В их крови произошло увеличение соответственно количество эритроцитов с $1,53 \cdot 10^{12}/л$ до $1,83 \cdot 10^{12}/л$ и $1,85 \cdot 10^{12}/л$ ($P < 0,5$), а гемоглобина с $43,63 г/л$ до $65,00$ и $82,17 г/л$ ($P < 0,01$). Следует особо отметить, что у карпа опытных групп, увеличилась кислородная емкость крови не только за счет усиления эритропоэза, но и за счет большей степени насыщения эритроцитов гемоглобином. По отношению к карпу контрольной группы насыщенность эритроцитов гемоглобином при использовании $0,1\%$ био-добавки была больше на $7,1$ пикограмм, а при включении её в дозе $0,2\%$ - на $15,86$ пикограмм ($P < 0,01$).

Таким образом, анализ данных морфологического состава крови свидетельствует об усилении у карпа опытных групп её дыхательной функции, о лучшем снабжении их организма кислородом и более интенсивных окислительно-восстановительных процессах, а следовательно, и об активации у них процессов обмена веществ и энергии.

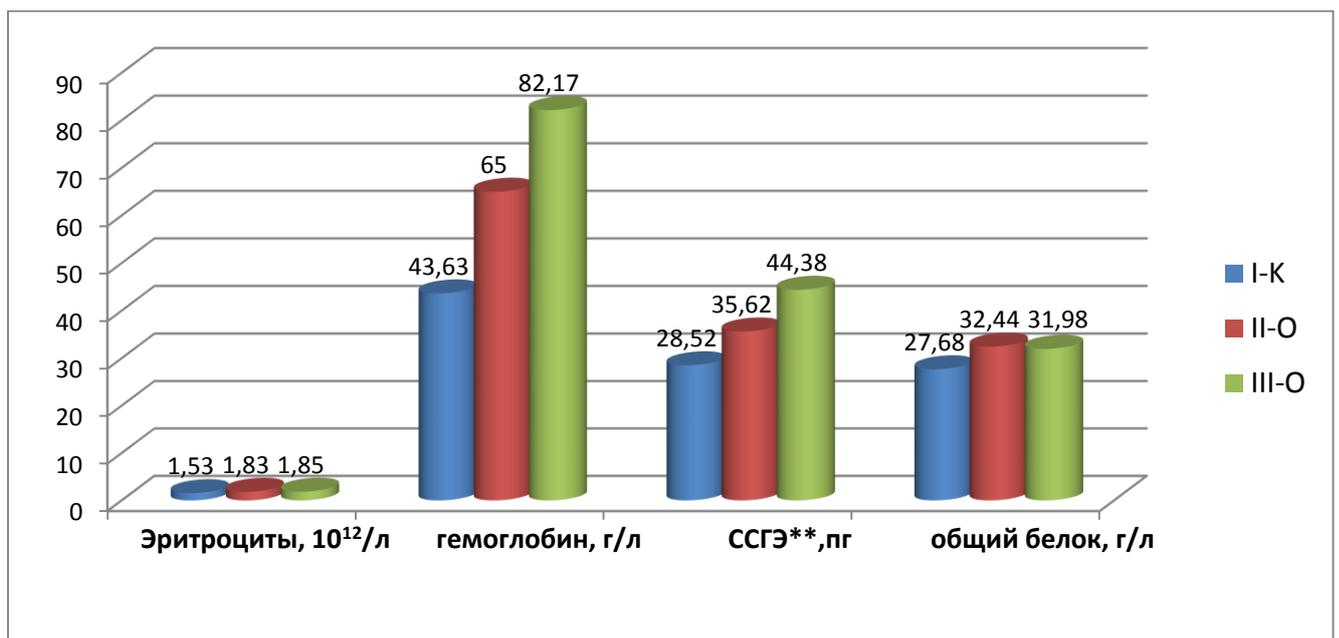


Рисунок 15-Морфологический состав крови карпа

Важным составным компонентом крови выступают белки, которые играют большую роль в протекании физиологических процессов в организме рыб.

Как видно из рисунка 15, количество общего белка в сыворотке крови опытных групп карпа колебалось в пределах 32,44-31,98 г/л, самое большое его количество отмечалось во II опытной группе, что превышало показатели контрольной группы на 17,19%. Наименьший показатель был в контрольной группе. Во всех опытных группах рыбы разница с контрольной была достоверна.

Белки - это важнейшие составные части крови, благодаря им поддерживается постоянство осмотического давления, рН крови, они играют важную связующую роль в образовании комплексов с углеводами, гормонами, липидами и прочими веществами. Они выполняют большую роль в защитной деятельности всего организма, транспортировке питательных веществ, водном обмене и процессе свертывания крови. Белки - это наиболее важные биологически активные вещества, а их уровень в крови организма является показателем интенсивности белкового обмена (Скопичев В.Г., 2003; Шкаленко В.В. 2014; Komarova Z.B., Ivanov S.M., Nozhnik D.N., 2012).

Белки крови состоят из двух основных фракций - альбуминов и глобулинов. Альбуминовая фракция легче мобилизуется для создания тканевого белка. Увеличение альбуминов говорит об усиленной функциональной работе печени, а уменьшение глобулинов - о насыщении крови пищевыми белками (Георгиевский В.И., 1990).

Иванова Р.Н. (2012) установила, что содержание в крови альбуминов и общего белка, напрямую связано со скоростью роста. Увеличение количества альбуминов в крови, которые составляют основной резерв для роста тканей, вызывает большую интенсивность роста.

Результаты исследований показали, что испытываемая биодобавка «Биокоретрон» положительно влияла на белковый обмен у карпа. Содержание общего белка в сыворотке крови карпа II опытной группы было больше контроля на 4,76 г/л ($P < 0,001$), во III опытной - на 4.3 ($P < 0,01$), это говорит о более интенсивном

протекании ассимиляционных процессов в организме рыбы опытных групп.

Вместе с повышением в сыворотке крови карпа уровня общего белка отмечается увеличение в нем содержания альбуминовой фракции на 3,10% и 2,99 г/л ($P < 0,001$) во II и III опытных групп соответственно. Большее содержание альбуминовой фракции обусловило повышение белкового индекса на 45,2 и 45,6% соответственно, в сравнении с контрольной группой.

Абсолютное содержание глобулинов в сыворотке крови карпа опытных групп, их уровень во время процесса роста и развития увеличивается на 1,66 г/л и 1,31 г/л ($P < 0,001$) по отношению к контролю (рисунок 16).

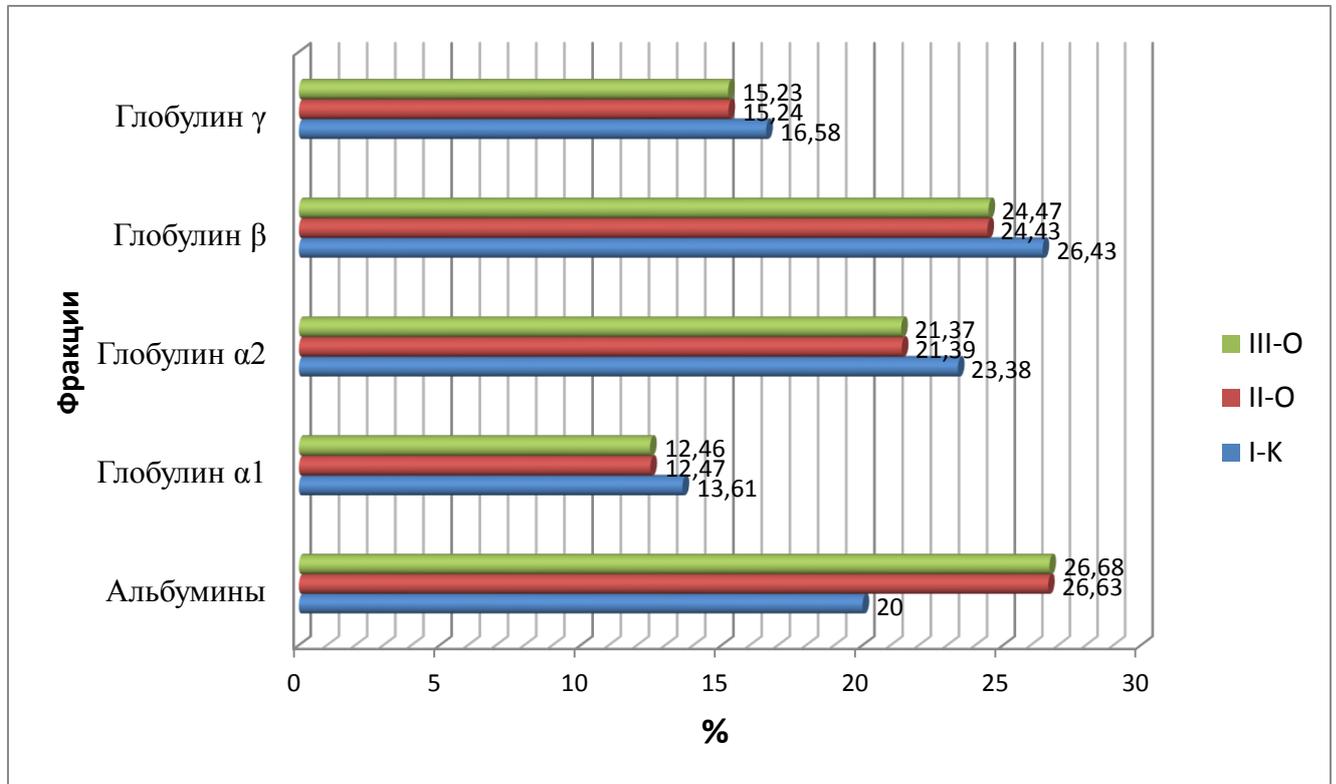


Рисунок 16- Соотношение белковых фракций, %

В жизнедеятельности организма рыбы большое значение имеет глобулиновая фракция, которая выполняет защитную функцию и является носителем антител. Концентрация $\alpha 1$ -глобулинов в сыворотке крови карпа во II опытной группы была больше на 0,28 г/л, а - III группы на 0,22 г/л по сравнению с контрольной.

Концентрация $\alpha 2$ -глобулинов в сыворотке крови II опытной группы была больше на 0,47 г/л, а - III группы на 0,36 г/л в сравнении с контрольной.

Содержание β -глобулинов в сыворотке крови II опытной группы была больше на 0,56 г/л, а -III группы на 0,45г/л по сравнению с контрольной.

Важную роль в сыворотке крови карпа исполняет γ -глобулиновая фракция, способная усиливать процессы обмена и участвовать в ферментативно-гормональной реакции организма, но также имеет иммунные свойства. Так γ -глобулинов у карпа второй группы содержится больше на 0,35г/л, а в III - на 0,28г/л, в сравнении с карпом контрольной группы.

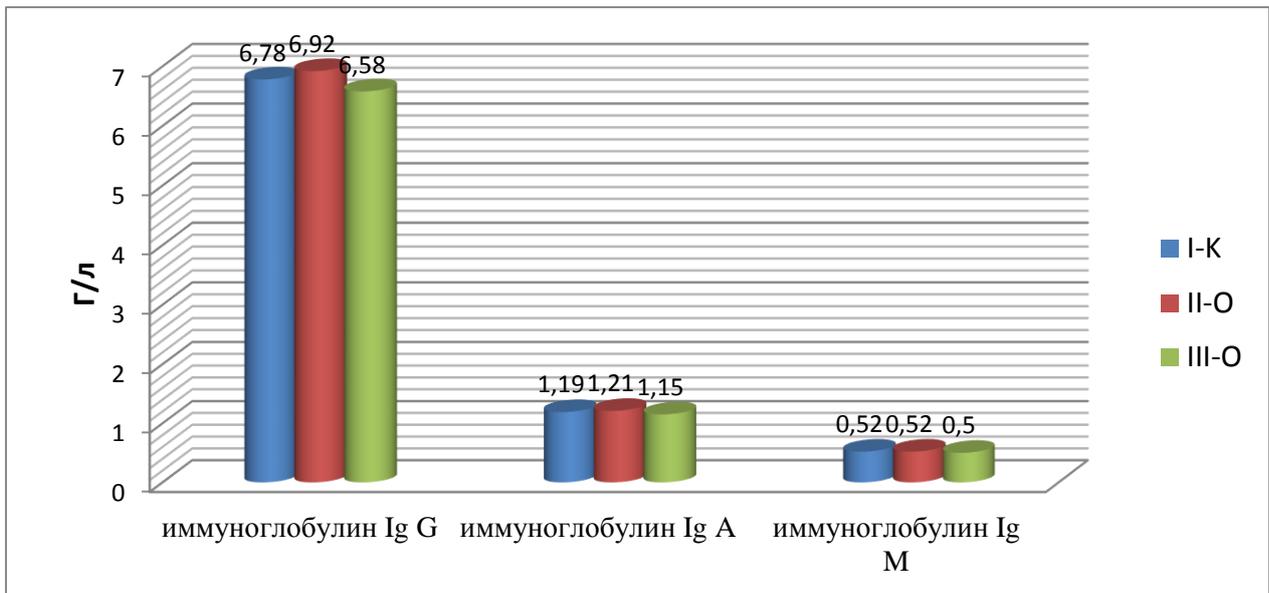


Рисунок 17-Фракций иммуноглобулинов, г/л

В наших исследованиях в сыворотке крови у рыбы сравниваемых групп произошли несущественные изменения в составе фракций иммуноглобулинов (Ig A, M, G). У карпа II опытной группы (рисунок 17) наблюдается увеличение иммуноглобулинов, класса Ig A на 0,02, г/л и Ig G на 0,14 г/л.

Следовательно, обогащение комбикорма для карпа сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон" улучшает физиолого-биохимический статус крови, что проявляется в увеличении количества в ней эритроцитов, содержания белка и изменение распределения его белковых фракций в сторону альбуминов и увеличение белкового индекса. Это позволяет сделать вывод, что применение добавки "Биокоретрон" в кормлении карпа позитивно влияет на все обменные процессы в его организме.

3.2.9. Экономическая эффективность выращивания карпа до товарной массы

Аквакультура - это одно из важнейших направлений функционирования рыбохозяйственного и агропромышленного комплекса России, которые обеспечивают продовольственную безопасность страны.

Снижение морского рыбного промысла в Российской Федерации заставляет искать сельское хозяйство страны новые пути интенсификации индустриального рыбоводства.

Одной из перспективных сфер этой отрасли производства является выращивание карпа. Однако карповодство в III рыболовной зоне России имеет ряд определённых трудностей при выращивании, связанных с природно-климатическими особенностями области и биологическими особенностями карпа. Однако благодаря достаточно высокой экологической пластичности карпа можно при правильной организации производства успешно выращивать товарного карпа и получать хорошую прибыль.

Одной из задач исследования было вычисление экономической эффективности применения сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" в кормлении товарного карпа.

Как видно из таблицы 18, стоимость комбикорма для карпа опытных групп, больше чем у контрольной за счет включения в её состав изучаемой добавки. Однако общая ихтиомасса на конец опыта и, соответственно её прирост в силу более высокого КПД потребляемого комбикорма были большим в опытных группах, в сравнении с контрольной. В следствии этого себестоимость 1 кг карпа опытных групп снизилась по сравнению с контрольными.

Экономическую эффективность исследований мы определяли, учитывая количество скормленных кормов, их стоимость, цены реализации рыбы, прироста ихтиомассы, стоимость посадочного материала, затрат на зарплату рабочих и ГСМ. Весь период исследования, от зарыбления прудов до осеннего облова, всем

Таблица 18- Экономическая эффективность выращивания карпа с использованием сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами

Показатель	Группа		
	I-К	II-О	III-О
Ихтиомасса в начале опыта, кг	6,93	6,83	6,88
Ихтиомасса в конце опыта, кг	111,30	120,70	123,10
Прирост, кг	104,37	113,87	116,22
Стоимость 1 кг посадочного материала, руб	200,00	200,00	200,00
Стоимость всего посадочного материала, руб	1386,00	1366,00	1376,00
Стоимость 1 кг комбикорма, руб	17,50	17,50	17,50
Скормлено комбикорма на группу, кг	256,30	256,30	256,30
Стоимость комбикорма, руб	4485,25	4485,25	4485,25
Стоимость 1 кг добавки, руб	-	95,00	95,00
Скормлено добавки, кг	-	0,26	0,51
Стоимость комбикорма с добавкой, руб	-	4509,95	4533,70
Стоимость 1 кг комбикорма с добавкой, руб	-	17,60	17,69
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,46	2,12	2,08
Стоимость кормов затраченных на 1 кг прироста, руб	42,97	39,60	39,01
Затраты на зарплату(рабочих), руб	1100,00	1100,00	1100,00
Затраты прочие(ГСМ, электроэнергия), руб	1950,00	1950,00	1950,00
Сохранность %	82,40	84,80	84,00
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб	100,00	100,00	100,00
Выручка от реализации рыбы, руб	11130,00	12070,00	12310,00
Себестоимость рыбы, руб	8921,25	8925,60	8959,92
Прибыль от реализации рыбы, руб	2208,75	3144,40	3350,08
Прибыль от реализации 1 кг рыбы, руб	19,85	26,05	27,21
Дополнительно полученная прибыль, руб	-	935,65	1141,33
Рентабельность, %	24,76	35,23	37,39

группам было скормлено одинаковое количество кормов. Стоимость комбикорма, потребляемого разными группами, несколько отличалась, что связано с использованием 0,1% и 0,2 % добавки от массы комбикорма.

Цена препарата "Биокоретрон" во время проведения исследований была 95 руб/кг.

Внесение в состав комбикорма биодобавки увеличило стоимость 1 килограмма во II и III группах на 0,10 и 0,19 рублей, при этом из-за того, что на прирост 1 кг живой массы потребовалось меньше комбикорма (2,12кг и 2,08кг во II и III группах соответственно, а в контроле 2,46 кг), уменьшилась и стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста во второй и третьей группах, соответственно на 3,37 и 3,96 рублей.

Во время исследований хозяйство реализовывало товарного карпа по цене 100 рублей за 1 кг.

В ходе исследований установлено, что карп опытных групп обладал более высокой скоростью роста, и соответственно за период опыта набрал большую живую массу. При одинаковой стоимости реализации карпа - 100 рублей за 1 кг., большую выручку получили от продажи карпа опытных групп. Что на относительно одинаковый уровень увеличило рентабельность его выращивания на 10,47% и 12,63% в сравнении с контрольной.

Из анализа таблицы 18, следует, что хозяйством от продажи 1 килограмма товарного карпа была получена прибыль в размере 26,05 рублей во II группе и 27,21 рублей в III группе. А общая дополнительная прибыль от продажи рыбы опытных групп была больше по отношению к контрольной на 935,65 во II и 1141,33 в III группе.

Все эти различия обусловили увеличение рентабельности производства карпа, потребляющего комбикорм с добавкой "Биокоретрон". При сравнении экономической эффективности выращивания карпа в прудах с обогащением комбикорма разными дозами добавки "Биокоретрон" установлено, что рентабельность его выращивания, как и другие продуктивные и биологические показатели были лучшими при обогащении комбикорма биодобавкой в дозе 0.2% от массы корма.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ и обобщение экспериментальных данных по выращиванию в прудах товарного карпа с использованием комбикорма обогащенного сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон", позволяет сделать следующие выводы:

1. Включение в комбикорм для карпа добавки "Биокоретрон" в дозе 0,1 и 0,2% от его массы, положительно влияет на интенсивность энергии роста и развития, что улучшает реализацию наследственно обусловленного потенциала его продуктивности. Это достоверно подтверждается:

-повышением относительной скорости роста карпа до 181,7...182,08% против 180,5% в контрольной группе;

- увеличением абсолютного прироста на 5,76...9,01% и живой массы (выше нормативной для III рыбоводной зоны) - до 569,3 и 586,2г. против 540,2 г. в контрольной группе.

2 Обогащение комбикорма для карпа изучаемой добавкой дает возможность улучшить у него на 13,52... 15,20% конверсию корма на 1 кг прироста живой массы.

3. Скармливание карпу комбикорма с исследуемой добавкой обуславливает изменение в обмене веществ, уровне и характере окислительно-восстановительных процессов, что проявляется в достоверном увеличении концентрации (в пределах физиологической нормы) в крови гемоглобина, количества эритроцитов и среднего содержания гемоглобина в эритроците (ССГЭ, пикограмм).

4. Поедание карпом комбикорма обогащенного сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами «Биокоретрон» в дозе 0,1... 0,2%, оказывает положительное влияние на его товарные качества, что достоверно ($P < 0,01-0,001$) выразилось в возрастании за счет мышечной ткани выхода его съедобных частей до 59,22...60,52% против 57,9% у рыб контрольной группы. Относительный выход несъедобных частей тела был практически одинаковым у

карпа всех подопытных групп.

5. Мышечная ткань карпа сравниваемых групп проявляет в показателях её химического состава неодинаковую ответную реакцию в зависимости от состава скормливаемого комбикорма. У карпа, потреблявшего комбикорм обогащенный добавкой, в отличие от карпа получавшего его без добавок, отмечается увеличение процессов синтеза жира ($P < 0,05-0,001$), как отражение усиления эволюционно сформировавшейся способности к существованию в условиях низких температур (зимний период). При этом валовой выход белка в мясе карпа сравниваемых групп был практически одинаковым, а валовой выход жира - на 9,86... 20,71% был больше ($P < 0,01-0,001$), чем у карпа опытных групп.

6. Потребление карпом комбикорма, обогащенного добавкой "Биокоретрон", нормализует физиолого-биохимический статус организма, мобилизует его ассимиляционные ресурсы, что проявляется у него в достоверном увеличении ($P < 0,05-0,001$) наряду с живой массой и содержания в сыворотке крови белка и улучшения его фракционного состава, возрастании белкового индекса.

7. У карпа, потребляющего комбикорм, обогащенный изучаемой добавкой "Биокоретрон", усиливается общепфизиологическая реактивность и её частное проявления иммунологической резистентности организма, а так же детоксикационная активность его печени и всего организма, что выражается:

- в достоверном увеличении в сыворотке крови глобулинов и всех его фракций ($P < 0,1-0,05$);

- в увеличении сохранности карпа до 84,0...84,8% против 82,4% в контрольной группе;

-в снижении содержания в печени токсических металлов: свинца на 12,65... 17,75% ($P < 0,01-0,001$) и кадмия на 22,89...36,62% ($P < 0,01-0,001$);

-в улучшении экологической чистоты мышечной ткани, что проявляется в существенно меньших нормативных концентраций содержания в ней кадмия на 35,87...48,56% ($P < 0,01-0,001$) и свинца на 2,82...6,2%.

8.Использование в рационе карпа при его выращивании добавки позволяет

увеличить, по отношению к контрольной группе, рыбопродуктивность на 94...118 кг/га и уровень рентабельности его выращивания на 10,47...12,63%.

9. Отмеченные улучшения продуктивных и биологических показателей карпа, выращиваемого в прудах, наиболее выражено проявляются при включении в состав комбикорма с сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" в дозе 0,2% от его массы

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью увеличения рыбопродуктивности карпа в условиях прудового рыбоводства рекомендуем обогащать комбикорм сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон" в дозе 0,2% от массы комбикорма.

6. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Результаты исследований могут быть применены в изучениях по разработке рецептов гранулированных комбикормов с дозой 0,2% сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон", как при выращивании карпа в индустриальном рыбоводстве, так и для других видов рыб.

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абросимова Н.А. Кормовое сырье и добавки для объектов аквакультуры / Н.А.Абросимова, С.С. Абросимов, Е.М. Саенко //Ростов-на-Дону: Медиа-Полис, ФГУП «АзНИИРХ».- 2006. – 147 с.
2. Аламдари Х. Использование пробиотических препаратов при кормлении осетровых рыб: результаты испытания при температуре воды ниже оптимальной/ Аламдари Х., Пономарёв С. В. //Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство.- 2013.- №3. - С.133-140.
3. Аламдари Х. Результаты разработки стартового комбикорма для личинок осетровых рыб на основе использования килечного белкового гидролизата и пробиотика «Бифитрилак» / Х.Аламдари, Н.В. Долганова, С.В. Пономарев, А.С. Виннов //Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. - 2013. - № 2. - С.172- 177.
4. Александров С.Н. Прудовое рыбоводство: Биология прудовых рыб. Кормление и селекция. Болезни и вредители / С.Н. Александров, В.В. Пожидаев //Попул. изд. -М.: АСТ, Сталкер.- 2005. -240 с.
5. Алексеев И.А. Рост, развитие, сохранность и продуктивность молодняка свиней при применении пробиотической кормовой добавки «Пролам» / И.А. Алексеев, Д.Г. Венгрениук // Ветеринарный врач.-2013.-№ 2.-С.62-64.
6. Амосова А.А. Оценка токсического воздействия соединений кадмия на водные организмы // IX Съезд Гидробиологического общества РАН.Т.1, Тольятти, 18-22 сентября.- 2006.- С.16.
7. Анисимова И. М. Ихтиология: учебное пособие для студентов вузов / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. //2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Агропромиздат.- 1991. -288 с.
8. Анисова И.И. Использование пробиотика Лактоамиловорин при выращивании телят / И.И. Анисова, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, О.В. Павлюченкова, М.И. Карташов // Проблемы биологии продуктивных животных. -2012.-№ 4.-С.80-88.

9. Антипов А.А. Эффективность применения пробиотика Olin при выращивании цыплят-бройлеров /А.А. Антипов, В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Зоотехния.-2011.-№ 1.-С.18-20.
10. Аринжанов А. Е. Использование биодобавок и наночастиц железа в кормлении карпа/ Аринжанов А. Е., Мирошникова Е. П., Килякова Ю. В // Вестник ОГУ.- 2015.-№6 (181)-С. 20-22.
11. Артеменков Д.В. Выращивание клариевого сома (*clarias gariepinus*) на комбикормах с добавками пробиотика субтилис в условиях УЗВ: автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. сельскохозяйств. Наук / Д.В.Артеменков [МСХА им. К.А.Тимирязева]. -М.- 2013. - 22 с.
12. Артюхова С. И. Использование пробиотиков в кормлении птицы / С. И. Артюхова, А. В. Лашин //Сборник материалов Международной конференции «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы». Москва, 2–4 июня 2004 г. М.- 2004.- С. 130–131.
13. Архицкая Е. В. Практическое значение и эффективность применения энтеросорбентов в животноводстве / Архицкая Е. В., Якушкин И. В.// Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ.-2016.-№S2.- С. 15-19.
14. Баканёва Ю. М. Оптимизация липидного состава комбикормов для осетровых рыб при промышленном выращивании: дис. канд. с.-х. наук. - Краснодар-2012. - 126 с.
15. Баканёва Ю. М. Природные цеолиты в продукционных комбикормах для осетровых рыб / Баканёва Ю. М., Бычкова А. П., Баканёв Н. М., Фёдоровых Ю. В.// Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство.-2013.- №1.-С. 20-23
16. Барбухо Е. В. Повышение жизнеспособности личинок карпа в условиях действия гербицида раундап пробиотическим препаратом БПС-44/ Барбухо Е. В., Жиденко А. А.// Regulatory Mechanisms in Biosystems.-2011.-№2.-С.30-33.
17. Барышникова Т. Разведение рыб и раков -М.:Феникс- 2006. -224 с.
18. Башаров А.А. Пробиотики серии Витафорт в рационах телят / А.А. Ба-

шаров, Ф.С, Хазиахметов // Зоотехния. -2011.-№3.-С.17-18.

19. Белова Н.Ф. Пробиотики в кормлении бройлеров / Н.Ф.Белова, О.Ю. Ежова, А.Я. Сенько, В.А. Корнилова // Известия Оренбургского государственного университета. -2009. -Т. 1. -№ 22-2. -С. 117-119

20. Богатова О. В. Морфологическая оценка состояние печени карпа при использовании минеральной добавки баймакских цеолитов / Богатова О. В., Курамшина Н. Г., Матвеева А. Ю., Виноградов Г. Д.// Вестник ОГУ. 2011. №6(125). - С.38-43;

21. Богачев А.И. Состояние отечественного сектора аквакультуры // Вестник сельского развития и социальной политики.-2018.-№1 (17). -С. 23-25;

22. Богданов Н.И. Прудовое рыбоводство / Н.И. Богданов, А.Ю. Асанов//. – Пенза,- 2011. -89 с.

23. Богерук А.К. Аквакультура России: История и современность// Ж. «Рыбное хозяйство».-2005-№4 - С. 14-18;

24. Брагинский Л.П. Реакция гидробионтов на загрязнение / Л. П. Брагинский, А. Я. Маляревская, Т. И. Биргер и др//. М.-1983.- 68с.

25. Брылин А.П.Эффективный пробиотиков интенсивном птицеводстве // Ветеринария.-2006.-№ 0.-С.16-17.

26. Будников Г.К. Биология. Соросовский журнал.- 1998. -№ 5. -С. 23–29.

27. Бурнышева Н. В. Эффективность применения пробиотиков при выращивании телят в молочный период в условиях Пермского края: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.02/ Бурнышева Н. В.//. -Киров -2007. -22 с.

28. Буяров В.С. Применение пробиотиков в бройлерном птицеводстве /В.С. Буяров, В.А. Беленихин // Аграрная наука.-2008.-№11.-С.29-31.

29. Бычкова Л. И. Пробиотический препарат «Суб-Про» (Субалин): профилактика и лечение бактериальных болезней рыб / Л. И. Бычкова, Л. Н. Юхименко, А. Г. Ходак // Рыбоводство.-2007. - № 2. - С. 33-35.

30. Валкова Е.А. Экономическая эффективность производства мяса индеек при скармливании комбикормов, обогащенных пробиотическим и витаминным

препаратами / Е.А. Валкова, А.Я. Сенько, Г.М. Топурия // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2010.-№ 12.-С.38-40.

31. Васильев А.А. Резервы повышения рыбопродуктивности / А.А. Васильев, В.В. Кияшко, С.А. Маспанова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.-2013. -№ 02. - С.14-16.

32. Васильева Л.М. Лечебно-профилактические мероприятия при выращивании осетровых в садках / Л.М. Васильева, О.В. Горкина, М.В. Лозовская, Т.Г.Щербатова// Естественные науки. - 2012. - № 2 (39). - С.154 -159.

33. Венгреньюк Д.Г. Выращивание порослят с использованием пробиотика Пролам и пробиотической кормовой добавки Бацелл / Д.Г. Венгреньюк, И.А. Алексеев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2014.- № 9.-С.40–53.

34. Власов В.А. Фермерское рыбоводство//М.: ООО Столичная типография-2008.-168 с.

35. Вовк Н. И. Профилактика и лечение болезней рыб в Китае / Н. И. Вовк, А. В. Базаева // Рибогосподарська наука України.- 2012. -№ 1. -С. 111-114.

36. Волынкин Ю. Л. Взаимосвязь морфофизиологических и гематологических показателей сеголетков карпа в период зимовки // Современные проблемы популяционной экологии.Материалы IX Международной научно-практической конференции – Белгород: Политера -2006. - С. -37-38.

37. Гамко Л.Н.Сухая кормосмесь с пробиотиком для молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина // Свиноводство.-2012.-№8.-С.20-22

38. Георгиева В. Влияние добавок пробиотика лактина в разных количествах в комбинированный корм для бройлерных цыплят на скорость их роста и усвоения корма / В. Георгиева, С. Чобанова, Г. Ганчев, И. Манолов // Животнов. науки. -2006.-№ 2(43).-С.19-22.

39. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных: учебное пособие //М.: Агропромиздат -1990. - 511 с.

40. Голдырева Т.С. Эффективность скармливания высокопродуктивным ко-

ровам пробиотика «Астра» в составе многокомпонентного премикса П 60-3 / Т.С. Голдырева, Б.А. Скуковский // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.- 2010.-№ 1.-С.73-80.

41. Гордеев А.В. Состояние и перспективы развития рыбного хозяйства России// Ж. Рыбное хозяйство-2005 - №4 - С.3-5.

42. Горковенко Л. Г. Влияние скармливания пробиотиков на развитие мышечной ткани и внутренних органов молоди осетровых рыб/ Горковенко Л. Г., Юрина Н. А. // Сборник научных трудов СКНИИЖ.- 2016.- №.3 -С. 86-89.

43. Горковенко Л.Г. Наставления по применению пробиотических препаратов «Бацелл», «Моноспорин» и «Пролам» в прудовом рыбоводстве // Краснодар.- 2011. -15 с.

44. Грен О.В. Эффективность использования комплексной кормовой добавки на качество молока коров красно-пестрой породы//Молодой ученый.-2013. -№ 1. -С. 433-435.

45. Грозеску Ю.Н. Биологическая эффективность применения пробиотика субтилис в составе стартовых комбикормов для осетровых рыб / Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева, Е.А. Шульга // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. -2009. - Т.11. - № 1(2). - С. 42 - 45.

46. Гусаров Г.Н. Влияние кремнеземистого мергеля на содержание токсичных элементов в органах и тканях сеголетков карпа/Г.Н.Гусаров, В.Н. Корягина//Природа Симбирского Поволжья сборник, вып. 5. -Ульяновск.- 2004 -С. 75-77.

47. Гусаров Г.Н. Использование цеолитового туфа Юшанского месторождения в производстве экологически чистой продукции /Г. Н. Гусаров, В Н.Корягина, Д.М. Цепленко//Природа Симбирского Поволжья: сборник, вып. 4. - Ульяновск.- 2003.- С. 68-70.

48. Гусаров Г.Н. Опыт использования цеолитов Юшанского месторождения при кормлении карпа / Г.Н.Гусаров, В.Н. Корягина//Материалы Всероссийской научно-производственной конференции «Инновационные технологии в аграрном образовании, науке и АПК России».Ч.2. -Ульяновск: УГСХА.- 2003. - С. 56-58.

49. Гусаров Г.Н. Сорбция тяжелых металлов цеолитами в рыбоводных прудах/Г.Н.Гусаров, В.Е. Улитко, В.Н. Корягина, А.И.Масленникова// Материалы третьей научной конференции по проблеме«Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене : почва-растение– животное–продукт животноводства– человек». - Великий Новгород.- 2001.-С. 72-74.

50. Гусаров Г.Н. Цеолиты Юшанского месторождения в рыбоводстве/Г.Н.Гусаров, Д.М. Цепленко, Н.А. Любин А.И.Масленникова//Материалы четвертой научной конференции по проблеме «Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене: почва-растение–животное–продукт животноводства– человек». -Великий Новгород.- 2003.-С. 56-57.

51. Гусаров Г.Н. Эффективность применения кремнеземистого мергеля в улучшении гидробиологических показателей выростных прудов/ Г.Н.Гусаров, Д.М. Цепленко//Любищевские чтения. Сборник статей. -Ульяновск: УГПУ-им.И.Н. Ульянова - 2003.- С. 241-243.

52. Гуцулюк О. Н. Влияние пробиотических добавок на гематологические и рыбоводные показатели годовиков русско-ленского осетра // СНВ. 2015. №4 (13).

53. Дегтярик С. М. Фитопрепараты для рыб // Рыбное хозяйство. Сер.: Болезни гидробионтов в аквакультуре. М.- 2001.- Вып. 2.- С. 32–34.

54. Дзюба Е. В. Апробация системы высокочувствительной детекции патогенных микроорганизмов в аквакультуре обыкновенного карпа *surginus carpio* Linnaeus, 1758/ Дзюба Е. В., Деникина Н. Н., Кондратистов Ю. Л., Белькова Н. Л.// Известия Самарского научного центра РАН.- 2012.- №1-8.-С.1883-1886;

55. Дорохов С.М. О применении антибиотиков в прудовом рыбоводстве // Рыб. хоз-во. - 1955. -№ 4. - С. 86-87.

56. Ерисанова О.Е. Влияние препарата "Биокоретрон Форте" на продуктивность кур-несушек, морфометрические и биохимические показатели их яиц /О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №2(12). - С.73-78.

57. Ерисанова О.Е. Препарат "Биокоретрон Форте" в рационах кур-несушек

как фактор коррекции их иммунного статуса и продуктивности / О.Е. Ерисанова, Ю.А. Концов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №1(13). - С. 53-58.

58. Ерисанова О.Е. Препараты "Коретрон" и "Биокоретрон Форте" как средство повышения реализации биоресурсного потенциала бройлеров / Ерисанова О.Е., Улитко В.Е., Пыхтина Л.А. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №4(16). - С.95-99.

59. Ерохина И.А. К вопросу об изменчивости белкового состава плазмы крови морских млекопитающих// Материалы II Международной научной конференции "Актуальные проблемы экологической физиологии биохимии и генетики. Саранск: Типография ООО "Мордовия-ЭКСПО". - 2009. - С. 46-49.

60. Жандалгарова А.Д. Использование бактериальных препаратов "Ферм-КМ" и "ПроСтор" в кормлении осетровых рыб: автореф. дис. ...канд.сельхоз. наук: 06.02.08./ Жандалгарова А. Д//.-Усть-Кинельский - 2017-18с.

61. Жандалгарова А.Д. Использование пробиотиков нового поколения в составе продукционных комбикормов для годовиков красной тилапии (*Oreochromis mossambicus* x *O. niloticus*)/ Жандалгарова А.Д., Бахарева А.А., Пономарев С.В., Ушакова Н.А., Правдин И.В.//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2016. - №7. -С. 32-39.

62. Жандалгарова А.Д. Особенности влияния комплексного пробиотика с бактериями рода *Bacillus* и биомассой личинок *Hermetia illucens* на молодь красной тилапии (*Oreochromis mossambicus* x *O. Niloticus*) и русского осетра (*Asipenser Guelden-staedti*) //Известия Российской академии наук. Серия биологическая. - 2016. -№4. -С.525-531.

63. Жандалгарова А.Д. Пробиотики нового поколения в составе стартовых комбикормов как стимуляторы роста осетровых рыб /Жандалгарова А.Д., Пономарев С.В., Бахарева А.А.//Международная научная конференция научно-педагогических работников Астраханского государственного технического университета, посвящённая 85-летию со дня основания вуза (59 НПР) материалы.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»; Под общей редакцией Н. Т. Берберовой, К. П. Пашенко. -2015.- С. 10-11.

64. Жандалгарова А.Д. Пробиотики нового поколения как современные средства улучшения рыбоводнобиологических показателей молоди осетровых рыб/ А.Д. Жандалгарова, А.А. Бахарева //Вестник ветеринарии. -2015. -№1.-С. 59-62.

65. Жандалгарова А.Д. Пробиотики нового поколения на основе родов bacillus, bifidobacterium и lactobacillus в составе стартовых комбикормов как стимуляторы роста осетровых рыб /Жандалгарова А.Д., Бахарева А.А., Пономарев С.В.//Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. -2015. -Т. 1. -№8. -С. 753-755.

66. Жатканбаева Д. М. Испытание в аквакультуре биологически активных веществ, повышающих иммунное состояние рыб / Жатканбаева Д. М., Койшибаева С. Л., Булавина Н. Б., Мукрамова А. А., Сатыбалдиева А. С., Нурсейтова А. У., Балиева Э. А., Омарова Ж. С. // Теория и практика паразитарных болезней животных.- 2013.- №14.- С. 112-114.

67. Жигин А. В. Техничко-экономические аспекты использования замкнутых систем в рыбоводных хозяйствах / А. В. Жигин, Н. В. Мовсесова // Рыбоводство и рыбное хозяйство.- 2014.- № 8.- С. 47-57.

68. Жиденко А. А. Гематологические показатели двухлеток карпа в условиях гербицидной нагрузки // Biosystems Diversity.-2007.-№15.-С. 753-758.

69. Жидик И.Ю. Влияние цеолита природного Холинского месторождения на минеральный и витаминный состав мяса кроликов / Жидик, И.Ю., Заболотных // Вестник КрасГАУ.-2016. -№6.- С 52-55.

70. Жукова И. Применение бентонита в производстве премиксов / И. Жукова, К. Соловьева // Пищевые технологии. - 2003. - № 5-6. - С. 60-61.

71. Захарова Т. И. Перспективы развития аквакультуры в условиях экономических санкций // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ.- 2017. №2 (9).

72. Зіньковська Н. Г. Цинк як антиоксидант і прооксидант за дії на організм коропа / Н. Г. Зіньковська, Ф. Є. Мудра, О. Б. Столяр // Укр. біохім. журн. - 2002. - Т. 74, № 46, дод. 2. - С. 88
73. Иванов А.А. Физиология рыб.- М.: Мир, 2003.-284с.
74. Иванов В.П. К вопросу о механизме токсического действия кадмия на живые организмы// Материалы II Международной научной конференции. "Актуальные проблемы экологической физиологии биохимии и генетики. Саранск.- 2009 - С. 58-60;
75. Иванова, Р.Н. Морфология, биохимические показатели крови, продуктивность и сохранность перепелов при использовании пробиотической добавки и корма «Бацелл» / Р.Н. Иванова, И.А. Алексеев // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» / Зоогигиена. - М.: ГНУ ВНИИВСГЗ РАСХН -2012. - № 7. – С. 92-94.
76. Илчев А. Влияние пробиотика лактина как добавки в стартерный рацион для сосущих поросят / А. Илчев, Г. Ганчев, С. Чобанова, Г. Павлов, И.Никифров // Животноводческий научный журнал. -2007.-№4(44). -С. 8-12.
77. Исхакова А.Р. Использование пробиотиков при выращивании водоплавающей птицы А.Р.Исхакова//Аграрная наука в инновационном развитии АПК : материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2015», 17-19 марта 2015 г.–Уфа: Башкирский ГАУ.- 2015.-Ч.2.-С.99-102.
78. Канидъев А. Н. Эффективность добавления в комбикорм радужной форели природного цеолита (клиноптилолита) / Канидъев А. Н., Лабутин В. Г // Вопросы интенсификации прудового рыбоводства. - М.:ВНИИПРХ. - 1985. - Вып. 45. - С. 178-184.
79. Кириллов Н.К. Влияние пробиотика «Споросан» и аэроионизации на морфологические, биохимические, иммунологические показатели и активность трансфераз крови телят / Н.К. Кириллов, И.В. Царевский, И.А. Алексеев // Ветеринарный Врач. -2007. -№4. -С. 42-44.

80. Кобиашвили Г. А. Возможность применения водного экстракта чаги (*Inotus obliquus*) для снятия стрессового фактора у молоди золотой рыбки (*Carassius auratus*) при транспортировке / Г. А. Кобиашвили, Д. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин // Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов-2: расширенные материалы Международной научно практической конференции (Борок, 17–20 июля 2007 г.). М.: Россельхозакадемия. - 2007. - С. 358–359.

81. Ковачева Н. П. Применение природных цеолитов в качестве кормовых добавок в рыбоводстве / Ковачева Н. П., Митков С. А., Ношев Н. Г. // Природные цеолиты: Труды 4-го Болгарского совещания-симпозиума по природным цеолитам. -София.- 1986. - С. 526–531.

82. Когарлыцкий А. С. Развитие аквакультуры как отрасли экономики // Пространство экономики.-2009.-№2-2. С.64-68.

83. Кононенко С. И. Применение пробиотиков «Бацелл» и «Споротермин» в рационах молоди осетровых рыб / Кононенко С. И., Юрина Н. А., Максим Е. А // Сборник научных трудов СКНИИЖ.-2016.-№5. - С. 57-59.

84. Кононенко С. И. Экономический эффект скармливания отечественных пробиотиков в рационах для рыбы / Кононенко С. И., Юрина Н. А., Максим Е. А. // Сборник научных трудов СКНИИЖ. -2016.- №2- С. 61-63.

85. Корниенко А.В. Продуктивность и иммунологический статус свиноматок при использовании в их рационах новых кремнийсодержащих добавок / А.В. Корниенко, В.Е. Улитко, Е.В. Савина //Вестник Ульяновской Государственной сельскохозяйственной академии. -2014. - №3(27). - С. 102-107.

86. Корнилова В. Пробиотик споронормин для роста бройлеров / Корнилова В., М. Маслов, Н. Белова // Птицеводство.-2007.-№3.-С.28.

87. Короткий В. П. Кормовая добавка для снятия кормового стресса и повышения продуктивности крупного рогатого скота / Короткий В. П., Рыжов В. А., Зенкин А. С., Рыжова Е. С., Юрина Н. А., Есауленко Н.Н. // Сборник научных трудов СКНИИЖ.- 2017. - №6.- С. 50-52.

88. Корыляк М.З. Морфологическая характеристики как кишечника и гепатопанкреаса двухлеток карпа при применении размолотых плодов расторопши пятнистой // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького . - 2015. - №3 (63).- С. 35-38.
89. Кох В. Рыбоводство :/ Кох В., Банк О., Иенс Г // моногр. - М. : Книга по требованию - 1976. - 378 с. (Пер. с англ.)
90. Кудряшова А.А. Экологическая и товароведческая экспертиза рыбных товаров/ А.А. Кудряшова, Л.Ю. Савватеев. - М.: Колос, 2007. - 304 с. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский - Изд. МГУ.:1970 - 336 с. Титарев, Е.Ф. Выращивание радужной форели товарной кондиции за один год / Е.Ф. Титарев // Сборник научных трудов ВНИИПРХ.- 1974. - Вып. 3. - С.11-20.
91. Кузнецова Т. Пробиотики и подкислители в кормлении несушек / Т. Кузнецова // Комбикорма. -2007. -№7.-С.73.
92. Куликов Н. Экономическое обоснование применения пробиотика в бройлерном птицеводстве / Н. Куликов, А. Беденко // Комбикорма.-2009. -№3. - С.73-74.
93. Курамшина Н. Г. Оценка влияния цеолитов на поступление супертоксикантов в организм карпа / Курамшина Н. Г., Топурия Г. М., Матвеева А. Ю., Гималова Г. М. // Известия ОГАУ. -2010. - №26-1.- С. 52-56.
94. Курапова Т. М. Влияние биологически активных веществ череды (*Videns tripartita* L.) на некоторые иммунофизиологические и микробиологические показатели состояния годовиков карпа / Курапова Т. М., Казимирченко О. В.// Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. -2015. -№4. - С. 42-47.
95. Лагуткина Л. Ю. Аквакультура: приоритеты, ресурсы, технологии/ Лагуткина Л. Ю., Лагуткин О. Ю. // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. -2010. - №1 - С -69-75.
96. Лагуткина Л.Ю. Развитие органической аквакультуры в России: астраханская область - пилотный регион / Лагуткина Л.Ю., Пономарев С. В. // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. -2016. -№4. -С.74-81.

97. Лакин Г.Ф. Биометрия.-М.: Высшая школа .- 1990.-352с.
98. Лебедева И.А. Коммерческая целесообразность применения пробиотика "Моноспорин" для получения биологически полноценного субпродукта –печени цыплят-бройлеров / И.А. Лебедева, Л.И. Дроздова, А.А. Невская // Птица и птицепродукты. -2013. -№ 5.-С. 17-19.
99. Лебедева И.А. Эффективность использования пробиотического препарата «Биоспорин» в предстартовый период / И.А. Лебедева // Аграрный вестник Урала.-2007.-№6.-С.74-75.
100. Леонова Г.А. и др. // Гидробиол. журн.- 1992. -Т. 28.№ 4.- С. 68–75.
101. Ли В. Имагроестественная защита здоровья животных// Животноводство России. -2003.-№2. -С. 37.
102. Лизун Р.П. Лабораторные исследования образцов подстилочного материала помещений для выращивания птицы (птичников) // Отчет о НИР РУП "Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского". -Минск,- 2014. - 31 с
103. Лушников Н. Bentonиты в кормлении поросят / Н. Лушников, А. Булатов //Животноводство России. - 2004. - № 1. -С. 34.
104. Мазур Т.В. Изменения белковых показателей крови карпа при использовании комплекса симбиотических микроорганизмов / Мазур, Т.В. Гаркуша, I.Э. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького . - 2016. - №3-1 (70).- С. 35-38.
105. Максим Е. А. Повышение эффективности выращивания молоди осетра / Максим Е. А., Пышманцева Н. А., Кононенко С. И. Осепчук Д. В. // Сборник научных трудов ВНИИОК.-2013.- №6.- С. 98-102.
106. Максим Е. А. Сравнительная оценка влияния скармливания пробиотиков и антибиотика в рационах молоди осетровых рыб / Максим Е. А., Юрина Н. А. // Сборник научных трудов СКНИИЖ.-2016.-№5.- С. 108-111.
107. Максим Е.А. Изучение влияния скармливания пробиотика производителям карпа в период нерестовой кампании // Сборник научных трудов ВНИИОК. -

2014.-№7.- С. 85-88.

108. Максимова О. С. Интенсивность роста радужной форели при использовании в составе рациона гидролизата соевого белка / О.С.Максимова, Ю. А. Гусева, А. А. Васильев// Аграрный научный журнал.- 2016.- № 10. -С. 19-23.

109. Максимова О. С. Оценка темпа роста радужной форели выращенной с использованием гидролизата соевого белка в рационе / О.С. Максимова, Ю. А. Гусева// Аграрный научный журнал.- 2017. -№ 3. -С. 14-17.

110. Маликова М.Г. Пробиотическая кормовая добавка Биогумитель в рационах телят молочного периода выращивания / М.Г. Маликова, И.Н. Ахметова, А.Р. Багаутдинова, Т.Н. Кузнецова, Н.В. Фисенко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2013.-№6.-С.10-15.

111. Маликова М.Г.Влияние использования пробиотиков на переваримость питательных веществ в рационах телят / М.Г. Маликова, А.Р. Багаутдинова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2014. -№ 7. - С. 28-32.

112. Маликова М.Г.Эффективность использования пробиотика «Байкал ЭМ-1» в рационах телят молочного периода выращивания / М.Г. Маликова,А.Р. Багаутдинова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2014.-№ 9.-С.20-24

113. Маржиева А. З. Изолированное и комплексное воздействие ионов свинца, кадмия и марганца на кислотную резистентность эритроцитов периферической крови сеголеток карпа / Маржиева, А. З., Мусаев Б. С., Мурадова Г. Р., Рабаданова А. И. // Известия Самарского научного центра РАН. -2011. - №1-5.- С. 57-62.

114. Матвеева Т.В. Пробиотики в питании птицы / Т.В. Матвеева, Н.Н. Бондаренко, И.А. Романенко //Труды Кубанского государственного аграрного университета.-2012.-№ 3.-С.208-210.

115. Матисов А.Д. Накопление кадмия в органах и тканях// Сборник научных трудов "Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии"- 2004. - Вып 1- С. 137-139.

116. Металлов Г.Ф. Биологически активные добавки в продукционных кормах для осетровых рыб / Г.Ф. Металлов, О.А. Левина, В.А. Григорьев, А.В. Ковалева // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство - 2013. - № 3. - С.146 - 151.

117. Мехед О. Б. Накопление гербицидов группы 2,4-Д в организме карпа разного возраста // Гидробиол. журн. - 2006. - Т. 42, № 3. - С. 61-66.

118. Миколайчик И.Н. Бентонит в кормлении животных и птиц / И.Н. Миколайчик, С. Суханова // Комбикорма. - 2004. - № 4. - С. 48-49.

119. Миколайчик И.Н. Использование молочнокислой кормовой добавки при выращивании поросят / И.Н. Миколайчик, И.А. Никулина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 7. - С. 22-31.

120. Мирошникова Е. П. Изменение гематологических параметров карпа под влиянием наночастиц металлов / Мирошникова Е. П., Аринжанов А. Е., Килякова Ю. В. // Достижения науки и техники АПК. - 2013. - №5. - С. 27-29.

121. Моисеенко Т.И. Морфофизиологические перестройки организма под влиянием загрязнения (в свете теории С.С. Шварца) // Экология - 2000. - №6 - С. 463-472.

122. Мордовцев Д.А. Оценка влияния пробиотиков на рыбоводно-биологические показатели выращивания молоди осетровых / Д. А. Мордовцев, Е. И. Балакирев, Н. В. Судакова // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: IV Международная научно-практическая конференция: материалы - М.: ВНИРО- 2006. - С. 267-270.

123. Мошкучело И.И. Пробиотический препарат ПКД в системе выращивания поросят / И.И. Мошкучело, П.В. Александров, В.П. Северин, Д.Ф. Рындина // Зоотехния. - 2011. - № 7. - С. 10-12.

124. Мулянов Г.М. Рост, убойные и мясные показатели бестужевских телок при скармливании им кремнийсодержащих препаратов / Г.М. Мулянов, О.А. Десятов, Н.И. Стенькин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №2. (14) - С.87-90.

125. Мунгин В.В. Влияние сырого жира в продукционных комбикормах на

продуктивность и убойные качества товарного карпа/Мунгин В.В., Арюкова Е.А., Гибалкина Н.И.//Аграрный научный журнал.-2018. - №3. - С. 25-27.

126. Мунгин В.В. Защищенная жировая добавка "профат" в рационах суягных маток/Мунгин В.В., Матяев В.И., Матюшкин В.Г.//Овцы, козы, шерстяное дело.- 2008.- №4.- С. 73-77.

127. Мунгин В.В. Оптимизация сырого жира в продукционных комбикормах для товарного карпа/Мунгин В.В., Арюкова Е.А., Логинова Л.Н.//Аграрный научный журнал. -2016.- №11. -С. 29-31.

128. Мунгин В.В. Особенности жирнокислотного состава крови рыб в зависимости от сезонных изменений/Мунгин В.В., Логинова Л.Н., Арюкова Е.А., Куркембаева Б.М., Бахарева А.А.//Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство.- 2018.- №1. -С. 124-131.

129. Мусаев Б. С. Биохимические показатели крови как маркеры развития оксидативного стресса в организме сеголеток карпа (*Cyprinus carpio L.*) в условиях интоксикации водной среды ионами свинца / Мусаев, Б. С., Мурадова, Г. Р., Рабаданова, А. И., Чалаева, С. А., Курбанова, И. К., Омарова, А. Б., Курбетова, А. В., Омарова, Л. О. // Известия Самарского научного центра РАН.- 2009.- №1-5- С. 85-88.

130. Мусаев Б. С. Показатели метаболизма карпа при воздействии ионами марганца и свинца / Мусаев, Б. С., Рабаданова, А. И., Мурадова, Г. Р., Магомедгаджиева, Д. Н., Маржиева, А. З., // Известия вузов Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. -2011. -№4.-С. 45-48.

131. Назарова М. А. Оценка темпа роста радужной форели, культивируемой на различных комбикормах / О. Б. Васильева, П. О. Рипатти, Н. Н. Немова // Материалы четвертой научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Современные проблемы и перспективы рыбохозяйственного комплекса» - М.: Изд-во ВНИРО- 2013. - С. 102-105.

132. Некрасов Р.В. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, А.С. Аникин, А.М. Гаджиев, Н.А. Ушакова

// Достижения науки и техники АПК. -2013. -№ 3.-С. 38-40.

133. Неминущая Л.А. Бесклеточные пробиотики и симбиотики на их основе – инновационное направление в обеспечении эффективности современного животноводства / Л.А.Неминущая, И.В. Бобровская, Н.К. Еремец, О.В.// Ветеринарный врач.- 2013- №6 -С. 44-47.

134. Нестеров И.И. Западно-Сибирская провинция опал-кристобалитовых пород./ Нестеров И.И., Генералов П.П. // Труды ЗапСибНИГНИ. Тюмень. -1984.- Вып. 3 -С. 1-12.

135. Неустроев М.П. Применение пробиотика Сахабактисубтил стельным козкам / М.П. Неустроев, С.С. Татарина // Зоотехния. -2006.-№12.-С. 21-23.

136. Нечаева Т.А. Применение в форелеводстве витаминно-аминокислотного комплекса гемобаланс в комбинации с пробиотиком ВЕТОМ 1.1/ Т. А Нечаева.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2010. -№ 3. - С. 50-53.

137. Никулин В.Н. Использование пробиотика Лактомикробиоцикла в рационах телят степной породы / В.Н. Никулин, Р.З. Мустафин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2011.-№2.-С.8-17.

138. Никулин В.Н. Физиологобиохимический статус кур, получающих пробиотик, в условиях антропогенного воздействия/ В.Н. Никулин, И.В. Леоненко //Инновационные методы диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней животных: материалы Международной научно-практической конференции. –Оренбург.- 2011.- С. 273–275.

139. Никульников В.С. Биотехнология в животноводстве / В.С. Никульников, В.К. Кретинин//.–М.: Колос.- 2007.-534 с.

140. Ноздрин Г.А. Влияние пробиотиков на количественные и качественные показатели мясной продуктивности животных // Санкт-Петербург - Пробиотики - 2009: материалы 6-й объединённой научной сессии и 2-го международного конгресса по пробиотикам (28-29 окт. 2009 г.). СПб.- 2009.-С. 45–49.

141. Обогрелова М. А. Морфогенез органов пищеварительной системы эм-

брионов и личинок карпа при использовании антиоксиданта «Тиофан» в критические периоды эмбрионального развития // Вестник НГПУ.-2013. -№2(12).- С. 23-27.

142. Овчинников А. В. Стимулирующая добавка в кормлении поросят-отъемышей / Овчинников А. В., Дарьин А. И., Нестеров Ю. А. // Нива Поволжья. - 2012.-№2.- С. 31-34.

143. Овчинников А.А. Влияние комплексной кормовой добавки на основе глауконита и пробиотика на продуктивность цыплят-бройлеров/ А.А. Овчинников, Ю.В. Матросова, В.Ш. Магокян // Устойчивое развитие территорий: управление природными, техногенными, пожарными, биолого-социальными экологическими рисками: материалы Международной научно-практической конференции.–Оренбург.- 2011.-С. 181-184.

144. Онисковець М.Я. Влияние ионов свинца на лейкоциты крови карпа чешуйчатого/ Онисковець М.Я., Вахуткевич І.Ю., Скаб О.Б. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького .- 2016.- №2-2 (67).- С. 27-30.

145. Остроумова И. Н. Биологические основы кормления рыб. СПб.: ГосНИОРХ, -2001. -372 с.

146. Панчихина Ж. А. Рыбоводно-биологическая эффективность природных цеолитов в комбикормах для молоди бестера: дис.... канд. биол. наук. - Ростов н/Д, -2001. - 98 с.

147. Парфенова И. А. Морфометрические характеристики циркулирующих эритроцитов *Scorpaena roscus L.* в условиях экспериментальной гипоксии // Наукові записки Тернопільського нац. пед. університету. Серія: біологія. - 2005. - № 4 (27). - С. 82–83.

148. Перепелкин Н.В. Эффективность применения сухой пивной дробины и пробиотика в стартерных комбикормах на телятах в молочный и после молочный периоды / Н.В. Перепелкин //Актуальные проблемы зоотехнии : сб. науч. трудов, посвященный 90-летию Московской государственной академии ветеринарной ме-

дицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина. -2009. -С. 137-140.

149. Петров Р.В. Обоснование применения препарата "Авесстим" для повышения показателей иммунитета Карпов в экспериментальных условиях // Научный вiсник Львiвського національного унiверситету ветеринарної медицини та бiотехнологiй iменi С.З. Гжицького . -2014. -№3-1.- С. 34-37.

150. Петухова Е. А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е. А. Петухова. Р. Ф. Бессарабова. О. А. Халенева. -М.: Колос. 1981. -256 с. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. - М.: Агропромиздат.- 1990. - С.21-32.

151. Плохинский Н.А. Биометрия // - Изд. МГУ.:1970 - 336 с.

152. Поддубная И.В Влияние биологически активной добавки "Абиопептид" с органическим йодом на рост, развитие и товарные качества карпа при выращивании в садках /Поддубная И.В., Васильев А.А.//Рыбное хозяйство. -2017. -№1.- С. 77-82.

153. Поддубная И.В.Оценка экономической эффективности использования Йодированных дрожжей в кормлении радужной форели(*oncorhynchus mykiss walbaum*)//Кормопроизводство. -2017.- №7.- С. 40-43.

154. Поддубная И.В.Эффективность использования радужной форелью комбикормов с йодсодержащей добавкой/Поддубная И.В., Поддубный Д.А.//актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий Сборник статей. -2016. -С. 201-207.

155. Поляков Г.Д. Опыт борьбы с болезнями рыб в ростовской области/ Поляков, Г.Д., Титаренко А.Г., Круглов С.Н., Гаврилин К.В. //Ветеринария. -2006.- № 3. -С. 16-18

156. Пономарев С. В. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе / С. В. Пономарев, Е. Н. Пономарева Монография. Астрахан.гос. техн. ун-т. - Астрахань: Издательство АГТУ.- 2003. - 256 с.

157. Пономарев С. В. Технологические основы разведения осетровых и кормления лососевых рыб в промышленных условиях / С. В. Пономарев, Е. Н.

Пономарева. Монография. Астраханского государственного технического университета. – Астрахань: Издательство АГТУ, -2003. – 188 с.

158. Поронник Е.Ю. Анализ современного состояния и путей развития аквакультуры в условиях Брянской области // Символ науки.- 2017.- №5. С. 66-70;

159. Потребление основных продуктов питания по Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/potr-rf.xls(дата обращения 15.05.2018)

160. Привезенцев Ю.А. Выращивание рыб в малых водоемах / Ю.А. Привезенцев -М.: Колос, - 2000. -128 с.

161. Привезенцев Ю.А. Рыбоводство/Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов//.- М.:МИР -2007г. -С.356-368.

162. Прохоренко О.В. Продуктивность и резистентность свиней степного типа при использовании пробиотиков: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Прохоренко О. В.-п.Персиановский.- 2010.–26 с.

163. Пурмаль А.П. Химия. //Соросовский образовательный журнал. -1998.- №9.- С. 39–51.

164. Пушкина В.С. Биохимические методы исследования.- М.: Наука, -1963.- 250с.

165. Роева Н.Н. Металлотионеины - белки, связывающие тяжелые металлы у рыб/Н.Н. Роева, А.В. Сидоров, Ю.Г. Юровицкий// Известия АН. Серия биологическая.- 1999.-№6.- С. 748-755.

166. Руденко Р. А. Использование пробиотиков в стартовых комбикормах для карповых рыб / Руденко Р. А., Руденко Т. Г., Тищенко Н. Н.// Известия ВУЗов. Пищевая технология. -2009.- №1.- С. 230-235.

167. Рыба карп: калорийность и состав БЖУ различных способов приготовления (электронный ресурс) - Режим доступа: <http://www.sportobzor.ru/diety-pravilnoe-pitanie/kaloriynost-karpa.html>(дата обращения 15.04. 2018)

168. Савина Е.В. Использование "Биокоретрон-Форте" в рационах свиноматки его влияние на изменение живой массы в супоросный и подсосный периоды

/Е.В. Савина, Ю.В. Семенова, В.Е. Улитко //Материалы международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ, том I. - 2015.- С. 56-59.

169. Садаков И.А. Применение диатомита в областях промышленности // Молодежь и наука.- 2015.- № 2. -С. 1-5.

170. Сариев Б. Т. Оценка эффективности роста массы осетровых рыб при добавлении в корма пробиотических препаратов / Сариев Б. Т., Туменов А. Н., Баканёва Ю. М., Болонина Н. В. // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство.- 2011.- №2 - С. 42-46.

171. Семёнова Ю.В. Использование в рационах свиней подкисляющего препарата и его влияние на их мясную продуктивность и экологическую чистоту мяса/ Ю.В. Семёнова, К.Н. Пронин// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2009. - №3 (10). - С.31-33.

172. Сканчев А.И.Применение пробиотиков при выращивании бройлеров / А.И. Сканчев, Е.А. Сканчева, Т.Н. Фомина, Р.Р. Валишин // Птицефабрика. -2006. -№ 2. -С.20-23

173. Скопичев В.Г. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсымонт, Н.П. Алексеев [и др.]// -М.: Колос. -2003. - 718 с.

174. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2016: Вклад в обеспечение всеобщей продовольственной безопасности и питания. URL: <http://www.fao.org/publications/sofia/2016/ru> (дата обращения:01.10.2016).

175. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры, ФАО. -2014 г Рим. - 233 с.

176. Социально-экономическое развития Российской Федерации за плановый период 2013-2014 годов, Москва, сентябрь, 2015 Основные показатели развития рыбохозяйственного комплекса, // М - 37с.

177. Стенькин Н.И. Использование в рационах бестужевских телок кремний-содержащих препаратов и их влияние на приросты и конверсию корма / Н.И.

Стенькин, Г.М. Мулянов // Вестник Ульяновской Государственной сельскохозяйственной академии. -2012. - №2(18). - С. 79-81.

178. Тараканов Б. Применение пробиотиков Лактоамиловарина и Максилина при выращивании поросят / Б. Тараканов, Л. Клабукова // Свиноводство. -2000. - № 4. -С. 18-20.

179. Таратухин В. А. Корм для карпа с добавкой цеолитового туфа Таратухин В. А., Шимульская Л. К. /// Рыбное хозяйство. - 1984. - № 9. - С. 35-36.

180. Тедтова, В.В. Влияние пробиотического препарата на процессы пищеварения у телят // Аграрная Россия.-2009.-№6.-С.55-58.

181. Темираев Р. Пробиотики и антиоксиданты в рационах для птицы / Р. Темираев, Ф. Цогоева, Л. Албегова, З. Ибрагимова, Т. Ревазов // Птицеводство. - 2007.-№10.-С. 24-25.

182. Титарев Е.Ф. Инструкция по эксплуатации полносистемных форелевых хозяйств при использовании нагретой воды охладительной системы тепловых электростанций / Е.Ф. Титарев, А.Н. Канидьев//. - М.: ВНИИПРХ.- 1975. - 66 с.

183. Титарев Е.Ф. Рыбоводно-биологическая характеристика ремонтно-аточного стада форели Дональдсона / Е.Ф. Титарев // Сборник научных трудов Вопросы селекции, генетики и племенного дела в рыбководстве. - М.: ВНИИПРХ. - 1989. - Вып. 58. - С. 105-108.

184. Трахтенберг И.М. Экология, токсикология. -2002. -Вып. 1. -С. 209–214.

185. Улитко В.Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных / В.Е. Улитко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - №4(28). -С. 136-147.

186. Улитко В.Е. Продуктивность и качество яиц на рационах с кремнистыми биодобавками / В.Е. Улитко, О.Е. Ерисанова, Л.А. Пыхтина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №2(22). -С. 87-92.

187. Улитко В.Е. Рост мышечной ткани карпа, ее химический состав и эко-

логическая чистота, при скармливании комбикорма обогащенного пробиотиком Биокоретрон Форте / Улитко В.Е., Ульянова М.В., Десятов О.А., Пыхтина Л.А. // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны Саратов 4-5 октября 2016г. - Саратов: изд. Научная книга -2016. - С.101-102.

188. Улитко В.Е. Физиолого-биохимический статус крови карповых рыб при кормлении кормом с пребиотической добавкой "Биокоретрон Форте"/ Улитко В.Е., Ульянова М.В.// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2015. - №2(31). - С.100-103.

189. Ульянова М.В. «Биокоретрон Форте» повышает продуктивность, улучшает химический состав и экологическую чистоту мяса карпа / Ульянова М.В.// Материалы V международной конференции «инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса» Сборник научных трудов ФГБНУ ВНИИОК, Ставрополь, 2016. -том 1. - Вып. 9. – Ставрополь: Бюро новостей, - С. 220-223.

190. Ульянова М.В. Химический состав мышечной ткани карпа при использовании в рационе сорбирующей пре-пробиотической добавки БиокоретроФорте /Ульянова М.В., Улитко В.Е., Десятов О.А.// Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства (Брянская область, 2016 г.); Кокино, 21-22 апреля 2016 г., Брянск -2016. - С. 101.

191. Учасов Д. С. Антиоксидантный статус поросят при применении пробиотика ПровагенR/ Д.С. Учасов, Н.И. Ярован // Свиноводство.-2013. -№ 5.-С. 30-32.

192. Ушакова Н.А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова Н.А., Р.В. Некрасов Р.В., В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова О.И. Бобровская, Д.С. Павлов // Фундаментальные исследования.-2012.-№1.- С. 184-192.

193. Ушакова Н.А. Оценка эффективности синбиотического препарата «Простор» в рационе молоди осетровых рыб / Н.А. Ушакова, С.В. Пономарев, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова, С.А. Лиман, Д.С. Павлов //Фундаментальные исследе-

дования - 2013. - № 6. -С.1174 -1177.

194. Ушакова Н.А. Особенности влияния комплексного пробиотика с бактериями рода bacillus и биомассой личинок hermetia illucens на молодь красной тляпии oreochromis mossambicus × o. niloticus и русского осетра asipenser gueldenstaedti /Ушакова Н.А., Бастраков А.И., Козлова А.А., Пономарев С.В., Баканева Ю.М., Федоровых Ю.В., Жандалгарова А.Д., Павлов Д.С.//Известия Российской академии наук. Серия биологическая.- 2016. -№5. -С. 525-531.

195. ФАО и ОЭСР прогнозируют замедление роста в сельском хозяйстве. URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/177447/icode/> (датаобращения: 15.10.2016).

196. Федоров А.А. Жизнь растений : монография. - М. : Просвещение.- 1974. -Т. 1. - 487 с.

197. Фурманевич М.Б. Влияние витаминно-минеральной добавки в рационе самок карпа на их репродуктивную функцию и содержимое липидов в полученной от них икре // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького . -2016.- №1-2 (65).- С. 45-49.

198. Чернышов Е.В. Развитие внутренних органов и тканей молоди осетровых рыб при скармливании им активной угольной кормовой добавки (АУКД) / Чернышов Е.В., Максим Е. А., Юрина Н. А., Глецерук И. Р. // Сборник научных трудов СКНИИЖ. -2016. -№5- С. 132-138.

199. Шагалиев Ф.М. Пробиотики в рационе новорожденных телят / Ф.М. Шагалиев, Р.Р. Сулейманов, И.З. Хуснутдинов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета.-2012.-№ 3.-С. 49-51.

200. Шагалиев Ф.М.Использование пробиотиков в рационе новорожденных телят / Ф М. Шагалиев, Р.Т. Шарафгалеев, И.З. Хуснутдинов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство-2014.-№ 4.-С.3-8.

201. Шакин А. Необходимая мера по нейтрализации микотоксинов/А. Шакин // Комбикорма. -2012. -№ 6. -С.117-118.

202. Шалгимбаева С. М. Изучение влияния продукционных кормов на микробиоценоз органов тиларии (*Tilapia*) в установках замкнутого водообеспечения / Шалгимбаева С. М., Асылбекова С. Ж., Садвакасова А. К., Сармолдаева Г. Р., Кенжеева А. Н., Джумаханова Г. Б. // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. - 2016. - №3. - С. 94-99.

203. Швыдков А.Н. Использование пробиотиков в бройлерном птицеводстве / А.Н. Швыдков, Р.Ю. Килин, Т.В. Усова, Л.А. Кобцева, Н.Н. Ланцева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2013.-№2.-С. 40-47.

204. Шепелев А. М. Товароведение и экспертиза рыбы и рыбных товаров / А. М. Шепелев, О. И. Кожухова // Товароведение и экспертиза рыбы и рыбных товаров. Ростов-на-Дону: Издательский центр МарТ, 2001. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных /Б.Д.Кальницкий //М.: - Агропромиздат.- 1988.- С.85.

205. Шкаленко В.В. Гематологические показатели молодняка свиней при использовании в их рационах биологически активных кормовых добавок «Лактумин», «Лактофит» и «Лактофлэкс» / В.В. Шкаленко, З.Б. Комарова // Ветеринарный врач. - 2014. - № 5. - С. 64-67.

206. Штенберг А.И. Содержание некоторых минеральных элементов в пищевых продуктах различных регионов страны // Вопросы питания. -1984. -№6. -С. 11-16.

207. Шульга Е.А. Лечебные свойства пробиотика «Субтилис» при репарации кожных покровов осетровых рыб Шульга Е.А., Грозеску Ю. Н., Бахарева А. А /// Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. -2009.- №1.- 45-48.

208. Щербина М. А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / М. А.Щербина, Е. А. Гамыгин. М.//: ВНИРО. -2006. - 364 с.

209. Эргашев Д. Д. Использование нетрадиционных кормов в рационе кормления яичных кур в условиях Таджикистана // Известия ОГАУ. -2017. -№2 (64).- С. 56-61.

210. Юрина Н. А. Влияние скармливания активной угольной кормовой до-

бавки на содержание химических веществ в теле осетровых рыб / Юрина Н. А., Максим Е. А., Чернышов Е. В., Тлецерук И. Р. // Вестник аграрной науки Дона. - 2016.- №35.-С. 62-67.

211. Юрина Н. А. Новый способ выращивания молоди карпа / Юрина Н. А., Кононенко С. И., Максим Е. А.// Сборник научных трудов СКНИИЖ.- 2013. -№2.- С. 213-217.

212. Юрина Н.А. Научное обоснование применения сорбента «Ковелос-Сорб» и энергетической кормовой добавки «Ковелос-Энергия» в рационах сельскохозяйственных животных // Краснодар.- 2014. - 167 с.

213. Юхименко Л. Н. Перспективы использования суболина для коррекции микрофлоры кишечника рыб и профилактики БГС / Л. Н. Юхименко, Л. И. Бычкова // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: тезисы научно-технической конференции. М.-2005.- С. 133-136.

214. Юхименко Л.Н. Проблема экологической безопасности лечебных и профилактических мероприятий в рыбоводстве / Юхименко Л.Н., Бычкова Л.И., Гаврилин К.В., Трифонова Е.С.// Материалы Международной научно-практической конференции «Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности». - М. : ГНУ ВНИИР, -2005. - Т. 2. - С. 344–347.

215. Юхименко Л.Н. Специфическая и неспецифическая профилактика бактериальной геморрагической септицемии (БГС) рыб / Юхименко Л.Н., Койдан Г.С., Гусева Н.В., Головина Н.А. // Материалы Международной научно-практической конференции. «Проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоёмах в условиях перехода к рыночным отношениям». - Минск : Хата. - 1998. - С. 332-336.

216. Юхименко Л.Н. Химиотерапия бактериальных болезней рыб, достоинства и недостатки / Юхименко Л.Н., Гаврилин К.В., Бычкова Л.И.// Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов : материалы Всероссийской научно-практической конференции. - М.: Россельхозакадемия. -2003. - С. 142-143.

217. Adamek Z. Diet composition and selectivity in 0+perch (*Perca fluviatilis* L.) and its competition with adult fish and carp (*Cyprinus carpio* L.) stock in pond culture / Adamek Z., Musil, J. & Sukop, I. // *Agriculturae Conspectus Scientificus*. -2004.- 69(1).- P. 21-27.
218. Alderman D.J. Geographical spread of bacterial and fungal diseases in crustaceans // *Rev. Sci. Tech. off. Int. Epiz.* - 1996. - Vol. 15(2). - P. 603–632.
219. Amabile-Cuevas C. Antibiotic resistance / C. Amabile-Cuevas, M. Gardenas-Garcia, M. Ludgar // *Ameri. Sci.* -1995.- 83. -P. 320-329.
220. Bedford M. R. The effect of pelleting salt and pentosanase on the viscosity of intestinal contents and the performance of broilers fed rye / M.R.Bedford, H. L. Clascen, G. L. Campbell. // *Poult. Sci.* -1991.-P.-70-71.
221. Burrige L. Chemical use in salmon aqua-culture: A review of current practices and possible environmental effects / Burrige L., Weis J.S., Cabello F. et al. // *Aquaculture*. - 2010. - Vol. 306. - P. 7-23.
222. Cabello F.C. Antimicrobial use in aquaculture re-examined: its relevance to antimicrobial resistance and to animal and human health / Cabello F.C., Godfrey H.P., Tomova A. et al. // *Environ. Microbiol.* - 2013. - Vol. 15(7). -P. 1917-1942.
223. DePaola A. Effect of oxytetracycline-medicated feed on antibiotic resistance of gram-negative bacteria in catfish ponds / DePaola A., Peeler J.T., Rodrick G.E. // *Appl. Environ. Microbiol.* - 1995. - Vol. 61. - P. 2335–2340.
224. Duran G.M. Ready-to-eat shrimp as an international vehicle of antibiotic-resistant bacteria Duran G.M., Marshall D.L. // *J. of Food Protection*. - 2005. - Vol. 68, № 11. - P. 2395–2401.
225. El-Ezabi M. M. The viability of probiotics as a factor influencing the immune response in the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* / M. M. El-Ezabi, S. S. El-Serafy, M. A. Essa, S. Lall, S. M. Daboor, N. A. Esmael // *Egypt J. Aquat. Biol. & Fish.* - 2011.- Vol. 15, N 1.- P. 105–124.
226. Fajmonova E. Effect of sex, growth intensity and heat treatment on fatty acid composition of common carp (*Cyprinus carpio*) fillets/ Fajmonova, E., Zelenka, J.,

Komprda, I. Sarmanova// Czech J. Anim. Sci.-2003- 48: -P. 85-92.

227. Farkas T. Metabolism of fatty acids in fish. II. Biosynthesis of fatty acids in relation to diet in the carp, *Cyprinus carpio* Linnaeus / Farkas T., Csengeri, I., Majoros, F. & Olah, J. // 1758. Aquaculture.- 1978 .-14(1) -P. 57-65.

228. Fish to 2030: Prospects for Fisheries and Aquaculture. Agriculture and Environmental Services Discussion Paper no. 3 / World Bank Group. Washington DC, - 2013. -230p.

229. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). State of world aquaculture. Room : FAO fisheries, technical paper -№. 500.- 2006.- 320p.

230. Fuller R. Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health / R. Fuller, G. R. Gibson// -Clin. Microbial. Infect. -1998.-№4. -P. 477-480.

231. Fuller R. Probiotics in man and animals/ R. Fuller// J. Appl. Bacteriol. -1989.- №66.-P.365-378.

232. Furushita M. Similarity of tetracycline resistance genes isolated from fish farm bacteria to those from clinical isolates / Furushita M., Shiba T., Maeda T. et al. // Appl. Environ. Microbiol. - 2003. - Vol. 69. - P. 5336-5342.

233. Ganguli, N. C. Probiotics: A future feed additive for livestock / N.C. Ganguli // Indian Dairyman. -2005.-Vol. 40. -№ 9. -P. 505-510.

234. Gatesoupe F. J. The use of probiotics in aquaculture / F. J. Gatesoupe // Aquaculture.- 1999. №-180. -P. 147-165.

235. Guardabassi L. Increase in the prevalence of oxolinic acid resistant *Acinetobacter* spp. observed in a stream receiving the effluent from freshwater trout farm following the treatment of oxolinic acid medicated feed / Guardabassi L., Dalsgaard A., Raffatellu M. and Olsen J.E. // Aquaculture. -2000. -Vol. 188. - P. 205–218.

236. Harikrishnan R. In vitro and in vivo studies of the use of some medical herbs against the pathogen *Aeromonas hydrophila* in goldfish / R. Harikrishnan // J. Aquat. Anim. Health. - 2008. - №20 (3).- P. 165-176.

237. Harikrishnan R. Use of herbal concoction in the therapy of goldfish (*Carassius auratus*) infected with *Aeromonas hydrophila* / R. Harikrishnan, C. Bal-

asundaram, M. S. Neo, Y.-G. Moonl, M.-C. Kim, J.-S. Kim //Bull. Vet. Inst. Pulawy.- 2009. -№. 53. -P. 27–36.

238. Karunasagar I. Mass mortality of *Penaeus monodon* larvae due to antibiotic resistant *Vibrio harveyi* infection / Karunasagar I., Pai R., Malathi G.R., Karunasagar I.// Aquaculture. - 1994. - Vol. 128. - P. 203-209.

239. Kipriotis E.A. The effect of probiotics on the performance of suckling calves for the period from birth up to weaning / E.A. Kipriotis, K.V. Kousenidis // Problems of productive animal biology. -2007.-№2.-C.139-145.

240. Komarova Z.B. Production of Table Eggs With A Pre-Dominantly Functional Properties [2012-09-30] / Z.B. Komarova, S. M. Ivanov, D.N. Nozhnik //RU 2013500080.issue 81 pp. 1054 - 1063 30.09.2012.

241. Kruse H. A transferable multiple drug resistance plasmid from *Vibrio cholerae* O1 / Kruse H., Sørnum H., Tenover F.C., Olsvik Ø. // Microb. Drug Res. - 1995. - Vol. 1. - P. 203-210.

242. Lauková A. Bacteriocinproducing strain of *Enterococcus faecium* EK13 with probiotic character and its application in the digestive tract of rabbits / A. Lauková, V. Strompfová, V. Skřivanová, Z. Volek, E. Jindřichová, M. Marounek // In Biologia, Bratislava.-2006. -Vol. 61(6). -P. 779-782.

243. Lee T.S. Antibiotic resistance in bacteria from shrimp farming in mangrove areas / Lee T.S., Munekage Y., Kato S. // Sci Total Environ. -2005. - Vol. 349. - P. 95-105.

244. Marcin A. Comparison of the effect of *Enterococcus faecium* and aromatic oils from sage and oregano on growth performance and diarrhoeal diseases of weaned pigs. / A. Marcin, A. Lauková, R. Mati // In Biologia Bratislava. -2006. -Vol. 61 (6). -P. 789-795.

245. Miščević M. Effect of probiotics on the production of one-year old tench and common carp / M. Miščević, M. Čirković, R. Jovanović, D. Ljubojević, N. Novakov, Z. Mašić, M. Marković // Archiva Zootechnica.- 2012. -№15 : 4. -P. 69-76.

246. Nagy E. Investigation of Factors which may have an influence on the vaginal

ecosystem / E. Nagy // Abstract Book. XIX Intern. Congress Microb. Ecology Disease. -Rome.-1994. -P. 18-21.

247. Novik G Biological activity of probiotic microorganisms / G.Novik [et al] // Applied Biochemistry & Microbiology.-2006.-Vol.42. -P. 166-172.

248. Orozova P. Antibiotic resistance of pathogenic for fish isolates of *Aeromonas* spp. / Orozova P. Chikova V., Najdenski H.// Bulgarian Journal of Agricultural Science. -2010. - Vol. 16, № 3. - P. 376-386.

249. Pietras M. Wpływ preparatu probiotycznego na wskaźniki odporności i wyniki odchowu kurcząt brojlerów /M. Pietras, B. Skraba // Roczniki Naukowe Zootechniki, Supplement. -2000. -№ 6. -P. 357-361

250. Pogány Simonová M. Enterococcus faecium CCM7420, bacteriocin PPB CCM7420 and their effect in the digestive tract of rabbits / M. Pogány Simonová, A. Lauková, L. Chrastinová, V. Strompfová, Š. Faix, Z. Vasilková, L. Ondruška, R. Jurčík, J. Rafay // In Czech Journal of Animal Science. –2009. –Vol. 54. № 54 . –P. 376-386.

251. Scott P. Antibiotics-drugs witch need care and control // Fish farmer. - 1981. - Vol. 4, № 4. - P. 11–12.

252. Steffens W. Influence of nutrition on the lipid quality of pond fish: common carp (*Cyprinus carpio*) and tench (*Tinea tinea*)/ Steffens W. & Wirth, M. //Aquaculture International.- 2007, -№15(3-4),-P. 313-319.

253. Sugita H. The vitamin B 12 – producing ability of the intestinal microflora of freshwater fish / H. Sugita,C. Miyajima, Y. Deguchi // Aquacul. 1991. 92. P. 267–276.

254. Świątkiewicz S. Dodatki paszowe o działaniu immunomodulacyjnym w żywieniu drobiu / S. Świątkiewicz, J. Koreleski // Medycyna Weterynaryjna. -2007. -№ 63 (11). -P. 1291-1295.

255. Teuber M. Veterinary use and antibiotic resistance / M. Teuber // Current Opinion Microbiol. -2001.-№ 4. P. 493-499.

256. The state of world fisheries and agriculture / FAO Fisheries and Aquaculture Department: Food and Agriculture organization of the United Nations. - Rome.- 2010.- 225 p.

257. World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision / FAO, 2013.
URL:http://www.fao.org/filein/user_upload/esag/docs/AT2050_revision_summary.pdf
(дата обращения: 1.10.2016).

258. Yang Y. Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics / Y. Yang, M. Choct // World's Poultry Science Journal. -2009.-№ 65. -P. 97-103;

259. Yeong Y. S. Protection of Artemia from vibriosis by heat shock and heat shock proteins / Y. S. Yeong // PhD thesis, Ghent University, Belgium- 2008.- P.130-136.

Приложения

Приложение 1

Изменение живой массы карпа в период прогнозируемого опыта, грамм

Период	№ рыбы	I-К n=15	II-О n=15	III-О n=15	IV-О n=15	V-О n=15
		Масса, г				
1	2	3	4	5	6	7
Зарыбление	1	41	45	40	45	47
	2	45	41	42	48	42
	3	47	42	48	44	41
	4	43	43	44	42	45
	5	40	48	45	41	43
	6	45	45	41	40	44
	7	46	46	42	46	45
	8	42	40	46	42	42
	9	40	41	47	40	40
	10	44	44	41	42	41
	11	48	40	40	43	46
	12	44	42	42	45	45
	13	42	44	42	47	46
	14	41	45	45	44	41
	15	43	42	44	42	42
M± m		43,40	43,20	43,27	43,40	43,33
10 дней	1	55	59	54	56	54
	2	50	52	57	55	55
	3	59	51	52	58	56
	4	54	52	55	56	52
	5	57	54	56	58	63
	6	53	55	57	55	57
	7	51	54	50	56	50
	8	50	55	58	52	53
	9	52	50	52	57	56
	10	50	52	54	50	52
	11	55	55	58	53	53
	12	56	56	56	58	57
	13	53	53	51	58	51
	14	58	56	55	48	50
	15	55	59	58	51	60
M± m		53,87	54,20	54,87	54,73	54,60
20 дней	1	63	68	66	72	70
	2	67	65	72	69	66
	3	69	65	72	64	63
	4	66	69	67	70	70

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7
	5	70	70	71	62	60
	6	66	66	67	66	70
	7	67	69	68	71	71
	8	62	71	70	72	66
	9	72	72	69	62	63
	10	66	65	62	70	72
	11	70	64	72	69	68
	12	65	67	70	72	69
	13	62	65	68	70	70
	14	65	68	72	70	73
	15	70	70	70	72	76
М± m		66,67	67,80	69,07	68,73	68,47
Облов	1	86	81	82	89	85
	2	83	83	86	82	84
	3	79	84	87	90	85
	4	84	86	90	83	84
	5	84	87	82	84	85
	6	78	85	86	93	76
	7	85	84	89	88	92
	8	82	85	87	91	86
	9	79	87	87	74	76
	10	81	78	88	84	96
	11	84	82	85	81	79
	12	85	86	82	91	86
	13	81	84	87	80	82
	14	82	82	89	90	89
	15	84	85	88	87	93
М± m		82,47	83,93	86,33	85,80	85,20

Приложение 2

Изменение живой массы карпа в период контрольного её учета, грамм

Дата контрольно-го облова	№ рыбы	I-К n=250	II-О n=250	III-О n=250
		Масса, г		
На начало опыта: масса: одной особи, г		27,7	27,3	27,5
		n=25	n=25	n=25
1	2	3	4	5
6 июня	1	36	40	38
	2	35	35	39
	3	34	37	40
	4	38	39	40
	5	37	39	35
	6	36	40	39
	7	35	36	38
	8	38	38	35
	9	36	36	36
	10	39	34	38
	11	40	36	40
	12	36	38	38
	13	37	39	36
	14	36	37	37
	15	39	36	35
	16	37	39	39
	17	38	34	40
	18	40	34	41
	19	41	36	43
	20	38	38	45
	21	36	42	36
	22	36	34	38
	23	37	38	39
	24	38	36	38
	25	34	40	40
M± m		37,08	37,24	38,52
20 июня	1	100	97	109
	2	102	98	102
	3	95	103	100
	4	98	105	99
	5	96	96	96

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
	6	103	98	98
	7	105	99	105
	8	96	103	103
	9	97	105	108
	10	98	103	96
	11	100	94	105
	12	102	90	96
	13	96	99	95
	14	95	96	108
	15	98	99	99
	16	95	97	102
	17	94	93	105
	18	93	98	99
	19	90	96	98
	20	95	101	96
	21	94	96	98
	22	93	99	106
	23	95	98	103
	24	98	100	102
	25	99	97	103
М± m		97,08	98,40	101,24
8 июля	1	160	160	170
	2	147	165	175
	3	152	160	176
	4	155	154	160
	5	145	148	155
	6	160	158	154
	7	147	154	153
	8	159	153	158
	9	143	152	159
	10	150	151	154
	11	152	160	153
	12	147	162	152
	13	152	154	150
	14	154	157	160
	15	158	164	164
	16	148	167	165
	17	147	154	162
	18	156	147	168
	19	146	148	153
	20	144	145	163

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
	21	148	150	165
	22	152	149	158
	23	151	148	157
	24	153	159	162
	25	157	164	163
М± m		151,32	155,32	160,36
21 июля	1	250	262	268
	2	258	245	264
	3	252	258	255
	4	248	256	263
	5	244	253	260
	6	261	258	269
	7	254	266	258
	8	239	256	264
	9	258	278	270
	10	254	267	278
	11	254	264	271
	12	244	268	289
	13	243	268	275
	14	256	265	276
	15	252	263	271
	16	249	251	273
	17	243	262	280
	18	245	260	271
	19	248	268	280
	20	252	269	269
	21	244	265	268
	22	243	260	265
	23	249	259	264
	24	248	264	261
	25	244	247	275
М± m		249,28	261,28	269,48
4 августа	1	332	360	370
	2	325	350	364
	3	334	359	364
	4	339	360	365
	5	336	345	328
	6	345	348	361
	7	342	351	362
	8	341	348	358
	9	340	325	359

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
	10	348	349	354
	11	347	359	370
	12	360	340	360
	13	342	342	358
	14	333	320	372
	15	342	345	356
	16	355	348	349
	17	338	345	358
	18	339	342	347
	19	332	340	358
	20	339	341	359
	21	333	341	360
	22	334	367	361
	23	345	344	377
	24	335	368	358
	25	320	343	350
$M \pm m$		339,04	347,20	359,12
19 августа	1	440	470	479
	2	450	462	489
	3	468	468	478
	4	451	432	475
	5	440	459	496
	6	439	470	452
	7	450	459	468
	8	452	468	480
	9	470	485	482
	10	452	437	475
	11	439	465	461
	12	438	463	480
	13	439	462	499
	14	444	468	482
	15	445	459	486
	16	460	459	485
	17	439	490	487
	18	437	471	482
	19	436	458	449
	20	438	468	475
	21	437	469	492
	22	436	456	471
	23	438	472	480
	24	437	490	485

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
	25	428	473	490
М± m		444,12	465,32	479,12
2 сентября	1	487	540	550
	2	490	555	537
	3	472	535	542
	4	498	525	548
	5	487	527	530
	6	496	526	552
	7	490	557	543
	8	502	524	537
	9	505	525	548
	10	510	526	540
	11	512	538	552
	12	487	529	530
	13	509	521	542
	14	507	542	538
	15	508	520	518
	16	507	527	536
	17	502	524	568
	18	506	528	537
	19	514	524	534
	20	502	503	527
	21	512	521	558
	22	509	519	536
	23	508	507	544
	24	499	526	555
	25	496	512	552
М± m		500,60	527,24	542,16
17 сентября	1	570	563	600
	2	538	564	578
	3	519	568	559
	4	542	590	568
	5	528	564	567
	6	535	561	568
	7	550	573	597
	8	522	589	589
	9	544	563	593
	10	538	568	598
	11	537	558	592
	12	546	557	597
	13	530	555	578

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5
	14	527	552	577
	15	540	539	574
	16	538	568	569
	17	524	559	589
	18	536	567	574
	19	559	561	573
	20	529	564	568
	21	536	568	567
	22	538	562	584
	23	520	534	584
	24	552	567	587
	25	537	569	578
M± m		537,40	563,32	580,32

Приложение 3

Данные живой массы карпа при заключительном его облове

№ рыбы	I-контрольная группа	II-опытная Группа	III- опытная группа
1	2	3	4
1	657	573	523
2	526	561	607
3	572	534	541
4	485	523	604
5	530	518	469
6	451	482	575
7	469	527	541
8	530	502	591
9	604	555	580
10	480	547	540
11	608	553	598
12	472	480	452
13	519	564	572
14	488	441	602
15	612	681	525
16	497	487	545
17	627	514	601
18	569	495	580
19	526	575	530
20	530	520	563
21	486	573	601
22	514	523	545
23	572	490	620
24	502	534	504
25	589	482	539
26	425	490	526
27	521	561	571
28	517	573	540
29	540	650	547
30	484	630	430
31	477	568	564
32	481	650	617
33	642	560	577
34	561	503	546
35	490	660	590
36	495	581	576
37	464	485	547

Продолжение приложения 3

1	2	3	4
38	552	700	566
39	488	480	490
40	598	535	664
41	484	550	436
42	531	547	471
43	535	545	606
44	517	494	525
45	604	609	500
46	541	610	542
47	610	508	685
48	518	554	629
49	565	690	538
50	576	590	536
51	550	601	624
52	571	592	466
53	606	483	552
54	610	658	520
55	528	527	526
56	486	547	481
57	589	580	490
58	548	704	571
59	540	534	713
60	563	572	533
61	599	489	547
62	532	511	643
63	601	530	461
64	580	636	550
65	494	560	618
66	591	494	659
67	546	556	486
68	505	585	494
69	540	684	530
70	589	514	630
71	574	475	513
72	523	554	641
73	532	598	593
74	517	662	591
75	503	693	648
76	650	499	532
77	487	577	528

Продолжение приложения 3

1	2	3	4
78	495	524	674
79	560	611	586
80	435	520	532
81	558	528	674
82	482	556	633
83	487	521	616
84	555	578	554
85	537	661	487
86	598	553	512
87	453	765	701
88	514	483	559
89	487	463	461
90	529	547	595
91	489	567	565
92	543	593	478
93	536	589	615
94	541	542	595
95	700	531	771
96	545	514	697
97	483	543	515
98	500	517	665
99	497	531	551
100	479	607	611
101	540	615	630
102	497	546	605
103	509	549	473
104	557	518	578
105	460	496	571
106	547	523	611
107	614	546	546
108	544	564	607
109	483	731	658
110	521	536	624
111	483	556	582
112	476	528	656
113	529	551	678
114	573	574	556
115	615	486	554
116	607	538	535
117	517	530	668

Продолжение приложения 3

1	2	3	4
118	532	531	480
119	621	502	501
120	608	513	598
121	628	525	550
122	564	570	754
123	496	480	531
124	574	615	581
125	539	513	622
126	481	579	654
127	693	518	545
128	502	571	588
129	597	530	623
130	588	608	614
131	490	517	588
132	539	555	639
133	537	504	494
134	649	499	630
135	587	750	610
136	575	498	628
137	514	626	701
138	601	546	595
139	530	485	623
140	608	650	705
141	457	633	619
142	502	462	625
143	408	528	586
144	622	517	658
145	435	508	689
146	546	551	639
147	507	534	657
148	528	776	606
149	503	552	679
150	505	551	656
151	467	559	623
152	561	564	645
153	578	531	656
154	588	496	575
155	678	496	499
156	577	506	646
157	530	538	621

Продолжение приложения 3

1	2	3	4
158	532	468	578
159	604	497	535
160	485	567	565
161	481	583	561
162	607	506	645
163	536	536	643
164	615	695	525
165	497	613	653
166	531	618	678
167	615	660	595
168	575	674	606
169	657	598	671
170	495	497	468
171	530	604	663
172	506	563	613
173	476	511	538
174	526	488	568
175	542	511	639
176	561	530	645
177	558	632	556
178	576	666	523
179	572	541	565
180	626	560	599
181	458	545	538
182	558	540	579
183	490	581	613
184	522	597	554
185	495	507	589
186	565	551	608
187	502	608	663
188	581	521	608
189	502	464	598
190	577	761	600
191	556	765	621
192	582	654	632
193	466	703	605
194	520	640	631
195	645	632	591
196	486	640	565
197	517	764	603

Продолжение приложения 3

1	2	3	4
198	456	595	621
199	546	585	568
200	547	620	691
201	580	745	608
202	517	638	662
203	524	698	609
204	604	706	565
205	540	679	606
206	538	605	590
207		780	646
208		656	632
209		679	634
210		639	630
211		670	
212		620	
Средняя масса по группе, грамм			
	540,20	569,32	586,24
Всего выловлено, штук			
	206	212	210

Морфо-биохимические показатели крови карпа I - контрольной группы

Показатель	№ рыбы				
	№1	№2	№3	№4	М± m
Эритроцит, 10 ¹² /л	1,49	1,51	1,40	1,71	1,53±0,065
Гемоглобин, г/л	40,33	43,50	37,00	53,67	43,63±3,602
Ссгэ**,пг	27,24	28,88	26,50	31,46	28,52±1,109
Общий белок, г/л	29,05	27,49	26,73	27,45	27,68±0,488
Соотношение фракций %					
Альбумины	20,25	20,25	19,75	19,75	20,00±0,144
Глобулины	79,75	79,75	80,25	80,25	80,00±0,144
В т.ч. Глобулин α1	13,57	13,57	13,64	13,67	13,61±0,025
Глобулин α2	23,29	23,32	23,45	23,45	23,38±0,043
Глобулин β	26,34	26,33	26,53	26,52	26,43±0,055
Глобулин γ	16,55	16,53	16,63	16,61	16,58±0,023
Абсолютное количество, г/л:					
Альбумины	5,88	5,57	5,28	5,42	5,54±0,130
Глобулины	23,17	21,92	21,45	22,03	22,14±0,362
В т.ч., глобулин α1	3,94	3,73	3,65	3,75	3,77±0,062
Глобулин α2	6,77	6,41	6,27	6,44	6,47±0,105
Глобулин β	7,65	7,24	7,09	7,28	7,31±0,119
Глобулин γ	4,81	4,54	4,44	4,56	4,59±0,076
Ал/гл	0,254	0,254	0,2465	0,2465	0,250±0,002
Иммуноглобулин Igg, г/л	7,03	7,04	6,28	6,77	6,78±0,252
Иммуноглобулин Iga, г/л	1,23	1,23	1,10	1,20	1,19±0,043
Иммуноглобулин IgM, г/л	0,53	0,53	0,47	0,55	0,52±0,019

Продолжение приложения 4

Морфо-биохимические показатели крови карпа II - опытной группы

Показатель	№ рыбы				
	№1	№2	№3	№4	М± m
Эритроцит, $10^{12}/л$	1,79	1,85	1,85	1,82	1,83±0,0144
Гемоглобин, г/л	62,00	67,00	65,67	65,33	65,00±1,063
ССГЭ**, пг	34,70	36,28	35,44	36,05	35,62±0,354
Общий белок, г/л	32,59	32,02	32,71	32,42	32,44±0,151
Соотношение фракций %					
Альбумины	26,65	26,64	26,62	26,61	26,63±0,009
Глобулины	73,35	73,36	73,38	73,39	73,37±0,009
В т.ч. Глобулин α1	12,46	12,47	12,46	12,48	12,47±0,005
Глобулин α2	21,39	21,38	21,40	21,39	21,39±0,004
Глобулин β	24,27	24,26	24,28	24,27	24,27±0,005
Глобулин γ	15,23	15,25	15,24	15,25	15,24±0,005
Абсолютное количество, г/л:					
Альбумины	8,69	8,53	8,71	8,63	8,64±0,040
Глобулины	23,91	23,49	24,00	23,8	23,80±0,111
В т.ч., глобулин α1	4,06	3,99	4,08	4,05	4,05±0,019
Глобулин α2	6,97	6,85	7,00	6,94	6,94±0,032
Глобулин β	7,91	7,77	7,94	7,87	7,87±0,037
Глобулин γ	4,97	4,88	4,98	4,94	4,94±0,023
Ал/гл	0,363	0,363	0,363	0,363	0,363±0,000
Иммуноглобулин IgG, г/л	6,59	6,63	7,33	7,11	6,92±0,182
Иммуноглобулин IgA, г/л	1,15	1,16	1,28	1,24	1,21±0,032
Иммуноглобулин IgM, г/л	0,50	0,0	0,55	0,53	0,52±0,012

Продолжение приложения 4

Морфо-биохимические показатели крови карпа III - опытной группы

Показатель	№ рыбы				
	№1	№2	№3	№4	M± m
Эритроцит, $10^{12}/л$	1,77	1,94	1,87	1,81	1,85±0,0371
Гемоглобин, г/л	74,33	94,67	87,00	72,67	82,17±5,254
ССГЭ**, пг	41,91	48,65	46,61	40,18	44,38±1,978
Общий белок, г/л	32,07	31,71	30,66	33,47	31,98±0,0581
Соотношение фракций %					
Альбумины	26,62	26,65	26,72	26,74	26,68±0,028
Глобулины	76,38	73,35	73,28	73,26	73,32±0,028
В т.ч. Глобулин α1	12,46	12,47	12,45	12,45	12,46±0,005
Глобулин α2	21,39	21,39	21,36	21,34	21,37±0,012
Глобулин β	24,28	24,28	24,25	24,26	24,27±0,008
Глобулин γ	15,24	15,22	15,22	15,22	15,23±0,005
Абсолютное количество, г/л:					
Альбумины	8,54	8,45	8,19	8,95	8,53±0,158
Глобулины	26,53	23,26	22,47	24,52	23,45±0,423
В т.ч., глобулин α1	4,00	3,95	3,82	4,17	3,99±0,072
Глобулин α2	6,86	6,78	6,55	7,14	6,83±0,122
Глобулин β	7,79	7,70	7,44	8,12	7,76±0,140
Глобулин γ	4,89	4,83	4,67	5,09	4,87±0,087
Ал/гл	0,364	0,364	0,364	0,364	0,364±0,000
Иммуноглобулин IgG, г/л	6,87	6,69	6,12	6,63	6,58±0,161
Иммуноглобулин IgA, г/л	1,20	1,17	1,07	1,16	1,15±0,028
Иммуноглобулин IgM, г/л	0,52	0,50	0,47	0,50	0,5±0,010

Морфологический состав тушек карпа I-контрольной группы

МАССА и № РЫБЫ											Средняя масса	
	абсолютная,г	относительная,%	абсолютная,г	относительная,%								
	№1		№2		№3		№4		№5			
Масса рыбы	507,61	100	543,68	100	550,40	100	557,70	100	552,11	100	542,32	100
Масса: головы	98,37	19,38	108,49	19,95	103,42	18,79	103,90	18,63	99,88	18,09	102,81	18,96
Плавников	26,14	5,15	25,56	4,70	29,39	5,34	25,88	4,64	31,14	5,64	27,62	5,09
Чешуи	5,79	1,14	12,46	2,29	10,18	1,85	12,21	2,19	12,70	2,30	10,67	1,96
Кожи	28,99	5,71	30,90	5,68	26,85	4,88	24,01	4,31	23,15	4,19	26,78	4,94
Мышечной ткани	239,85	47,25	259,10	47,65	278,23	50,55	266,92	40,69	268,82	48,69	262,59	48,42
Внутренних органов	22,64,	4,46	26,54	4,88	22,51	4,09	28,05	5,03	23,35	4,23	24,62	4,54
Жабры, кровь, слизь	32,94	6,49	29,80	5,48	30,05	5,46	33,52	5,92	37,38	6,77	32,64	6,02
Костной ткани	52,89	10,42	50,95	9,37	49,77	9,04	63,71	11,42	55,69	10,09	54,60	10,07
Съедобных частей	291,48	57,35	316,57	58,22	327,59	59,52	318,98	57,20	315,32	57,11	313,99	57,90
Несъедобных частей	216,13	42,58	227,26	41,84	222,81	40,48	238,72	42,80	236,79	42,89	228,34	42,10
Съедобные и несъедобные частей	507,61	100,00	543,68	100,00	550,40	100,00	557,70	100,00	552,11	100,00	542,32	100,00

Морфологический состав тушек карпа II-опытной группы

МАССА и № РЫБЫ											Средняя масса	
	абсолютная,г	относительная,%	абсолютная,г	относительная,%								
	№1		№2		№3		№4		№5			
Масса рыбы	573,18	100	567,23	100	575,83	100	564,21	100	568,56	100	569,8	100
Масса: головы	103,32	18,03	95,81	16,89	102,89	17,87	105,45	18,69	102,94	18,11	102,08	17,92
Плавников	32,56	5,68	29,46	5,19	30,29	5,26	29,12	5,16	27,39	4,82	29,76	5,22
Чешуи	8,98	1,57	10,76	1,90	10,79	1,87	10,68	1,89	12,81	2,25	10,80	1,9
Кожи	27,98	4,88	28,73	5,06	29,05	5,04	26,56	5,06	29,97	5,27	28,86	5,06
Мышечной ткани	281,25	49,07	279,68	49,31	283,96	49,31	278,15	49,30	278,98	49,07	280,40	49,21
Внутренних органов	30,38	5,30	28,11	4,96	28,42	4,94	26,02	4,61	27,97	4,92	28,18	4,95
Жабры, кровь, слизь	33,11	5,78	34,87	6,15	35,64	6,19	36,58	6,48	34,71	6,10	34,98	6,14
Костной ткани	55,61	9,70	59,81	10,54	54,79	9,51	49,65	8,80	53,79	9,46	54,74	9,61
Съедобных частей	339,60	59,25	336,52	59,33	343,43	59,64	330,73	58,62	336,92	59,26	337,44	59,22
Несъедобных частей	233,58	40,75	230,71	40,67	232,40	40,36	233,48	41,38	231,64	40,74	232,36	40,78
Съедобные и несъедобные частей	573,18	100,00	567,23	100,00	575,83	100,00	564,21	100,00	568,56	100,00	569,8	100

Морфологический состав тушек карпа III-опытной группы

МАССА и № РЫБЫ											Средняя масса	
	абсолютная, г	относительная, %										
	№1		№2		№3		№4		№5			
Масса рыбы	591,05	100	580,98	100	598,11	100	589,38	100	590,89	100	590,08	100
Масса: головы	95,33	16,13	99,55	17,13	102,46	17,13	105,98	17,98	102,94	17,42	100,91	17,10
Плавников	30,89	5,23	29,68	5,11	28,20	4,71	31,05	5,27	34,45	5,83	30,85	5,23
Чешуи	8,26	1,40	10,26	1,77	13,26	2,22	11,59	1,97	11,63	1,97	11,00	1,86
Кожи	33,59	5,68	31,60	5,44	31,56	5,28	30,23	5,13	27,47	4,65	30,89	5,23
Мышечной ткани	297,56	50,34	291,22	50,13	300,20	50,19	295,75	50,18	296,12	50,11	296,17	50,19
Внутренних органов	30,06	5,09	31,56	5,43	30,99	5,18	27,91	4,74	29,90	5,06	30,08	5,10
Жабры, кровь, слизь	36,72	6,21	34,56	5,95	37,03	6,19	38,22	6,48	35,97	6,14	36,50	6,19
Костной ткани	58,64	9,92	52,55	9,05	54,41	9,10	48,68	8,26	54,12	8,82	53,69	9,10
Съедобных частей	361,21	61,11	354,38	61,00	362,75	60,65	353,86	60,04	353,49	59,82	357,14	60,52
Несъедобных частей	229,84	38,89	226,60	39,00	235,36	39,35	235,52	39,96	237,40	40,18	232,94	39,48
Съедобные и несъедобные частей	591,05	100,00	580,98	100,00	598,11	100,00	589,38	100,00	590,89	100,00	590,08	100,00

Данные химического состава мышечной ткани карпа, %

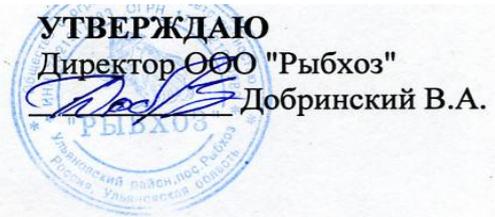
Группа	№ рыбы	Влага, %	Сухое вещество, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %
I-контрольная	1	76.49	23.51	15.62	6.76	1.13
	2	76.64	23.36	15.67	6.68	1.01
	3	74.24	25.76	17.17	7.55	1.04
	4	76.51	23.49	15.47	6.73	1.29
	5	75.35	24.65	16.58	7.03	1.04
	M±m	75.85±0.46	24.15±0.46	16.10±0.33	6.95±0.16	1.10±0.05
II- опытная	1	76.78	23.22	14.85	7.26	1.11
	2	76.52	23.48	15.15	7.35	0.98
	3	77.65	22.35	14.31	7.02	1.02
	4	77.19	22.81	14.84	6.84	1.13
	5	76.87	23.13	14.81	7.28	1.04
	M±m	77.00±0.19	23.00±0.19	14.79±0.14	7.15±0.10	1.06±0.03
III-опытная	1	77.70	22.30	13.96	7.21	1.13
	2	75.92	23.08	14.51	7.48	1.09
	3	76.06	23.94	15.05	7.77	1.12
	4	77.26	22.74	14.32	7.32	1.10
	5	77.25	22.75	14.35	7.40	1.00
	M±m	77.04±0.27	22.96±0.27	14.44±0.18	7.43±0.10	1.09±0.02

Содержание тяжелых металлов в печени карпа (мг/кг)

№ п/п	Показатель	
	Кадмий, мг/кг	Свинец, мг/кг
I-контрольная группа		
1	0,04319	0,07197
2	0,05991	0,07653
3	0,06171	0,06852
4	0,06903	0,07397
5	0,05945	0,07887
M±m	0,05866±0,00305	0,07397±0,00210
II- опытная группа		
1	0,05769	0,05968
2	0,04739	0,06427
3	0,04371	0,06389
4	0,04046	0,07132
5	0,03690	0,06394
M±m	0,04523±0,00193	0,06462±0,00158
III-опытная группа		
1	0,02914	0,06481
2	0,04183	0,06469
3	0,04622	0,06596
4	0,03272	0,05525
5	0,03299	0,05352
M±m	0,03718±0,00202	0,06085±0,00304

Содержание тяжелых металлов в мясе карпа (мг/кг)

№ п/п	Показатель	
	Кадмий, мг/кг	Свинец, мг/кг
I-контрольная группа		
1	0,04820	0,00422
2	0,04600	0,01504
3	0,04110	0,01103
4	0,03810	0,00703
5	0,05210	0,00602
M±m	0,04510±0,00254	0,00867±0,00207
II- опытная группа		
1	0,033585	0,00462
2	0,04599	0,00482
3	0,04504	0,00674
4	0,04312	0,00642
5	0,04917	0,00522
M±m	0,04383±0,00266	0,00556±0,00029
III-опытная группа		
1	0,04797	0,00498
2	0,04286	0,00410
3	0,04272	0,00463
4	0,03393	0,00480
5	0,04425	0,00379
M±m	0,04234±0,00170	0,00446±0,00013



АКТ

проведения научно- исследовательской работы:

"Продуктивные и биологические показатели карпа при использовании в комбикорме сорбционно- пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон"

Мы, ниже подписавшиеся, представители ФГОУ ВО "Ульяновский ГАУ" профессор Улитко В.Е., аспирант Саблин С.Г. с одной стороны и представители ООО "Рыбхоз" директор Добринский В.А., рыбовод Прибылов Д.Н., бригадир Волкова В.И. с другой стороны, составили настоящий акт о том, что с целью установления оптимальной дозы препарата "Биокоретрон" в гранулированных комбикормах для карпа проведен прогнозируемый опыт по его выращиванию в бассейнах. В процессе выполнены следующие работы: отобраны 75 голов карпа с относительно одинаковой живой массой (43,2-43,4г.) и разделены на пять групп по 15 голов в каждой. Изучено влияния добавления в комбикорм данной биодобавки на динамику живой массы карпа; рассчитаны конверсия корма и экономическая эффективность использования препарата "Биокоретрон" в комбикормах карпа.

Кормление карпа проводилось одинаковыми комбикормом, но в комбикорм карпа опытных групп вводили биодобавки "Биокоретрон" в расчете на массу комбикорма: во II группе - 0,1%, в III - 0,2%, в IV- 0,3%, в V- 0,4%. Карпу контрольной группы комбикорм скармливался без добавления препарата. По изученным параметрам установлено, что оптимальной дозой является 0,2% биодобавки от массы комбикорма

Представители

ФГОУ ВО " Ульяновский ГАУ"

Профессор  Улитко В.Е.

Аспирант  Саблин С.Г.

Представители

ООО "Рыбхоз"

Директор  Добринский В.А.

Рыбовод  Прибылов Д.Н.

Утверждаю

Директор ООО "Рыбхоз"

/Добринский В.А.



АКТ

Зарыбления бассейнов

Комиссия в составе: Прибылов Д.Н., Волков В.И., Савельев А.А.

Установила, что произведено зарыбления бассейнов

Общий объем 3 м^3

. всего зарыблено:

№ бассейна	Вид рыбы	возраст	Масса, г	Сред.масса,г	Кол.шт	Примечание
№1	каrp	1+	651	43,40	15	
№2	каrp	1+	648	43,20	15	
№3	каrp	1+	649	43,27	15	
№4	каrp	1+	651	43,40	15	
№5	каrp	1+	649	43,33	15	
Всего:	-	-	3249		75	-

Рыбовод: Прибылов Д.Н.

Рабочие: Волков В.И.

Савельев А.А.

Утверждаю

Директор ООО "Рыбхоз"

/Добринский В.А.



АКТ

Облова бассейнов

Комиссия в составе: Прибылов Д.Н., Волков В.И., Савельев А.А.

Установила, что произведен облов бассейнов

всего обловлено:

Общий объем 3м³

№ пруда	Вид рыбы	возраст	Масса, кг	Сред. масса, г	Кол. шт	Примечание
№1	каrp	1+	1237	82,47	15	
№2	каrp	1+	1259	83,93	15	
№3	каrp	1+	1295	86,33	15	
№4	каrp	1+	1287	85,80	15	
№5	каrp	1+	1278	85,20	15	
Всего:	-		6355		75	

Рыбовод: Прибылов Д.Н.

Рабочие: Волков В.И.

Савельев А.А.

Утверждаю

Директор ООО "Рыбхоз"
/Добринский В.А.



АКТ

Облова прудов

Комиссия в составе: Прибылов Д.Н., Волков В.И., Савельев А.А.

Установила, что произведен облов пруда сентябрь-октябрь

2014г. всего обловлено:

Общая площадь пруда 0,1га

№ пруда	Вид рыбы	возраст	Масса, кг	Сред. масса, г	Кол. шт	Примечание
№2	каrp	2+	111,30	540,20	206	-
№6	каrp	2+	120,70	569,30	212	-
№7	каrp	2+	123,10	586,20	210	-
Всего:	-	-	355,10	565,23	628	-

Рыбовод: Прибылов Д.Н.

Рабочие: Волков В.И.

Савельев А.А.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО "Рыбхоз"

 Добринский В.А.26 апреля 2018г

АКТ

внедрения научно-исследовательской работы

"Продуктивные и биологические показатели карпа при использовании в комбикорме сорбционно- пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон"

Мы, ниже подписавшиеся, представители ФГОУ ВО "Ульяновский ГАУ профессор Улитко В.Е., аспирант Саблин С.Г. с одной стороны и представители ООО "Рыбхоз" директор Добринский В.А., рыбовод Прибылов Д.Н., бригадир Волкова В.И. с другой стороны, составили настоящий акт о том, что в результате проведения научно-исследовательской работы, в рыбоводческом хозяйстве внедрено использование препарата "Биокоретрон" в гранулированных комбикормах для товарного карпа. В процессе внедрения выполнены следующие работы:

1. Проведен научно-хозяйственный опыт на трех группах товарного карпа по 250 голов в каждой. Кормление карпа проводилось одинаковыми комбикормом, но в комбикорм карпа опытных групп вводили препарат "Биокоретрон" в расчете на массу комбикорма: во II группе - 0,1%, в III - 0,2%. Карпу контрольной группы комбикорм скармливался без добавления препарата.

2. Изучено влияния добавления в комбикорм данного препарата на:

- динамику живой массы карпа;
- показатели морфо-биохимического состава крови товарного карпа;
- анатомического строения и морфологический состав тела карпа;
- химический состав мышечной ткани;
- содержание тяжелых металлов в мышечной ткани и печени товарного карпа.

3. Рассчитана экономическая эффективность использования препарата "Биокоретрон" в комбикормах карпа.

Использование комбикорма обогащенного препаратом "Биокоретрон" для кормления карпа позволяет наиболее полно повысить уровень

реализации их биологического потенциала - нарастание живой массы, функциональную активность крови, сохранность, экологическую безопасность и биологическую полноценность продукции.

Включение в комбикорм для карпа препарата "Биокоретрон" в дозе 0,1% и 0,2% от массы способствует увеличению его абсолютного прироста на 5,76...9,01%, увеличение сохранности и рыбопродуктивности. Следовательно, скармливание карпу комбикорма обогащенного препаратом "Биокоретрон" способствует увеличению его живой массы, сохранности, улучшению морфологического состава тушек и химического состава мышечной ткани.

Проведенными расчетами эффективности использования различных доз препарата (0,1 и 0,2% от массы комбикорма) установлено, что прибыль на 1 рубль дополнительных затрат (стоимость препарата) составляет 37,88 и 23,56 рублей, а общая сумма дополнительной прибыли по группам составила 935,65 и 1141,33 рублей при уровне рентабельности выращивания карпа в опытных группах 35,23 и 37,39% против 24,76% в контрольной.

Предложения по дальнейшему внедрению результатов научно-исследовательской работы:

на основании результатов исследований рекомендуем, для повышения биологической полноценности комбикормов в период выращивания карпа, повышения уровня реализации наследственно обусловленного потенциала его продуктивности, выражаемого в более высокой интенсивности энергии роста и развития, а также экономической эффективности выращивания рыбы, рекомендуем обогащать комбикорма сорбционно-пробиотической добавкой с эфирными маслами "Биокоретрон" в дозе 0,2% от его массы.

Представители

ФГОУ ВО "Ульяновский ГАУ"

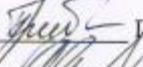
Профессор  Улитко В.Е.

Аспирант  Саблин С.Г.

Представители

ООО "Рыбхоз"

Директор  Добринский В.А.

Рыбовод  Прибылов Д.Н.

Бригадир  Волков В.И.



**Министерство
агропромышленного комплекса
и развития сельских территорий
Ульяновской области
(Минсельхоз Ульяновской области)**

Радищева ул., д.5, Ульяновск, 432011
тел. (8422) 44-06-49, факс 44-06-49
E-mail: min.selhoz@mail.ru
ОКПО 25292374, ОГРН 1077325000257,
ИНН/КПП 7325067064/732501001

27.08.2018 № 73-ИОГВ-07-02/7538
На № _____ от _____

Справка

**о внедрении в сельскохозяйственное производство научно-исследовательской работы С.Г.Саблина
по теме: «Продуктивные и биологические показатели карпа при использовании в комбикорме сорбционно-пробиотической добавки «Биокоретрон» с эфирными маслами**

Автором предлагаются пути и методы увеличения продуктивности и товарных качеств карпа, детоксикационной активности печени и экологической чистоты его мяса посредством усиления у него процессов обмена веществ, резистентности организма, за счет включения в состав рационов нетрадиционной сорбционно-пробиотической добавки «Биокоретрон» с эфирными маслами.

Объемные комплексные исследования проведенные в обществе с ограниченной ответственностью «Рыбхоз» (с. Большие Ключищи Ульяновского района Ульяновской области) подтверждают, что применение в составе комбикорма для карпа сорбционно-пробиотической добавки «Биокоретрон» совместно с эфирными маслами, в условиях прудового рыбоводства способствует повышению сохранности поголовья, обуславливает изменение морфологического состава тела карпа за счет более интенсивного нарастания съедобных частей тела, способствует увеличению содержания внутримышечного жира, уменьшению накопления в мясе свинца и кадмия, улучшает конверсию корма.

Использование названной биодобавки с эфирными маслами в оптимальной дозе 0,2% от массы комбикорма в условиях прудового рыбоводства, способствует повышению его сохранности (на 1,6%), увеличение абсолютного прироста (на 9,1%), улучшает затраты корма (на 15,2%), что обеспечивает

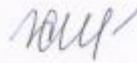
0000387

увеличение мясной продуктивности - выхода съедобных частей карпа на 2,62%. Кроме того, в мышечной ткани карпа опытных групп аккумуляция токсических металлов по отношению к контрольной группе существенно уменьшается: свинца на 48,56%, а кадмия на 6,12%.

Использование в кормлении карпа указанной кормовой добавки позволяет увеличить рентабельность его выращивания на 12,63%.

Результаты исследования автора использованы в производственной деятельности рядом рыбоводных хозяйств региона и будут учтены Министерством агропромышленного комплекса и развития сельских территорий Ульяновской области при разработке мероприятий, направленных на дальнейшее развитие аквакультуры и увеличение производства прудовой рыбы в рамках реализации государственной программы Ульяновской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Ульяновской области» на 2014-2020 годы.

**Заместитель Министра
агропромышленного комплекса
и развития сельских территорий
Ульяновской области**



Н.В. Снежинская

СПРАВКА
о внедрении в практику ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» результатов диссертационной работы С.Г. Саблина по теме: "Продуктивные и биологические показатели карпа при использовании в комбикорме сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон"

Материалы исследования Саблина Станислава Геннадьевича на тему "Продуктивные и биологические показатели карпа при использовании в комбикорме сорбционно-пробиотической добавки с эфирными маслами "Биокоретрон" используются на факультете ветеринарной медицины и биотехнологии при чтении лекций и проведении лабораторно - практических занятий на кафедрах «Кормление и разведение животных», «Частная зоотехния, технология животноводства и аквакультура» с целью восполнения недостаточных сведений по увеличению продуктивности и товарных качеств карпа, детоксикационной активности печени и экологической чистоты его мяса по средствам усиления у него процессов обмена веществ, резистентности организма, реализацию его генетического потенциала при скормливании гранулированного комбикорма содержащего в своем составе сорбционно-пробиотической добавку с эфирными маслами "Биокоретрон".

Декан факультета
 ветеринарной медицины и
 биотехнологии, профессор



27.08.18

С.Н. Золотухин