

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Сборник трудов

LVI НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ,
АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Секция

Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных
Технологии производства продуктов животноводства
Водные биоресурсы и аквакультура

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Сборник трудов
LVI НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ,
АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Секции

Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных
Технологии производства продуктов животноводства
Водные биоресурсы и аквакультура

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

ISBN 978-5-98346-136-9

УДК 378.1(063)
ББК 72.4(2)я431

Рецензент:

Кандидат ветеринарных наук, доцент Е.П. Краснолобова

«ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА». Сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 201 с. URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/lvi-4.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА» по секциям «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных», «Технологии производства продуктов животноводства» и «Водные биоресурсы и аквакультура», которая состоялась в ФГБОУ ВО Государственном аграрном университете Северного Зауралья 01 марта 2023. Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Бахарев А.А., доктор сельскохозяйственных наук, директор ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Лесковская Л.С., старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Краснолобова Е.П., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

СОДЕРЖАНИЕ

Секция Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных

Бесцененко А.И., Иванова И.Е.	5
Диатомит в животноводстве	
Госс А.С., Иванова И.Е.	10
Обоснование применения вегетарианской диеты	
Громова Д.В., Иванова И.Е.	14
Особенности биохимического анализа крови рептилий	
Елфимова А.А.	18
Руководитель: Иванова И.Е.	
Усвоение белков различного происхождения в организме человека	
Коурова И.А., Иванова И.Е.	23
Опыт выращивания бройлеров в условиях фермерского хозяйства	
Манзя А.В., Иванова И.Е.	28
Анализ содержания жиров в кормах для домашних животных	
Маркова М.Э.	34
Руководитель Фоменко Е.И.	
Научные основы генетики и селекции кроликов	
Павловская О.А., Ярмоц Г.А.	42
Диетологический метод лечения мочекаменной болезни у кошек	
Павлюк А.А., Иванова А.С.	48
Влияние минеральных веществ на сельскохозяйственных животных	
Самокиш А.А., Половинкина А.Е., Иванова И.Е.	53
Особенности биохимического состава кормов для стерилизованных кошек	
Хоменко И.В., Иванова И.Е.	58
Сравнительная характеристика мяса животного происхождения и соевого мяса	
Шукшина К.В., Иванова И.Е.	64
Непереносимость организмом человека и животного глютена	
Щипачева А.Е., Иванова И.Е.	69
Биохимия кокосового масла и его использование в кормлении животных	
Щипачева А.Е., Ярмоц Г.А.	76
Послеродовой парез у коров	
Секция Технологии производства продуктов животноводства	
Баутина В.А., Часовщикова М.А.	82
Состояние стада коров черно-пестрой породы по рискам заболевания маститом на основе анализа соматических клеток	
Губанов М.В., Моторин И.А.	90
Переработка молока	
Губанов М.В., Черепанов К.С.	102
Утилизация побочных продуктов и отходов мясной, птицеводческой и рыбоперерабатывающей промышленности	
Давлатова А.Ф., Часовщикова М.А.	109
Влияние возраста и периода лактации на количество соматических клеток в молоке коров голштинской породы	
Емельянова Д.Ю., Часовщикова М.А.	116
Влияние породы отцов на молочную продуктивность коров красной степной породы сибирского типа	

Куркин Р.Ю.	122
Руководитель Креницина Т.П. Технология производства сыра Буррата	
Огнёва Л.А.	126
Руководитель Шевелёва О.М. Основные причины выбытия коров молочном скотоводстве	
Павлюк А.А., Москалёва А.О.	130
Технология выращивания телят-молочников в условиях ООО "Сибирская Нива" Новосибирской области	
Фатеева А.А.	134
Сравнительная оценка быков-производителей в СПК «Таволжан» по продуктивности дочерей	
 Секция Водные биоресурсы и аквакультура	
Колбина Ю.С., Иванский Н.С.	141
Руководитель Смолина Н.В. Изменчивость меристических признаков популяции серебряного карася <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758) озера Уелги Челябинской области	
Корентович М.А., Гинзбург А.А., Зенкович П.А.	147
Руководитель Литвиненко А.И. Изменчивость размерно-весовых характеристик молоди енисейского осетра при подращивании в установке замкнутого водоснабжения на обогащенных стартовых искусственных кормах	
Корентович М.А., Шевелева А.А.	153
Особенности работы установок замкнутого водоснабжения на ООО «Рыбное подворье»	
Лепунова В.Е.	162
Руководитель Смолина Н.В. Рыбоводно-биологические показатели и питание молоди сибирского осетра в летний период при подращивании в прудах Абалакского ЭРЗ	
Митякин К.В.	167
Руководитель Тунёв В.Е. Биологические характеристики енисейской популяции арктического омуля <i>Coregonus autumnalis autumnalis</i> (Pallas, 1776) в Обской губе	
Смолина Н.В., Алешина О.А., Велижанина Д.И.	176
Зоопланктон озёр Андреевское и Ишменевское Тобольского района осенью 2021 г. в период вспышки «гаффской болезни»	
Смолина Н.В., Бакина А.В., Алешина О.А.	184
Современное состояние и потенциал развития пастбищной аквакультуры на юге Тюменской области	
Смолина Н.В., Скаряднова Ю.Е., Алешина О.А.	192
Развитие рыбоводства и рыболовства в Нижнетавдинском районе Тюменской области	

Секция - Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных

Дата поступления статьи: 27.02.2023

УДК 636.52.087.7.084

Бесцененко Анна Игоревна, студент группы С-ВТ21А

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры

кормление и разведение сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного

Зауралья, г. Тюмень

Диатомит в животноводстве

Одним из перспективных материалов, широко применяемых в разных областях современной промышленности, является диатомит. В статье рассмотрено использование данного природного продукта, как биосорбента, изучены добывающие и перерабатывающие предприятия в России и применение и значимость диатомита в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: диатомит, животноводство, ветеринария, кормление, биосорбент

В настоящее время очень актуален вопрос использования биологически активных веществ, стимуляторов роста, особенно природного происхождения, влияющих на процессы обмена веществ животного организма [4]. Одним из новых и перспективных материалов, широко применяемых в разных областях современной промышленности, является диатомит.

Цель работы: изучить применение диатомита в животноводстве и птицеводстве.

Задачи исследования:

1. изучение понятия диатомит, его история и месторождения;
2. изучить химический состав диатомита из ООО "Уральская диатомитовая компания";
3. применение диатомита в сельском хозяйстве и кормовых смесях.

Диатомит – это мягкая горная порода, богатая органическим кремнием. Внешне соединение похоже на мел. Другие названия – кизельгур, горная мука.

Диатомит формируется в результате скопления на океанском дне экзоскелетов диатомовых одноклеточных водорослей с насыщенной кремнием клеточной стенкой – до 50% от ее массы. Горная порода полезна для волос, ногтей, суставов, костей и всего человеческого организма в целом.

Панцири диатомей пронизаны множеством пор с сильным отрицательным зарядом, благодаря этому они притягивают молекулы с противоположным зарядом, что делает востребованным применение образованного из них кизельгура для очищения организма. Кроме того, порода снабжает редким для организма кремнием [1].

Россия обладает многочисленными разведанными месторождениями диатомитов, расположенными практически на всей её территории. Известны месторождения диатомита на Дальнем Востоке, восточном склоне Урала, в Среднем Поволжье. В Ульяновской области на базе Инзенского месторождения действует крупный диатомовый комбинат, производящий теплоизоляционный кирпич и пенодиатомитовую крошку. Месторождения диатомита есть в Пензенской, Ростовской, Свердловской, Костромской, Калужской и многих других областях России. Но, к сожалению, ни одно из разведанных месторождений Тюменской области в настоящее время не разрабатывается [2].

В наше время в промышленности используются озерные диатомовые илы. В будущем планируется начать добывать эту продукцию в месторождениях с морскими диатомовыми илами. Диатомиты озерного типа залегают в линзовидной форме.

Диатомовый ил — это скопление панцирей диатомовых водорослей, которые содержат примесь органического вещества и небольшую часть других соединений. К примеру, в Карельских месторождениях в 1 грамме породы содержится от 150 до 600 миллионов створок диатомей.

Около 1 миллиарда тонн — это примерный мировой запас диатомита. 25% процентов всех существующих запасов приходится на США, 11% находятся в Китае. Всего диатомита на месторождениях России (которые были разведаны) — около 350 миллионов тонн, что составляет около 35% от мировых запасов этого сырья.

World Minerals — самая крупная компания на рынке диатомита. Ее месторождения расположены в США, Исландии, Китае, некоторых странах Западной Европы. Здесь происходит добыча 65% этого материала от всего мирового потребления [3].

Диатомит может применяться в качестве премиксов к кормам. Диатомит имеет ряд преимуществ перед шротами и отрубями: минеральное сырье имеет всего 0,01 % влажности, что стабилизирует витамины и минералы; в диатомите невозможно образование плесневых грибков и микотоксинов; невысокая стоимость сырья; сырье имеет фракцию [4], сходную по размеру с частицами кормовых добавок, что облегчает смешивание и способствует однородности премикса. Диатомит служит дополнительным источником минеральных веществ.

Одним из положительных свойств применения диатомита в кормах животных является регуляция состава и концентрации электролита пищеварительного тракта, а через них – минерального обмена и кислотно-щелочного равновесия организма животных. Благодаря составу диатомита снижаются процессы брожения и гниения в желудочно-кишечном тракте животных. Обладая бактерицидными свойствами, диатомит используется для лечения многих заболеваний молодняка крупного рогатого скота и свиней [5].

Диатомит, содержащий отрицательно заряженные панцири диатомей, притягивает положительно заряженные бактерии, грибки, плесень, простейшие вирусы, эндотоксины, пестициды, остатки лекарств и тяжёлые металлы. Они связываются в цилиндрической структуре панцирей и выводятся с калом.

Доказано, что добавление в рацион коров 2% диатомита обеспечивает лучшую перевариваемость питательных веществ корма, а также повышает молочную продуктивность на 10,9%.

Известно, что включение диатомита в рацион кур-несушек улучшает упругую деформацию и толщину скорлупы, снижает процент боя яиц. Также диатомиты способствуют повышению сохранности птицы. В опытных группах этот показатель возрастал, в среднем, на 3,3–5,2 %, по сравнению с контрольным. Использование диатомита в рационе птиц способствует увеличению переваримости питательных веществ: органического вещества – на 6,22%; протеина – на 17,26%; клетчатки – на 24,03%; жира – на 15,8%. Введение в рацион диатомита оказывает положительное влияние на инкубационные показатели племенных яиц [2].

Химический состав диатомита следующий:

SiO₂ (оксид кремния) – 77,65%

Al₂O₃ (оксид алюминия) – 4,14%

Fe₂O₃ (оксид железа) – 3,35%

CaO (оксид кальция) – 2,67%

MgO (оксид магния) - 0,10%

SO₃ (оксид серы) – 0,95%

ППП (прочие побочные примеси) - 7,5%

При осуществлении экспериментальных исследований в лаборатории Агробиотехнологического центра, ФГБОУ ВО Государственного аграрного университета Северного Зауралья были изучены следующие показатели и компоненты диатомита (ООО "Уральская диатомитовая компания").

В исследованном образце диатомита рассматривалось: содержание аммония, фосфора, азота, калия, кальция, магния, нитратный азот и уровень кислотности (табл. 1).

Из данных таблицы 1 видно, что диатомит содержит достаточное количество азота и минеральных элементов – фосфор, калий, кальций и магний.

Таблица 1

Химический состав модифицированного диатомита (мг/кг)

Показатель	Аммоний	Фосфор валовый	Азот общий	Калий общий	pH	Нитратный азот	Кальций	Магний
ООО «Уральская диатомитовая компания»	338	2,65	0,95	0,6	4,2	1,10	80	35

Вывод: Биосорбенты, в виде диатомита могут использоваться в животноводстве и ветеринарии для связывания в желудочно-кишечном тракте и выведения из организма животных опасных и токсических веществ. Диатомит является перспективным природным образованием для использования в сельском хозяйстве при создании новых кормосмесей. Исследования в области использования диатомита являются актуальными и должны развиваться.

Список литературы

1.Домацкий, В.Н. Применение диатомитов в сельском хозяйстве./ В.Н. Домацкий, О.А.Симонова, А.Н. Махнёва.-Тюменский научный центр СО РАН - Текст : электронный - URL:<https://www.tmnsc.ru/?p=661>(дата обращения: 18.02.2023).

2. Повышение продуктивного действия рационов выращиваемого и откормочного молодняка крупного рогатого скота при использовании в их составе антиоксидантных и сорбционно-пробиотических добавок : монография / О. А. Десятов, В. Е. Улитко, Е. В. Александрова [и др.]. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-6043485-4-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207161>.

3. Пожарицкая, И. С. Использование биосорбентов в ветеринарии и животноводстве / И. С. Пожарицкая, М. М. Трусова.-Текст:непосредственный// Зоологические чтения - 2021 : Мат. VI межд. научно-практической конф., посвящённой 130-летию доктора биологических наук, профессора А. В. Федюшина, Гродно, 24–25 марта 2021 года / Редколлегия: О.В.

Янчуревич (гл. ред.), А.В. Рыжая, А.Е. Каревский. – Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2021. – С. 173-176.

4. Усламина, Т. С. Стимуляторы роста в животноводстве / Т. С. Усламина, И. Е. Иванова - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов I Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 16 марта 2017 года. Том Часть 1 – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 261-264.

5. Chang, H. Comparison of Adjuvant Efficacy of Chitosan and Aluminum Hydroxide for Intraperitoneal Administered Inactivated Influenza H5N1 Vaccine DNA / H. Chang, X. Li, Y. Teng, Y. Liang, B. Peng, F. Fang, Z. Chen - Текст: непосредственный // The Journal of Cell Biology. – 2010. – Vol. 29. – P. 563–569.

Контактная информация:

Бесцененко Анна Игоревна, студент группы С-ВТ21А ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведение сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень e-mail: ivanovaie@gausz.ru

Дата поступления статьи: 27.02.2023

УДК 613.261/.28-07

Госс Анастасия Сергеевна, студентка группы Б-ВСЭ21,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры

«Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Обоснование применения вегетарианской диеты

В статье рассматривается влияние диет на организм человека, а именно вегетарианская диета. В настоящее время люди все больше внимания уделяют здоровью и питанию. Некоторые полагают, что все продукты животного происхождения вредны для человеческого организма и заменяют их растительной пищей. Среди таких людей мало кто задумывается о правильности своих действий и возможном вреде для своего здоровья. Во избежание таких ошибок следует узнать о последствиях вегетарианской диеты, ведь на сегодняшний день - это самый актуальный вид похудения среди населения.

Ключевые слова: диета, вегетарианство, продукты питания, масса тела

Диета - это набор правил употребления пищи человеком или другим живым организмом. Диета может характеризоваться такими факторами, как химический состав, физические свойства, кулинарная обработка пищи, а также время и интервалы между приемами пищи. Диеты разных культур могут иметь существенные различия и включать или исключать определенные продукты. Диетические предпочтения и диетический выбор влияют на здоровье человека [2]. Рацион здорового человека, соответствующий профессии, полу, возрасту и другим характеристикам, является предметом изучения гигиены питания. Примечательно, что рациональная, научно обоснованная диета будет разной для людей разного происхождения. К примеру, молоко подходит многим людям европеоидной расы, но не усваивается организмом некоторых уроженцев Азии. Как правило, правильный рацион содержит все основные элементы питания - это те элементы, которые должна включать пища для того, чтобы обеспечить нормальное функционирование человеческого организма.

Огромное количество девушек задают один и тот же вопрос "Как похудеть? И они придерживаются мнения "если я похудею, я буду красивой". Но большинство из них не

задумываются о том, что тело у всех разное, и не стоит соответствовать модным тенденциям в диетах, так как это может привести к серьезным нарушениям здоровья. То, что подходит для одних, может оказаться крайне неподходящим для других. Существует всего 28000 диет. Эта цифра только начинает увеличиваться с каждым годом, поскольку борьба с ожирением и стремление к идеальной фигуре, безусловно, являются одной из самых актуальных тем на сегодняшний день.

Рациональное питание является важнейшей предпосылкой для профилактики не только заболеваний обмена веществ, но и многих других. Для нормального роста, развития и поддержания жизнедеятельности организму необходимы белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные соли в нужном количестве [1].

Рациональное питание обеспечивает, с учетом физиологических потребностей организма, удовлетворение во всех питательных веществах и энергии. Рекомендуемые значения потребности человека в питательных веществах и энергии определены для всех групп трудоспособного населения в зависимости от интенсивности работы, пола и возраста. Негативные последствия чрезмерного питания на фоне низкой физической активности позволяют полагать, что одним из основных принципов рационального питания при интеллектуальном труде должно быть снижение энергетической ценности питания до уровня создаваемых энергетических затрат или повышение физической активности до уровня калорийности потребляемой пищи.

В современном обществе, однако, это понятие прочно закреплено стереотипом, благодаря которому диета воспринимается как система ограничительных мер, или, другими словами, вынужденная голодовка. Многие люди решают примерить на себя тот или иной "образ жизни", но лишь немногим удается придерживаться принципов правильного питания всю свою жизнь. В погоне за своей мечтой быстро похудеть девушки часто предпочитают довольно "суровые" диеты, рассчитывая на то, что только голодная диета поможет им избавиться от ненавистных килограммов. Но результат всех этих трудностей недолговечен, и вес снова упрямо поднимается к старой отметке [3]. Чтобы этого не произошло, диетологи разработали ряд диетических режимов, которые приводят к медленной, но стабильной потере веса.

Существует много видов вегетарианства и множество различных мотивов, которые побуждают людей не есть. Часто такими намерениями являются этические или религиозные соображения. Однако в последние годы многие диетологи начали убеждать своих пациентов. Многие крупные исследования показали, что вегетарианцы в среднем имеют сниженную массу

тела, реже страдают от некоторых распространенных заболеваний (например, сердечно-сосудистой системы) [4].

Как правило, эти показатели не наблюдаются у строгих вегетарианцев, которые полностью отказываются от продуктов животного происхождения. Но среди тех, кто не отказывается от яиц, молочных продуктов и меда.

Рассмотрим влияние вегетарианской диеты на организм человека.

1. У вегетарианца кровяное давление ниже, чем у невегетарианца, поэтому поможет избежать гипертонии.

2. Установлено, что вегетарианцы менее склонны к какому-либо виду рака, за исключением рака кишечника.

3. Голодание после вегетарианской диеты оказывает положительное влияние на лечение артрита.

4. Вегетарианство способствует образованию высокого уровня фосфора в моче и крови, поддерживая лечение хронического заболевания почек.

Основные рекомендации при вегетарианстве:

1. Лучше не сильно придерживаться вегетарианства, так как некоторые продукты животного происхождения необходимы для нормального функционирования человеческого организма.

2. Если существует строгое вегетарианство, необходимо включать в рацион необходимые питательные вещества, такие как белок, жир, а также витаминные препараты и продукты, содержащие большое количество витаминов и минералов.

Вывод: вегетарианство — одно из древнейших направлений нетрадиционного питания, у вегетарианцев есть чему поучиться, однако здоровому человеку с нормальной массой тела следует оценивать этот режим питания с позиций здравого смысла.

Список литературы

1. Абасова, З. У. К вопросу о рациональном питании / З. У. Абасова. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 12 (354). — С. 40-42.

2. Беспалова, О. В. Диетическое (лечебное и профилактическое) питание и алиментарно-зависимые факторы здоровья / О. В. Беспалова – Москва: РУСАЙНС, 2018. – 76 с. -Текст: непосредственный.

3. Мартинчик, А. Н. Разработка и оценка достоверности базового индекса здорового питания населения России / А. Н. Мартинчик, А. К. Батурич, Н. А. Михайлов [и др.] -Текст: непосредственный // Вопросы питания. – 2019. Т. 88. - №6, - С. 34-44.

4.Якимович, И. Ю. Влияние диеты нормальной калорийности с преобладанием растительных жиров на содержание жирных кислот и их комплексов в белой жировой ткани / И. Ю. Якимович, М. Ю. Котловский, С. В. Гусакова, В. В. Иванов [и др.] - Текст: непосредственный// Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. — 2019. — Т. 9. — № 2. — С. 43—53.

Контактная информация:

Госс Анастасия Сергеевна, студент группы Б-ВСЭ21, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: goss.as@edu.gausz.ru

Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормления и разведения сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Дата поступления статьи: 07.03.2023

УДК 598.112.11

Громова Дарья Владимировна, студентка группы С-ВТ22,
ФГБОУ «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры «Кормление и разведение
сельскохозяйственных животных». ФГБОУ «Государственный аграрный университет
Северного Зауралья», г. Тюмень

Особенности биохимического анализа крови рептилий

В статье представлены особенности проведения биохимического анализа у рептилий, классовых особенностях их крови. Дается определение биохимического анализа, приводится пример такого анализа и делается вывод о том, что отечественная литература бедна в сравнении с зарубежной в данной области знаний, а также, выяснено, что далеко не каждая клиника способна такой анализ провести.

Ключевые слова: кровь, биохимия, рептилия, нормы, клетки, анализ

В последние годы всё сильнее растёт популярность экзотических животных в качестве домашних любимцев, в частности рептилий. Эта популярность возникла за счёт существования довольно простых в содержании видов и их условной гипоаллергенности. Однако за счёт своих классовых особенностей становится затруднительным процесс диагностики разного рода заболеваний. В частности, одной из проблем является совершение лабораторных исследований, которые затрудняются по двум причинам: отсутствие в отечественной научной литературе норм биохимических показателей и строение и характерные особенности самих клеток крови затрудняют процесс подсчёта и их дифференциации.

Цель настоящей работы изучить особенности биохимического анализа крови рептилий. Задачи исследования:

1. Изучить отечественную и зарубежную литературу по вопросу биохимических показателей крови рептилий;
2. Рассмотреть и проанализировать картину крови самца бородатой агамы.

Биохимический анализ крови - это лабораторное исследование, используемое в медицине для выявления сведений о функциональном состоянии как всего организма в целом,

так и отдельных его органов. Результаты такого исследования могут с высокой точностью определить сбои в работе организма. Биохимический анализ крови включает в себя определение ряда показателей, которые ярко отражают состояние различных метаболических процессов.

Нормальный объём крови составляет 5-8% от массы тела. У здоровой рептилии можно взять 10% от этого количества для безопасного для рептилии анализа. Время года, пол, факторы окружающей среды, в том числе кормление, тесно связаны с биохимическими и гематологическими показателями крови [2,3].

Эритроциты рептилий содержат в себе ядро в отличие от млекопитающих, а более низкая скорость метаболизма обеспечивает им, эритроцитам, более долгую жизнь, чем у млекопитающих или птиц. Гематокрит рептилий (в среднем 20-35%) не меняется в зависимости от больших высот или гипоксии (как у млекопитающих), но меняется в зависимости от температуры и времени года.

Белые кровяные тельца включают в себя гетерофилы (эквивалент нейтрофилов млекопитающих), эозинофилы, базофилы, лимфоциты и моноциты. Также рептилиям характерны присущие исключительно этому классу рептилий клетки-азурофилы-похожи на моноциты, но имеют красно-фиолетовую цитоплазму [1].

В связи с особенностями строения клеток крови рептилий необходим специальный диск для анализатора крови, способный корректно провести анализ. Панель биохимии включает в себя альбумин (ALB), щелочные фосфаты (ALKP), аспартатаминотрансминазу (AST), желчные кислоты (BA), общий кальций (CA), креатинкиназу (СК), холестерин (CHOL), глобулины (GLOB), глюкозу (GLU), лактатдегидрогеназы (LDH), фосфора (P), мочевины (BUN), общего белка (TP) и мочевой кислоты (UA).

Гематокрит определяют стандартным методом микрогематокрита при центрифугировании при 12000 г в течение 5 минут. Цвет плазмы должен быть от светлого до слегка желтого; и из-за пищевых пигментов у травоядных рептилий может наблюдаться желто-оранжевая или зелено-желтоватая плазма у змей.

Концентрация гемоглобина у рептилий колеблется в среднем от 60 до 120 г/л. Кровь многих рептилий содержит в себе два вида гемоглобина, считается, что оба эти вида гемоглобина существуют в одном эритроците, хотя их функциональные различия могут быть связаны с возрастом эритроцита, как у млекопитающих [4,5].

В таблице 1 представлен биохимический анализ крови самца бородатой агамы.

Изучая биохимический анализ крови самца бородатой агамы, мы видим, что не все результаты показателей соответствуют норме. Для некоторых показателей было сложно найти нормативные пределы, эти данные не встречаются в отечественной литературе.

Таблица 1

Биохимический анализ крови самца бородатой агамы

Показатель	Результат	Норма
ALB, g/L	42,9	
TP, g/L	83,7	30,0-81,0
GLOB, g/L	40,8	
A/G	1,05	
AST, U/L	303	5-105
TBA, umol/L	120,00	
CK, U/L	2742	
UA, mmol/L	10,00	161,00-476,00
GLU, mmol/L	14,77	3,00-11,00
Ca, mmol/L	3,04	1,90-2,50
PHOS, mmol/L	3,83	0,61-1,65
K, mmol/L	6,81	
Na, mmol/L	220,0	

Превышены следующие показатели: TP (общий белок), AST (Аспаргатаминотрансфераза), UA (мочевая кислота), GLU (глюкоза), Ca (кальций), PHOS (Щелочная фосфатаза). Пониженных величин не наблюдается. Анализируя превышенные показатели, можно предположить о вяло текущем воспалении или проблемах с питанием. Например, превышенный кальций может говорить о том, что взрослому животному стоит давать с пищей меньше кальция.

Также стоит отметить, что анализ является неполным за счёт возникшего явления гемолиза.

В отечественной ветеринарной медицине достаточно мало данных о таком классе животных, как рептилии. Также, исходя из классовых особенностей строения и состава крови для проведения анализа требуется специальное оборудование, которого в большинстве клиник нет. Однако, чем выше рост популярности этих животных, тем быстрее идёт развитие, как общедоступной литературы, так и ветеринарной медицины в целом по данному направлению.

Список литературы

1. Лисничая, Е.Н. Особенности исследования морфологического состава крови рептилий / Лисничая Е.Н.-Текст: непосредственный // Е.Н. Лисничая, Е.Г.Ефимов -Текст: непосредственный // ResearchGate.-2014.-№1. – С.15.

2. Шлыкова, Е. Е. Изучение особенностей кормления пресмыкающихся / Е. Е. Шлыкова, И. Е. Иванова– Текст : непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 597-605.

3. Щелокова, В. А. Кормовые средства в кормлении рептилий / В. А. Щелокова, С. А. Приймак – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 405-408.

4. Martínez-Silvestre A. Hematology and blood cytology in reptile / A. Martínez-Silvestre, S. Lavín, R. Cuenca – Текст : непосредственный // ResearchGate.-2011.-№3.-С.11.

5. Helmer, P. Amphibian anatomy and physiology Peter Helmer, Douglas P. Whiteside - Лондон: Elsevier Limited, 2005.- 257с.-Текст: непосредственный.

Контактная информация:

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных». ФГБОУ «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Громова Дарья Владимировна, студентка группы С-ВТ22. ФГБОУ «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: gromova.dv@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 07.03.2023

УДК 336.0

Елфимова Алевтина Александровна, студент группы Б-ВСЭ21,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Руководитель: Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Усвоение белков различного происхождения в организме человека

В статье рассматривается влияние происхождения белков на их усвоение в организме, пищевая ценность продуктов животного и растительного происхождения, их польза и вред. В настоящее время люди все больше внимания уделяют здоровью и питанию. Некоторые полагают, что все продукты животного происхождения вредны для человеческого организма и заменяют их растительной пищей. Среди таких людей мало кто задумывается о правильности своих действий и возможном вреде для своего здоровья. Во избежание таких ошибок следует предупреждать население о последствиях такого образа жизни, не поддерживать современные тренды о вегетарианстве, развивать тенденции правильного и сбалансированного питания в обществе.

Ключевые слова: белки, усвояемость, продукты, происхождение, аминокислоты, протеины.

Белки — наиболее важные биологические вещества живых организмов. Они служат основным пластическим материалом, из которого строятся клетки, ткани и органы тела человека. Белки составляют основу гормонов, ферментов, антител и других образований, выполняющих сложные функции в жизни человека (пищеварение, рост, размножение, иммунитет), способствуют нормальному обмену в организме витаминов и минеральных солей. Белки участвуют в образовании энергии, особенно в период больших энергетических затрат или при недостаточном количестве в питании углеводов и жиров.

При недостатке белков в организме возникают серьезные нарушения: замедление роста и развития детей, изменения в печени взрослых, деятельности желез внутренней секреции, состава крови, ослабление умственной деятельности, снижение работоспособности и сопротивляемости к инфекционным заболеваниям.

Целью исследования является изучение усвояемости белков растительного и животного происхождения в организме человека.

Задачи исследования: 1.Изучить белковый состав животных и растительных продуктов; 2.Изучить количество усвояемых белков из растительной и животной пищи; 3.Сравнительным способом определить лучшую усвояемость белков растительной и животной пищи.

Белок в организме человека образуется непрерывно из аминокислот, поступающих в клетки в результате переваривания белка пищи. Для синтеза белка человека необходим белок пищи в определенном количестве и определенного аминокислотного состава.

В настоящее время известно более 80 аминокислот, из которых 22 наиболее распространены в пищевых продуктах.

По своему происхождению белки делятся на растительные и животные. Отличие белков растительного и животного происхождения в том, что они содержат различное количество незаменимых аминокислот.

Незаменимыми аминокислотами называются кислоты, которые человеческий организм не в состоянии производить самостоятельно, поэтому восполнять их запас необходимо с пищей. Дефицит таких аминокислот не позволяет создавать достаточное количество белка, что мешает организму нормально функционировать.

Самую большую биологическую ценность имеет белок, который поступает в организм с яйцами, молоком, говядиной и соей. Биологическая ценность растительного белка имеет более низкие показатели. Следует отметить, что степень полезности животных и растительных белков полностью зависит от правильного их сочетания.

Отличие белков растительного происхождения заключается в том, что они не содержат всех незаменимых аминокислот. Чтобы восполнить этот пробел следует научиться правильно комбинировать растительные белки, важным источником которых являются: фасоль, чечевица, горох, соя, пшеница, рис и орехи. В таблице 1 приведено содержание белков в зерне различных культур.

Таблица 1.

Содержание белков в зерне различных культур

Злаковые	%	Бобовые	%	Масличные	%
Пшеница	9-26	Бобы	29	Подсолнечник	16
Рожь	9-19	Горох	28	Лен	26
Ячмень	12	Фасоль	23	Конопля	22
Овес	12	Люпин	32	Горчица	28
Кукуруза	10	Вика	29	Рапс	30
Рис	7	Соя	39	Клещевина	15

Можно представить следующую классификацию растительных и животных белков.

Альбумины. Наиболее распространенные запасные белки растительного происхождения – лейкозин, находящийся в зародыше пшеничного зерна и леугумелин из семян гороха.

Глобулины составляют большую часть белка многих семян, особенно бобовых и масличных культур. Например, семена гороха содержат леугумин, семена фасоли – фазеолин, конопля – эдестин, соя – глицинин, клубни картофеля – туберин, семена тыквы – кукурбитин, семена люпина – конглоутин, семена земляного ореха – арахин.

Глютелины содержатся в семенах злаков и в зеленых частях растения. Из хорошо изученных глютелинов можно назвать глютенин из семян пшеницы, оризенин из семян риса.

Проламины. Эта группа белков характерна исключительно для семян злаков. Проламины найдены в семенах всех исследованных злаков: глиадин в семенах пшеницы и ржи, гордеин в семенах ячменя, зеин в семенах кукурузы, авенин в семенах овса.

Продукты растительного происхождения не содержат тяжелых, насыщенных жиров. Это помогает растительным протеинам усваиваться легче и быстрее, но из 100% поступивших в организм растительных протеинов усваиваются лишь около 50% [3].

Белки животного происхождения содержатся в молочных продуктах, во всех видах мяса, птице, рыбе, яйцах и сыворотке. Такие белки состоят из всех незаменимых аминокислот, поэтому являются качественным и полноценным источником энергии. В таблице 2 приведено содержание белка в некоторых продуктах животного происхождения. Животные белки классифицируются на:

Альбумины. К ним относятся альбумины сыворотки крови, лактальбумин молока, овальбумин яичного белка, миоальбумин мышц животных, а также лейкозин пшеницы, ржи и ячменя, леугуменин гречихи и сои, рицин касторовых бобов.

Глобулины. К глобулинам относятся сывороточный, молочный, яичный, мышечный и другие глобулины. Глобулинов много в пищевых продуктах. В молоке содержится лактоглобулин, в яйцах — яичный глобулин, в крови - фибриноген.

Протамины. Обнаружены в ядрах сперматозоидов у рыб. Составляют фракцию основного белка в зрелой сперме рыб: сальмин – семга, клупеин – сельдь, скумбрин – скумбрия.

Протеиноиды. К протеиноидам относятся коллаген – основной белок кожи, костей и хрящей, эластин – белок сухожилий и соединительной ткани, кератин – белок волос, шерсти, копыт, рогов и фиброин шелка.

Фосфопротеины. К ним относится казеин молока, в котором содержание фосфорной кислоты достигает 1%; вителлин, вителлинин и фосвитин, выделенные из желтка куриного яйца;

Ихтулин, это белок, обнаруженный в икре рыб.

В таблице 2 представлено содержание белка в некоторых продуктах животного происхождения.

Таблица 2.

Содержание белка в некоторых продуктах животного происхождения

Название продукта	Содержание белка, %
Мясо	18-22
Рыба	17-20
Сыр	20-36
Молоко	3,5

Потребление животной пищи выгодно с точки зрения быстрого пополнения энергоресурсов. Протеины животного происхождения усваиваются на 70–98%. Проблема животной пищи в том, что кроме белка она в большинстве случаев содержит довольно много жира, а большое количество жира резко тормозит процессы пищеварения, тем более насыщенного животного жира, который отличается высокой тугоплавкостью и очень медленно переваривается.

В отличие от белков животного происхождения, все растительные белки не содержат всего спектра необходимых человеку аминокислот, поэтому их называют неполноценными. Несмотря на это, для нормального развития необходимы продукты, как животного, так и растительного происхождения, потому что их белки имеют различные свойства.

Усвояемость белков можно увеличить, если употреблять одновременно несколько видов продуктов их содержащих. Другими словами, в ежедневном рационе следует грамотно сочетать белки растительного и животного происхождения. Этого можно добиться, комбинируя крупы и бобовые, а также различные молочные продукты, что поможет организму более полно усвоить содержащиеся в них белки. Очень хорошим примером является комбинация молока и различных круп.

Вывод: растительные белки должны составлять не более трети от суточного количества протеинов, поступающих с пищей. Причем подразумеваются животные белки во всем их

разнообразии — не только мясо, но и птица, рыба, яйца, молочные продукты. Растительные и животные белки союзники в построении рационального питания.

Список литературы

1. Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции: Учебное пособие / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. - СПб.: Лань, 2018. - 388 с. – Текст : непосредственный.

2. Митякина, Ю.А. Биохимия: Учебное пособие / Ю.А. Митякина. - М.: Риор, 2019. - 351 с. – Текст : непосредственный.

3. Новиков, Н.Н. Биохимия растений / Н.Н. Новиков. - М.: Ленанд, 2019. - 680 с. – Текст : непосредственный.

4. Цыганок, Е. О. Соевое молоко - молоко ли это? / Е. О. Цыганок, Е. Ю. Кожухина, И. Е. Иванова – Текст : непосредственный.// Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 161-163.

5. Волынкина, М. Влияние белково-витаминно-минерального концентрата на качество мяса свиней / Волынкина М., Иванова И. – Текст : непосредственный. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2020. № 12. С. 10-17.

Контактная информация:

Елфимова Алевтина Александровна, студент группы Б-ВСЭ21, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: elfimova.aa@edu.gausz.ru

Руководитель:

Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормления и разведения сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Дата поступления статьи: 07.03.2023

УДК 636.5.082

Коурова Ирина Андреевна, студентка группы С-ВТ22б,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормления и разведение сельскохозяйственных животных

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

Опыт выращивания бройлеров в условиях фермерского хозяйства

В статье рассмотрено выращивание цыплят-бройлеров в условиях фермерского хозяйства при использовании разных способов кормления (кормление сбалансированными промышленными комбикормами с домашней мешанкой и кормление исключительно домашним кормом). Представлено обоснование оптимального способа кормления бройлеров в масштабах домашнего фермерства.

Ключевые слова: бройлер, сельское хозяйство, птицеводство, комбикорм, кормление

Актуальность

Значимость сбалансированного кормления для бройлеров заключается в том, что при кормлении сбалансированным рационом удовлетворяются потребности птицы в питательных веществах на всех стадиях ее развития. Такой рацион обеспечивает оптимальную эффективность кормления и прибыльность производства, не снижая характеристик благополучия поголовья. Что лучше - ПК (полнорационный комбикорм) или домашние мешанки? Несомненным преимуществом домашней мешанки является ее дешевизна, по сравнению с покупным кормом. Но с другой стороны, если мы сэкономим на некоторых ингредиентах, то можем получить не очень питательную пищу, это в свою очередь, приведет к ослаблению поголовья. Поэтому, если возникла необходимость приготовить комбикорм самостоятельно, то делать это нужно в соответствии с зоотехническими нормами и обязательно учитывая эффективность используемых кормов[1,2].

Преимущества полнорационных комбинированных кормов заключаются в следующем: сбалансированное питание; улучшение самочувствия птицы; в одном корме есть все необходимые витамины и минералы; нет необходимости выбирать диету в зависимости от времени года; не нужно много места для хранения.

Но при использовании комбикорма могут возникнуть проблемы, связанные с тем, что: выбранный корм не подходит по составу; возможность приобретения некачественного корма; наличие антибиотиков и красителей; аллергия на некоторые ингредиенты.

Поэтому при выращивании бройлеров в условиях небольшого хозяйства, у фермера возникают сомнения по выбору типа кормления.

Материалы и методика

Целью нашей работы является изучение развития цыплят-бройлеров в условиях фермерского хозяйства при использовании разных способов кормления (кормление сбалансированными промышленными комбикормами с домашней мешанкой и кормление исключительно домашним кормом).

Задачи исследования:

1. Изучить сбалансированные корма, их состав;
2. Рассмотреть схемы кормления цыплят-бройлеров;
3. Проанализировать результаты убоя и выращивания.

Исследования проводились в условиях небольшого фермерского хозяйства Шатровского района Курганской области. Для формирования опытной и контрольной группы были взяты 9 цыплят породы РОСС-308. Цыплята в возрасте 2 недель выращивались до двух месяцев. Бройлеры были распределены на две группы (в первой 4, во второй 5 голов) по принципу кормления. В таблице 1 представлена схема опыта.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Условия кормления
Контрольная	дробленое зерно (пшено, кукуруза, ячмень); остатки овощей (кабачок, огурцы); различная полевая трава; молочнокислая закваска на сыворотке; запаренная каша
Опытная	Purina Профи «Старт» (первую неделю преобладал); Бройлер ПРОФИ Смоленский, ПК-6, (рост и финиш) дробленое зерно (пшено, кукуруза, ячмень, остатки овощей (кабачок, огурцы), различная полевая трава, молочнокислая закваска на сыворотке

Контрольная группа цыплят получала дробленое зерно пшена, молотую кукурузу, ячмень, овощи (кабачок, огурцы), не большое количество различной полевой травы, молочнокислую закваску на сыворотке добавляли в запаренное зерно в обильном количестве.

Опытная группа использовала специальный комбикорм для цыплят - Пурина Стартер плюс (первую неделю преобладал, но после 10 дня жизни цыплят полностью исключили) и Бройлер ПРОФИ Смоленский (иногда с добавлением марганцовки от диареи)- кормили весь оставшийся период выращивания птицы.

Все прочие факторы (окружающая среда, условия проживания и прочие) были идентичными. Бройлеры не имели возможности вольного выгула, они содержались в клетках.

Для контроля за испытываемыми малую группу поместили нейлоновыми хомутами, закрепив их на лапке, со временем, когда птица подросла, хомут заменили, чтобы он не врезался в кожу и, тем самым, не причинял дискомфорт.

Результаты

Мы изучили состав комплекса Пурина Стартер плюс. В составе: зерновые, продукты переработки сои, жмыхи, шроты, зернобобовые, патока, сырьё животного происхождения, фосфаты, рыбная мука, аминокислоты, витаминно-минеральный премикс, растительное масло стабилизированное, известняковая мука, соль, холин хлорид, макроэлементы, антибиотик, кокцидиостатик, фитогеники, микроэлементы, закрепитель гранулы. Фитогеники — стимулируют аппетит, кокцидиостатик — защищает от кокцидиоза, бутираты — поддерживают иммунитет, антибиотик — подавляет патогенную кишечную микрофлору.

В составе Бройлер ПРОФИ Смоленский: зерновые, шроты, сырье животного происхождения, продукты переработки сои, пшеничный продукт, зернопродукты, зернобобовые, масло растительное стабилизированное, протеиновый концентрат, витаминно-минеральный премикс (в т.ч. витамин Е-аналог), аминокислоты, соль, сода, известняк, холин хлорид, макроэлементы, бетаин гидрохлорид, кокцидиостатик, кормовой антибиотик, фитогеники, закрепитель гранулы, антиоксидант, ферменты.

Схема кормления цыплят контрольной группы следующая: с первых же дней жизни кормили запаренной кашей на молочной сыворотке из дробленого пшена, мелко раздробленной зерновой смесью (пшено, молотая кукуруза, ячмень), свежими овощами (кабачок, огурцы); различная полевая трава. Корм давали каждые 2-4 часа в течение 10 дней жизни. Начиная с 11 недели, кормили от 4 до 5 раз в день дозированно, рацион остается прежним до самого убоя.

Опытная группа использовала специальный комбикорм для цыплят - Пурина Стартер плюс (первую неделю преобладал, но после 10 дня жизни цыплят полностью исключили) и Бройлер ПРОФИ Смоленский (иногда с добавлением марганцовки от диареи)- кормили весь оставшийся период выращивания птицы. Корм вводили, постепенно повышая его концентрацию по мере насыщения цыплят. После в течение 4 дней кормили в соотношении

кормов 50/50 с преобладанием Бройлер ПРОФИ. Затем кормление Пурина старт плюс прекращается и остается только Бройлер ПРОФИ Смоленский. К 20 дню добавили молотую кукурузу, ячмени и пшено в соотношении 1/1/1 (также вводили, постепенно повышая количество каждый день). Постепенно доводим до соотношения комбикорма и дробленого зерна 50/50, приучая птицу к зерновой смеси. Птицу опытной группы так же, как и первую группу, кормили травой и овощами. Далее с 45 дня жизни цыплят в рацион добавляли ПК-6. Последнюю неделю перед убоем кормили только зерносмесью и ПК-6.

В 2 месячном возрасте произвели убой, масса кур в контрольной группе в среднем составила равна $1,8 \pm 0,23$ кг, а в опытной группе - $2,5 \pm 0,10$ кг.

Таблица 2.

Экономическая эффективность выращивания бройлеров

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Поголовье, голов		
-на начало опыта	4	5
-на конец опыта	4	5
Предубойная живая масса, кг	2,3	3,2
Сохранность, %	100	100
Убойный выход, %	65	78
Затраты на корм, руб	625	5019
Стоимость мяса бройлеров всего за 1 тушку, руб.	472,5	656,25
За все поголовье, руб.	1890	3281,25

Следовательно, можно сделать вывод о том, что наличие комбикормов в рационе бройлеров способствует более эффективному набору мышечной массы, но экономически это не выгодно, так как затраты на корма в размере 5019 рублей превышают стоимость продукции в опытной группе.

Наши бройлеры не имели возможности вольного выгула, они содержались в клетках. Этот фактор мог повлиять на формирование живой массы и на накопление жировой ткани. Но есть данные, что получая возможность гулять, птицы становятся миролюбивыми, а за счет меньшего стресса, растут приросты [3].

Таким образом, при обосновании нашей работы необходимо отметить, что у каждого типа корма есть свои преимущества и недостатки, поэтому выбор того или иного способа

кормления при тщательном изучении и подготовке (или удачного выбора комбикорма) может повлиять на конечный результат. Поэтому, в данном исследовании оптимальным вариантом является кормление бройлеров домашней мешанкой. Однако, чтобы произошло снижение затрат на содержание, а цыплята получали все необходимые питательные элементы для полноценного развития, необходимо снизить сроки выращивания и подобрать оптимальный по стоимости полнорационный комбикорм.

Список литературы

1. Василевский, Е.С. Влияние кормовых добавок на морфологические показатели в органах пищеварения цыплят-бройлеров/ Е.С.Василевский, И.Л. Тимошевская, А.Л.Лях, В.Н.Иванов - Тест непосредственный //Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны.- 2020.- №1.- С. 75-76.

2.Иванова, И. Е. Экономическое обоснование использования витаминно-минерального препарата / И. Е. Иванова, Р. А. Волынкин - Тест непосредственный // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том 4. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 117-122.

3.Темираев, Р.Б. Рост и процессы пищеварения у бройлеров при оптимизации условий кормления / Р.Б. Темираев, Л.А. Витюк, И.И. Кцоева- Текст: непосредственный.//Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. — 2014. — № 7. — С. 398-402.

Контактная информация:

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормление и разведение сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Коурова Ирина Андреевна, студент 2 курса института «Ветеринария», группа С-ВТ22, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: kourova.ia@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 07.03.2023

УДК 636.086.2

Манзя Анастасия Владимировна, студентка группы С-ВТ22б,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормления и разведение сельскохозяйственных животных

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

Анализ содержания жиров в кормах для домашних животных

В статье рассматривается качество кормов для животных с точки зрения содержания в них жиров. Как известно жиры содержат полезные вещества, такие как жирные кислоты, благодаря которым организм способен нормально функционировать. Нередко в дешевых кормах используется меньше качественных жиров. Это же может привести к различным заболеваниям, например, повышение уровня холестерина.

Ключевые слова: жир, корм, кошка, собака, жирные кислоты, питание, животное.

Актуальность

Жиры являются незаменимыми питательными веществами в рационе животного. Они дают больше всего энергии, в них содержатся необходимы жирные кислоты для организма, без которых невозможно нормальное функционирование. Необходимо знать оптимальное количество жиров в корме для составления рациона. При использовании полнорационных кормов для домашних животных возникает необходимость исследования оптимального уровня жира, так как избыток или недостаток жиров влияют на физическую активность и состояние здоровья.

Цель исследования: проанализировать уровень жиров в кормах для домашних животных.

Задачи исследования:

- 1.Изучить нормы содержания жиров в корме и их значение;
- 2.Проанализировать пищевую ценность различных по классу кормов для кошек и сравнить с нормами кормления;
- 3.Провести исследование по результатам кормления беременных кошек сухим кормом, содержащим 21% и 12% жира и сравнить эффективность роста котят.

Жиры - одни из важных компонентов питания, осуществляющие энергетический и пластический материал, являются источником незаменимых полиненасыщенных кислот, жирорастворимых витаминов и других биологически активных соединений. Физиологическая роль жиров в питании велика, а функции жиров в организме многообразны, как и других необходимых элементов в организме [1, 3,5].

Главная функция жиров – энергетическая. Поскольку из всех питательных веществ именно жиры дают больше всего энергии, что составляет в 1 грамме примерно 9 ккал.

Технология производства и хранения сухих кормов предусматривает более низкое содержание в них жира, отсюда и меньше незаменимых жирных кислот, а это ограничивает энергетическую ценность сухих кормов. Так же они имеют меньшую переваримость и короткий срок хранения, чем консервированные или полусухие корма. Так же при взаимодействии корма с воздухом жирные кислоты окисляются, что снижает питательную ценность корма. Процессы окисления могут ускоряться при повышении температуры или влажности хранения.

Высококачественные сорта сухих кормов имеют высокую калорийность, а также достаточное количество жиров и незаменимых жирных кислот, которые можно сравнить с их содержанием в консервированных и полусухих продуктах. Поэтому они не вызывают у животных проблем со здоровьем.

Важно помнить, что главным является не вид используемого корма, а его качество.

Сухие корма в большей части содержат 8-20% жира и имеют энергетическую ценность 300-400 ккал на 100 г корма. При возрастании количества жира увеличивается калорийность корма. Например, сухие корма с содержанием жира 25% и выше содержат более 500 ккал на 100 г корма [2].

Добавление жиров и масел могут применяться для повышения энергетической ценности рациона при повышении энергетических потребностей животных. Их можно добавлять к готовым кормам в небольших количествах. Связано это с тем, что при добавлении больших количеств жира возрастает энергетическая ценность корма [4].

Многие производители дешевых кормов добавляют большое количество низкосортных жиров (называемых обычно «маслами и жирами» или «животными жирами»), чтобы сделать пищу более привлекательной. К сожалению, они часто содержат большое количество насыщенных жиров, которые могут повышать в крови уровень вредного холестерина и способствовать развитию различных заболеваний, включая атеросклероз и гипертонию [3].

В сухой корм можно добавлять растительные масла. Они способствуют улучшению шёрстного покрова. При добавлении одной чайной ложки растительного масла на 300 г сухого корма профилактруется дефицит линолевой кислоты, что и улучшает состояние шерсти.

Растительные масла содержат в 5-10 раз больше линолевой кислоты, чем животные жиры. Необходимо знать, что нельзя давать гидрогенизированное кокосовое масло кошкам, так как это способствует нарушению липидного обмена.

При ожирении необходимо ограничить некоторое количество жиров. Следует использовать специальные диетические корма с высоким содержанием клетчатки и низкой калорийностью. Корм должен содержать менее 10% жира и более 15% клетчатки в сухом веществе [4].

В таблице 1 представлена пищевая ценность сухих кормов разных классов для кошек

Таблица 1.

Пищевая ценность кормов

Показатель	Корм эконом класса	Корм премиум класса	Корм супер премиум класса	Норма
	Whiskas	Purina Pro Plan	AlphaPet Superpremium	
Белок	Мука животного происхождения, белковые растительные экстракты, гидролизат белков животного происхождения, таурин,	36% Курица (21%), сухой белок птицы, аминокислоты	32% Свежее мясо (ягненок, свиные печень и сердце, курица), дегидрированное мясо домашней птицы 19%, гидролизованная куриная печень, таурин	30%
Клетчатка	Злаки и продукты растительного происхождения	1,5% пшеница, рис, кукурузный глютен, пшеничный глютен, кукуруза, яичный порошок, высушенный корень цикория	2,6% рис 12%, овес, горошек, мякоть свеклы, комплекс AlphaPetBIO® (зеленогубый моллюск, календула, одуванчик, льняное семя, цикорий, клюква, Юкка Шидигера, розмарин)	Не превышают 5%
Жиры	Растительное масло, животные жиры, подсолнечное масло	16% животный жир, рыбий жир	18% животный жир, рыбий жир (омега-3 – 0,9%) омега-6 – 3%	15%

Мы изучили состав кормов для кошек Whiskas, Purina Pro Plan, AlphaPet Superpremium. Сравнивая корма разных классов (табл.1), можно сказать, что корма премиум и супер премиум классов содержат практически норму питательных веществ, что указано на упаковке. В эконом кормах не представлен химический состав корма, так же они содержат продукты растительного и животного происхождения.

Производители коммерческого корма для собак обычно используют диапазон от 5 до 20 % жира, 25-50 % суточной потребности в энергии может быть обеспечено за счет жира в периоды высокой потребности в ней, таких как рост, лактация или физические нагрузки. Например, собакам со средней физической активностью (живущим в домах или квартирах) достаточен уровень содержания жира в корме - 18 %, а для животных, ведущих особенно активный образ жизни, например, служебным собакам - до 25 %. Стареющие собаки не требуют обязательного увеличения или уменьшения доли жира в рационе: все определяется их массой тела, нагрузками и состоянием здоровья. У молодых и взрослых собак при низких или умеренных физических нагрузках увеличению массы тела за счет излишнего жираотложения может способствовать применение диеты с высоким содержанием жира. Поэтому очень важно нормировать объем порции корма в соответствии с массой тела животного, избегая рационов с более чем 40 % жира по калорийности. Рекомендуемая NRC норма концентрации жира для взрослых собак составляет 3,3 г/1000 ккал, что эквивалентно 12,2 % энергии или 5 % жира в сухо веществе (1,5 МДж/100 г). На долю жиров в консервах и глубокозамороженных натуральных продуктов иногда приходится более 45% их энергетической ценности. Такие высокие уровни могут способствовать развитию ожирения [3].

Так же особое питание необходимо и во время беременности. Потребность в питательных веществах в период беременности возрастает. И для этого необходимо увеличивать норму кормления примерно на 25%. Слишком раннее увеличение массы тела у кошек во время беременности обычно бывает обусловлено дополнительным отложением жира. У кошек, в отличие от собак, масса тела после родов не сразу снижается до уровня, предшествующего беременности. Запас жира необходим кошкам для покрытия энергетических затрат при лактации. Без запасов жира, так же, как и при отсутствии высококачественного корма, кошка не может обеспечить котят достаточным количеством молока [4].

Было проведено исследование по изучению эффективности кормления беременных кошек сухим кормом, содержащим 21% и 12% жира. При использовании корма с 21% жира были получены следующие результаты:

1. Увеличилась масса котят при рождении на 10%,
2. Смертность котят уменьшилась на 40% в новорожденный период,
3. Котята быстро росли и развивались.

У котят, получавших молоко с повышенным содержанием жира, установили лучшее состояние кожного и шерстного покровов, и развитие костяка и мышц. Данные результаты свидетельствуют о необходимости использования в период лактации высококачественных кормов, с более повышенным уровнем питательных веществ, в том числе и жиров.

Экспериментально доказано, что низкое содержание питательных веществ в корме в период беременности, ослабляют иммунитет матери и ухудшают развитие и рост у котят [4].

Вывод. Проанализировав уровень жиров в кормах для домашних животных, можно сказать, что нормы содержания жиров в корме составляет 15% для кошек и собак 18%, для беременных животных количество возрастает до 21% и 25% соответственно.

Сравнивая корма разных классов, можно сказать, что корма премиум и супер премиум классов содержат норму питательных веществ, а в эконом кормах не указывается массовая доля питательных веществ.

По результатам исследование кормления беременных кошек сухим кормом, содержащим 21% и 12% жира, можно сказать, что большее содержание жира способствует лучшей лактации, что приводит к быстрому росту и развитию котят. А во время беременности используется намного больше энергии, что так же необходимо для развития плода.

Список литературы

1. Баюров, Л. И. Роль жиров и жирных кислот в питании собаки / Л. И. Баюров.- Текст: непосредственный // Научный журнал КубГАУ. - 2021. - №165(01). - С. 1-15.
2. Блохина, Т. В. Фелинология : учебное пособие / Т. В. Блохина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1517-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211439> (дата обращения: 11.02.2023)
3. Гречина, Ю. Г. Продукты питания и корма для животных, содержащие транс-жиры / Ю. Г. Гречина, В. В. Муравьева.- Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 101-105.

4.Субботина, М. А. Физиологические аспекты использования жиров в питании / М. А. Субботина // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 4(15). – С. 54-57.- Текст: непосредственный.

5.Щербакова, К. В. Недостаток микроэлементов в кормлении кошек / К. В. Щербакова, И. Е. Иванова. - Текст: непосредственный// Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 606-610.

Контактная информация:

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормление и разведение сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Манзя Анастасия Владимировна, студентка группы С-ВТ226, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень E-mail: manzya.av@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 27.03.2023

УДК 573.22

ББК 37.1

Маркова Мария Эдуардовна, учащаяся 10 А класса,

ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – гимназия № 30 имени Н.Т. Фесенко», г. Луганск, Луганская Народная Республика, Российская Федерация

Руководитель Фоменко Елена Ивановна, учитель биологии и химии,

ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – гимназия № 30 имени Н.Т. Фесенко», г. Луганск, Луганская Народная Республика, Российская Федерация

Научные основы генетики и селекции кроликов

В статье представлена таксонометрическая классификация кроликов, приведен теоретический обзор основ генетики пород кроликов и популяций, селекции и кроссирования, определены генетические детерминанты кроликов

Ключевые слова: кролики, генетика, селекция, породы.

Домашние кролики – потомки диких кроликов из рода *Oryctolagus*, представленного видом *cuniculus*. Это аборигенный вид, обитающий на западе Средиземноморского бассейна (Испания и Северная Африка). Существуют также другие дикие кролики, принадлежащие к родам: *Sylvilagus*, *Coprolagus*, *Nesolagus* и *Brachylagus*. Кролик был одомашнен относительно недавно: большинство пород создано людьми и многим из них не более 200 или 300 лет, которые адаптированы к определенной местности.

Таксонометрическая классификация кролика (*Oryctolagus cuniculus*)

Класс: млекопитающие.

Надотряд: Glires.

Отряд: Lagomorpha (Зайцеобразные).

Отряд: Rodentia (Грызуны).

1. Семейство: Leporidae (Зайцы)

1.1. Подсемейство: Palaeolaginae: род: *Pentalagus*. Восточная Азия; род: *Pronolagus* (Курчавохвостые кролики). Юго-восточная Африка; род: *Romerolagus* (Бесхвостые кролики). Мексика, один единственный вид, *R. Nelsoni*.

1.2. Подсемейство: Lepaginae; род: Lepus. Зайцы: множество видов, распространенных по всему Старому и Новому Свету; род: Macrotolagus. Иногда рассматривается как подрод Lepus, живущий в Северной и Центральной Америке; род: Oryctolagus. Истинный дикий кролик; род: Sylvilagus (Американские кролики). Представлен множеством видов; род: Caprolagus (Азиатские жесткошерстные кролики); род: Nesolagus (Полосатые кролики). Суматра, один единственный вид, N. Netscheri; род: Brachylagus (Карликовые, или Айдахские кролики). Это кролик-пигмей, живущий в Северной Америке.

2. Семейство: Ochotonidae (Пищуховые); род: Ochotona (Пищухи). Один единственный род для различных пищуховых; обитают в северных регионах Европы, Азии и Америки [1, с. 24].

Кролик использовался как экспериментальное животное в генетике и физиологии воспроизводства начиная с начала столетия, но первые результаты по количественной генетике были изданы только в 1950. Это были исследования Венга, направленные на изучение материнского влияния на вес новорожденных кроликов [2, 8-11]. Эта работа проложила путь к исследованию улучшения генетических качеств кролика для производства мяса. В Национальном Институте Сельскохозяйственных Исследований (INRA) во Франции ученые начали проводить исследования в этой области в 1961. Далее к работам в этой области присоединились другие научно-исследовательские лаборатории во многих странах, таких как команда Университета г. Эз-Заказик в Египте, Годоло и Капошвар в Венгрии, Изванагара в Индии, Милана и Витербо в Италии, Валенсии, Сарагосы и Барселоны в Испании. Хорошие команды в Соединенных Штатах и Китае (особенно в Шанхае) и определенная работа была проделана в Нитре в Словакии и в Кракове в Польше [2, с. 47].

Работы по генетике кролика регулярно обновлялись на мировых конгрессах кролика (Rouvier, 1980; Matheron и Poujardieu, 1984; Rochambeau, 1988). Однако опыт, полученный в производственных условиях Европы, не может быть перенесен непосредственно в развивающиеся страны. Чтобы улучшить генетику кроликов таких стран, селекционеры должны использовать местных, или аборигенных животных, или кроликов ранее импортированных популяций, которые адаптировались к местным условиям, и используют доступную генетическую изменчивость.

Проведя научный анализ ряда теоретических источников, отметим, что лучшее из различных определений породы дал Квиттет: «Порода - группа индивидуумов в пределах вида, различающихся несколькими морфологическими и физиологическими признаками, которые они передают своему потомству, размножаясь между собой» [7, 12,13].

Единственный путь оценки генетической уникальности различных пород заключается в том, чтобы изучить их происхождение. Порода – результат совместного воздействия

искусственного и естественного отбора (адаптация к окружающей среде). Трудно определить точно, что является породой, и какова ее предыстория. Искусственный отбор может быть направлен на ряд различных критериев, не обязательно все они связаны с производительностью.

Породы кроликов или популяции также могут быть описаны в терминах частоты гена. Идентификация и манипуляция возможны лишь с генами, которые проявляются на потомстве через видимые эффекты. Окраска и структура волос классифицируются как видимые эффекты. Благодаря современным методам изучения генов, теперь также известны гены, которые отвечают за разделение на группы крови, биохимический и белковый полиморфизм и наследственные аномалии [7, с. 47]

Количественные характеристики, такие как рождаемость или вес крольчат при отъеме, которые управляются очень многими неизвестными генами и могут быть учтены только после измерения выполненной ими работы. Эти гены имеют небольшой эффект на полную изменчивость и функционируют независимо, согласно стандартным положениям о количественной генетике. Такие характеристики находятся под влиянием окружающей среды. Характеристики окружающей среды должны быть тщательно описаны (количество кролиководов, направление селекции, происхождение популяции и ее распространение) при описании популяции.

Гены входят в структуру хромосом, которые объединены в 22 пары ($2n=44$). Описано приблизительно 60 маркеров. Изучаются гены с видимым эффектом, такие как окрас, длина или морфологические аномалии волосяного покрова, или кодирующие гены для молекул, которые исследуются на биологическое воздействие. Эти два подхода трудно урегулировать, поэтому часто используют только один тип маркера. Среди описанных маркеров, 37 были помещены в восемь аутосом и в хромосому X; 23 маркера составляют шесть групп сцепления, а месторасположение шести маркеров все еще не найдено. Все эти маркеры расположены в 22 парах хромосом кролика. Однако связи между биологическими маркерами и генами окраса или длины волос редко исследовались [3, с. 121].

Породы, созданные селекционерами, особенно любителями, в Соединенных Штатах и Европе, теперь соответствуют официальным стандартам. Книга Федерации французских кролиководов (FFC) по стандартам для кроликов описывает больше 40 пород. Каждую породу вывели из местных кроликов, или путём скрещивания существующих пород, или используя мутантов с измененной окраской или структурой меха. Массовая селекция по размерам и строению тела разделила эти породы на следующие типы: великаны, средние, маленькие и очень маленькие. Интересно изучение происхождения пород с целью обучения и выяснения

причин того, могут ли они соответствовать первоначальным генетическим ансамблям и пытаться определять их характеристики.

В настоящее время известны генетические детерминанты, отвечающие за окрас и структуру волосяного покрова. Более подробно они описаны ниже. Окраска волосяного покрова всегда имела большой интерес у селекционеров.

В труде генетика домашних кроликов, изданного в 1930, Кастрл описал шесть мутаций окраса волосяного покрова и две мутации манеры поведения; три мутации в структуре волос; одна мутация в желтой окраске брюшного жира и двух групп сцепления. Удобный способ обнаружения различных мутаций заключается в описании "дикой" окраски кролика. Волосяной покров состоит из трех типов волос: ретрикс - более длинный остевой волос, жесткий у основания; текрикс - более многочисленные покровные волосы, формирующие основную часть волосяного покрова; и третий типом - более короткие волосы, составляющие подшерсток.

Окрас дикого или «агути» кролика формируется из серого меха на спине и из намного более светлого или белого меха на брюхе. Длинные охранные волосы черные, но кажутся еще более черными на концах и более синими у основания. Колючие волосы имеют цветовую зональность: черные на концах, с желтой полосой в середине и синеватые у основания. Волоски подшерстка синеваты у основания и украшены бахромкой с желтыми кончиками. Таким образом, объясняется неодинаковая окраска тела кроликов из-за неравномерного распределения черных и желтых пигментов (меланины), особенно в колючих волосах, и в целом по всему волосяному покрову (бока и спина относительно меха на животе). Мутации в различных локусах (месторасположение гена в хромосоме) изменяют эту окраску.

Окраска. Обозначается в соответствие с международной системой обозначения аллелей. Арнольд (1984) привел обозначение окраса кроликов в соответствии с Немецкой системой.

Локус А, агути: мутация а производит животных без желтой полосы в волосе и с более светлым животом. Их окраска однородна. Ген А является доминантным над а. Треть аллели была описана в этом локусе, at (рыжевато-коричневый образец), который является рецессивным к А и доминантным к а.

Локус В, черный пигмент: рецессивная b аллель производит в волосяном покрове агути шоколадно-коричневый пигмент вместо черного пигмента.

Локус С: ген С требуется для развития пигментов в мехе, коже и глазах и, следовательно, для выражения окраски. Рецессивный с ген подавляет выраженность окраски,

порождает альбинизм в рецессивных *сс* гомозиготах. Существует несколько аллелей в этом локусе, указанных ниже в доминирующе-рецессивном порядке:

C: Полное выражение окраски.

csh : Шиншилла. Замена цвета промежуточной полосы волосяного покрова.

ch: Гималайский. Только кончики волос тела и конечности черного цвета. Степень проявления этого гена зависит от окружающей температуры.

c: Альбинизм. Локус альбинизма эпистатичен по цвету локуса. Генотип *сс* подавляет проявление генов цвета, расположенных в другом локусе.

Локус *D*: рецессивная мутантная *d* аллель затрагивает интенсивность пигментации, вызывая растворение гранул пигмента. Доминирующая *D* аллель производит нормальную интенсивность пигментации. Рецессивная *dd* гомозигота найдена в генотипе синих (черные, растворенные до синего) или бежевых (желтые, растворенные до бежевого) кроликов.

Локус *E*: мутации гена *e* служат причиной увеличения желтого пигмента в волосах, с тенденцией замены черного (или коричневого) пигмента. Серые, черные или коричневые породы имеют *E* ген. Желтые и красные породы – рецессивные *ее* гомозиготы.

Локус *V* Венский Белый: Венские Белые кролики имеют полностью непигментированный мех, но цветные (синие) глаза. Первоначальный ген обозначается *V*, а его видоизмененная форма *v*. Поэтому кролики породы Венский Белый – рецессивные *vv* гомозиготы. Скрещивание этой породы с кроликами альбиносами дает цветное потомство [6, с. 125-126].

Мутации, дающие пятнистый окрас: эти мутации содержат локусы Английский (*En*, *en*) и Голландский (*Du*, *du*) Кролик породы Бабочка имеет *En en* гетерозиготный генотип. Ген *En* не полностью доминирующий. *En En* гомозиготы более белые, чем гетерозиготы, в то время как рецессивные гомозиготы более черные. Окрас генотипа кролика Бабочка (Великан Чекер в Англии, Марипоса в Испании) не может быть определен точно. В другом локусе генотип *du du* дает окраску в виде белого пояса Голландского кролика.

Мутации структуры волос. Три главных:

Ангорская. Это рецессивная аутосомальная мутация, выраженная в удлинении продолжительности роста волос при той же самой скорости роста тела. Дикий (*L* доминирующий) ген мутировал в рецессивную *l* аллель, чтобы получить Ангорского кролика.

Рекс. Это рецессивная аутосомальная мутация, которая заставляет почти все остевые волосы исчезнуть. Вид меха кролика Рекс отличен от меха нормальношерстных кроликов, поскольку имеет более короткие волосы. Безволосая. Отсутствие волос. Это вызвано несколькими рецессивными мутациями и обычно смертельно.

Генотип цвета и структуры волосяного покрова пород кроликов может быть предсказан, если локусы исходных животных известны. Пока известно не много генов, явно воздействующих на цвет тела и характеристики размножения, но в этой области было сделано небольшое количество исследований. Ангорский ген и рекс-ген, конечно используются для получения ангорской шерсти и рекс-меха.

Юго-западные страны Европы – Франция, Италия и Испания развивают программы улучшения генетических качеств кролика для удовлетворения потребностей интенсивного производства в умеренном климате. Животные, селекционированные в Западной Европе, не обязательно являются лучшим вариантом для маленькой кроликофермы (5 - 60 самок) из-за различных производственных условий. Местные породы кроликов, разводимые в пределах определенной местности путем скрещивания с различными импортированными популяциями должны использоваться для улучшения генетических качеств [5, с. 156-157].

Эффективное улучшение генетических качеств должно быть под руководством группы, имеющей научно-техническую поддержку в лице научно-исследовательских организаций страны. Программа улучшения генетических качеств должна сосредотачиваться на деревне (или предпочтительно на группе деревень), на всех крольчатниках региона, или на целой стране. Улучшение генетических качеств - дорогостоящая операция: рабочая группа должна быть достаточно большой, поэтому необходимо учесть покрытие связанных с этим расходов и мобилизовать необходимые профессиональные знания.

Улучшение генетических качеств требует специализированных технических знаний. Поэтому, должны быть кролиководы-селекционеры, кролиководы-пользователи и, возможно, кролиководы-репродукторы между ними. В то время как пирамидальные схемы, используемые в Западной Европе эффективны в их специальном контексте, они не универсальны в практическом применении. Каждая схема верна для индивидуальных условий региона, страны [4, с. 226]. Немаловажную роль в этих схемах играет социальная специфика кролиководов страны (хотя в любом случае, схемы должны быть генетически эффективны). Селекционеры также должны быть превосходными кроликоведами, чтобы умело использовать производственные системы, кормовые ресурсы, размещение животных в помещении и другие материалы, взаимодействующие с окружающей средой.

Список литературы

1. Балакирев, Н.А. Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева. – М., 2007. – 232 с. – Текст: непосредственный

2. Бойченко, В.Г. Основы кролиководства / В.Г.Бойченко. – М.: Госсельхозлитература, 1932. С. 38–39. – Текст: непосредственный
3. Дубинин, Н.П. Руководство по генетике и селекции кроликов / Н.П. Дубинин. – М. : Госиздат с.-х. лит-ры, 1932. – 229 с. – Текст: непосредственный
4. Зусман, Н. С. Разведение кроликов / Н. С. Зусман, В. И. Лепешкин. –М., 1966. – 223 с. – Текст: непосредственный
5. Козлов, Ю. Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных / Ю.Н. Козлов, Н. М. Костомахин. – М., 2009. – 264 с. – Текст: непосредственный
6. Нигматуллин, Р.М. Происхождение и генетическая классификация пород кроликов / Р.М. Нигматуллин – Текст: непосредственный // Информ. вестник ВОГиС, 2007. – Т. 11. – № 1. – С. 221–227.
7. Петров, Д.Ф. Генетика с основами селекции: уч. пособие / Д.Ф. Петров. – М.: Высш. шк., 1976. – 416 с. – Текст: непосредственный
8. Сидорова К.А. Физиологические основы кролиководства / К.А. Сидорова, Н.А. Череменина, К.С. Есенбаева, С.А. Веремеева /Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: 111801.65 "Ветеринария", 111900.62 "Ветеринарно-санитарная экспертиза", 111100.62 "Зоотехния", 020400.62 "Биология / Тюмень, 2015. — Текст: непосредственный
9. Веремеева, С.А. Морфологическая оценка желудка и его сосудистой системы у кроликов / С.А. Веремеева, К.А. Сидорова – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. - 2017. - № 6 (160). - С. 1.
10. Кривошеева, В.И. Сравнительная характеристика дыхательной и мочевыделительной систем кролика и кошки / В.И. Кривошеева, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. - 2019. - С. 15-19.
11. Череменина, Н.А. Состояние организма кроликов при использовании кормовой добавки / Н.А. Череменина, Е.П. Краснолобова – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. 2021. № 4. С. 53-57.
12. Калашников А.Е. Составление простых линейных моделей для прогноза племенной ценности животных / А.Е. Калашников, J. Pribyl, А.А. Кочетков, Т.М. Ахметов, Р.Р.Шайдуллин, Е.Г.Бойко [и др.] – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2020. - № 4. - С. 13-16.

13. Кабицкая, Я.А. Генетическая идентификация как критерий совпадений с данными первичного учета животных на территории УФО / Я.А. Кабицкая, Л.А. Калашникова, Е.Г. Бойко, А.Е. Калашников – Текст: непосредственный // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2020. № 1 (45). С. 114-120.

Контактная информация:

Маркова Мария Эдуардовна, учащаяся 10 А класса, ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – гимназия № 30 имени Н.Т. Фесенко», г. Луганск, Луганская Народная Республика, Российская Федерация

Руководитель Фоменко Елена Ивановна, учитель биологии и химии, ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – гимназия № 30 имени Н.Т. Фесенко», г. Луганск, Луганская Народная Республика, Российская Федерация

Дата поступления статьи: 01.03.2023

УДК 636.8

Павловская Олеся Алексеевна, студентка СВТ-23а, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

Ярмоц Георгий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень

Диетологический метод лечения мочекаменной болезни у кошек

В статье рассматривается вопрос касаемый мочекаменной болезни у кошек. Мочекаменная болезнь является достаточно распространенной среди кошек. Причиной уролитиаза может стать высокая концентрация в моче магния и щелочной реакции мочи выше определенного уровня, кошка может сама задерживать мочу по причине загрязненного лотка, а также причиной может послужить отсутствие воды или же ее низкое качество. Диетология является одним из действенных методов лечения уролитиаза. Требуется подобрать сухой или натуральный корм с характеристиками, которые требуются именно этому животному.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, уролитиаз, кошки, диетология, питание, поведение, натуральный корм, сухой корм.

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) – чаще всего встречается у кошек. Причинами возникновения могут являться трофические нарушения, воспалительные процессы в мочевыводящих путях (рис.1,2), также при гиповитаминозе А, Е, D, С. Но одним из ведущих факторов в образовании мочевых камней является нарушение соотношения между кислотными и основными эквивалентами корма. [1]

На начальных стадиях заболевания можно заметить изменения в поведении кошки. Поведение кошек становится беспокойным, они часто мочатся, но малыми порциями, некоторые перестают ходить в лоток и мочеиспускание происходит в местах не предназначенных для этого, при этом процессе кошки жалобно мяукают. Происходит это потому, что кошке начинает казаться, что лоток это то место, где они начинают испытывать боль и чтобы снять дискомфорт начинают мочеиспускание в различных местах, например, это могут быть не только углы, но и мягкие пледы, постельное белье, вещи хозяина. В общем все вещи, которые оказываются мягкими кошке вселяют уверенность в том, что именно здесь

будет комфортно и она без боли может произвести опорожнение. В моче при этом появляется кровь или же цвет мочи меняется. [2,3]

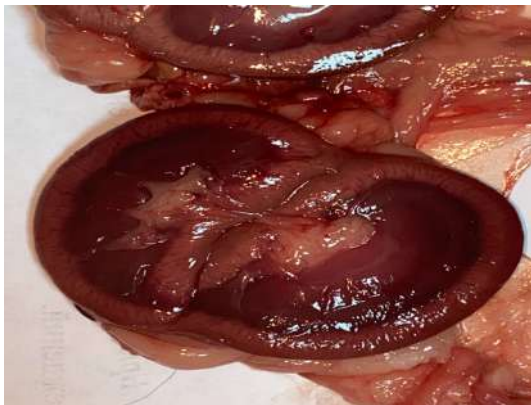


Рисунок 1 - Здоровая почка



Рисунок 2 - больная почка

У данного заболевания отмечают четыре стадии заболевания, каждая из них характеризуется свойственными признаками. В первую стадию происходит образование кристаллов, протекает такая стадия без особых клинических признаков. Большие камни, которые находятся в фиксированном положении могут не вызывать большое количество времени никакого дискомфорта. Вторая стадия включает в себя появление первых признаков мочекаменной болезни, а в третью симптомы становятся наиболее выраженными. Небольшие камни могут попадать в мочеточники или уретру и вызывать закупорку, а затем уже и происходит затруднение мочеиспускания. В третьей стадии сохраняются позывы к мочеиспусканию, но его не происходит совсем или же происходит данный процесс крайне маленькими порциями, при этом в моче появляется кровь, а поведение животного меняется на беспокойное. Поведение животного меняется по той причине, что мочеточники закупоривают мочеточники или уретру, она растягивается скопившейся мочой и вызывает беспокойство. По времени такое состояние сохраняется до того, пока камень не примет такого положения, при котором он перестанет препятствовать оттоку мочи. Заключительной четвертой стадией является смерть, произойти она может по причине неправильного лечения или вовсе его отсутствия. [3,1]

Существует несколько факторов, способных вызвать уролитиаз, такие как высокая концентрация в моче магния и щелочной реакции мочи (рН выше 6,8), также может произойти по причине задержки мочеиспускания самим животным, например, загрязненный лоток, гиподинамия животного, отсутствие воды или низкое ее качество. Бактериальный цистит может стать способствовать появлению мочекаменной болезни. Ну и конечно же, уролитиаз

может быть вызван неправильным кормлением, будь то вискас или китикет, а еще и при отсутствии качественной воды все вместе способствует повышению концентрации мочи, возрастанию в ней осадка и в дальнейшем ведет к возникновению патологии.[2]

Основное направление в лечении будет направлено на устранение болевого синдрома, повышение растворимости солей, разрыхления камней и дальнейшее предотвращение их образования. Для этого назначают препараты и питание, которое не будет перенасыщать питомца солями кальция и фосфора. В рацион включают легкопереваримые, полноценные корма. [3,1]

Дальше есть два варианта развития событий: натуральный корм или же сухой.

При натуральном питании важно правильно составить рацион по следующим расчетам: 60% корма должна составлять мясная продукция, например, курица, нежирная говядина или отварная, 20-30% мясокостная составляющая, 15% субпродукты и 5% растительная пища, например, тыква, кабачок, огурец или морковь. Но важное внимание должно уделяться именно индивидуальному подходу, так как рацион должен быть подстроен под тип камней, которые нуждаются в растворении. Для конкрементов струвитного типа подбирается питание, которое будет закислять мочу. Для оксалатного типа, подбирается питание с минимальным количеством кальция, для ощелачивания мочи.

При сухом корме следует перейти на новый лечебный корм. Существуют специализированные корма с хорошим составом, например, Bosch Sanabelle urinary, Primordial urinary, Farmina N&D cat quinoa Urinary и "Royal Canin Urinary S/O. [1]

ФГБОУ ВО Омский ГАУ провел исследования с 13 февраля 2021 по 20 сентября 2021 года в домашних условиях с использованием лаборатории при университетской клинике. Объектом исследований служили кошки одного пола и примерно одного возраста, болеющие струвитной мочекаменной болезнью, в городе Омске. Они решили определить эффективность диетотерапии для лечения и профилактики уролитиаза, было сформировано две группы, каждая из них состояла из 5 кошек, каждая из групп питалась определенным образом. Первая группа питалась натуральным кормом (табл.1), а вторая сухим кормом "Royal Canin Urinary S/O" (табл.2). Каждые 10 дней собирали мочу и проводили общий анализ мочи. Результаты показали, что через 30 дней употребление специализированного сухого корма привело к ранним результатам лечения, нежели употребление натурального корма [4]

Мочекаменная болезнь является характеризуется нарушением обменных процессов в организме и местными изменениями в почках с образованием в их структуре камней. Данная болезнь имеет несколько этапов, по которым можно выявить насколько прогрессировала болезнь и начать от соответствующего этапа необходимое лечение.

Таблица 1

Результаты общего анализа мочи кошек при кормлении натуральным кормом

Показатель	1 группа				Норма для кошек
	1-е сутки	10-е сутки	20-е сутки	30-е сутки	
Цвет мочи	Темно-коричневый	Темно-коричневый	Светло-коричневый	Темно-желтый	Светло-желтый
Запах мочи	Запах ацетона	Запах ацетона	Запах ацетона	Слабый запах ацетона	Отсутствует
Эритроциты	Множественные	Множественные	Множественные	Единичные	Единичные
Лейкоциты	0-5 в поле зрения	0-5 в поле зрения	Единичные	Единичные	Единичные
Эпителий	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Цилиндры	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Бактерии	Кокки+	Кокки+	Кокки+	Не обнаружено	Не обнаружено
Неорганизованный осадок (струвиты)	Множественные крупные	Множественные крупные	Множественные крупные	Множественные разрушенные	Не обнаружено

Таблица 2

Результаты общего анализа мочи кошек при кормлении "Royal Canin Urinary S/O"

Показатель	1 группа				Норма для кошек
	1-е сутки	10-е сутки	20-е сутки	30-е сутки	
Цвет мочи	Темно-коричневый	Светло-коричневый	Темно-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый
Запах мочи	Запах ацетона	Запах ацетона	Слабый запах ацетона	Отсутствует	Отсутствует
Эритроциты	Множественные	Множественные	Единичные	Единичные	Единичные
Лейкоциты	0-5 в поле зрения	0-5 в поле зрения	Единичные	Единичные	Единичные
Эпителий	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Цилиндры	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Бактерии	Кокки+	Кокки+	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Неорганизованный осадок (струвиты)	Множественные крупные	Множественные крупные	Множественные разрушенные	Единичные мелкие и множественные разрушенные	Не обнаружено

Уролитиаз может предположить хозяин при соответствующем поведении кошки. В дальнейшем назначается соответствующее лечение, оно может быть различным, например, диетологией или препаратами. Но чаще всего нужно это совмещать: после препаратов следует назначить определенное питание. Лечение, подбором питания, является действенным, но чуть больше требует времени, нежели лечение препаратами. Но в том и другом случае стоит придерживаться определенного питания и после лечения.

Список литературы

1. Усольцева, А. Н. Диагностика и терапия мочекаменной болезни у плотоядных / А. Н. Усольцева, Н. Г. Курочкина – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2017. – № 4-1. – С. 9.
2. Карамалак, А. И. Особенности этиологии, лечения и профилактики при мочекаменной болезни кошек / А. И. Карамалак, А. Н. Козловский – Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46, № 1-1. – С. 218-220.
3. Машнин, Д. В. Лечение и профилактика мочекаменной болезни кошек с использованием кормов и кормовых добавок / Д. В. Машнин, А. О. Канаева – Текст: непосредственный // Каталог выпускных квалификационных работ факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Омский ГАУ : Сборник материалов по итогам выполнения выпускных квалификационных работ. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 104-105.
4. Бармина, К. А. Диетотерапия мочекаменной болезни кошек / К. А. Бармина, И. Н. Мягков – Текст: непосредственный // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики : Материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Омск, 26 октября 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 57-61.
5. Беленькая, А. Е. Использование природных сорбентов в молочном скотоводстве / А. Е. Беленькая, Г. А. Ярмоц, М. О. Смышляева – Текст: непосредственный // Сборник статей

международной научно-практической конференции "Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса", Тюмень, 03 декабря 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 7-10.

6. Беленькая, А. Е. Влияние возраста первого отела на продуктивность коров голштинской породы / А. Е. Беленькая – Текст: непосредственный // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса : Сборник статей всероссийской научной конференции, Тюмень, 10 ноября 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 16-20.

7. Князев, Е. И. Сравнительная эффективность различных схем лечения калицивируса у кошек / Е. И. Князев, Ю. В. Глазунов – Текст: непосредственный // ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ и ПРАКТИКИ для развития агропромышленного комплекса : Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 42-45.

8. Краснолобова, Е. П. К вопросу о влиянии стресс-факторов на возникновение идиопатического цистита кошек / Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Том Часть 1. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 154-155.

Контактная информация:

Павловская Олеся Алексеевна, студентка СВТ-23а, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень e-mail: pavlovskaya.oa@edu.gausz.ru

Ярмоц Георгий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень e-mail: yarmozga@gausz.ru

Дата поступления статьи: 01.03.2023

УДК 636.22

Павлюк Анастасия Александровна, студент, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Иванова Анна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры

кормления и разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Влияние минеральных веществ на сельскохозяйственных животных

В статье рассматривается влияние минеральных веществ на сельскохозяйственных животных. Известно, что минеральные вещества играют важнейшую роль в формировании животных. В то же время с увеличением генетического потенциала продуктивности возрастает и потребность в питательных, биологически активных и минеральных веществах. Следовательно, необходимо уточнение норм кормления по отдельным элементам, а также понятие негативного влияния минеральных веществ.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, минеральные вещества, микроэлементы, макроэлементы

Значимость минеральных веществ в питании животных играет важную и первостепенную роль в развитии животноводства. В организме животного они выполняют самые многообразные функции [5]. Они необходимы для построения крепкого костяка, непосредственно участвуют в процессах пищеварения, регулируют осмотическое давление, необходимое для всасывания и усвоения питательных веществ.

Любая живая клетка включает в себя минеральные вещества в виде растворов либо в составе органических соединений. Минеральные вещества обезвреживают продукты распада и содействуют их выведению из организма. В зависимости от количества их в теле, минеральные вещества разделяют на:

- Макроэлементы, содержащиеся от целых до сотых долей процента (Ca, P, Na, K, Cl, Mg, Fe, S),
- Микроэлементы — от тысячных до стотысячных долей процента (важнейшее значение в жизнедеятельности животного организма имеют Co, Cu, Mn, Zn, I и др.).

После сжигания тканей животных в золе обнаруживается 99,6% макроэлементов и 0,4% микроэлементов. [1].

Разберем небольшую часть макроэлементов на положительные и отрицательные стороны.

Помимо материала для строения костной ткани, кальций принимает роль в обменных процессах, входя в состав ферментов, обеспечивает передачу импульсов в мышечной ткани, воздействует на свертываемость крови.

При недостатке кальция в рационе молодых животных развивается рахит, у взрослых животных остеомаляция. [3].

Фосфор является незаменимым участником абсолютно всех обменных процессов в организме. В частности, в качестве компонента он вступает в аденозинтрифосфорную кислоту. А АТФ является главным источником и передаточным звеном энергии в организме.

Недостаток фосфора в рационе вызывает ухудшение общего состояния животного, снижение аппетита, роста и устойчивости к различным заболеваниям. Дефицит фосфора чаще всего составляет 20-50%.

Два макроэлемента неразрывно связаны друг с другом. Находятся в каждом живом организме в виде солей и постоянно взаимодействуют, обеспечивая работу так называемого «Калий - Натриевый насос» – постоянного обмена ионами указанных веществ между цитоплазмой клетки и межтканевой жидкостью.

Данные макроэлементы во взаимосвязи обеспечивают:

- стабилизацию нужного осмотического давления в крови и клетках;
- передачу нервных импульсов и сокращение мышц;
- поддержание водно-солевого баланса;
- мембранную транспортировку веществ;
- влияние на кислотно-основной баланс и многое другое. [2].

Признаки недостаточности калия проявляются уже через несколько дней — это ухудшение аппетита, взъерошенность волосяного покрова, атония кишечника. У взрослых дойных коров падает продуктивность. При умеренном повышении содержания калия в рационе увеличивается потребление животными воды и выделение мочи без признаков влияния на здоровье и продуктивность.

Магний относится к главным биогенным элементам и в значительной численности содержится в различных тканях организма. Принимает участие в синтезе АТФ, а также практически на всех этапах создания белка в организме. Одним из важных действий магния является его влияние на нормальное функционирование центральной и периферической

нервной системы. Кроме того, обладает стимулирующим действием на мышцы пищеварительного тракта и сосудорасширяющим действием.

Несмотря на большую токсичность хлора в чистом виде, он является важным макроэлементом, обеспечивающим жизнедеятельность практически любого живого организма. Наряду с ионами Na и K хлор является необходимым участником для поддержания водно-солевого обмена, а также для создания необходимого осмотического давления в клетках.

При составлении рациона коровам, находящимся в фазе лактации, особо важную роль играют микроэлементы, необходимые для поддержания иммунитета. Наибольшее значение для животных имеют железо, медь, кобальт, цинк, марганец, йод и селен. Эти элементы встречаются в очень малых количествах, но они очень важны и необходимы для всех живых организмов [7].

Медь необходима для нормального развития скелета, процессов кроветворения, образования нервной ткани, остеогенеза, роста животных и нормальных репродуктивных процессов. Входит в состав ряда ферментов и является их активатором, оказывает влияние на процессы окисления, углеводный обмен, деятельность гипофиза.

Недостаток меди у свиней, кур вызывает частичную деформацию конечностей с изменениями в скакательных суставах, истонченным корковым слоем трубчатых костей и разрастанием эпифизарного хряща. У лактирующих коров дефицит меди приводит к снижению жирности молока. Наступают тяжелые поражения аортального эластина. Эти явления, наблюдаемые, прежде всего у птиц в условиях недостатка меди, отмечены и у других видов животных (свиньи). Повреждаются, прежде всего, эластические волокна наружной оболочки аорты, что и приводит к её разрыву у 30 % цыплят, получавших меди менее 1 мг/кг.

Недостаток железа возможен только у поросят. Другие виды сельскохозяйственных животных значительно лучше обеспечены железом за счет запасов материнского организма (или яйца), что практически исключает возможность проявления болезней недостаточности.

В материнском молоке, за исключением молока крысы, недостаточно железа для обеспечения им организма новорожденных. Ягнята и телята используют запасы железа, накопленные еще во время внутриутробного развития. Несмотря на низкий уровень железа, явления угнетения роста у них не наблюдаются. Типичным симптомом недостаточности является гипохромная микроцитарная анемия.

Роль цинка в организме нельзя недооценивать, он присутствует во многих органах внутренней секреции и участвует в обмене веществ. Недостаток цинка у лактирующих коров

возникает при даче большого количества концентрированных кормов, что затормаживает процессы, связанные с всасыванием цинка в кровь из желудочно-кишечного тракта.

Микроэлементы цинка и меди при отдельном применении также могут быть использованы для улучшения состава коровьего молока. В исследованиях Ивановой А. С. (2019) использование препаратов цинка и меди в рационе положительно сказалось на химическом составе молока.

В проведенном эксперименте содержание сухого вещества в коровьем молоке увеличилось на 0,22-0,26%, калорийность - на 2,13-2,77 ккал. Содержание МДБ и МДЖ в молоке также увеличилось на 0,02-0,06% и 0,14- 0,20% соответственно.

Таким образом, введение органических солей цинка и меди в рацион опытных групп позволило значительно повысить молочную продуктивность и улучшить химический состав молока [6]. Получили на 510 и 724 кг молока за лактацию больше, чем без них.

Селен активизирует рост и развитие животных, увеличивает их продуктивность, плодовитость, понижает яловость, значительно снижает количество задержаний последа. Установлено, что при достаточном поступлении селена, увеличивается настриг шерсти у овец, улучшается обмен веществ у животных.

Недостаток селена вызывает у кур развитие авитаминоза D, при котором значительно увеличивается насечка и бой яиц. У крупного рогатого скота при поражении поджелудочной железы развивается пародонтоз и уменьшается жирность молока (синдром «снижения жирности молока»), у эмбрионов и молодняка первых дней жизни отмечаются слабая жизнеспособность, поносы.

Из всего вышеизложенного следует, что минеральные вещества осуществляют множество важнейших функций. Их биологическая важность заключается в активном участии во всех жизненно необходимых процессах, происходящих в организме. [4].

Наиболее важную роль играют минеральные элементы в процессах пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ. Функции ферментов, гормонов и витаминов, содержащихся в теле животного, обусловлены наличием отдельных минеральных элементов. Их недостаток или избыток может вызвать за собой нарушение работы, как отдельных органов и систем, так и всего организма. Следствием этого будет снижение продуктивности животного и нарушения воспроизводительной функции. Необходимо вести контроль потребления и расхода минеральных веществ используя не только старые методы балансирования рационов.

Список литературы:

1. Биологическая роль меди, железа и селена в кормлении животных: сайт. – 2023 – URL: <https://studfile.net/preview/1150317/page:2/> (дата обращения: 11.02.2023). - Текст: электронный.
2. Значение минералов в питании сельскохозяйственных животных: сайт. – 2023 – URL: <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/znachenie-mineralov-v-pitanii-selskohozjaistvennyh-zhivotnyh.html> (дата обращения: 11.02.2023). - Текст: электронный.
3. Минеральная вещества в питании животных: сайт. – 2023 – URL: <https://www.turboreferat.ru/veterinary/mineralnaya-veshhestva-v-pitanii-zhivotnyh/275448-1865132-page1.html> (дата обращения: 11.02.2023). - Текст: электронный.
4. Абрамкова, Н.В. Влияние минерального питания телок на последующую молочную продуктивность / Н. В. Абрамкова, А. Н. Зарубин // Биология в сельском хозяйстве. — 2017. — № 4. — С. 25-28. — ISSN 2311-9322. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313463> (дата обращения: 07.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Иванова А. С. Роль полноценного кормления в повышении продуктивности животных / А. С. Иванова. – Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине / Материалы международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. – С. 113-116
6. Костомахин Н. М. Влияние биоплексов цинка и меди на морфологические и биохимические показатели крови и молочную продуктивность коров / Н. М. Костомахин, А.С. – Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. - № 6. – С. 23 – 28.
7. Полноценное кормление молочного скота -основа реализации генетического потенциала продуктивности/ В.И. Волгин , Л.В. Романенко , П.Н. Прохоренко [и др.] - М.: ВНИИГРСХЖ, 2018. -260 с. - Текст: непосредственный.

Контактная информация:

Павлюк Анастасия Александровна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: pavlyuk.aa@edu.gausz.ru

Иванова Анна Сергеевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: ivanovaas@gausz.ru

Дата поступления статьи: 21.03.2023

УДК 615.451.234

Самокиш Анна Алексеевна, студентка группы С-ВТ-23,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Половинкина Анастасия Евгеньевна, студентка группы С-ВТ-23,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Особенности биохимического состава кормов для стерилизованных кошек

Работа посвящена изучению состава кормов для стерилизованных котят и кошек. Так как при стерилизации меняется гормональный фон и метаболические процессы животного, то корм должен соответствовать определенным параметрам. Стерилизованные питомцы чаще других подвержены ожирению и болезням мочевыводящих путей, поэтому важно, чтобы в рацион не входили продукты, которые провоцируют данные проблемы. Лучше использовать беззерновой корм, а клетчатку питомцу лучше всего получать из овощей.

Ключевые слова: кошки, кормление, стерилизация, ожирение, мочекаменная болезнь, кастрация.

Целью исследования является изучение особенностей биохимического состава кормов для стерилизованных кошек.

Задачи исследования:

1. Изучить состояние кошек после стерилизации и кастрации;
2. Рассмотреть состав самых популярных кормов для стерилизованных кошек и холистики.

Стерилизация – это стандартная операция, подразумевающая удаление половых органов. В отношении кошек эта процедура называется стерилизацией, а в отношении котят – кастрацией.

Половые железы, или яичники кошки принимают участие в продолжении рода, вырабатывая яйцеклетки. По совместительству они являются частью эндокринной системы. В яичниках синтезируются гормоны и гормоноподобные вещества, которые отвечают за целый

спектр физиологических и психических процессов. После стерилизации в организме кошки происходит серьезная перестройка гормонального фона.

Основные изменения после стерилизации: повышение аппетита, потребность в энергии уменьшается примерно на четверть, снижается скорость обменных процессов, замедляются процессы мочеобразования и мочевыведения, снижается уровень стресса вследствие отсутствия полового возбуждения [2].

Повышение аппетита, замедление метаболизма и низкая физическая активность способствуют развитию ожирения. Избыточный вес может стать причиной нарушения сердечно-сосудистой системы, привести к патологиям опорно-двигательного аппарата, повышению сахара в крови.

Замедление процессов мочеобразования и мочевыведения могут отразиться на органах мочевыделительной системы, в частности отложение солей. В результате чего развивается мочекаменная болезнь (МКБ) и почечная недостаточность [1,5].

Продукты, которые должны быть полностью исключены из рациона питомца: жирное мясо, молочные продукты, продукты, с высоким содержанием магния и фосфора (морепродукты, красная рыба), печень, сладкая пища, копчености.

Натуральные продукты, которые можно стерилизованным питомцам:

1. Птица, кролик и постная говядина.
2. Нежирные бульоны из мяса и птицы.
3. Крупы – гречка, рис, перловка, овес.

После стерилизации кошке нужен специальный корм с меньшим содержанием жира. Такой корм имеет меньшую энергетическую ценность, при этом будет легче контролировать вес питомца. Большое содержание клетчатки обеспечит чувство сытости [2].

Если рекомендовали такой тип корма, как «Sterilised», то необходимо обратить внимание на основной источник белка. В этом случае лучше выбирать нежирное мясо, например, птицу, белую рыбу. Важно, чтобы корм содержал следующие специальные добавки:

1. L-карнитин. Соединение вырабатывается в печени, является родственником витаминов группы В. Участвует в метаболизме и насыщает клетки энергией. Дополнительная его концентрация стимулирует активное окисление жиров и способствует нормализации веса кошек без потери мышечной массы [4].

2. L-метионин. Данная аминокислота образуется в печени. Главной функцией является способность расщеплять жиры и справляться с токсинами, предотвращая гепатит и цирроз. Также метионин, добавленный в корм, может способствовать подкислению мочи.

3. Клюква или брусника. Кислые лесные ягоды содержат большое количество кислот (например, аскорбиновая, лимонная), вяжущих танинов и флавоноидов. Добавление их в корм оказывает благоприятное действие на микрофлору мочеполовой системы, в частности закисляют мочу [3].

Существует 4 класса кормов:

1. Эконом: самый доступный и распространенный корм, при изготовлении используется костяная пыль и субпродукты. К данному классу можно отнести Whiskas, Friskies, Kitekat.

2. Премиум: при изготовлении используется небольшое количество мяса и значительное количество субпродуктов. К данному классу можно отнести Hill's и Royal Canin.

3. Супер-премиум: при изготовлении используется значительное количество мяса с включениями субпродуктов. К данному классу можно отнести Profine Adult Cat, 1st Choice.

4. Холистик: изготавливаются из продуктов, предназначенных для человека, в составе определенные виды мяса, обязательно наличие омега жирных кислот. К данному классу можно отнести Wellness, Eagle Pack Cat Canidae и Golden Eagle (N&D).

Выбирая между сухим или влажным кормом, стоит отдать предпочтение первому. В большинстве случаев качественный сухой корм – оптимальный вариант питания, так как позволяет владельцу вести привычный распорядок дня, не ущемляя пищевые потребности кошек. Как известно, кошки могут подходить к миске до 10-15 раз в день, потребляя пищу малыми порциями – что для них естественно и правильно. Добавлять влажный корм рекомендовано в тех случаях, когда питомец потребляет небольшое количество воды, дабы избежать обезвоживания.

Сейчас существует огромное количество кормов, представленных в магазине. Стоит обратить внимание на их состав. Мы изучили самые популярные корма:

1. Royal Canin Sterilised. Состав: дегидратированные белки животного происхождения (птица), изолят растительных белков, пшеница, мука из зерновых культур, растительная клетчатка, животные жиры, гидролизат белков животного происхождения (вкусоароматические добавки), рис, минеральные вещества, рыбий жир, дрожжи и побочные продукты брожения, соевое масло, фруктоолигосахариды, хлорид аммония. По результату разбора состава, можно сделать вывод о том, что в корме присутствуют зерновые культуры (рис, пшеница), что не очень хорошо для кошек. Не указано процентное соотношение мяса, не сказано, какие животные жиры добавлены в корм.

2. Purina One Sterilised. Состав: новый лосось (15%), сухой белок птицы, пшеница (15%), соевая мука, кукуруза, кукурузный глютен, пшеничный глютен, животный жир,

высушенная мякоть свеклы, высушенный корень цикория, сухой белок рыбы, минеральные вещества, клетчатка, консерванты, вкусоароматическая кормовая добавка (с добавлением 0,025% высушенной инактивированной нагреванием смеси культур *Lactobacillus fermentum* и *Lactobacillus delbrueckii*), дрожжи, витамины, антиоксиданты старый лосось (15%), пшеница (15%), сухой белок домашней птицы, соевая мука, кукуруза, пшеничный глютен, животный жир, высушенная мякоть свёкла, кукурузный глютен, высушенный корень цикория (2%), консерванты, сухой белок рыбы, минеральные вещества, вкусоароматическая вкусовая добавка, дрожжи (1%), витамины, антиоксиданты. В корме мало белка, присутствуют зерновые культуры (пшеница, кукуруза).

3. Purina Pro Plan Sterilised. Состав: Кролик (20%), сухой белок птицы, рис, кукурузный глютен, кукуруза, пшеничный глютен, волокна пшеницы, клетчатка, яичный порошок, минеральные вещества, животный жир, аминокислоты, вкусоароматическая кормовая добавка, дрожжи, консерванты, витамины, рыбий жир, антиоксиданты. Из состава видно, что в корме мало белка, присутствуют зерновые культуры (рис, кукуруза, пшеница). Содержатся консерванты.

Был изучен состав беззерновых кормов (холистики).

1. Ownat Sterilised. Состав: белки - 33%, жиры - 12%, сырая клетчатка – 4%, неорганическое вещество (сырая зола) - 8%, влажность - 8%, кальций - 1,3 %, фосфор - 1%.

2. Grandorf Sterilised. Состав: протеин: 37,0%, жир:11,0%, Омега-6: 1,5%, Омега-3: 1,2%, зола: 7,0%, клетчатка: 2,5%, влажность: 6,0%, кальций (Ca): 1,4%, фосфор (P): 1,1%, магний (Mg): 0,1%, pH: 6-6,5%.

3. Farmina Sterilised. Состав: сырой белок 46,00%; сырой жир и масла 11,00%; сырая клетчатка 5,10%; влага 8,00%; сырая зола 8,90%; кальций 1,10%; фосфор 0,90%; магний 0,08%; Омега-6 - 2,00%; Омега-3 - 0,45%; докозагексаеновая кислота (DHA) 0,30%.

4. Grandin Sterilised. Состав: сырой протеин 35%, сырые масла и жиры 12%, сырая клетчатка 3,5%, сырая зола 7,4%, кальций 1,1%, фосфор 0,83%, натрий 0,33%.

5. Monge Sterilised. Состав: сырой белок 33%, сырая клетчатка 6%, сырой жир 11%, сырая зола 7,5%, кальций 1,4%, фосфор 1%, магний 0,08%, натрий 0,6%, омега-3 жирные кислоты: 0,5%, омега-6 жирные кислоты: 2,5%.

6. Core Sterilised Original. Состав: белки: 38,0%; жиры: 13,0%; сырая клетчатка: 4,5%; сырая зола: 8,0%; таурин: 0,2%; L-карнитин: 200 мг/кг; жирные кислоты Омега-6: 1,0%; жирные кислоты Омега-3: 0,5%; глюкозамин: 400 мг/кг; хондроитина сульфат: 400 мг/кг.

Таким образом, проведенный анализ кормов показал, что для стерилизованных животных лучше всего подходит беззерновой корм, так как клетчатку питомцу лучше всего

получать из овощей, а не из зерновых культур. Кроме этого зерновые культуры нагружают работу желудка и поджелудочной железы кошки. Важно, чтобы корм содержал L – карнитин, L-метионин, клюкву или бруснику, поскольку они способствуют подкислению мочи. Выбирая корм необходимо внимательно изучать состав, только в этом случае можно сохранить здоровье питомца на долгие года.

Список литературы:

1. Иванова, И. Е. Проблемы в кормлении промышленными полнорационными кормами / И. Е. Иванова - Текст : непосредственный.// Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2019 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2019. – С. 299-301.

2. Клинические признаки у людей и животных, связанные с минералами, микроэлементами и редкоземельными элементами/ Майк Дэвис. - Текст : непосредственный // Cabi. - 2021. - С. 120-130.

3. Питание и диетология собак и кошек: Руководство для врача общей практики/ Дебора Гуиди. - Текст : непосредственный// Edra Publishing. - 2020. - С. 105-113

4. Питание для собак и кошек: пособие для профессионалов в области домашних животных, 3-е издание/ Линда П. Кейс, Лейанн Дпристотл, Майкл Дж. Хайек, Мелоди Фоесс Рааш. - Текст : непосредственный // ELSEVIER MOSBY. - июнь 2010. - С. 34-38.

5. Фашетти, Андреа Дж. Прикладное Ветеринарное лечебное питание/ Андреа Дж. Фашетти, Шон Дж. Делани. - Текст : непосредственный // Wiley Blackwell. - ноябрь 2011. - С. 45-47.

Контактная информация:

Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: ivanovaie@gausz.ru 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Самокиш Анна Алексеевна студентка, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: samokish.aa@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 21.03.2023

УДК 557.1:664.6

Хоменко Ирина Витальевна, студентка группы Б-ВСЭ-21,

ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", г.Тюмень;

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных

животных, кандидат сельскохозяйственных наук,

ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", г.Тюмень.

Сравнительная характеристика мяса животного происхождения и соевого мяса.

В статье представлена сравнительная характеристика химического состава мяса животного происхождения и соевого мяса. Мясо животного происхождения рекомендовано употреблять ежедневно, для соблюдения нормы белка в рационе требуется около 100 г животного мяса. В наше время набирает популярность заменитель мяса животного происхождения - соевое мясо. В результате исследования было выявлено, что соевое мясо богаче белком практически в 2 раза по сравнению с животным мясом, структура соевого мяса пористая, а мясо животного происхождения волокнистое.

Ключевые слова: животное мясо, белок, соевое мясо, текстурат соевого белка.

Мясо - незаменимый белковый продукт рациона человека. В пищу чаще всего употребляется говядина, свинина, курятина, баранина.

В мясе содержится 16,5-20,9% белков, 0,3-3,5% жиров, 1,0-1,7% азотистых экстрактивных веществ и 0,7-1,4% безазотистых, 0,8-1,8% минеральных веществ, 72-80% воды, а также множество витаминов (таблица 1).

Таблица 1

Содержание белка в различных видах мяса, г

Вид мяса	Содержание на 100 г
Говядина (вырезка)	24
Курица (грудка)	31
Индейка (грудка)	29
Свинина (вырезка)	26
Мясо ягненка	25
Мясо кролика	21

Физиологическая потребность в белке для взрослого населения - от 65 до 117 г/сутки для мужчин и от 58 до 87 г/сутки для женщин. Физиологическая потребность в белке детей до 1 года - 2,2-2,9 г/кг массы тела, детей старше 1 года от 36 до 87 г/сутки.

Употребление мяса чаще всего собой предполагает употребление белка. Но так же мясо богато витаминами. В говяжьем мясе и в свинине содержатся витамины В1, В2, РР. Печень и почки содержат витамины А, Е, D, а курятина включает витамины группы В, А, С, Е [1].

Таблица 3

Пищевая ценность разных видов мяса, г в 100г

Продукт	Ккал/100г	Белки	Жиры	Углеводы
Баранина	203	16,3	15,3	0
Говядина	187	18,9	12,4	0
Индейка	197	21,6	12	0,8
Курятина	165	20,8	8,8	0,6
Свинина нежирная	316	16,4	27,8	0
Свинина жирная	489	11,4	49,3	0

По данным таблицы 2 видно, что самая высокая калорийность у жирной свинины, самая низкая - у мяса курицы. Это объясняется тем, что у свиней большое количество жира, а у курицы, наоборот, его мало, по сравнению с другими сельскохозяйственными животными [1]. Исходя из этого, стало необходимо найти продукт, который бы содержал высокое количество белка, но низкое жира. Таким продуктом может быть растительное мясо, которое на рынке появилось в России в начале 2020 года. Были представлены растительные котлеты для бургеров на основе изолята горохового белка. Несколько раньше известно использование напитков, содержащих соевый протеин [2,4,5]. С увеличением популярности растительного мяса вырос и спрос – в магазинах можно найти гуляш, шницель, фарш из соевого мяса.

Целью исследования является сравнение мяса животного происхождения и соевого мяса.

Задачами исследования стали:

1. Изучить пищевую ценность животного и соевого мяса;
2. Провести исследование органолептических свойства соевого мяса в сравнении с животным.

Материалом для исследования выступил соевый гуляш производства АО «Партнер-М», РФ, Калужская обл., Малоярославецкий район, г. Малоярославец, по заказу ООО

«Гринвайз». Методом исследования явился метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств.

В наше время быстро набирает популярность заменитель животного мяса, так называемое соевое мясо - растительный аналог.

Соя - это однолетнее травянистое растение семейства бобовые. В состав соевых бобов входят: жиры — 19,94 г, белки — 36,49 г, углеводы — 30,16 г, вода — 8,54 г, зола — 4,87 г. Соевый белок усваивается организмом человека на 97%. В семенах сои имеются витамины А, В6, В9, С, а также минеральные вещества: калий, кальций, магний, цинк, железо, фосфор и натрий, полиненасыщенные жирные кислоты и особое вещество генистеин, которое препятствует возникновению раковых опухолей в толстом кишечнике.

Соевое мясо имеет сбалансированный состав аминокислот, является источником протеина, минеральных веществ, кальция. Оно снижает риск сахарного диабета, ожирения, атеросклероза.

Химический состав соевых продуктов может влиять на усвояемость йода в организме, что серьезно сказывается на состоянии эндокринной системы. Щавелевая кислота в составе продуктов из сои способствует образованию камней в почках и мочевом пузыре, а ферменты бобов могут замедлить всасывание микроэлементов из другой еды.

Заменитель мяса растительного происхождения это текстурат соевого белка, которое производится в виде гранул (фарш) и кусочков (гуляш). Их часто применяют в качестве добавки для полуфабрикатов. Цвет, вкус и запах соевого текстурата нейтральные.

Текстурат соевого белка получают в результате варки теста из обезжиренной соевой муки и воды с добавлением пряностей. В процессе варки соевое мясо имеет особенность впитывать весь бульон. После тепловой обработки и прессования соевый текстурат можно резать на кусочки.

Для сухого текстурата средний показатель содержания калорий составляет 290-300 ккал, но в готовом виде эта цифра не превышает 100-110 ккал на 100 г, поскольку при приготовлении соевое мясо увеличивается в 3-5 раз за счет связывания с водой.

Соевые продукты используются в вегетарианстве, также в сое содержится аналог гормона эстрогена, поэтому соевое мясо рекомендуется употреблять женщинам во время климактерического периода, но в тоже время лучше не употреблять в пищу беременным женщинам, людям с нарушениями в работе щитовидной железы и детям, так как возможна аллергическая реакция.

Для исследования мы приобрели соевый гуляш анонимного производителя. Название продукта "Соевый гуляш. Мука соевая текстурированная". В составе был указан соевый шрот.

Пищевая ценность на 100 г продукта: белки - 46 г, жиры - 1,3 г, углеводы - 32 г. Калорийность на 100 г продукта - 320ккал/1370кДж. Масса нетто: 150 г. Стоимость продукта составила 99 рублей.

В упаковке мясо было в виде кусочков, примерно одинакового размера. Кусочки крупные, сухие, пористые, имели цвет кремовый, однородный. По запаху напомнили аромат кукурузных палочек. На упаковке был предложен способ приготовления. Для этого необходимо замочить соевые кусочки в горячем и насыщенном специями бульоне на 8 минут, отжать и приготовить любым удобным способом. Вес 1 сухого кусочка составил 3 г.

Кусочек мяса номер 1 мы замочили в горячей воде без добавления специй и соли. Кусочек мяса номер 2, весом так же 3 г, мы замочили в горячей воде с добавлением соли и специй и оставили на 8 минут. Спустя 2 минуты визуально было заметно, что размер кусочков увеличивается. Спустя 5 минут кусочки стали похожи на куриные фрикадельки, приобрели бежево-розовый цвет, пористость стала более выраженной. По истечении 8 минут кусочек номер 1 увеличился в 5 раз - его вес составил 15 г, кусочек номер 2 увеличился в 4 раза и стал весить 12 г.

Для чистоты эксперимента мы оставили те же кусочки еще на 7 минут. По истечении этого времени вес мяса не изменился. После отжима кусочек номер 1 стал весить 10 г, номер 2 - 8 г, оба потеряли 4-5 г веса.

Далее, по инструкции необходимо было пожарить кусочки на небольшом количестве масла. После жарки вес кусочка номер 1 составил 10 г, номер 2 - 8 г. Визуально кусочки были еще больше похожи на продукт, приготовленный из куриного мяса. На вкус кусочек, приготовленный без соли и специй, напоминал - жареный хлеб. Кусочек, замоченный в воде с солью и специями, приобрел аромат жареной курицы. Такая же влажная и пористая структура, но специи добавили вкус и аромат, из-за чего создалось впечатление, что перед нами действительно пример куриного мяса, как по виду, так и по вкусовым ощущениям.

Изучая свойства соевого мяса, можно сделать вывод, что оно содержит большее количество белка - 46 г в 100г продукта, а мясо индейки - 29 г соответственно. Для соблюдения ежедневной нормы белка в рационе животного мяса потребуется около 300 г, соевого - около 200 г.

При приготовлении соевого мяса большую роль играют специи и количество соли, так как сухой продукт абсолютно пресный. Структура мяса разная - мясо животного происхождения волокнистое, соевое - пористое. Поэтому, нельзя категорично сказать, что растительное и животное мясо сложно отличить друг от друга. По запаху и вкусу это действительно, сложно сделать, но по структуре эти виды мяса сильно различаются.

Цена мяса животного происхождения в г.Тюмени варьирует в пределах 300-800 рублей за 1 кг. Цена соевого мяса около 1516 рублей за 1кг. Как видим, соевое мясо дороже животного примерно в 2 раза, но приняв во внимание, что соевое мясо при подготовке увеличивается в два раза, это может стать выгодной покупкой в целях замены белка животного происхождения.

Список литературы

1. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка : монография / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206300> (дата обращения: 20.02.2023). — С. 37.

2. Виниченко, Я. Е. Новый продукт - молоко без молока / Я. Е. Виниченко - Текст : непосредственный // Обеспечение качества и безопасности молока : Сборник материалов круглого стола, Тюмень, 22 апреля 2022 года / За объективность и достоверность представленных данных несут авторы (соавторы) публикуемых статей. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 10-15.

3. Линич, Е. П. Функциональное питание : учебное пособие / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213026> (дата обращения: 20.02.2023).— С. 82.

4. Хохлова, А. Н. Сравнительная характеристика растительных напитков под названием немолоко / А. Н. Хохлова -Текст : непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3 – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 582-587.

5. Цыганок, Е. О. Соевое молоко - молоко ли это? / Е. О. Цыганок, Е. Ю. Кожухина, И. Е. Иванова-Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 161-163.

Контактная информация:

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормления и разведение сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Хоменко Ирина Витальевна, студент 2 курса ИБиВМ, группа Б-ВСЭ 22, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: homenko.iv@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 21.03.2023

УДК 664.61.1

Шукшина Констанция Владимировна, студент группы С-ВТ 23,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
«Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Непереносимость организмом человека и животного глютена

Глютен - особый растительный белок, содержащийся во многих продуктах питания. Состоит из двух видов белка: глютенина и глиадина. Есть люди и животные с заболеванием, целиакия, которое подразумевает непереносимость глютена. Они должны соблюдать специальную безглютеновую диету. Существует множество продуктов не содержащих глютен, также особые корма для животных.

Ключевые слова: глютен, целиакия, непереносимость глютена, беззерновые корма.

Актуальность данной темы заключается в том, что есть люди и животные, у которых наблюдаются симптомы непереносимости глютена, целиакия, глютен-чувствительная энтеропатия и просто с чувствительностью к глютену. Эти заболевания сопровождаются неприятными симптомами и требуют лечения, правда, многим ветеринарам и врачам бывает сложно поставить этот диагноз.

Цель работы: Изучение состояние непереносимости организмом глютена.

Задачи исследования: изучить продукты, содержащие и не содержащие глютен, рассмотреть особенности заболевания, вызванного непереносимостью глютена и определить, какие корма подходят животным с целиакией.

Глютен — это клейковина и особый растительный белок, содержащийся во всех сортах ячменя, ржи и пшеницы. Он состоит из двух видов белка: глютенина и глиадина.

При нагревании белки глютена образуют эластичную сеть, которая может растягиваться и задерживать газ, обеспечивая оптимальное разрыхление или повышение и поддержание влаги в хлебе, макаронах и других подобных продуктах.

Глютен присутствует во многих цельных и обработанных пищевых продуктах, в том числе его содержат: зерновые: цельная пшеница, пшеничные отруби, ячмень, рожь, тритикале,

полба, камут, кускус, фарро, манная крупа, булгур, farina, эйнкорн, твердые зерна, зародыши пшеницы, колотая пшеница, маца, мир (помесь пшеницы и ржи); продукты на основе обработанного зерна: крекеры, хлеб, панировочные сухари, макаронные изделия, сейтан, пшеничная лапша соба, некоторые вегетарианские гамбургеры, печенье, выпечка; другие продукты и напитки: ячменный солод, солодовый уксус, соевый соус, определенные заправки для салатов, соусы или подливы, загущенные мукой, бульон и некоторые бульоны, некоторые смеси специй, ароматизированные чипсы, пиво, определенные виды вина.

Поскольку глютен часто используется в производстве продуктов питания в качестве загустителя или стабилизатора, его можно обнаружить в самых разных готовых блюдах и полуфабрикатах.

Продукты без глютена: рис, просо, амарант, киноа, полба и гречка; бобовые; кукуруза; картофель; соя; орехи; мясо и рыба; молоко и сыры [3].

Так как пшеничная мука содержит глютен, можно готовить выпечку на аналогах: рисовой, кукурузной, полбяной, пшенной, нутовой и гречневой муке. На такой диете организм может недополучать клетчатку, поэтому важно включать в рацион цельные крупы и овощи.

Непереносимость организмом глютена называется «целиакия», которую можно охарактеризовать, как иммунологически опосредованное заболевание, развивающееся у генетически предрасположенных лиц и обусловленное непереносимостью глютена, что приводит к воспалению слизистой оболочки, атрофии ворсинок, что, в свою очередь, вызывает мальабсорбцию. К типичным проявлениям относятся диарея и дискомфорт в животе. Диагностика основывается на биопсии тонкой кишки, при которой определяются характерные, хотя и недостаточно специфичные признаки атрофии ворсин, которые претерпевают обратное развитие на фоне аглютенной диеты.

Непереносимость глютена среди животных встречается довольно часто и влечет за собой грозные последствия, о чём должен знать каждый человек, у которого есть питомец. Люди тоже страдают данным заболеванием, но у животных оно проявляется чаще, в частности по той причине, что кошки и собаки по своей природе являются плотоядными и их организмы хуже усваивают растительную пищу, чем организм человека.

В силу наследственных причин у некоторых людей и животных не вырабатывается фермент, ответственный за расщепление одного из компонентов глютена - глиадина. Нерасщепленный глиадин оказывает повреждающее воздействие на слизистую оболочку тонкой кишки, вследствие чего нарушаются процессы всасывания всех питательных веществ, происходящие именно в этом отделе кишечника. В результате в организме развивается

дефицит всех необходимых витаминов, минералов, жиров, белков, углеводов, что приводит к нарушению работы остальных органов[1].

Выявлена породная предрасположенность глютен-чувствительная энтеропатия ирландских сеттеров и пароксизмальная глютен-чувствительная дискинезия бордер-терьеров. При этом породная предрасположенность не означает, что заболевание обязательно разовьется, но в случае если это происходит, собак переводят на безглютеновую диету.

Нехватка белков, витаминов и минералов (кальция, калия, железа) ведёт к истощению организма, анемии, аллергическому зуду, расчёсам и потускнению шерсти. Кроме того, по данным ряда специалистов, глютен может способствовать развитию диабета у собак. Следует избегать этого ингредиента в составе корма.

Чувствительность к глютену — не целиакия, но распространенное явление. Оно выражается в симптоматических кишечных и головных болях, вздутии, хронической усталости, экземе и депрессивных расстройствах психики [3].

Согласно статье, опубликованной в октябре две тысячи семнадцатого года во Всемирном журнале гастроэнтерологии, до 6% населения США страдают этими признаками на фоне употребления глютеносодержащих продуктов. Данный белок не приносит значительного ущерба здоровью, а богатые им продукты могут стать основой верного и пригодного питания. Цельные зерна, содержащие глютен, такие как ячмень и рожь, обеспечивают организм пригодной клетчаткой, витаминами и микроэлементами. Считается, что один из ста восьмидесяти четырех детей подвержен этой патологии, впрочем в последнее время подтверждено, что гораздо больше людей имеют ту либо другую степень неперевариваемости глютена. Но не стоит забывать, что злаки являются основным источником витаминов А и В и обеспечивают насыщение организма аминокислотами, железом, кальцием, фосфором. Глютен улучшает пищеварение благодаря способности объединять минералы и питательные компоненты. Явный глютен содержится в продуктах, содержащих пшеницу, рожь, ячмень, овес: хлеб, хлебобулочные и кондитерские, макаронные изделия. Скрытый глютен применяют в качестве пищевой добавки: это крахмалы и стабилизаторы, которые используются для производства мясных, рыбных, овощных и фруктовых консервов, в том числе томатных паст и кетчупов.

Для здорового организма глютен полезен, потому что в нем содержатся незаменимые аминокислоты. Лизин, который нужен для иммунной системы при противодействии вирусам, регенерации тканей, защитных функций организма. Метионин, участвующий в процессе обмена веществ (метаболизме). Треонин, без которого невозможно здоровое пищеварение, так как он нормализует работу желудочно-кишечного тракта [2].

При проявлении симптомов глютено-чувствительной энтеропатии у питомцев (понос, потеря веса, выпадение шерсти и т.д.) необходимо выбрать корма, которые не содержат пшеницу. Вместо неё может быть ячмень, гречка, рис и овес. Но если уже диагностировано и подтверждено заболевание целиакия, необходимо соблюдать особую безглютеновую диету. В таблице 1 представлены корма, состав которых был изучен на наличие глютена.

Таблица 1

Состав кормов

Наименование корма	Производитель	Белок, %	Жир, %	Клетчатка, %	Наличие глютена
1st Choice	Канада	28	13	5	Не обнаружено
Acana и Orijen	Канада	35	11	8	Не обнаружено
Trainer	Италия	23	13,5	2,5	Не обнаружено
Grandorf	Бельгия	26	13	3,5	Не обнаружено
Zilli	Россия	30	12	3	Небольшое количество

На основе данных исследований, можно сделать вывод, что безглютеновые корма можно найти среди различных фирм и производителей. Все корма, выбранные для исследования имеют хороший состав и натуральные продукты. Небольшое количество глютена было обнаружено в корме марки Zilli (произведенный в России), в характеристике продукта было заявлено, что содержит в своем составе овес. Но этот производитель не специализируется на беззерновых кормах, а для его производства используются так называемые «древние» зерновые (рис, ячмень, овес и просо), которые уже на протяжении тысячелетий доказали свою пользу и безопасность для организма, что является одним из важных преимуществ бренда.

Список литературы

- 1.Копишинская, С. В. Современные представления о целиакии / С.В. Копишинская. Текст: непосредственный - // Казанский медицинский журнал. – 2016. – № 1. –С.54-57.
- 2.Ульянова, О.В. Глютен и целиакия как факторы риска развития нейродегенеративных заболеваний. Этиология, патогенез, клиника и основные пути профилактики/ О.В. Ульянова.- Текст: непосредственный//Молодой ученый.-2016.-№18(122).-С.141-146.

З.Хорошун, В.Н. глютен и его роль в питании человека /В.Н.Корошун, Е.В. Синкевич.-
Текст: непосредственный // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 2.-
С.51-57.

Контактная информация:

Шукшина Констанция Владимировна, студент группы С-ВТ 23, ФГБОУ ВО
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail:
shukshina.kv@edu.gausz.ru

Иванова Инна Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
«Кормления и разведения сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО «Государственный
аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Дата поступления статьи: 21.03.2023

УДК 615.451.234

Щипачева Ангелина Евгеньевна, студентка группы С-ВТ-23,

ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", г.Тюмень;

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук,

ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", г.Тюмень.

Биохимия кокосового масла и его использование в кормлении животных

Кокосовое масло ежедневно потребляется большим количеством людей, оно является важным источником жиров, бета-каротинов, витаминов и содержит много полезных минералов: калий, кальций, магний, цинк, селен, медь и марганец, железо, йод, фосфор и натрий. Масло очень востребовано, как продукт в кулинарии, так и в медицине и косметологии в России. На рынке постоянно появляются новые производители, а также продолжает свое развитие импорт продукции из различных стран. При таком изобилии очень важно осуществлять выбор в пользу качественной, не фальсифицированной продукции.

Ключевые слова: кокосовое масло, животные, корма, фальсификация, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Актуальность данной работы подтверждена тем, что кокосовое масло популярный продукт на современном рынке среди покупателей, в связи с этим важно отдавать предпочтение маслу, которое изготовлено с учетом нормативных требований.

Новизна работы заключается в том, что она содержит данные органолептических и физико-химических исследований образцов кокосового масла разных производителей.

Целью данной работы является изучение биохимического состава кокосового масла. Для достижения данной цели, были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть химический состав кокосового масла;
2. Изучить применение масла в кормлении животных и в потреблении человеком;
3. Провести органолептическую и физико-химическую оценку качества кокосового масла.

Гипотеза заключается в том, что кокосовое масло очень полезно в умеренных количествах для организма человека или животного, за исключением непереносимости конкретным индивидуумом.

Предметом исследования является биохимический состав коксового масла. Материалами исследования стали 2 вида коксового масла разных производителей. Первый вид – это масло кокосовое ЕСО рафинированное отбеленное дезодорированное 99% от торговой марки ЛЕНТА от производителя АО ТД «НМЖК». 2 вид - масло кокосовое МАМА NATURE нерафинированное от производителя Luong Quoi Coconut CO., LTD.

Методы исследования, примененные в данной работе: анализ, системный подход, индукции, классификация, эксперимент и абстрагирование.

Кокосовое масло — это растительное масло, получаемое из копры. Традиционно это масло применялось в мыловарении, для изготовления косметических средств, пока в начале XXI века не стало широко употребляться в кулинарии. Копра в среднем содержит 47-67% жира. Преобладающие жирные кислоты – лауриновая и миристиновая, но также высоко содержание пальмитиновой, капроновой, каприловой, каприновой, пальмитолеиновой, стеариновой, олеиновой ω -9, линолевой ω -6, линоленовой ω -6, арахидоновой, гадолеиновой, бегеновой, эруковой и лигноцериновой кислот [1,2].

Этот вид масла изготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ 10766–64 «Масло кокосовое. Технические условия». Все показатели, приведенные в этом нормативном документе строго регламентированы, едины для всех производителей. В них прописаны требования к упаковке и маркировке, нормы органолептических показателей, физико-химические показатели. Это позволяет контролировать производство вкусной и полезной продукции, а самое главное безопасной для человека и животных [2].

Масло получают из плодов кокосовой пальмы, произрастающей в тропических странах. Плод кокосовой пальмы представляет собой орех массой 1,5–2кг, который покрыт коричневой оболочкой, под которой находится слой кокосовых волокон. Внутри кокосового ореха находится семя – костянка, покрытое тонкой твердой оболочкой, над которой располагается мясистый слой эндосперма, содержащий 35–37% масла. Для получения кокосового масла сырьем служит копра - высушенная мясистая часть зрелого плода, содержание масла в которой достигает 47–67% [1,5].

Кокосовое масло получают горячим прессованием или экстракционным способом. Рафинированное дезодорированное кокосовое масло используют для пищевых целей, в том числе для производства маргаринов, кулинарных и кондитерских жиров. Нерафинированное кокосовое масло для пищевых целей не используется. В парфюмерно-косметической промышленности благодаря высокой биологической активности представляет большой интерес как сырьевой компонент косметических кремов, а также как составная часть жировой смеси для туалетного мыла и других мыльных препаратов, ощутимо повышающая их

пенообразующую способность. Оно нормализует пищеварение, его использование улучшает умственную деятельность, снижает риск развития атеросклероза, онкологических заболеваний, укрепляет иммунитет и делает организм устойчивее к вирусным и инфекционным заболеваниям [3, 6].

Несмотря на пользу масла множество государственных и международных организаций, относящихся к здравоохранению, включая Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США, Всемирную организацию здравоохранения, Министерство здравоохранения и социальных служб США, Академию питания и диетологии США, Американскую кардиологическую ассоциацию, Национальную службу здравоохранения Великобритании и Dietitians of Canada не рекомендует употреблять кокосовое масло из-за высокого уровня содержания в нём насыщенных жиров.

Маркетинговые усилия по продвижению кокосового масла привели к ошибочному представлению о том, что это «здоровая пища». В то время как исследования показывают, что употребление кокосового масла оказывает влияние на здоровье, подобное воздействию других нездоровых жиров, включая сливочное масло, говяжий жир и пальмовое масло [2].

Кокосовое масло содержит большое количество лауриновой кислоты — насыщенной кислоты, которая повышает уровень общего холестерина в крови за счет увеличения как количества холестерина липопротеинов высокой плотности, так и холестерина липопротеинов низкой плотности. Из-за высокого содержания насыщенных жиров с соответствующей высокой калорийностью регулярное использование кокосового масла при приготовлении пищи может способствовать увеличению массы тела. Данные подкрепляются результатами собственных исследований, представленных в таблице 1 и 2.

Твердые жиры, в том числе и растительные, повышают уровень холестерина и увеличивают риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний [1]. Однако, изучая этот вопрос, жиры животного происхождения, такие как рыбий жир, наоборот снижают уровень холестерина [6].

Наука признала кокосовое масло продуктом, который отличается своими положительными свойствами и который стоит использовать в производстве кормов для домашних животных. Это было подтверждено научным исследованием, которое проводилось в 2018-2019 гг специализированным заводом по производству кормов для домашних животных АКВАТЕРА LT, ЗАО совместно с Университетом VDU – Сельскохозяйственной Академией, и было организовано Агентством по науке, инновациям и технологиям (MITA) по заявке на совместный проект № 01.2.1-MITA-T-851-01-0008 «Разработка кормов нового

поколения, предназначенных для улучшения состояния здоровья животных, с использованием масличных компонентов» [5].

Внешняя красота важна для собак и кошек, так же, как и для людей. Кокосовое масло может помочь улучшить состояние шерсти у собак и кошек, ускоряя рост волос и придавая ему шелковистую мягкость и блеск. Кроме того, благодаря своим антимикробным и антибактериальным свойствам, оно может помочь стимулировать процессы регенерации кожи и уменьшить аллергические кожные реакции. Более того, при добавлении этого суперпродукта, сухие корма лучше перевариваются, и абсорбция их питательных веществ улучшается.

Кокосовое масло не только обеспечивает энергию, но и помогает снизить вес. Это может помочь в решении проблем с пищеварением, а также уменьшить или устранить неприятный запах из пасти. Оно даже стимулирует работу мозга, делая его очень ценным для пожилых собак и кошек.

Собак нельзя кормить большинством продуктов, которые без проблем употребляют люди. Они нарушают работу внутренних органов, приводят к системным заболеваниям, острым отравлениям. Следует избегать многократного использования жира для поджаривания пищи, так как в нем накапливаются пероксиды и другие токсичные соединения [4].

При употреблении в небольших количествах кокосовое масло вряд ли может нанести серьезный вред питомцу. Мякоть и молоко свежих кокосовых орехов содержат масла, которые могут вызвать расстройство желудка, жидкий стул или диарею.

Можно привести корма для собак, в состав которых входит кокосовое масло: Purina, Royal Canin, GO! Solutions, Belcando и корма для кошек: Meglium, Фармина, Purina и др.

Противопоказаниями к таким кормам являются: избыточный вес животного, заболевания почек, а также аллергия. При введении такого корма в рацион необходимо давать небольшие количества корма и наблюдать за самочувствием животного в течение первой недели [4,6].

Были проведены исследования с целью определения органолептической оценки и физико-химической оценка качества масла.

Оценка качества органолептических показателей была проведена при помощи органов чувств (зрение, обоняние, вкуса, осязания) и сравнения полученных данных с показателями стандарта. Исследование проводилось в хорошо освещенном помещении, проветренном, без посторонних запахов. Результаты исследований представлены в таблице 1.

По окончанию органолептической оценки, мы сделали вывод о соответствии качества масла стандарту. Все показатели в норме, отклонений не обнаружено.

Таблица 1

**Органолептические показатели кокосового масла в соответствии с требованием
ГОСТа 10766–64 «Масло кокосовое. Технические условия»**

Наименование	Масло кокосовое МАМА NATURE нерафинированное (Luong Quoi Coconut CO., LTD)	Масло кокосовое ЕСО рафинированное отбеленное дезодорированное 99% от торговой марки ЛЕНТА (АО ТД «НМЖК»)
Вкус и запах	Сливочный, без посторонних запахов и привкусов	Сливочный, без посторонних запахов и привкусов
Цвет при 15 °С при 40 °С	Белый Прозрачный	Бело-желтый Прозрачный
Консистенция при 15–20 °С	Мягкая	Мягкая

Вторым этапом экспертизы стал анализ масла по физико-химическим показателям. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Физико-химические показатели кокосового масла в соответствии с требованием
ГОСТа 10766–64 «Масло кокосовое. Технические условия»**

Наименование	Масло кокосовое МАМА NATURE нерафинированное (Luong Quoi Coconut CO., LTD)	Масло кокосовое ЕСО рафинированное отбеленное дезодорированное 99% от торговой марки ЛЕНТА (АО ТД «НМЖК»)
Число омыления, мг КОН/г	255	0,56
Массовая доля жира, %	99	99
Кислотное число, мг КОН/г, не более	10	0,2
Йодное число, г J/100 г, не более	10	11
Температура полного расплавления, °С	30	27
Температура застывания, °С	19	20
Массовая доля нежировых примесей, %, не более	Отсутствует	Отсутствует

Проведены исследования качества этих образцов по выбранным методикам и получены следующие результаты. Во всех исследуемых образцах, на упаковке которых указан ГОСТ

10766–64 «Масло кокосовое. Технические условия» отклонений от стандарта не обнаружено, фальсификация при данных исследованиях не обнаружена.

Таким образом, кокосовое масло является полезным и вкусным продуктом питания, как для человека, так и для животных. Однако необходимо помнить также и о его вреде в избыточных количествах. В качестве рекомендации следует соблюдать норму потребления и отслеживать самочувствие своего питомца при употреблении масла в корме.

Список литературы

1. Буйлова, Л. А. Технология производства молочных консервов: учебник и практикум для вузов / Л. А. Буйлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00010-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513554> (дата обращения: 20.02.2023).

2. Ваншин, В. В. Производство растительных масел : учебное пособие / В. В. Ваншин. — Оренбург: ОГУ, 2020. — 243 с. — ISBN 978-5-7410-1384-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98071> (дата обращения: 20.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Васюкова, А. Т. Товароведение пищевых продуктов в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. Т. Васюкова, Н. М. Варварина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15135-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519920> (дата обращения: 20.02.2023).

4. Давыдова А. С. Кормление собак: учебное пособие пос. Караваево: КГСХА, 2021. — 124 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252227> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Новокшанова, А. Л. Пищевая химия: учебник для вузов / А. Л. Новокшанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15351-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519932> (дата обращения: 20.02.2023).

6. Петрова, М. В. Лососевое масло в рационе питания собак / М. В. Петрова, И. Е. Иванова -Текст : непосредственный// Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 367-372.

Контактная информация:

Иванова Инна Евгеньевна, доцент кафедры кормления и разведение сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: ivanovaie@gausz.ru

Щипачева Ангелина Евгеньевна, студентка группы С-ВТ-23, 2 курса ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: shchipacheva.ae@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 31.03.2023

УДК 636.8

Щипачева Ангелина Евгеньевна, студентка СВТ-236,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Ярмоц Георгий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующий кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Послеродовой парез у коров

Статья посвящена проблеме послеродового пареза у коров. В работе рассмотрены актуальность темы и основные факторы, влияющие на развитие этого заболевания. Были поставлены цели и задачи исследования, в рамках которых был проведен комплексный подход к лечению послеродового пареза у коров. Основная теоретическая часть статьи посвящена описанию проблемы и сравнению решений, представленных в научной литературе. Результаты исследований показали, что комплексный подход к лечению, включающий применение фитопрепаратов и пробиотиков, а также рациональное кормление и уход за животными, может значительно повысить эффективность лечения и снизить затраты на лечение. Особое внимание в работе уделено методикам диагностики и лечения послеродового пареза у коров, включая определение микробиоценоза рубца и кислотности кормового буфера. В статье представлены результаты лабораторных исследований, позволяющих оценить эффективность применения пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца. Основной новизной подхода, представленного в данной статье, является комплексный подход к лечению послеродового пареза у коров, включающий применение фитопрепаратов и пробиотиков, а также рациональное кормление и уход за животными. Полученные результаты могут быть использованы для улучшения здоровья животных и снижения затрат на лечение. В итоге, статья обобщает результаты исследований, показывающие эффективность комплексного подхода к лечению послеродового пареза у коров. Данные методы лечения могут применяться в практике животноводства для улучшения здоровья животных и снижения затрат на лечение. Кроме того, полученные результаты могут быть использованы для проведения дальнейших исследований в области ветеринарии и животноводства.

Ключевые слова: корова, здоровье, заболевание, парез, кормление, кальций, послеродовой, диагностика, баланс, корм.

Послеродовой парез является серьезной проблемой в животноводстве, которая приводит к снижению производительности и здоровья коров. Хотя исследования по этой теме проводились многими учеными, вопросы диагностики и лечения остаются открытыми. В данной статье мы рассмотрим проблему послеродового пареза у коров и предложим схему решения проблемы, основанную на сравнении с литературными данными.

Послеродовой парез является одним из наиболее распространенных заболеваний у коров после отела. Это заболевание характеризуется ослаблением мышечного тонуса, недостаточностью кальция и другими симптомами, которые приводят к снижению производительности и здоровья коров. Несмотря на многолетние исследования по этой теме, послеродовой парез остается проблемой для животноводства, так как нет единой методики диагностики и лечения этого заболевания.

Целью данного исследования является разработка схемы решения проблемы послеродового пареза у коров на основе литературных данных и собственных исследований.

Задачи:

1. Изучение литературы по послеродовому парезу у коров;
2. Проведение собственных исследований по диагностике и лечению послеродового пареза у коров;
3. Сравнение полученных результатов с литературными данными;
4. Разработка схемы решения проблемы послеродового пареза у коров на основе литературных данных и собственных исследований.

Гипотеза данной статьи заключается в том, что использование комплексного подхода в лечении послеродового пареза у коров, включающего в себя не только введение кальция, но и корректировку кормления и условий содержания коровы, а также применение пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца, позволит повысить эффективность лечения и снизить затраты на восстановление здоровья животных.

Объектом исследования являются коровы, страдающие послеродовым парезом.

Предметом исследования является комплексный подход к лечению послеродового пареза у коров, включающий в себя введение кальция, корректировку кормления и условий содержания коровы, а также применение пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца.

Материалами исследования были коровы, страдающие послеродовым парезом. Для лечения использовался комплексный подход, включающий в себя введение кальция, корректировку кормления и условий содержания коровы, а также применение пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца.

Для оценки эффективности лечения были проведены клинические и лабораторные исследования. Клинический анализ крови проводился для определения уровня кальция и фосфора, а также для оценки функционирования почек. Лабораторные исследования включали определение микробиоценоза рубца и кислотности кормового буфера.

Для статистической обработки данных использовались методы математической статистики.

Новизна подхода в данной статье заключается в том, что комплексный подход к лечению послеродового пареза у коров включает в себя не только введение кальция, но и корректировку кормления и условий содержания коровы, а также применение пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца. Этот подход позволяет более эффективно и быстро восстановить здоровье животных и приводит к снижению затрат на лечение и сокращению продолжительности лечения. Кроме того, в данной статье представлены результаты лабораторных исследований, включающих определение микробиоценоза рубца и кислотности кормового буфера, что позволяет оценить эффективность применения пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца.

Таким образом, комплексный подход к лечению послеродового пареза у коров, представленный в данной статье, является новым и перспективным подходом, который может привести к улучшению здоровья животных и снижению затрат на лечение.

Основная теоретическая часть

Послеродовой парез является результатом снижения уровня кальция в крови коровы после отела. Однако, причины снижения уровня кальция могут быть разными, так как кальций участвует во многих биохимических процессах. Поэтому, диагностика послеродового пареза должна включать в себя не только определение уровня кальция в крови, но и другие исследования.

Для диагностики послеродового пареза необходимо провести комплексное обследование коровы, включающее в себя общий анализ крови, биохимические исследования крови, ультразвуковое исследование и др.

Лечение послеродового пареза у коров также является сложной задачей, которая включает в себя комплексный подход. Основным методом лечения является введение кальция, который может быть введен как инъекционно, так и внутривенно. Кроме того, также проводятся мероприятия по улучшению кормления и условий содержания коровы.

Однако, существует множество факторов, которые могут привести к развитию послеродового пареза, такие как нарушение баланса кальция и фосфора, недостаточное поступление витамина D, нарушение микрофлоры рубца и др. Поэтому, успешное лечение

послеродового пареза у коров должно быть основано не только на введении кальция, но и на корректировке кормления и содержания коровы.

Исходя из литературных данных и собственных исследований, мы можем предложить следующую схему решения проблемы послеродового пареза у коров:

Диагностика: проведение комплексного обследования коровы, включающего в себя общий анализ крови, биохимические исследования крови, ультразвуковое исследование и др.

Лечение: введение кальция, корректировка кормления и условий содержания коровы.

Профилактика: поддержание баланса кальция и фосфора в корме, постоянный контроль за кормлением и условиями содержания коровы, применение пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца и др.

Результаты исследований

Проведенные исследования показали, что послеродовой парез у коров является многопричинным заболеванием, которое требует комплексного подхода к диагностике и лечению. Кроме того, важную роль играет профилактика, которая должна быть основана на постоянном контроле за кормлением и условиями содержания коровы, а также на поддержании баланса кальция и фосфора в корме и применении пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца.

Введение кальция является основным методом лечения послеродового пареза у коров, однако, его эффективность зависит от многих факторов, таких как дозировка, способ введения, состояние животного и др. Поэтому, важно проводить комплексное лечение, которое включает в себя не только введение кальция, но и корректировку кормления и условий содержания коровы.

Вывод

Послеродовой парез у коров является серьезной проблемой, которая может привести к значительным экономическим потерям в животноводстве. Для решения этой проблемы необходим комплексный подход, включающий в себя диагностику, лечение и профилактику. Основным методом лечения является введение кальция, однако, его эффективность зависит от многих факторов. Поэтому, важно проводить комплексное лечение, которое включает в себя не только введение кальция, но и корректировку кормления и условий содержания коровы. Кроме того, профилактика является не менее важной, и должна быть основана на постоянном контроле за кормлением и условиями содержания коровы, а также на поддержании баланса кальция и фосфора в корме и применении пробиотиков для поддержания микрофлоры рубца.

Таким образом, результаты исследования показывают, что комплексный подход к лечению послеродового пареза у коров, включающий применение фитопрепаратов и

пробиотиков, а также рациональное кормление и уход за животными, может значительно повысить эффективность лечения и снизить затраты на лечение. Профилактика также играет важную роль в предотвращении развития этого заболевания. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более глубокое изучение механизмов, лежащих в основе развития послеродового пареза у коров, и разработку новых методов лечения и профилактики этого заболевания. В целом, данное исследование может быть полезным для животноводов и специалистов в области ветеринарии, которые работают с коровами и занимаются их здоровьем.

Список литературы

1. Андреева, И.В. Послеродовой парез у коров: диагностика, лечение, профилактика / И.В. Андреева, Н.В. Самойлова – Текст: непосредственный // Ветеринария и кормление. - 2018. - №4. - С. 11-16.
2. Беленькая, А. Е. Использование природных сорбентов в молочном скотоводстве / А. Е. Беленькая, Г. А. Ярмоц, М. О. Смышляева – Текст: непосредственный // Сборник статей международной научно-практической конференции "Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса", Тюмень, 03 декабря 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 7-10.
3. Беленькая, А. Е. Влияние возраста первого отела на продуктивность коров голштинской породы / А. Е. Беленькая – Текст: непосредственный // Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса : Сборник статей всероссийской научной конференции, Тюмень, 10 ноября 2017 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 16-20.
4. Жуков, А.В. Профилактика послеродового пареза у коров / А.В. Жуков, Ю.А. Чистякова, Л.А. Шаповалова – Текст: непосредственный // Племенное дело. - 2016. - № 6. - С. 54-57.
5. Ковалева, И.А. Влияние рациона на развитие послеродового пареза у коров / И.А. Ковалева – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. - 2019. - № 2. - С. 56-58.
6. Никитина, Н.В. Особенности лечения послеродового пареза у коров / Н.В. Никитина, И.И. Доброхотов – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. - 2018. - № 1. - С. 31-35.
7. Смолина, Н.В. Применение пробиотиков для профилактики послеродового пареза у коров / Н.В. Смолина, Ю.С. Харитонова, Е.А. Чернова – Текст: непосредственный // Ветеринария. - 2019. - № 2. - С. 21-26.

8. Ковалева, Н.А. Проблемы репродуктивного здоровья коров в условиях промышленного животноводства / Н.А. Ковалева, М.А. Романова, Т.В. Бурова – Текст: непосредственный // Ветеринарная медицина. - 2020. - № 4. - С. 34-39.

9. Харченко, И.А. Особенности профилактики и лечения послеродового пареза у коров в условиях крупного животноводства / И.А. Харченко, Е.А. Ларина, А.И. Горшкова – Текст: непосредственный // Ветеринарная наука и практика. - 2021. - Т. 6. - № 2. - С. 75-80.

10. Руденко, А.В. Эффективность применения пробиотиков при лечении послеродового пареза у коров / А.В. Руденко, Е.И. Михайлова, Н.И. Кравченко – Текст: непосредственный // Ветеринария. - 2019. - № 3. - С. 55-60.

11. Федорова, И.В. Особенности диагностики и лечения послеродового пареза у коров / И.В. Федорова, В.В. Швец, О.П. Синькевич – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. - 2020. - № 4. - С. 56-61.

12. Макаренко, В.А. Влияние рациона на развитие послеродового пареза у коров / В.А. Макаренко – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. - 2018. - № 6. - С. 50-54.

13. Кондратенко, В.В. Эффективность применения кальция глюконата при послеродовом парезе у коров / В.В. Кондратенко [и др.] – Текст: непосредственный // Ветеринария. - 2016. - № 6. - С. 38-41.

Контактная информация:

Щипачева Ангелина Евгеньевна, студентка СВТ-236, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень e-mail: shchipacheva.ae@edu.gausz.ru

Ярмоц Георгий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень e-mail: yarmozga@gausz.ru

Секция - Технологии производства продуктов животноводства

Дата поступления статьи: 16.03.2023

УДК 636.2.034

Баутина Влада Алексеевна, студент, АТИ,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Часовщикова Марина Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
*профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

Состояние стада коров черно-пестрой породы по рискам заболевания маститом на основе анализа соматических клеток

В данной статье освещено состояние здоровья вымени коров черно-пестрой породы в одном из хозяйств Тюменской области. В молоке методом инфракрасной спектрометрии определено количество соматических клеток, содержание сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка, мочевины, лактозы, массовая доля жира и белка. Состояние вымени в стаде коров оценено как нарушение здоровья с количеством соматических клеток в среднем 506 тыс./см³. Наибольшие риски заболевания маститом выявлены среди полновозрастных коров. Установлены изменения химического состава молока при увеличении количества соматических клеток.

Ключевые слова: молоко, анализ, черно-пестрая порода, лаборатория, соматические клетки, химический состав молока, удой

Молочное скотоводство является важнейшей отраслью животноводства, обеспечивающей молокоперерабатывающие предприятия сырьем, а население – высокоценными продуктами питания [4, 8, 11, 12, 13]. Молоко и молочные продукты являются одними из главных продуктов питания, а для некоторых групп населения – единственным полноценным источником необходимых организму питательных веществ [3].

Количество соматических клеток в молоке является важнейшим параметром оценки качества молока и его пригодности для промышленной переработки. На их число в молоке оказывают влияние множество внешних и внутренних факторов, в том числе время года, возраст животного, период лактации, условия кормления и содержания и другие. Повышение количества соматических клеток приводит к снижению качества, изменению состава и физико-химических свойств молока [5, 10]. В результате ухудшаются его технологические

свойства, что ведет к нарушению нормального протекания технологических процессов производства и в конечном итоге отрицательно сказывается на качестве готовой молочной продукции [2].

Цель нашей работы заключалась в установлении рисков возникновения заболеваний маститом у лактирующих коров на основе мониторинга качества молока в условиях лаборатории.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в 2022 году в лаборатории качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра при Институте прикладных аграрных исследований и разработок ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья». Объектом исследований выбраны коровы черно-пестрой породы, одного из стад Тюменской области. Проанализирована 1751 проба молока за 7 месяцев по показателям: сухое вещество (СВ), сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), массовая доля жира (МДЖ), массовая доля белка (МДБ), лактоза, мочевины, соматические клетки. Химический состав и количество соматических клеток определяли на анализаторе “Bentley Instruments”, модель Bentley Combi FTS. Для анализа структуры стада по количеству соматических клеток в молоке, а также проведения сравнительного анализа молока поголовье было разделено на восемь групп в зависимости от количества соматических клеток. Первичный материал обработан биометрически в программном приложении Microsoft Excel.

Результаты исследований. На первом этапе исследований нами рассчитано среднее количество соматических клеток в молоке коров за семь месяцев года и определено общее состояние стада на основе этого. Количество соматических клеток в среднем составляло 506 тыс./см³, при этом уровне клеток состояние здоровья стада оценивается как нарушение здоровья вымени, а сборное молоко реализуется вторым сортом, что ограничивает его использование в молочной промышленности.

Распределение всего обследованного поголовья по количеству соматических клеток показало, что молоко высшего сорта было получено от 68,9% коров, а молоко, не соответствующее сортовому с количеством клеток более 750 тыс./см³ от 14,8% коров (рис. 1).

С возрастом количество соматических клеток в молоке изменяется и наибольшее их содержание характерно для полновозрастных коров. Так, в молоке коров первой лактации среднее количество соматических клеток составило 434,8 тыс./см³, второй лактации – 413,8 тыс./см³ и полновозрастных – 634,2 тыс./см³. Рисунок 2 показывает, что среди полновозрастных коров доля животных с уровнем клеток более 500 тыс./см³ составила от 4,6

до 15%, в то время как среди коров первой лактации от 2,8 до 10,2%, из чего следует, что полновозрастные коровы имели наибольшие риски заболеваемости маститом.

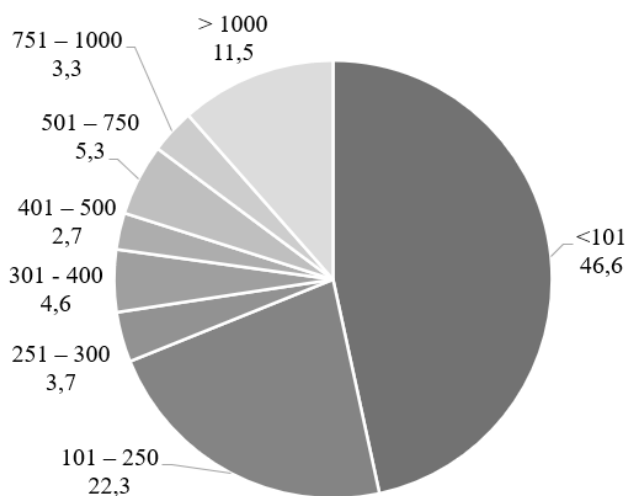


Рис. 1. Распределение поголовья коров в зависимости от количества соматических клеток в молоке за весь период исследований

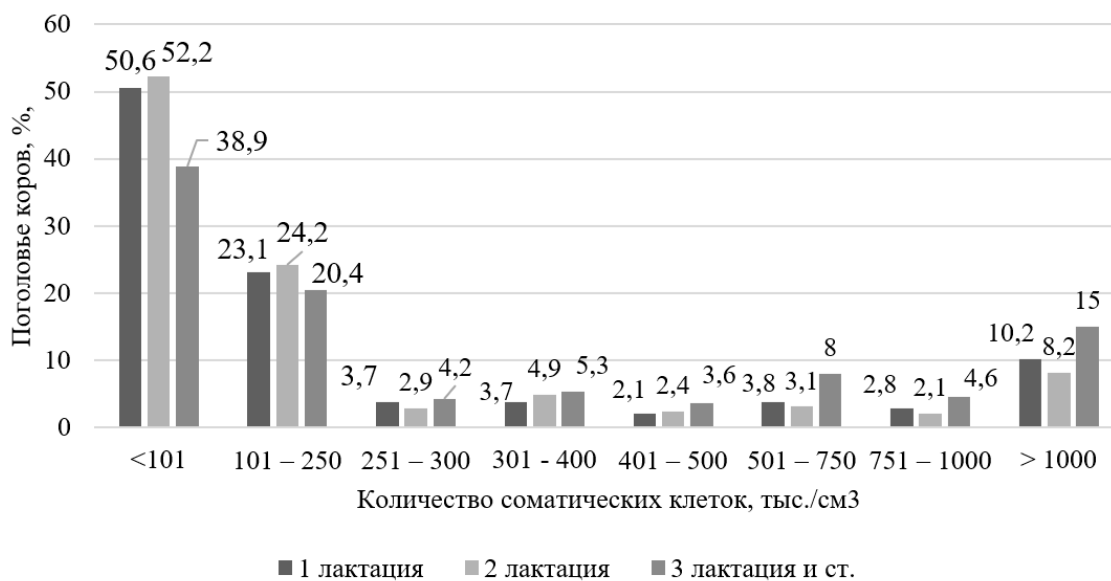


Рис. 2. Распределение поголовья коров разного возраста в зависимости от количества соматических клеток в молоке

На следующем этапе исследований нами проанализированы среднесуточные удои и состав молока коров на фоне увеличения числа соматических клеток (табл. 1). Анализ среднесуточных удоев коров разного возраста показал, их достоверное снижение при

увеличении количества соматических клеток, что особенно заметно при уровне клеток более одного миллиона. Различия в удое по сравнению с группой коров, имеющих минимальное число клеток, составили у коров первой лактации 3,3 кг ($P>0,999$), второй лактации – 6,2 кг ($P>0,999$) и половозрелой – 4,7 кг ($P>0,999$). При этом у половозрелых коров уже с увеличением соматических клеток свыше 500 тыс./см³ наблюдается стабильное и достоверное снижение удоев.

Таблица 1

Среднесуточные удои (кг) коров при разном количестве соматических клеток

КСК, тыс./см ³	1 лактация	2 лактация	3 лактация и старше
<101	23,3±0,30	24,9±0,46	27,0±0,49
101-250	22,9±0,60	24,0±0,75	25,2±0,70 ¹
251-300	21,5±1,18	21,9±1,61	27,4±1,72
301-400	22,9±1,16	21,2±2,02	23,1±1,29 ²
401-500	21,7±1,72	21,9±1,45 ¹	23,9±1,60
501-750	21,6±1,10	23,4±2,46	24,4±1,18 ¹
751-1000	20,1±1,86	23,7±3,26	21,5±1,30 ³
>1000	20,0±0,78 ³	18,7±1,36 ³	22,3±0,94 ³

Примечание: ¹ $P>0,95$; ² $P>0,99$; ³ $P>0,999$ при сравнении с группой <101, здесь и далее

Анализ состава молока показал, увеличение в молоке сухого вещества при увеличении числа клеток с уровня менее 101 тыс./см³ до одного миллиона и более с 12,78 – 12,99% до 13,04 – 13,63%, а СОМО с 9,13 – 9,22% до 9,15-9,27% в разном возрасте.

В молоке коров первой лактации при повышении клеток с наименьшего уровня до одного миллиона и более, наблюдали достоверное повышение массовой доли белка, в среднем на 0,21% ($P>0,999$), снижение лактозы на 0,26% ($P>0,999$), а мочевины на 3,3 мг/дл ($P>0,999$). Массовая доля жира при этом значительно не изменялась (табл. 2).

У коров во вторую лактацию при том же изменении соматических клеток наблюдали повышение массовой доли жира до 4,27% и белка до 3,73% или на 0,57 ($P>0,95$) и 0,39% ($P>0,999$) соответственно. Лактоза снижалась с 5,11% до 4,77% или на 0,34% ($P>0,999$), а содержание мочевины при этом достоверно не изменялась, но во всех группах ее уровень был низким от 8,97 до 16,68 мг/дл.

Состав молока (кг) коров при разном количестве соматических клеток в первую лактацию

КСК, тыс./см ³	МДЖ, %	МДБ, %	Лактоза, %	Мочевина, мг/дл
<101	3,62±0,040	3,30±0,018	5,18± 0,009	15,29±0,348
101 – 250	3,64±0,057	3,34±0,024	5,15±0,012	14,38±0,534
251 – 300	3,77±0,157	3,44±0,075	5,07±0,023 ³	14,43±1,419
301 - 400	3,75±0,149	3,34±0,061	5,08±0,036 ²	12,84±1,276
401 – 500	3,96±0,311	3,39±0,100	5,02±0,055 ²	13,20±1,639
501 – 750	3,75±0,146	3,39±0,068	5,01±0,032 ³	13,46±1,465
751 – 1000	3,75±0,164	3,43±0,070	4,98±0,040 ³	12,28±1,096 ²
> 1000	3,80±0,103	3,51±0,041 ³	4,92±0,031 ³	11,99±0,762 ³

В половозрастную лактацию наблюдали аналогичные коровам второй лактации изменения питательных веществ в молоке. Так, при увеличении количества соматических клеток с уровня менее 101 тыс./см³ до уровня более одного миллиона, в молоке увеличивалась массовая доля жира с 3,55 до 3,80% или на 0,25% (P>0,99), массовая доля белка с 3,30 до 3,58% или на 0,28% (P>0,999). Снижалось содержание лактозы с 5,08 до 4,80% или на 0,28% (P>0,999), мочевины с 14,93 до 12,45 мг/дл или на 2,48 мг/дл (P>0,999).

В молоке коров с разным уровнем соматических клеток всех возрастов, наблюдали низкий уровень мочевины (в среднем по группам) в диапазоне от 8,97 до 16,68 мг/дл при норме 15 – 35 мг/дл. Как правило, причиной низкого содержания мочевины является недостаток сырого протеина в рационе [7], а на фоне роста количества клеток, когда мы видим еще большее ее снижение, может быть признаком понижения усвояемости протеина при воспалении вымени.

По мнению ряда исследователей, одна из причин самого воспалительного процесса в вымени может быть связана с погрешностями в кормлении, что в свою очередь снижает общую резистентность организма [6]. Увеличение белка в молоке, по сути, не связано с сырым протеином, а происходит из-за увеличения в молоке сывороточных белков, о чем свидетельствуют данные ученых в этой области [1], что приводит к ухудшению технологических свойств молока и снижает возможности его переработки.

Выводы. 1. В связи с тем, что состояние здоровья стада по уровню соматических клеток оценивается как нарушение здоровья вымени, на ферме необходимо принимать

срочные меры по улучшению ситуации: установление причин высокой заболеваемости и их устранение; проведение профилактических мероприятий, направленных на оздоровление стада; ежемесячное исследование молока на мастит, в том числе в лаборатории качества сельскохозяйственной продукции.

2. В хозяйстве необходимо ликвидировать дефицит сырого протеина в рационе кормления коров, что может являться одной из причин повышения рисков мастита.

Список литературы

1. Алиев, А.Ю. Изменение белкового состава молока коров при субклиническом мастите / А.Ю. Алиев, С.В. Федотов, Н.С. Белозерцева. – Текст: непосредственный // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2022. - № 4 (44). - С. 471 – 477.

2. Груздь, В. П. Соматические клетки и их влияние на качество и технологические свойства молока (обзор) / В. П. Груздь, В. Н. Белявский. – Текст: непосредственный // Экология и животный мир. - 2019. - № 1. - С. 49-53.

3. Канеев, А.З. Оценка молочной продуктивности коров с учетом количества соматических клеток в молоке: специальность 06.02.01 «Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Канеев Арифилла Зиннурович; Российская академия менеджмента в животноводстве. - Быково Московской обл., 2002. – 105 с. – Библиогр.: с. 86-96. – Текст: непосредственный.

4. Криницина, Т.П. Результаты бонитировки молочного стада ООО «Богдашка» ХМАО / Т.П. Криницина. – Текст непосредственный // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 229-234.

5. Молоко как показатель здоровья крупного рогатого скота в условиях интенсивного животноводства / Л.А. Глазунова, О.А. Столбова, Ю.В. Глазунов [и др.]. – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. - 2022. - № 3 (58). - С. 43-51.

6. Определение мочевины в молоке высокопродуктивных коров – прогностический маркер развития мастита / М.Н. Исакова, М.В. Ряпосова, С.В. Мымрин, У.В. Сивкова // Животноводство и кормопроизводство. - 2021. - Т. 104, № 3. - С. 147 – 154.

7. Папуша, Н.В. Мочевина молока, как индикатор полноценности кормления коров черно-пестрой породы / Н.В. Папуша. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. - 2018. - № 7 (73) - С. 76-80.

8. Свяженина, М.А. Продуктивный потенциал скота симментальской породы / М.А. Свяженина. – Текст непосредственный // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 380-385.

9. Часовщикова, М.А. Состав молока как элемент контроля здоровья стада / М.А. Часовщикова, М.В. Губанов. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. - 2022. - № 11 (226). - С. 70 – 79.

10. Часовщикова, М.А. Изменение состава молока коров на фоне повышения числа соматических клеток / М.А. Часовщикова, А.Ф. Давлатова. – Текст: непосредственный // Научные дискуссии в условиях мировой глобализации: новые реалии: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс+», 2022. – С. 177-180.

11. Шевелёва, О.М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. - 2021. - № 2 (42). - С. 95-106.

12. Шевелёва, О.М. Пути совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племязаводе АО ПЗ «Учхоз ГАУ Северного Зауралья» / О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова. – Текст непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 245-251.

13. Шушпанова, К.А. Продуктивность коров голштинской породы / К.А. Шушпанова, Н.И. Татаркина. – Текст непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2020. - № 2 (34). - С. 44-47.

Контактная информация:

Баутина Влада Алексеевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: bautina.va.b23@ati.gausz.ru

Часовщикова Марина Александровна, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: chsovschikovama@gausz.ru

Дата поступления статьи: 16.03.2023

УДК 612.392.84

Губанов Михаил Валерьевич, к. с.-х. н., заведующий лабораторией качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра ИПАИР ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень

Моторин Иван Александрович, студент Б-ТСБ-41, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень

Переработка молока

Переработка молока является важной отраслью пищевой промышленности, которая позволяет получать различные продукты, такие как сыры, йогурты, сливки, масло и многое другое. Переработка молока помогает продлить срок хранения продукта, улучшить его вкус и питательность, а также создать новые продукты с различными свойствами. В этой статье мы рассмотрим процесс переработки молока и его различные методы.

Ключевые слова: молоко, основные этапы переработки, птицеводство, микробиологический анализ

Переработка молока начинается с его приема на производство. Молоко проходит через фильтры для удаления крупных загрязнений и поступает в баки для хранения. Далее молоко подвергается процессу пастеризации, который заключается в нагревании молока до температуры, достаточной для уничтожения бактерий и других микроорганизмов, которые могут вызвать различные заболевания.

После пастеризации молоко может быть направлено на производство различных продуктов в зависимости от необходимого результата. Например, для производства сыров молоко подвергается дальнейшей обработке, включающей коагуляцию и сливание сыворотки. Для производства йогуртов молоко заквашивается с использованием специальных бактерий, которые превращают лактозу в кислоту, что придает продукту свой характерный вкус и консистенцию [1-5].

Методы переработки молока. Существуют различные методы переработки молока, которые зависят от вида продукта, который необходимо получить. Рассмотрим некоторые из них.

1. Разделение молока. Этот процесс заключается в разделении молока на сливки и обезжиренное молоко. Для этого молоко подвергается центрифугированию, при котором плотные частицы (сливки) отделяются от жидкой части (обезжиренное молоко).

2. Осветление молока. Осветление - это процесс удаления нежелательных веществ, таких как бактерии, из молока путем нагревания до определенной температуры. Это помогает улучшить качество продукта и продлить его срок годности.

3. Центрифугирование. Центрифугирование - это процесс разделения различных компонентов молока с помощью центрифуг. Это позволяет получить различные продукты, такие как сливки, обезжиренное молоко, концентраты белка и т.д.

4. Пастеризация. Пастеризация - это процесс нагревания молока до определенной температуры с целью уничтожения вредных микроорганизмов, которые могут привести к порче продукта и заболеваниям людей. После пастеризации молоко быстро охлаждается, чтобы сохранить его свежесть.

5. Выпаривание и сушка. Эти процессы используются для получения сухого молока. Сначала молоко подвергается выпариванию, при котором из него удаляется вода, затем остаток сушится, чтобы получить порошок.

6. Ферментация. Ферментация - это процесс, при котором молочный сахар (лактоза) превращается в молочную кислоту с помощью молочнокислых бактерий. Этот процесс используется для производства йогуртов и кефира [6-10].

Основные этапы переработки молока:

1. Сбор и транспортировка молока: сбор молока происходит на фермах, затем его транспортируют в молочные заводы на специальных транспортных средствах. Важно, чтобы молоко было собрано в чистоте и быстро доставлено на завод, чтобы избежать развития бактерий и сохранить его свежесть.

2. Обработка молока: на заводе молоко проходит через ряд процедур, включая очистку, стерилизацию и гомогенизацию. Очистка удаляет все видимые загрязнения и посторонние вещества. Стерилизация помогает убить бактерии и микроорганизмы, чтобы продукты из молока не портились. Гомогенизация позволяет равномерно распределить жир в молоке.

3. Разделение молока: в зависимости от того, какой продукт из молока нужно получить, молоко разделяется на разные фракции. Например, для производства сыра молоко коагулируется, а затем разделяется на твердые сырные блоки и жидкую сыворотку.

4. Дополнительная обработка: после разделения молока могут применяться дополнительные методы обработки, такие как соленье, закваска, ферментация, обезжиривание и т.д. Они используются для изменения вкуса, аромата и текстуры продукта.

5. Упаковка и хранение: после производства продуктов из молока их упаковывают и отправляют на хранение или на продажу. Важно, чтобы продукты были упакованы в соответствии со стандартами безопасности пищевой продукции и правильно хранились для поддержания свежести и качества.

В целом, каждый этап переработки молока важен для получения высококачественных продуктов. Следование стандартам производства и контроль качества на каждом этапе позволяет получить продукты, которые безопасны для потребления и имеют высокие показатели вкусовых и питательных свойств [11-15].

Разделение, осветление и центрифугирование

Разделение, осветление и центрифугирование - это три основных метода переработки молока для получения различных продуктов.

Разделение молока - это процесс разделения молока на жирную и обезжиренную фракции. Жирная фракция содержит высокую концентрацию жира, а обезжиренная фракция содержит меньше жира и больше белков. Этот процесс используется для производства продуктов, таких как сливки и обезжиренное молоко.

Осветление молока - это процесс удаления цвета из молока путем использования определенных химических средств, таких как перекись водорода. Осветление молока может быть полезным при производстве продуктов, таких как сыр или йогурт, где цвет молока может повлиять на цвет конечного продукта.

Центрифугирование молока - это процесс разделения молока на жирную и обезжиренную фракции, используя центрифугу. Центрифугирование позволяет получить более точное разделение молока, чем разделение или осветление. Этот метод используется для производства продуктов, таких как сливки и сыворотка.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и может быть использован для производства различных продуктов. Например, сливки могут быть произведены как путем разделения, так и центрифугирования молока. Выбор метода зависит от требуемого конечного продукта и спецификаций производства. Важно помнить, что правильное применение каждого метода и контроль качества на каждом этапе производства являются ключевыми факторами для получения высококачественных продуктов из молока [2-7].

Пастеризация - это процесс нагревания молока до определенной температуры в течение определенного времени для уничтожения бактерий и других микроорганизмов, которые могут быть опасными для здоровья человека. Пастеризация также способствует увеличению срока хранения молока.

Существует два основных метода пастеризации: высокотемпературная коротковременная (ВКТ) и низкотемпературная длительная (НДТ).

ВКТ-пастеризация включает нагревание молока до 72-75°C в течение 15-30 секунд, после чего молоко быстро охлаждается до температуры хранения. Этот метод обычно используется для производства пастеризованного молока, которое имеет срок годности в течение нескольких дней.

НДТ-пастеризация включает нагревание молока до 63-65°C в течение 30 минут, после чего молоко охлаждается. Этот метод используется для производства ультрапастеризованного молока (УНТ), которое имеет значительно более длительный срок годности (от нескольких недель до нескольких месяцев) при правильном хранении.

Пастеризация также может быть комбинирована с другими методами обработки молока, такими как гомогенизация и добавление различных ингредиентов, для производства различных продуктов, таких как сливки, йогурт и сыры.

Правильное применение пастеризации и контроль качества на каждом этапе производства молочных продуктов являются важными факторами для получения безопасных и высококачественных продуктов [8-12].

Проверка процесса пастеризации является важной частью контроля качества молочных продуктов. Это позволяет убедиться в том, что молоко было достаточно нагрето, чтобы уничтожить опасные микроорганизмы, и что не было перенагрева, который может повредить питательные вещества и вкус молока.

Для проверки процесса пастеризации используются специальные термометры, которые могут измерять температуру молока в разных точках. Обычно, температура молока должна достигнуть 72-75°C при высокотемпературной коротковременной пастеризации (ВКТ) или 63-65°C при низкотемпературной длительной пастеризации (НДТ).

Важно учитывать, что температура и время пастеризации могут варьироваться в зависимости от типа молочного продукта. Например, для производства ультрапастеризованного молока (УНТ) требуется более высокая температура и длительность обработки.

Кроме того, важно также контролировать условия охлаждения после пастеризации. Слишком медленное охлаждение может способствовать росту бактерий, в то время как слишком быстрое охлаждение может привести к изменению вкуса молока.

В целом, контроль процесса пастеризации является важной частью обеспечения безопасности и качества молочных продуктов. Правильное выполнение пастеризации и контроль качества на каждом этапе производства позволяют получать высококачественные

продукты, которые отвечают требованиям потребителей и соответствуют стандартам безопасности пищевых продуктов [10-15].

Сухое молоко - это продукт, полученный путем удаления воды из свежего молока. Сухое молоко является широко используемым ингредиентом в пищевой промышленности, особенно в производстве кондитерских изделий, пищевых добавок и молочных продуктов. Сухое молоко имеет несколько преимуществ по сравнению со свежим молоком, в том числе более длительный срок хранения и удобство транспортировки.

Процесс производства сухого молока включает в себя следующие этапы:

1. Очистка и стабилизация свежего молока. В этом этапе молоко проходит через фильтры, которые удаляют остатки механических примесей, и добавляются стабилизаторы, которые предотвращают изменение состава молока и обеспечивают стабильность продукта.

2. Предварительная концентрация. Молоко нагревается и концентрируется путем удаления части воды. Это может происходить как в вакууме, так и при нормальном давлении.

3. Охлаждение и кондиционирование. Концентрированное молоко охлаждается до температуры, необходимой для процесса сушки, и затем кондиционируется, чтобы обеспечить однородность продукта и предотвратить образование крупных кусков.

4. Сушка. Кондиционированное молоко подвергается процессу сушки, в котором удаляется оставшаяся вода. Существует несколько методов сушки, включая распыление, замораживание и сублимацию.

5. Упаковка и хранение. Сухое молоко упаковывается в соответствующую упаковку, которая защищает продукт от влаги и света, и хранится в сухих, прохладных и защищенных от света условиях.

Кроме того, важно учитывать условия хранения и транспортировки сухого молока, чтобы избежать потери качества продукта. Сухое молоко должно храниться в сухом, прохладном и защищенном от света месте, чтобы предотвратить окисление и ухудшение вкусовых качеств. Транспортировка должна осуществляться в специальных контейнерах, которые обеспечивают сохранение качества продукта.

Сухое молоко имеет несколько преимуществ перед свежим молоком, в том числе более длительный срок хранения и удобство использования в пищевой промышленности. Однако, процесс производства сухого молока может привести к потере некоторых полезных свойств молока, таких как некоторые витамины и минералы.

В целом, сухое молоко является важным ингредиентом в пищевой промышленности и имеет широкий спектр применений. Важно контролировать процесс производства и условия

хранения, чтобы обеспечить высокое качество продукта и минимизировать потери полезных свойств молока [1-5].

Еще одним этапом переработки молока является **выпаривание и сушка**. Этот процесс используется для производства различных видов сухих молочных продуктов, таких как сгущенное молоко, молочный порошок и другие.

В процессе выпаривания молоко подвергается нагреванию и дальнейшему испарению части воды. Это позволяет получить сгущенное молоко с высоким содержанием сухих веществ. Для этого молоко подвергается нагреванию до температуры, достаточной для испарения воды, и затем оставляется на открытом воздухе, чтобы произошло естественное испарение.

Сушка является последним этапом в производстве сухих молочных продуктов. После выпаривания, сгущенное молоко или другие молочные продукты подвергаются сушке, чтобы удалять оставшуюся влагу. Это может происходить путем распыления воздуха через сушильную камеру, где молочный продукт подвергается обработке в высокотемпературной среде, или путем замораживания и последующего сублимирования льда, что позволяет получить молочный порошок.

Процесс выпаривания и сушки позволяет получать различные виды сухих молочных продуктов, которые имеют более длительный срок хранения, чем свежее молоко. Однако, важно контролировать процесс выпаривания и сушки, чтобы обеспечить высокое качество продукта. Некорректный процесс выпаривания и сушки может привести к потере вкусовых и питательных.

Микробиологический анализ является важным этапом контроля качества переработки молока и молочных продуктов. Он включает оценку наличия и количества микроорганизмов в молочном продукте, таких как бактерии, плесневые и дрожжевые грибы, вирусы и прочие микроорганизмы.

Микробиологический анализ позволяет определить степень загрязнения молочного продукта, оценить его безопасность и стабильность, а также определить срок годности продукта. Кроме того, микробиологический анализ может помочь выявить возможные проблемы в процессе переработки молока и предотвратить возможное загрязнение продукта.

Микробиологический анализ проводят в специализированных лабораториях с использованием методов культивирования микроорганизмов на питательных средах. Обычно используются такие методы, как микробиологический анализ на аэробные и анаэробные микроорганизмы, общее количество бактерий, определение количества плесневых и дрожжевых грибов.

Определение качества молочного продукта при помощи микробиологического анализа включает сравнение результатов анализа с допустимыми нормами и стандартами, установленными правительственными организациями и отраслевыми стандартами. Если количество микроорганизмов превышает норму, то продукт может считаться небезопасным для употребления и должен быть утилизирован [10-15].

Таким образом, микробиологический анализ является неотъемлемой частью контроля качества молочных продуктов и помогает обеспечить их безопасность и стабильность.

Микробиологический анализ качества на ферме играет важную роль в обеспечении качества молока и молочных продуктов. Он позволяет контролировать здоровье животных, условия содержания и кормление, а также эффективность системы управления производством на ферме.

Одним из ключевых моментов в микробиологическом анализе качества на уровне фермы является контроль за состоянием вымени коров. Здоровое вымя является гарантией качества молока и отсутствия микробов в нем. Контроль состояния вымени может включать в себя визуальный осмотр, а также использование специальных тестов, таких как тест на соматические клетки, которые могут свидетельствовать о наличии инфекции или заболевания у коровы.

Другим важным аспектом микробиологического анализа на ферме является контроль за гигиеной помещений, оборудования и процессов на ферме. Наличие микробов может свидетельствовать о нарушениях гигиены или отсутствии эффективных систем управления производством на ферме. Контроль может включать в себя тестирование наличия микробов на поверхностях, оборудовании и воздухе, а также оценку качества питьевой воды, используемой на ферме.

Для обеспечения эффективного микробиологического анализа на ферме может использоваться специализированное оборудование, такое как тестеры для определения качества молока и оборудование для мониторинга качества воздуха и воды. Кроме того, на ферме могут работать специалисты по контролю качества, которые проводят регулярные микробиологические анализы и разрабатывают стратегии для повышения качества продукции.

Таким образом, микробиологический анализ качества на уровне фермы является важным инструментом для обеспечения качества молока и молочных продуктов. Он позволяет контролировать здоровье животных, условия содержания [1-5].

Микробиологическое исследование качества при приеме молока является одним из основных этапов контроля качества молочной продукции. Оно позволяет выявлять наличие

опасных микроорганизмов, таких как бактерии рода *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, а также общее количество микробов в молоке.

Микробиологическое исследование проводят сразу после приема молока на молокоприемных пунктах, на молочных фермах или в производственных предприятиях, которые занимаются переработкой молока. Обычно берут несколько проб молока, которые затем отправляют в лабораторию для анализа.

Для определения общего количества микробов в молоке используют метод плотностного посева на питательных средах. Этот метод позволяет определить общее количество жизнеспособных микроорганизмов в молоке, включая бактерии молочнокислых микроорганизмов, которые являются необходимыми для производства кисломолочных продуктов.

Для выявления наличия опасных микроорганизмов используют методы микробиологического анализа, такие как бактериологические исследования, иммуноферментный анализ и ПЦР-диагностику. Эти методы позволяют выявлять наличие микробов, которые могут быть опасными для здоровья человека, и принимать меры для предотвращения распространения инфекций.

Помимо микробиологического анализа, при приеме молока проводят также физико-химические и органолептические исследования. Физико-химические исследования позволяют определить содержание жира, белка, лактозы, зольности, кислотности и других показателей молока, которые влияют на его качество и пригодность для переработки. Органолептические исследования проводят для определения вкусовых и запаховых характеристик молока и выявления наличия нежелательных примесей или аномальных свойств.

Микроорганизмы и молоко. Молоко - это благоприятная среда для роста и развития микроорганизмов. Естественно, что при производстве и хранении молочной продукции могут образовываться различные микробы, которые могут иметь как положительное, так и отрицательное влияние на качество продукта и его безопасность для здоровья человека.

Среди полезных микроорганизмов, которые могут образовываться в молоке, наиболее известны молочнокислые бактерии. Они способствуют производству кисломолочных продуктов и являются источником полезных веществ, таких как витамины и пробиотики. Также, в молоке могут содержаться микробы, которые способствуют брожению молока, образованию сливок и пр.

Однако молоко может также содержать опасные микроорганизмы, такие как бактерии рода *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* и другие. Эти микроорганизмы могут

вызывать различные инфекционные заболевания, от легких кишечных расстройств до более серьезных заболеваний, таких как сепсис, менингит, пневмония и другие.

Поэтому очень важно контролировать качество молока на всех этапах производства, начиная от фермы и заканчивая производством конечной продукции. Контроль должен включать микробиологический анализ молока и молочной продукции на предмет наличия опасных микроорганизмов, а также соблюдение правил гигиены и санитарных норм [3-8].

В целом, правильно организованный контроль качества молока и молочной продукции позволяет гарантировать безопасность и качество продукции, а также повышать ее конкурентоспособность на рынке.

Заключение. Таким образом, переработка молока является важным этапом производства молочной продукции, который включает в себя множество технологических процессов, начиная с разделения, осветления и центрифугирования, до выпаривания и сушки. Кроме того, микробиологический анализ качества молока имеет решающее значение в контроле качества продукции и безопасности пищевых продуктов.

В современной молочной промышленности внедряются новые технологии, такие как автоматизация производства, использование систем Интернета. Искусственный интеллект и аналитика данных, которые помогают улучшить качество продукции и повысить эффективность производства. Кроме того, новые материалы и технологии упаковки также имеют большое значение для сохранения качества молочной продукции.

В целом, переработка молока - это сложный и многогранный процесс, который требует высокой квалификации и профессионализма работников молочной промышленности. Однако, современные технологии и инновации помогают улучшить качество продукции и повысить эффективность производства, что является важным фактором в современной экономике и здоровом питании людей.

Список литературы:

1. Баранова, Д. А. Особенности использования метода ик Фурье-спектроскопии в оценке качества молока (на примере прибора Bentley FTS) / Д. А. Баранова, Ю. О. Ерофеева, М. В. Губанов – Текст : непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1232-1237.
2. Губанов, М. В. Маркеры кетоза в молоке коров / М. В. Губанов, М. А. Часовщикова – Текст : непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и

ветеринарной медицине : Материалы международной научно-практической конференции, Тюмень, 11 февраля 2021 года. Том Часть I. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 62-67.

3. Губанов, М. В. Массовые доли жира, белка и баланс между ними в молоке коров симментальской породы / М. В. Губанов, М. А. Часовщикова – Текст : непосредственный // Сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации", Тюмень, 12 октября 2022 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 145-149.

4. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022620020 Российская Федерация. Фенотипические данные молодняка крупного рогатого скота пород молочного направления продуктивности Тюменской области : № 2021623277 : заявл. 25.12.2021 : опубл. 10.01.2022 / Е. А. Пономарева, М. А. Свяженина, А. Н. Мельникова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья". – Текст : непосредственный.

5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022622997 Российская Федерация. Данные молочной продуктивности сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот) Тюменской области : № 2022622973 : заявл. 15.11.2022 : опубл. 21.11.2022 / О. В. Ковалева, В. В. Пунегова, М. В. Губанов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Государственный аграрный университет Северного Зауралья". – Текст : непосредственный.

6. Свяженина, М. А. Использование видов смежного крупного рогатого скота молочных пород / М. А. Свяженина – Текст : непосредственный // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК", Тюмень, 26 октября 2018 года / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Том Часть 1. – Тюмень: ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 51-54.

7. Свяженина, М. А. Молочное скотоводство Тюменской области / М. А. Свяженина, Л. Н. Викулова – Текст : непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 11. – С. 56-58.

8. Свяженина, М. А. Экстерьер скота голштинской породы / М. А. Свяженина – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5(79). – С. 217-219.

9. Свяженина, М. Применение линейной методики в оценке экстерьера коров / М. Свяженина – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 6. – С. 23-25.
10. Часовщикова, М. А. Мониторинг качества молока при контрольном доении коров в племенных хозяйствах Тюменской области / М. А. Часовщикова, М. В. Губанов – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9(174). – С. 132-137. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-9-132-137.
11. Часовщикова, М. А. Соотношение между массовой долей жира и белка в молоке коров как показатель здоровья стада / М. А. Часовщикова, М. В. Губанов – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 9(186). – С. 104-110. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-9-104-110.
12. Часовщикова, М. А. Состав молока как элемент контроля здоровья стада / М. А. Часовщикова, М. В. Губанов – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 11(226). – С. 70-79. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-226-11-70-79.
13. Шевелева, О. М. Пути совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племзаводе АО ПЗ «Учхоз ГАУ Северного Зауралья» / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина, Т. Н. Смирнова – Текст : непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине : Материалы международной научно-практической конференции, Тюмень, 11 февраля 2021 года. Том Часть I. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 245-251. – EDN EFUVRO.
14. Шевелева, О. М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина – Текст : непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2(42). – С. 95-106. – DOI 10.52231/2225-4269_2021_2_95.
15. Эффективность использования голозерного ячменя Нудум 95 при кормлении молодняка свиней / Н. И. Татаркина, А. А. Грязнов, Н. Н. Матвеева [и др.] – Текст : непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 11. – С. 8-13.

Контактная информация:

Губанов Михаил Валерьевич заведующий лабораторией качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра Института прикладных

аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: mv.gubanov@abc.tsaa.ru 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Моторин Иван Александрович студент направления подготовки Б-ТСБ-41, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: motorin.ia.b23@mti.gausz.ru 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Дата поступления статьи: 17.03.2023

УДК 658.567.1

Губанов Михаил Валерьевич, к. с.-х. н., заведующий лабораторией качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра ИПАИР ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень

Черепанов Константин Сергеевич, студент Б-ТСБ-41, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень

Утилизация побочных продуктов и отходов мясной, птицеводческой и рыбоперерабатывающей промышленности

Эффективная утилизация побочных продуктов напрямую влияет на экономику и загрязнение окружающей среды страны. Неиспользование или недостаточное использование побочных продуктов не только приводит к потере потенциальных доходов, но также приводит к дополнительным и увеличивающимся затратам на утилизацию этих продуктов. Ненадлежащее использование побочных продуктов животного происхождения может привести к серьезным эстетическим и катастрофическим проблемам со здоровьем. В статье была рассмотрена доступная информация, касающаяся утилизации побочных продуктов и отходов мясной, птицеводческой и рыбной промышленности, а также их переработки.

Ключевые слова: субпродукты, мясная промышленность, птицеводство, переработка, утилизация, рыбные отходы

Отходы пищевой промышленности характеризуются высокой долей специфических отходов, что означает не только неизбежность образования этих отходов, но и то, что количество и вид отходов, состоящих в основном из органических остатков переработанного сырья, едва ли можно изменить, если мы хотим, чтобы качество конечного продукта оставалось неизменным. Утилизация и удаление специфических отходов продукта затруднены из-за их недостаточной биологической стабильности, потенциально патогенной природы, высокого содержания воды, способности к быстрому самоокислению и высокого уровня ферментативной активности. Разнообразные виды отходов, образующихся в различных отраслях пищевой промышленности, могут быть количественно оценены на основе соответствующего уровня производства [1-5].

Утилизация отходов и управление побочными продуктами в пищевой промышленности создают проблемы в области защиты окружающей среды и устойчивого. Вообще говоря, сырье и вспомогательные материалы, а также технологические кислоты входят в производственный процесс и выходят в качестве одного из следующих: желаемый продукт, неспецифические отходы или отходы, специфичные для продукта. В результате переработки сырья неизбежно накапливаются специфические для продукта отходы. Он производится на различных этапах производства, на которых нужные компоненты извлекаются из сырья. После экстракции в оставшихся материалах часто присутствуют другие потенциально полезные компоненты.

Существующие методы дальнейшего использования отходов, связанных с конкретным продуктом, были разработаны в соответствии с традиционными принципами и тесно связаны с сельскохозяйственным происхождением самих сырьевых материалов. Два основных метода традиционной утилизации отходов заключались в использовании отходов в качестве корма для животных или удобрения. Многие из существующих сельскохозяйственных решений по утилизации отходов балансируют между правовыми нормами и лучшими экологическими и экономическими решениями. Еще одна характеристика отходов, связанных с продуктом, заключается в том, что генерируемая масса отходов по отношению к уровню производства может быть изменена только техническими средствами, что неизбежно приводит к изменению качества продукта. Типичными примерами отходов, связанных с продуктом, являются дробина от производства пива или отходы скотобоев от производства мяса [6-10].

Биологическая стабильность и потенциальный рост патогенов. Многие типы отходов либо уже содержат большое количество микробов, либо быстро изменяются в результате микробной активности. Если правила, касающиеся инфекций/заболеваний, не соблюдаются должным образом, то могут возникнуть гигиенически недопустимые состояния, например, личинки или плесень. Распад белка всегда характеризуется выделением сильных запахов.

Высокое содержание воды: Содержание воды в мясных и овощных отходах составляет от 70 до 95% по массе. Высокое содержание воды увеличивает стоимость транспортировки отходов. Механическое удаление воды с помощью пресса может привести к дальнейшим проблемам с утилизацией отходов из-за высокого содержания органических веществ в воде.

Быстрое самоокисление: отходы с высоким содержанием жира подвержены окислению, что приводит к выделению жирных кислот с неприятным запахом.

Изменения, вызванные ферментативной активностью: во многих типах отходов все еще активны ферменты, которые ускоряют или интенсифицируют реакции, связанные с порчей

Мясная промышленность. Большая часть отходов в мясной промышленности образуется при забое скота. Отходы бойни состоят из той части убитого животного, которая не может быть продана как мясо или использована в мясных продуктах. К таким отходам относятся кости, сухожилия, кожа, содержимое желудочно-кишечного тракта, кровь и внутренние органы [11-16].

Эффективное использование мясных побочных продуктов важно для рентабельности мясной промышленности. Было подсчитано, что 11,4% валового дохода от говядины и 7,5% дохода от свинины приходится на побочные продукты. В прошлом побочные продукты были излюбленной пищей в Азии, но проблемы со здоровьем привели к повышенному вниманию к непищевым продуктам, таким как корма для домашних животных, фармацевтические препараты, косметика и корма для животных. Мясные субпродукты производятся на скотобойнях, мясокомбинатах, оптовиках и перерабатывающих заводах. Традиционные рынки пищевых мясных субпродуктов постепенно исчезают из-за низких цен и проблем со здоровьем. В ответ на эти проблемы переработчики мяса направили свои маркетинговые и исследовательские усилия на непищевое использование.

В литературе указывается, что побочные продукты (включая органы, жир или сало, кожу, ноги, содержимое брюшной полости и кишечника, кости и кровь) крупного рогатого скота, свиней и ягнят составляют 66,0, 52,0 и 68,0% живой массы соответственно. Более половины побочных продуктов животного происхождения непригодны для обычного потребления из-за их необычных физических и химических характеристик. В результате теряется ценный источник потенциального дохода, а затраты на утилизацию этих продуктов возрастают. Служба экономических исследований Министерства сельского хозяйства США обнаружила, что 11,4% валового дохода от говядины приходится на побочные продукты. По свинине этот показатель составляет 7,5%. Помимо экономических потерь, неиспользованные мясные продукты вызывают серьезное загрязнение окружающей среды. Однако при улучшенном использовании мясные субпродукты могут принести хорошую прибыль мясоперерабатывающим предприятиям [2-6, 16].

Использование отходов в качестве биотоплива. Доступность влажной биомассы в качестве отходов промышленных процессов и необходимость соблюдения экологических стандартов являются основными стимулами для изучения всех вариантов утилизации этих отходов. Термическая переработка отходов в качестве вторичного топлива вызывает все больший интерес у операторов электростанций. Исследования задокументировали использование птичьего помета в качестве альтернативы для производства природного источника топлива. Примечательно, что птичий помет с содержанием воды менее 9% может

гореть без дополнительного топлива. Поэтому эти образцы подходили для использования в качестве топлива для выработки электроэнергии. Физико-химическая очистка сточных вод мясной промышленности используется для повышения эффективности удаления органических веществ, при этом образуется большое количество ила. Очистка с использованием товарного сульфата железа в качестве коагулянта для этих специфических сточных вод дала высокий уровень удаления органических веществ, что значительно уменьшило количество отходов, подлежащих очистке в биологических системах, а также позволило получить 0,83–0,87 кг топлива из биомассы на каждый м³очищаемой воды. сточные воды. Из-за санитарных, экологических проблем и эксплуатационных расходов, связанных со сбросом, захоронением и повторным использованием отходов, использование этого биотоплива (сухого ила) для производства пара оказалось жизнеспособной альтернативой. Этот вид топлива имеет высокую теплотворную способность и является возобновляемым источником энергии. Испытание на сжигание с соотношением биотоплива и опилок 4:1 соответствовало техническим требованиям для определения характеристик этого перспективного топлива; тем не менее, рабочие условия должны быть хорошо спроектированы для достижения выбросов NO₂ и SO₂ ниже местных и/или международных пределов.

Биодизельное топливо, полученное из масел и жиров мяса и рыбы, является заменителем или добавкой к дизельному топливу, полученному из нефти. Существует обширная литература по производству биогаза из навоза крупного рогатого скота, сточных вод свиноферм и побочных продуктов аквакультуры [2-6, 16].

Заключение. Помимо аспектов загрязнения и опасности, во многих случаях мясо, отходы птицепереработки и рыбопереработки могут быть переработаны в сырье или превращены в более ценные полезные продукты. Традиции, культура и религия часто играют важную роль, когда мясные субпродукты используются в пищу. Нормативные требования также важны, поскольку многие страны ограничивают использование мясных субпродуктов по соображениям безопасности и качества пищевых продуктов. Побочные продукты, такие как кровь, печень, легкие, почки, мозг, селезенка и рубец, имеют хорошую питательную ценность. В этой статье также освещаются медицинские и фармацевтические применения побочных продуктов. Необходимо эффективно утилизировать отходы птицеперерабатывающей и яичной промышленности, поскольку рост этих отраслей во многом зависит от управления отходами. Обработанные рыбные отходы нашли множество применений, среди которых наиболее важными являются корма для животных,

биодизель/биогаз, диетические продукты (хитозан), натуральные пигменты (после экстракции) и косметика (коллаген).

Список литературы

1. Бугасов, Б. Ж. Некоторые вопросы адаптации импортного мясного скота на севере Казахстана / Б. Ж. Бугасов, Н. И. Татаркина Т. П. Креницина – Текст : непосредственный // . – 2016. – № 3(34). – С. 35-39.
2. Воробьев, А. Л. Утилизация биологических отходов в птицеводстве / А. Л. Воробьев, Р. И. Шарипов – Текст : непосредственный // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3(142). – С. 61-63.
3. Губанов, М. В. Маркеры кетоза в молоке коров / М. В. Губанов, М. А. Часовщикова – Текст : непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине : Материалы международной научно-практической конференции, Тюмень, 11 февраля 2021 года. Том Часть I. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 62-67.
4. Креницина, Т. П. Влияние сезона рождения на мясную продуктивность бычков породы обрак / Т. П. Креницина – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 5(91). – С. 199-201.
5. Литкевич, А. И. Роль лаборатории селекционного контроля качества молока в племенной работе Тюменской области / А. И. Литкевич, М. В. Губанов – Текст : непосредственный // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : Сборник статей по материалам XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 21 ноября 2019 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 305-309.
6. Оказова, З. П. О проблеме утилизации хозяйственных и бытовых отходов / З. П. Оказова – Текст : непосредственный. // Известия Чеченского государственного педагогического университета Серия 2. Естественные и технические науки. – 2019. – Т. 18. – № 2(21). – С. 21-24.
7. Патент № 2361418 С1 Российская Федерация, МПК А23К 1/00. Способ утилизации высоковлажных пищевых отходов : № 2008105220/13 : заявл. 11.02.2008 : опубл. 20.07.2009 / С. П. Василевская, В. Ю. Полищук, В. П. Попов, В. П. Ханин ; заявитель

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургский государственный университет". – Текст : непосредственный.

8. Татаркина, Н. И. Теоретическое обоснование повышения эффективности кормления мясного и молочного скота в условиях Северного Зауралья : специальность 06.02.02 "Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Татаркина Нина Ильинична. – Троицк, 2009. – 39 с. – Текст : непосредственный.

9. Часовщикова, М. А. Селекционные и биологические особенности черно-пестрого скота Тюменской области / М. А. Часовщикова, М. А. Свяженина, О. М. Шевелева – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. – 2015. – № 5-6. – С. 16-22.

10. Часовщикова, М. А. Совершенствование племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота Северного Зауралья : специальность 06.02.07 "Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Часовщикова Марина Александровна. – Красноярск, 2016. – 22 с. – Текст : непосредственный.

11. Шевелева, О. М. Откормочные и мясные качества герефордского скота разного происхождения / О. М. Шевелева, Т. П. Криницина – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5(79). – С. 232-234.

12. Шевелева, О. М. Породная и селекционная база мясного скотоводства Северного Зауралья / О. М. Шевелева – Текст : непосредственный // Аграрная наука на общественном мероприятии: состояние, проблемы, перспективы : материалы V научно-практической конференции с участием РСМД, Вологда; Молочное, 21–25 февраля 2022 года. – Вологда: Вологодский научный центр Российской академии наук, 2022. – С. 145-150.

13. Шевелева, О. М. Продуктивные и некоторые биологические особенности генофондной породы скота салерс в условиях Западной Сибири / О. М. Шевелева, М. А. Часовщикова, С. Ф. Суханова – Текст : непосредственный // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. – Т. 13, № 1. – С. 156-173. – DOI 10.12731/2658-6649-2021-13-1-156-173.

14. Шевелева, О. М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина / Шевелева – Текст : непосредственный / Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2(42). – С. 95-106. – DOI 10.52231/2225-4269_2021_2_95.

15. Шевелева, О. М. Экстерьер крупного рогатого скота мясных пород в условиях Северного Зауралья / О. М. Шевелева, А. А. Бахарев, И. Я. Терещенко – Текст : непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 218-226.

16. Lapshakova, I. V. Утилизация отходов птицефабрик / I. V. Lapshakova – Текст : непосредственный. // Водоснабжение, водоотведение и системы защиты окружающей среды, Уфа, 20–22 ноября 2012 года. – Уфа: ЦИТО, 2012. – Р. 139-140.

Контактная информация:

Губанов Михаил Валерьевич заведующий лабораторией качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра Института прикладных аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: mv.gubanov@abc.tsaa.ru 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Черепанов Константин Сергеевич студент направления подготовки Б-ТСБ-41, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья cherapanov.ks.b23@mti.gausz.ru 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Дата поступления статьи: 19.03.23

УДК 636.4.033

Давлатова Ангелина Фатхуллоевна, студент группы Б-3Т 41,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Часовщикова Марина Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
*профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

Влияние возраста и периода лактации на количество соматических клеток в молоке коров голштинской породы

В данной статье описано влияние возраста и периода лактации на число соматических клеток в молоке коров голштинской породы. Доказано, что среднее содержание соматических клеток с возрастом увеличивается, а наибольшее их количество наблюдается у коров в четвертую лактацию. В течение лактации количество соматических клеток изменялось и наибольшее их содержание наблюдали в период 61-90 дня и в конце лактации.

Ключевые слова: среднесуточный удой, соматические клетки, возраст, стадия лактации, крупный рогатый скот, голштинская порода,

Молочное скотоводство является ведущей отраслью животноводства, обеспечивающей население страны ценным продуктом питания – молоком [9, 10, 11]. При этом качество молока-сырья, определяет полноценность и безопасность молочных продуктов. Соматические клетки в молоке являются одними из важных индикаторов его качества [2, 7]. Избыточное их количество в молоке свидетельствует о том, что со здоровьем молочного стада возникли проблемы [3, 5]. В результате снижаются удои, ухудшается качество молока, а предприятие несет экономические убытки [4]. Число соматических клеток в молоке зависит в первую очередь от состояния здоровья коров, но также изменяется с возрастом, при разном физиологическом состоянии и даже по сезонам года [6, 8].

Цель исследований заключалась в изучении изменений количества соматических клеток в молоке в зависимости от возраста и периода лактации коров голштинской породы.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в течение четырех месяцев 2022 года (апрель, июнь, октябрь и декабрь) в лаборатории качества сельскохозяйственной продукции Агробиотехнологического центра при ФГБОУ ВО

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (г. Тюмень). Объектом исследования являлись коровы голштинской породы, принадлежащие одному из сельскохозяйственных предприятий Тюменской области. Анализ молока по содержанию соматических клеток проводился на анализаторе Bentley FTS-400, проанализировано 4612 проб молока. Информация о возрасте и дне лактации получена через сервис Молочная лаборатория (ПЛИНОР). Подконтрольные коровы разного возраста в лактациях (первая, вторая, полновозрастная лактация) были распределены на группы в зависимости от числа соматических клеток, соответствующего сортам молока согласно ГОСТ Р 52054-2003 (изм. №2) [1], следующим образом: <250 тыс./см³ (высший сорт), 251 – 400 тыс./см³ (1 сорт), 401 – 750 тыс./см³ (2 сорт) и >750 тыс./см³ (не сортовое). В зависимости от дня лактации коровы разного возраста были разделены на 14 групп: менее 30, 31-60, 61-90, 91-120, 121-150, 151-180, 181-210, 211-240, 241-270, 271-300, 301-330, 331-360, 361-390, более 391. Цифровой материал обработан биометрически при помощи программного приложения Microsoft Excel, в том числе с использованием пакета анализа.

Результаты исследований. Для того чтобы выяснить динамику изменения среднесуточных удоев на фоне возрастания числа соматических клеток, после распределения коров разного возраста на четыре группы в зависимости от качества по соматическим клеткам, в каждой из них рассчитан удой по итогам контрольных доений (табл. 1).

Таблица 1

Взаимосвязь среднесуточного удоя и числа соматических клеток в молоке коров

КСК, тыс./см ³	Среднесуточный удой, кг		
	1 лактация (n=1848)	2 лактация (n=1490)	3 лактация и ст. (n=1274)
<250	29,3±0,24	34,7±0,37	34,4±0,470
251-400	26,8±1,07 ¹	30,7±1,55 ¹	26,0±1,41 ²
401-750	28,1±1,21	30,9±1,93	27,1±1,48 ²
>750	26,9±1,09 ¹	33,5±1,73	31,7±1,37

Примечание: ¹P>0,95; ²P>0,999

Исходя из данных сравнительного анализа среднесуточных удоев, нами было выявлено их снижение на фоне роста числа соматических клеток. Наибольшие среднесуточные удои наблюдали при уровне соматических клеток менее 250 тыс./см³ у коров во все анализируемые лактации. При этом достоверное снижение удоев на 2,5 кг (P>0,95), 4,0 (P>0,95) и 8,4 кг (P>0,999) проявлялось при снижении количества клеток до уровня 251-400 тыс./см³ в первую,

вторую и полновозрастную лактации соответственно. Увеличение количества соматических клеток сверх 750 тыс./см³, приводило к достоверному снижению удоя коров первой лактации на 2,4 кг ($P>0,95$), во вторую и третью лактации разница имела тот же знак, но была менее выражена - 1,2 кг и 2,7 кг молока соответственно.

Коэффициент корреляции, рассчитанный между среднесуточным удоем и количеством соматических клеток показал слабую отрицательную связь ($r = -0,07$; $P>0,95$), что указывает на снижение удоев при увеличении числа соматических клеток в молоке коров голштинских коров. Достоверным коэффициент корреляции является только у коров второй и полновозрастной лактации.

Далее нами определена взаимосвязь между возрастом коров в лактациях и количеством соматических клеток в молоке. Как известно до определенного возраста, удои коров увеличиваются. В подконтрольном стаде в среднем удой составлял 29,04 кг, что ниже по сравнению с коровами второй и третьей лактации на 5,12 и 3,96 кг. А как же при этом изменяется число соматических клеток? На рисунке 1 представлена динамика количества соматических клеток у коров с первой по пятую лактацию и старше.

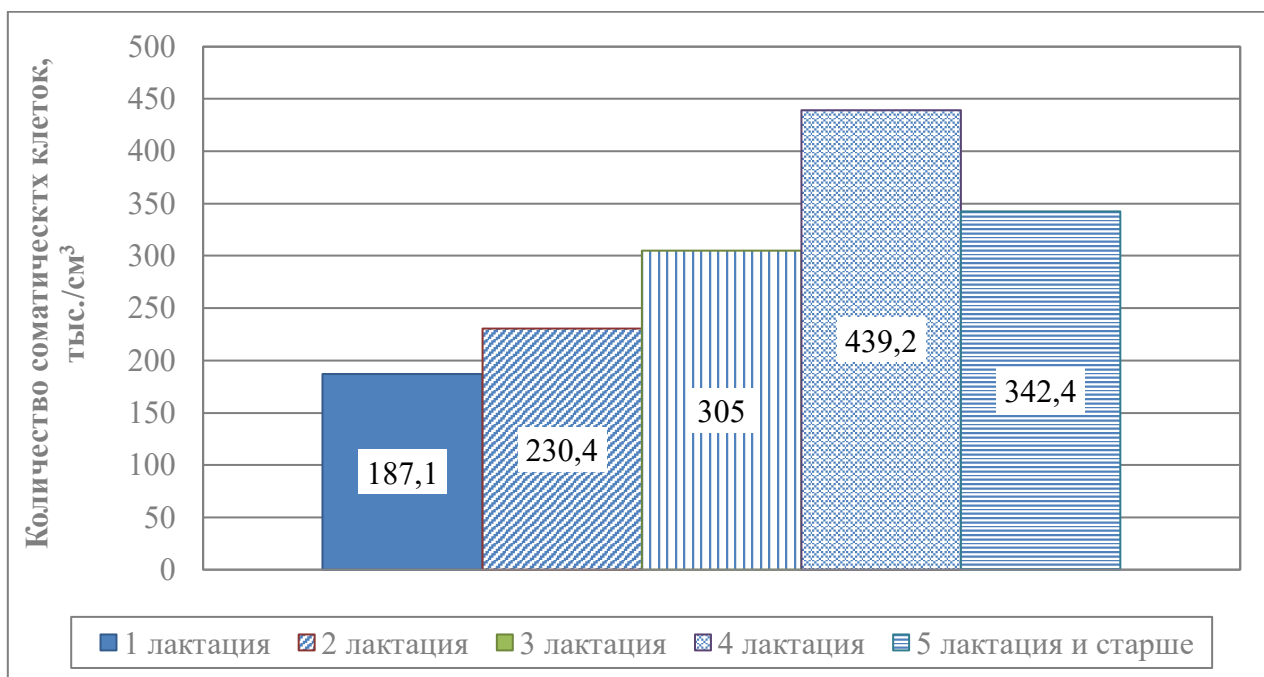


Рис. 1. Изменение числа соматических клеток в молоке у коров разного возраста

Анализ динамики соматических клеток показал, что до четвертой лактации включительно наблюдается увеличение среднего количества соматических клеток в молоке. Так, если в молоке коров первой лактации в среднем их содержится 187,1 тыс./см³, то у коров

второй лактации больше на 43,3 тыс./см³, у коров третьей и четвертой лактаций на 117,9 и 252,1 тыс./см³ соответственно. В пятую лактацию количество соматических клеток больше, чем в первую на 155,3 тыс./см³, но меньше, чем в четвертую на 96,8 тыс./см³.

Рассмотрим более детально изменение количества соматических клеток с возрастом коров (таблица 2).

Таблица 2

Структура поголовья коров разного возраста по содержанию соматических клеток в молоке

КСК, тыс./см ³	1 лактация		2 лактация		3 лактация		4 лактация		5 лактация и ст.	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
<250	1604	86,80	1236	82,96	570	76,20	261	69,79	114	75,00
251-400	76	4,11	92	6,17	64	8,56	32	8,55	5	3,29
401-750	78	4,22	69	4,63	51	6,82	31	8,29	16	10,53
>750	90	4,87	93	6,24	63	8,42	50	13,37	17	11,18
Итого	1848	100	1490	100	748	100	374	100	152	100

Проведя анализ структуры стада в зависимости от содержания соматических клеток в молоке, нами выявлено, что с возрастом, риск возрастания количества соматических клеток в молоке увеличивается. Так, процент коров с минимальным содержанием соматических клеток в молоке постепенно уменьшался по мере увеличения возраста с 86,8% до 75,0%, а процент коров с максимальным содержанием соматических клеток, наоборот, увеличивался с 4,87% до 11,18% в пятую лактацию.

Чтобы выяснить, в какой период лактации у коров разного возраста наблюдается наибольшее содержание соматических клеток, нами был проведен сравнительный анализ по 14 периодам лактации с шагом в один месяц (рисунок 2).

На графике наблюдаем изменение количества соматических клеток по анализируемым периодам во всех возрастных группах коров. При этом в начале и конце лактации наблюдаем тенденцию к повышению количества соматических клеток в молоке. Сравнив анализируемые периоды по содержанию соматических клеток со средним по возрастной группе, видим, что в первую лактацию до 91 дня и после 300 дня, во вторую лактацию до 120 и после 240 дня, чаще всего наблюдали повышение числа соматических клеток сверх среднего уровня. Среди полновозрастных коров до 91 и после 330 дня, хотя по сравнению с молодыми коровами уровень соматических клеток был менее устойчивым и более высоким. Минимальное число

соматических клеток наблюдали у молодых коров с 120 по 150 день (112 и 171 тыс./см³), а у полновозрастных с 91 по 120 день лактации (295 тыс./см³).

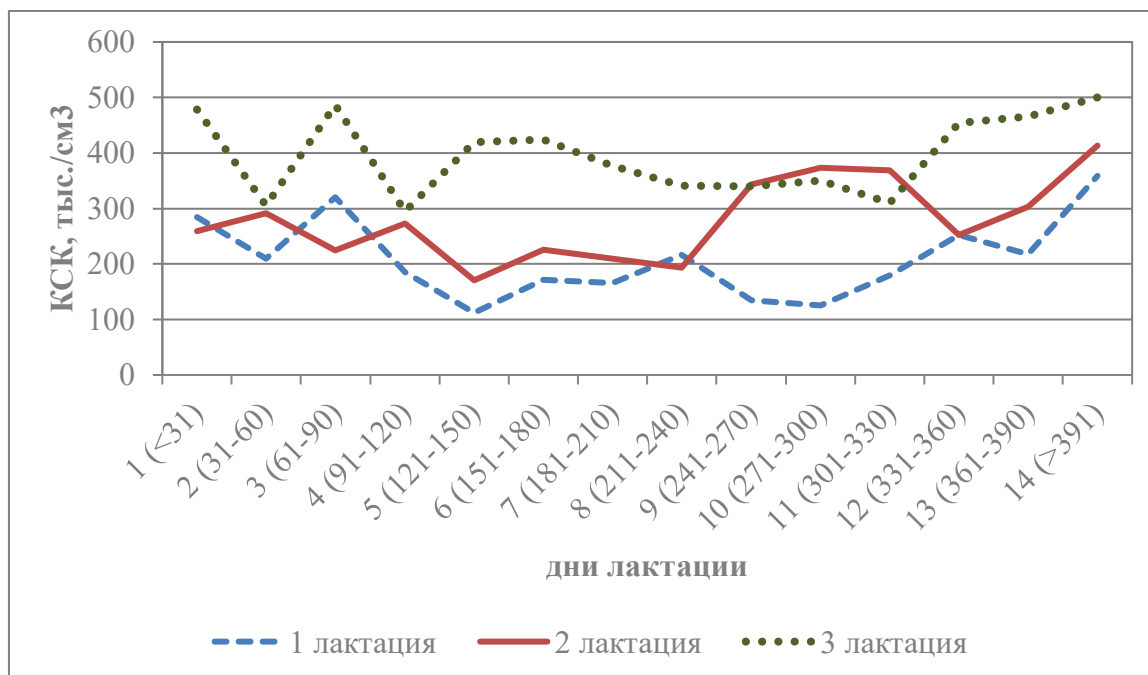


Рис. 2. Влияние периода лактации на содержание соматических клеток

Заключение. Результаты исследований показали, что с возрастом, до четвертой лактации включительно, количество соматических клеток в молоке коров голштинской породы увеличивается, а наибольшее число соматических клеток наблюдается в удое начала и конца лактации.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко коровье сырое. Технические условия (изм. №2) = Cow's milk raw. Specifications: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 22 мая 2003 г. № 154-ст: введен впервые: дата введения 01.01.2004 / разработан Всероссийским государственным научно-исследовательским институтом животноводства, Государственным научным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом молочной промышленности, Государственным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом племенного дела, Государственным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 10 с. – Текст: непосредственный.

2. Молоко как показатель здоровья крупного рогатого скота в условиях интенсивного животноводства / Л.А. Глазунова, О.А. Столбова, Ю.В. Глазунов [и др.]. – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. - 2022. - № 3 (58). - С. 43-51.
3. Морфологический состав соматических клеток в молоке коров как критерий оценки здоровья молочной железы в связи с продуктивностью и компонентами молока / А.А. Сермягин, И.А. Лашнева, А.А. Косицин [и др.]. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. - 2021. - Т. 56, №6. - С. 1183-1198.
4. Характеристика коров разных генотипов по содержанию соматических клеток в молоке / Д. С. Адушинов, А. И. Кузнецов, М. Л. Гармаев [и др.]. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 2. – С. 32-34.
5. Хромова, Л. Г. Компоненты молока как индикаторы состояния обмена веществ в организме коров / Л. Г. Хромова, С. Е. Мирошина. – Текст: непосредственный // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2022. – № 1(18). – С. 37-42.
6. Хусаинова, А.И. Влияние сезонов года на содержание соматических клеток в молоке / А.И. Хусаинова, М.А. Часовщикова. – Текст: непосредственный //Приоритетные направления регионального развития: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. - Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2020. - С. 844-847.
7. Часовщикова, М.А. Изменение состава молока коров на фоне повышения числа соматических клеток / М.А. Часовщикова, А.Ф. Давлатова. – Текст: непосредственный // Научные дискуссии в условиях мировой глобализации: новые реалии: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс+», 2022. – С. 177-180.
8. Часовщикова, М.А. Мониторинг качества молока при контрольном доении коров в племенных хозяйствах Тюменской области / М.А. Часовщикова, М.В. Губанов. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского ГАУ. - 2021. - № 9 (174). - С. 132 – 137.
9. Часовщикова, М.А. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки племенной ценности животных / М.А. Часовщикова, О.В. Ковалева, М.В. Губанов [и др.]. – Текст непосредственный // Главный зоотехник. - 2022. - № 1 (222). - С. 19-29.
10. Шевелёва, О.М. Пути совершенствования стада крупного рогатого скота чернопестрой породы в племязаводе АО ПЗ «Учхоз ГАУ Северного Зауралья» / О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова. – Текст непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 245-251.

11. Шушпанова, К.А. Продуктивность коров голштинской породы / К.А. Шушпанова, Н.И. Татаркина. – Текст непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2020. - № 2 (34). - С. 44-47.

Контактная информация:

Давлатова Ангелина Фатхулловна, студент, ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: davlatova.af.b23@ibvm.gausz.ru

Часовщикова Марина Александровна, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: chsovschikovama@gausz.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023

УДК 636.2.034

Емельянова Диана Юрьевна, студент, АТИ,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Часовщикова Марина Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Влияние породы отцов на молочную продуктивность коров красной степной породы сибирского типа

В статье приведена сравнительная характеристика продуктивности коров красной степной породы сибирского типа, в зависимости от породы их отцов. Исследования проведены на поголовье коров первой лактации (n=124), которые являлись дочерьми производителей англеской и красно-пестрой голштинской породы. Установлено наиболее результативное применение для улучшения продуктивных качеств коров красной степной породы сибирского типа быков-производителей красно-пестрой голштинской породы.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молочная продуктивность, красная степная порода сибирского типа, быки-производители, красно-пестрая голштинская порода, англеская порода

Крупный рогатый скот в процессе своего формирования и совершенствования приобрел ряд биологических и хозяйственно ценных качеств, что позволило отдельные группы животных с консолидированными признаками признать породами. Поэтому, при прочих равных условиях, уровень молочной продуктивности и состав молока коров зависят от их породной принадлежности [3, 4, 5, 11]. При выведении и совершенствовании пород используют как чистопородное разведение, так и скрещивание, в основе которых лежит отбор и подбор животных с целью закрепления, усиления и создания выгодных для производства признаков [6, 7, 9, 10]. Важную роль в совершенствовании пород бесспорно играют быки-производители [1, 8]. Сибирский тип красной степной породы, создан омскими селекционерами и зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений в середине 2003 года. Тип выведен методом поглотительного скрещивания красной степной породы и помесей красной степной породы с англеской различной

кровности с быками голштинской красно-пестрой породы [2]. Следует отметить, что СПК «Большевик» является племенным репродуктором и хозяйством оригинатором, где происходила апробация выведенного типа скота.

Цель наших исследований заключалась в определении влияния породы отцов на молочную продуктивность коров красной степной породы сибирского типа в СПК «Большевик» Омской области.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в 2022 году в СПК «Большевик» Полтавского района, Омской области. Объектом исследования были коровы первой лактации красной степной породы сибирского типа (n=124), происходящие от быков-производителей красно-пестрой голштинской и англеской пород. Для характеристики продуктивных качеств коров использована база данных ИАС «СЕЛЭКС». Индекс производителя (ИП) рассчитан по средним значениям продуктивности в первую лактацию у матерей и дочерей по формуле:

$$\text{ИП} = 2\text{Д} - \text{М}, \quad (1)$$

где Д – продуктивность дочерей;

М – продуктивность матерей.

Первичный материал обработан биометрически в программном приложении Microsoft Excel.

Результаты исследований. Сравнительный анализ молочной продуктивности дочерей быков двух пород англеской и красно-пестрой голштинской, не показал значительных различий, но в общей тенденции дочери красно-пестрых быков имели преимущества по всем анализируемым показателям (табл. 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность за 305 дней первой лактации и живая масса коров в зависимости от отцовской породы

Показатель	Порода отца	
	англеская	красно-пестрая голштинская
Голов	75	49
Удой, кг	7233±151,7	7485±211,0
МДЖ, %	4,16±0,017	4,18±0,024
МДБ, %	3,34±0,009	3,35±0,010
Молочный жир, кг	300,9±6,18	312,9±9,24
Молочный белок, кг	241,6±5,09	250,7±7,23
Живая масса, кг	533±4,7	532±5,8

Разница по живой массе также была незначительной и статистически недостоверной, но с небольшим преимуществом у англеских дочерей.

Родители оказывают влияние на продуктивность потомков, поэтому нами проанализирована продуктивность матерей подконтрольного поголовья коров. Данные матерей анализировали по итогам первой лактации (табл. 2).

Таблица 2

Молочная продуктивность за 305 дней первой лактации у матерей коров

Показатель	Порода отца	
	англеская	красно-пёстрая голштинская
Голов	72	49
Удой, кг	5860±135,3	5694±164,4
МДЖ, %	4,17±0,03	4,12±0,02
МДБ, %	3,32±0,01	3,24±0,02
Молочный жир, кг	244,4±6,17	234,6±6,83
Молочный белок, кг	194,6±4,70	184,5±5,77

Результаты сравнения матерей показали, что по всем показателям преобладали женские предки дочерей англеских быков. Так, различия составляли 166 кг молока, 0,05% и 9,8 кг жира, 0,08% и 10,1 кг белка и были статистически недостоверны. В связи с тем, что преимущество по продуктивным показателям было у подконтрольной группы дочерей красно-пестрых голштинских быков, можно сделать вывод, что быки-производители красно-пестрой голштинской породы оказали более значительное влияние на своих дочерей. Такой вывод позволяет сделать тот факт, что англеские дочери уступали по продуктивности голштинским сверстницам.

По данным продуктивности в первую лактацию матерей и дочерей были рассчитаны усредненные индексы производителей двух пород по формуле (1) (табл. 3). Индекс производителя – это дополнительная информация о потенциальных возможностях производителей, которые были использованы в стаде.

Продуктивность дочерей, зависит от матерей и отцов. В представленных нами данных, продуктивность дочерей выше, чем у их матерей. Так, различия по удою за 305 дней первой лактации составили 1373 и 1791 кг между матерями и дочерьми быков англеской и красно-пестрой голштинской породы соответственно.

Индекс производителей разных пород

Показатель	Порода	
	английская	красно-пестрая голштинская
Удой за 305 дней первой лактации, кг	8606	9276
МДЖ, %	4,15	4,24
МДБ, %	3,36	3,46

Следовательно, наибольшее влияние на формирование продуктивности дочерей оказывали быки-производители. Потенциальные возможности быков двух пород в нашем случае отличались. Расчёты показали, что быки красно-пестрой голштинской породы имели потенциал по удою, несколько выше – 9276 кг молока, против 8606 кг, что отразилось на их дочерях, у которых тенденция к проявлению удоя выше, чем у английских сверстниц.

Выводы.

1. Коровы первой лактации красной степной породы, происходящие от быков-производителей красно-пестрой голштинской породы имели незначительные преимущества по удою (+252 кг), массовой доле жира (+0,02%), белка (+0,01%), количеству молочного жира (+12,0) и белка (+9,1 кг) за 305 дней по сравнению со сверстницами, отцами которых были быки английской породы.

2. Потенциал быков-производителей красно-пестрой голштинской породы, выше, чем у быков английской породы, в связи с чем для улучшения продуктивных качеств коров красной степной породы сибирского целесообразнее шире использовать голштинских производителей.

Список литературы:

1. Бекшенова, А.М. Сравнительная оценка быков-производителей в условиях ООО «Эвика-Агро» Исетского района / А.М. Бекшенова, А.А. Бахарев. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы развития аграрной науки: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования Института биотехнологии и ветеринарной медицины. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 463-471.
2. Колосов, Д. В. Стимулирование инвестиционной деятельности в молочном скотоводстве Омской области: монография / Д. В. Колосов, В. С. Сорокин. — Москва: РГАУ-МСХА, 2015. — 186 с. – ISBN 978-5-9675-1327-5. - Текст: непосредственный.

3. Креницина, Т.П. Результаты бонитировки молочного стада ООО «Богдашка» ХМАО / Т.П. Креницина. – Текст непосредственный // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 229-234.

4. Пономарева, Е.А. Молочная продуктивность коров голштинской породы различного происхождения / Е.А. Пономарёва, Н.И. Татаркина. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2019. - № 1 (29). - С. 43-45.

5. Свяженина, М.А. Продуктивный потенциал скота симментальской породы / М.А. Свяженина. – Текст непосредственный // Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: сборник трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 380-385.

6. Татаркина, Н.И. Продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от доли крови по голштинской породе / Н.И. Татаркина. – Текст непосредственный // Актуальные вопросы развития аграрной науки: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования Института биотехнологии и ветеринарной медицины. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 673-677.

7. Часовщикова, М.А. Сравнительная характеристика продуктивных и биологических качеств коров голштинской породы разного происхождения / М.А. Часовщикова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Омск: Омский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2019. - С. 205-208.

8. Шевелёва, О.М. Пути совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племзаводе АО ПЗ «Учхоз ГАУ Северного Зауралья» / О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова. – Текст непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине: материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - С. 245-251.

9. Шевелева, О.М. Использование разных методов подбора для совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенной заводе / О.М. Шевелева, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 2 (167). - С. 87-93.

10. Шевелёва, О.М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О.М. Шевелёва, М.А. Свяженина. – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. - 2021. - № 2 (42). - С. 95-106.

11. Шушпанова, К.А. Продуктивность коров голштинской породы / К.А. Шушпанова, Н.И. Татаркина. – Текст непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. - 2020. - № 2 (34). - С. 44-47.

Контактная информация:

Емельянова Диана Юрьевна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: emelyanova.dyu.b23@ati.gausz.ru

Часовщикова Марина Александровна, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: chsovschikovama@gausz.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023

УДК 637.33

Куркин Роман Юрьевич, студент группы Б-ТП41,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Руководитель Креницина Татьяна Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технологии производства и переработки продукции животноводства», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Технология производства сыра Буррата

Сыр является высокопитательным, биологически полноценным, легкоусвояемым продуктом. Интерес представляют мягкие сыры готовые к употреблению без длительного процесса созревания (моцарелла, страчателла, буррата и др.). В статье рассматриваются технологические ступени производства мягкого сыра Буррата из коровьего молока.

Ключевые слова: Буррата, Моцарелла, мягкие сыры, молочные продукты, технология производства сыра

Мировая наука о питании признает сыр как высокопитательный, биологически полноценный, легкоусвояемый продукт. Он является незаменимым и обязательным компонентом пищевого рациона человека [2]. Интерес представляют мягкие сыры готовые к употреблению без длительного процесса созревания (моцарелла, страчателла, буррата и др.). Моцарелла – один из самых известных итальянских сыров в мире. Сыр родом из области Кампания, название произошло от слова *mozzare*, что значит «отрывать». Так ее и делают: каждый шарик отрывают руками от общей массы. Буррата - мягкий, свежий итальянский сыр, изготовленный из моцареллы, которая в свою очередь изготавливается из коровьего или буйволиного молока. Единственным его отличием является мягкая текстура. Это сыр региона Апулии — Буррата [1]. Итальянцы всегда готовят из него салаты с помидорами черри, базиликом и оливковым маслом. Буррата сочетается с любыми продуктами и подается зачастую в ресторанах.

Цель исследования является изучение технологического процесса производства сыра Буррата.

Задача исследования - рассмотреть этапы производства сыра Буррата,

Сыр Буррата изначально готовили из буйволиного молока. Пищевая ценность сыра из буйволиного и коровьего молока отличается (табл.1). Буррата из коровьего молока уступает буйволиному по содержанию белков, жиров и калорийности, тем не менее, не очень сильно.

Таблица 1

Пищевая ценность 100 г сыра Буррата из буйволиного и коровьего молока

Вид молока	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Буйволиное	18	25	0,1	321
Коровье	15	20	0,1	303

Технологические этапы производства начинаются с приемки молока-сырья, Для его выработки используют только натуральное коровье молоко, отвечающее как требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочных продуктов» [3], так и ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Затем, молоко подвергают щадящей пастеризации, нагревая до температуры 60-65°C на 20 минут с периодическим перемешиванием, затем сырье охлаждают до температуры 32-35°C. После остывания молока до необходимой температуры, вносятся молочнокислые бактерии *Streptococcus thermophilus* штаммов 053/055/057, а также, когда кислотность повысится на 0,02%, добавляется молокосвертывающий фермент микробиального происхождения.

Следующий этап – созревание сырного сгустка. Перемешивание молока прекращается, и его оставляют на созревание на период от 20 до 60 минут. По истечению этого времени, консистенция сгустка должна быть желеобразной и легко разламываться. С помощью специальных приборов – сырных лир, получившуюся молочную массу режут сначала по горизонтали, а затем по вертикали, получая частицы размером 1-1,5 см (рис. 1).

Сырное зерно вымешивается около пяти минут для просушки, затем остается в покое на 30 минут для осадки. После осаждения его отделяют от сыворотки с помощью дуршлага, раскладывают по сырным формам и дают спрессоваться под собственным весом порядка двух часов.

Полученные сырные пласты режут или пропускают через мясорубку в горячую воду температурой 70-80°C, сам же сгусток прогреется не выше 57°C. Горячее сырное тесто вымешивают до пластичного состояния, отрывают руками куски, формируют бруски Моцареллы и сразу охлаждают их в 20% растворе карбоната кальция. Их рвут на волокна диаметром до 4 мм. Оставшееся сырное тесто руками формируют в шар (рис. 2), отрывают и разкатывают в круглый пласт. Его наполняют полученными ранее сырными волокнами (рис.

3) и заливают сливками жирностью 35%, после чего завязывают в мешочек на узел, отрезают лишнее и охлаждают в растворе соли. Хранится продукт так же в растворе соли не более 4 суток в холодильной камере (4-6°C).



Рис. 1. Резка сырного сгустка



Рис. 2. Отщипывание шариков Моцареллы из сырного теста



Рис. 3. Наполнение Бурраты

Буррата относится к сырам с непродолжительным сроком хранения. Рекомендуется лучше употреблять сразу после приготовления. Оптимальные сроки хранения нежной массы составляет от 1 до 2 дней. После хранения в течение двух суток масса остается съедобной. Она

сохраняет свой вкус, но меняет цвет и запах. С третьего дня хранения у сыра появляется характерный кисломолочный запах.

Вывод: технологический процесс производства сыра Буррата включается несколько этапов с большой долей ручного труда.

Список литературы

1. Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 344 с. = URL: <https://e.lanbook.com/book/156937> (дата обращения: 18.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. - Текст: электронный.

2. Остроумов, Л.А. Особенности и перспективы производства мягких сыров / Л.А. Остроумов, И.А. Смирнова, Л.М. Захарова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 39. – № 4. – С. 80–86.

3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года N 67] / Техэксперт. - URL: <http://techexpert.cntd72.ru:3012/docs/> (дата обращения: 15.02.2023). – Текст: электронный.

Контактная информация:

Куркин Роман Юрьевич, студент группы Б-ТП41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: kurkin.ryu.b23@ati.gausz.ru

Криницина Татьяна Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технология производства и переработки продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: krinitsinatp@gausz.ru

Дата поступления статьи: 25.03.2023

УДК 636.2.034

Огнёва Любовь Андреевна, студент группы Б-3Т31,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.

Тюмень;

Руководитель Шевелёва Ольга Михайловна, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры Технологии производства и переработки продукции животноводства,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.

Тюмень.

Основные причины выбытия коров молочном скотоводстве

Увеличение срока хозяйственного использования коров способствует росту эффективности молочного скотоводства [5]. Выбраковка коров представляет собой одну из важнейших основ для поддержания прибыльности стада, при этом регулирование численности выбраковки коров и первотелок необходимо для рационального использования поголовья в фермерских хозяйствах. Также особое значение имеют причины выбытия для полноценной оценки стада и снижения факторов, влияющих на выбраковку коров [6].

Ключевые слова: коровы, молочное скотоводство, причины выбытия, выбраковка, крупный рогатый скот.

В сельскохозяйственных предприятиях сохранность поголовья - одна из основных составляющих, обуславливающих высокую эффективность развития молочного скотоводства. Вследствие этого своевременная выбраковка коров является важным аспектом рационального использования стада для повышения его рентабельности.

Целью исследования изучение и сравнительная характеристика причин выбытия коров в регионе Урала.

Задачи исследования: рассмотреть основные факторы, влияющие на выбраковку коров, произвести сравнительную оценку показателей выбытия коров в сельскохозяйственных предприятиях.

Под выбраковкой понимают отбор и устранение (выбытие) коров из основного стада поразного рода причинам (состояние здоровья, продажа, убой). Выбракованные коровы — это низкопродуктивные, больные и плохо адаптируемые к условиям среды животные. Выбраковка

проводится для оптимизации производства и получения максимальной отдачи от поголовья[1]. Показатели выбраковки делятся на две категории – преднамеренная и вынужденная выбраковка.

Преднамеренная выбраковка включает продажу коров в целях оптимизации работы фермерских хозяйств, из-за низкой молочной продуктивности или агрессивного темперамента животного [3]. Это наиболее целесообразные причины для выбраковки, поскольку в этих случаях хозяйство принимает решение о списании животного сознательно. Большинство коров, выбракованныхданной категории, должны являться наименее продуктивной частью стада, чтобы освободить место для более рентабельных коров. Вынужденная или биологическая выбраковка происходит вследствие плохого состояния здоровья или ненадлежащих условий содержания животных. Это включает нарушение репродуктивной системы, мастита и проблемы со здоровьем вымени, конечностей, травмы, несчастные случаи болезни животных . Большое количество коров, выбракованных по вынужденным причинам, может привести к экономическим убыткам [3].

Основными причинами выбытия коров из стада являются заболевания конечностей и вымени, потеря воспроизводительных способностей и различные травмы [7]. Причины выбытия представлены в таблице 1.

Таблица 1

Причины выбытия коров

Регион	Всего коров	Причины выбытия, %						Возраст коров, в отелах
		низкая продуктивность	гинекология и яловость	болезни вымени	Болезни конечностей	травмы	прочие	
Свердловская	21012	2,4	23,4	15,6	14,8	7,7	36,0	3,3
Тюменская	10520	0,7	20,3	13,5	12,3	9,5	43,7	2,8
Пермский	11551	10,4	22,8	12,6	21,9	7,6	24,8	
Челябинская	2213	5,2	20,0	15,5	13,5	12,9	24,4	3,4
Курганская	82	5,7	22,8	9,6	26,0	4,3	31,5	3,2
Удмуртская	31581	15,4	28,4	15,9	16,9	5,4	21,2	3,4
Башкортостан	19589	22,2	21,3	15,9	9,3	8,5	22,8	3,2
Итого	97289	11,4	24,1	15,1	15,0	7,4	27,7	3,3

Также в молочном скотоводстве имеет значение возраст выбытия коров в отёлах. Средний показатель по регионам Урала выбытия коров составляет 3,3 отела, при этом в Тюменской области отмечается самый низкий уровень сохранности – 2,8 отела.

В целом по выбывшим коровам установлено, что в большинстве случаев животных выбраковывают по причинам нарушения репродуктивной системы, составляющее в среднем 24,1, болезням вымени и конечностей – 15 % (табл.1). Положительным моментом можно отметить всего 0,2% выбраковки коров и первотелок по таким инфекционным заболеваниям как туберкулез, лейкоз, бруцеллез.

Продуктивность коров особенно важна для повышения рентабельности фермерских хозяйств и увеличения доходов производства [4]. Исследуя данные таблицы 2, выбытия коров по низкой продуктивности, отмечается, что в Тюменской и Свердловской областях достаточно низкий % выбраковки коров, что составляет 0,7 и 2,4 % соответственно.

Таблица 2

Причины выбытия коров первой лактации

Регион	Всего коров	Причины выбытия, %					
		низкая продуктивность	гинекология и яловость	болезни вымени	Болезни конечностей	травмы	прочие
Свердловская	3604	3,6	22,9	14,1	9,7	9,7	40,3
Тюменская	2414	1,4	22,0	11,8	10,8	10,8	41,9
Пермский	2200	17,0	21,2	19,3	7,9	7,9	25,0
Челябинская	424	1,4	17,9	11,3	19,1	19,1	15,5
Курганская	151	0,7	21,9	24,5	2,0	2,0	42,4
Удмуртская	5891	17,7	27,	14,8	6,1	6,1	22,0
Башкортостан	2742	22,6	21,3	7,8	8,6	8,6	25,3
Итого	17426	12,7	23,7	13,7	8,4	8,4	29,7

Если же речь заходит о первотелках, то их чаще всего выбраковывают из-за довольно трудных отелов, что сказывается на предприятиях с экономической точки зрения, потому как затраты на выращивание животных не окупаются получаемых от них молока и телят. [2] В среднем показатель выбраковки первотелок составляет 23,7 % . При этом статистика показывает, что в Удмуртской республике самый высокий уровень выбытия первотелок среди исследуемых регионов, что составляет 27,3% . Челябинская область же наоборот показывает достаточно низкий показатель – 17,9% (табл.2) .

Исходя из данных таблиц , можно сделать заключение ,о том что во многих случаях первотелок и коров выбраковывают из стада по причине нарушения репродуктивной системы и тяжелых отелов. При этом ,как показывает статистика , низкая продуктивность и заболевания конечностей и вымени в равной степени являются основанием для выбытия животных на молочных фермах.

Список литературы

1. Анализ причин выбраковки высокопродуктивных коров и первотелок / П.Н. Канев, Ю.А. Заряев, В.И. Исламова, О.В. Чепуштанова. - Текст: непосредственный // Молодежь и наука. - 2019. - №12. – С. 36.
2. Гридин, В.Ф. Анализ причин выбраковки коров при различной молочной продуктивности / В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина.-Текст: непосредственный // Вестник биотехнологии.- 2021. - №2(27) – С. 12-19.
3. Зеленков, П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.И. Баранников, А.П. Зеленков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005 - 572 с. – Текст: непосредственный.
4. Лоретц, О. Г. Состояние здоровья и молочная продуктивность коров в промышленных регионах / О Г. Лоретц, М.И Барашкин. - Текст:непосредственный // Ветеринарная патология. – 2012. – № 2. – С. 113-115.
5. Шевелёва, О.М. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на долголетие коров и пожизненную продуктивность / О.М. Шевелёва, Т.Н. Смирнова, Н.С. Сухих. - Текст: непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2020. - № 4 (61). - С. 95-99.
6. Шевелёва, О.М. Использование разных методов подбора для совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенном заводе/ О.М. Шевелева, М.А. Свяженина, Т.Н. Смирнова.- Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 2 (167). - С. 87-93.
7. Шевелёва, О.М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О.М. Шевелёва, М.А. Свеженина.- Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. - 2021. - № 2 (42). - С. 95-106.

Контактная информация:

Огнёва Любовь Андреевна, студент группы Б-ЗТ31 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: ogniova.la@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 25.03.2023

УДК: 636.22

ББК: 46.0

Павлюк Анастасия Александровна, студент группы Б-ЗТЗ1,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень
Москалёва Анастасия Олеговна, аспирант 1 года обучения,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
г. Тюмень;

Технология выращивания телят-молочников в условиях ООО "Сибирская Нива" Новосибирской области

Чтобы полностью реализовать генетический потенциал высокопродуктивных коров, в хозяйствах необходимо создавать оптимальные условия для их кормления и содержания. Грамотное выращивание телят в молочный период - залог будущей продуктивности взрослых животных (с самого рождения до 3 месяцев), а в итоге-рентабельности предприятия. Поэтому в статье представлена технология выращивания в условиях ООО «Сибирская Нива» Новосибирской области.

Ключевые слова: телята, выращивание, содержание, кормление, молозиво, молочное скотоводство.

Одним из основных критериев рентабельности производства молока в молочном скотоводстве является выращивание ремонтного молодняка. Молочный период выращивания телят является одним из наиболее важных. В этот период большое значение имеет выбор рациональной системы содержания молодняка, которая определяет уровень его сохранности и эффективность использованной схемы кормления. Если рассматривать технологию выращивания теленка постепенно, то с самого начала разберемся, что же происходит после его рождения.

Рождение теленка

- ❖ После появления на свет телёнка следует убедиться, что он дышит; при необходимости освободить дыхательные пути от слизи.
- ❖ Растереть соломой или дать облизать корове в течение 10-15 минут.
- ❖ Обработать пуповину.

❖ Средства для обработки:

Йод 5-7%;

Антибактериальный спрей;

Раствор бриллиантовой зелени.

❖ Внести данные о телёнке в журнал отёла.

❖ Перенести телёнка в бокс для обсушки.

❖ Выпоить телёнку молозиво- 4 литра

❖ Пробирковать телёнка

При бирковании тёлочкам пишут дату рождения на бирке, а бычкам нет. В левое ухо прикрепляется электронная метка, затем в оба уха вставляют визуальные бирки. [2].

❖ Перевезти теленка в индивидуальный бокс

❖ Выпоить теленку молозиво- 2 литра через 6 часов после первой выпойки

Что же пишут в журнале отёла? [1].

1. Дата и время отёла

2. Пол и номер теленка

3. Индивидуальный номер коровы

4. Время и количество выпойки молозива

5. Лёгкость отёла в баллах

6. ФИО оператора КРС родильного отделения

Схемы выпойки молозивом происходит так: [3].

В первую выпойку (в первый час жизни) для телят массой больше 30 кг применяется 4 литра молозива первого удоя и для телят массой меньше 30 кг - 3 литра такого же молозива. Выпойка осуществляется при помощи дренчевания.

Во вторую выпойку (через 6 часов после первой выпойки) для всех телят применяется - 2 литра молозива первого или второго удоя. Выпойка осуществляется при помощи дренчевания.

Содержание телят 0-3 месяца:

Содержат их в индивидуальных домиках, где формирование группы происходит по возрасту.

В летний период года такое содержание позволяет на протяжении суток обеспечить животное свежим воздухом, а также видимой, инфракрасной и ультрафиолетовой инсоляцией без больших затрат энергии и горюче-смазочных материалов. Естественное изменение температуры, движение воздуха, смена дня и ночи формирует у телят условные рефлексы как основу их адаптации к дальнейшей жизни. После выращивания в индивидуальных домиках

телочки и бычки будут обладать большей устойчивостью к технологическим стрессам, а у технолога по производству продукции животноводства будет меньше проблем в организации оптимального микроклимата для животных.

Особенное значение имеет использование так называемого «холодного» способа содержания телят-молочников на открытом воздухе в зимний период, что позволяет повысить уровень резистентности их организма, уменьшить процент заболеваемости животных и существенно увеличить молочную продуктивность будущих коров. Сущность такого выращивания заключается в закаливании молодняка и приобретении ими пластичности кожно-волосного покрова. В данном процессе также совершенствуются системы выработки тепла в поперечнополосатой мускулатуре теленка, такие как распад аденозинтрифосфорной кислоты с выделением энергии для восстановления теплового баланса животного.[4].

Кормление телят:

❖ Телята очень любят молоко, поэтому выпойка в индивидуальных домиках происходит со второго дня жизни и до 64-ого. Примерный распорядок выпойки молоком: 7:00; 14:00; 20:00.

Со второго дня по 50-ый теленок получает по 3 литра заменителя цельного молока (ЗЦМ). С 51-дня происходит съём телёнка с молока путем сокращения количества выпоек.

Уровень ЗЦМ должен составлять Премиум качества. Должна быть хорошая растворимость в воде, оптимальное содержание питательных веществ (белков, жиров). [5].

❖ А еще телята очень любят хороший и качественный комбикорм. Получают не позднее пятого дня жизни. Начиная с двухсот грамм, каждый день увеличивается потребляемость комбикорма.

Комбикорм сбраживается с образованием летучих жирных кислот, которые способствуют росту сосочков слизистой оболочки рубца. Большое количество сосочков способствует лучшему усвоению питательных веществ.

❖ При температуре окружающей среды ниже +1 градуса Цельсия вода наливается после каждой выпойки на 1 час. Если температура выше +1 градуса Цельсия, то вода должна быть в ведрах постоянно. Телятам снятых с выпойки наливается вода не менее 4-х раз в сутки при температуре окружающей среды ниже +1 градуса Цельсия.

Таким образом, чтобы заложить основы высокой продуктивности будущих коров, полностью реализовать их генетический потенциал, а главное — приучить к крупногрупповому содержанию, очень важно правильно определить, каким способом следует выращивать телят в молочный период.

Список литературы

1. Иванова, А. С. Современное состояние и перспективы развития отрасли животноводства в ООО «АГРОФИРМА «МЕЖДУРЕЧЬЕ» / А. С. Иванова, С. С. Дедюрина, А. О. Москалева. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса : Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, Тюмень, 11 октября 2019 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 116-120.
2. Сивков, А. В. Влияние технологий кормления и содержания на продуктивность коров в условиях ООО "Сибирская Нива" / А. В. Сивков – Текст: непосредственный // Наука и молодёжь: новые идеи и решения : Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых исследователей, Волгоград, 20–22 марта 2019 года. Том Часть II. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – С. 243-244.
3. Холенко, А. Д. Методы содержания телят в условиях ООО «Сибирская нива» / А. Д. Холенко, О. В. Сыманович – Текст: непосредственный // Научные основы развития АПК : Сборник научных трудов по материалам XXIV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Томск, 24 апреля – 10 2022 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 219-222.
4. Часовщикова, М. А. Влияние живой массы телок на формирование их экстерьерных признаков в возрасте первого отела / М. А. Часовщикова, О. М. Шевелева – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2016. – № 3. – С. 48-52.
5. Шевелева, О. М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О. М. Шевелева, М. А. Свяженина – Текст: непосредственный // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – № 2(42). – С. 95-106.

Контактная информация:

Павлюк Анастасия Александровна, студент группы Б-ЗТЗ1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.Тюмень E-mail: pavlyuk.aa@edu.gausz.ru

Москалёва Анастасия Олеговна, аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: moskaljova.ao@ibvm.gausz.ru

Дата поступления статьи: 20.03.2023

УДК 636.082

Фатеева Анастасия Александровна, студент группы Б-ЗТЖ41, ФГБОУ ВО
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Сравнительная оценка быков-производителей в СПК «Таволжан» по продуктивности дочерей

В статье проведена оценка быков голштинской породы по молочной продуктивности, а также показателям скороспелости и воспроизводительным качествам дочерей. Анализ данных показал, что дочери быка Фоник-сексира обладали наивысшим за 305 дней лактации удоём. Дочери остальных быков уступали им на 217,3-542,5 кг. В молоке дочерей Фоник-сексира отмечается наивысшая массовая доля жира и высокая массовая доля белка. У данных дочерей также имелась тенденция к наименьшему возрасту первого плодотворного осеменения. Самый большой возраст при этом имели дочери быка Брендона, так же, как и, соответственно, при первом отеле. Дочери быка Альта Тейзера показали наименьший удоёй, но высокую массовую долю жира и наивысшую массовую долю белка. На воспроизводительные качества быки не оказали влияния.

Ключевые слова: молочное скотоводство, быки-производители, молочная продуктивность, корреляционная связь, скороспелость, воспроизводительные качества

Эффективность ведения молочного скотоводства определяется в основном уровнем продуктивности коров[2,6]. При этом продуктивность коров зависит не только от условий содержания и кормления, но и генетического потенциала животных.

Селекционная работа со стадом играет большую роль в повышении уровня продуктивности крупного рогатого скота [4]. Основным источником генетического прогресса в скотоводстве являются быки-производители, используемые в программах крупномасштабной селекции. Племенной ценностью быков на 70-90% определяется генетическое улучшение молочного стада[7,8]. Определение племенной ценности быков и их влияния на продуктивность дочерей является важным элементом племенной работы. Чем тщательнее проведена оценка и отбор быков, тем точнее установлена их племенная ценность и качественнее осуществлён подбор быков к маточному поголовью, тем эффективнее будет развиваться скотоводство [1, 3].

Целью исследований явилась оценка влияния быков-производителей на продуктивность коров-дочерей сельскохозяйственного кооператива «Таволжан». Для достижения цели были поставлены задачи:

1. определить влияние быков на показатели молочной продуктивности дочерей;
2. рассмотреть корреляционную связь между показателями молочной продуктивности дочерей быков-производителей;
3. оценить влияние быков на скороспелость и воспроизводительные качества дочерей.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в СПК «Таволжан» Сладковского района Тюменской области. Объектом исследований явились коровы голштинской породы, родившиеся в 2018 году. Разница в возрасте коров и возрасте при первом отёле составила менее 6 месяцев. Условия кормления и содержания были одинаковы для всех коров.

Дочерей быков оценивали по показателям продуктивности за первую законченную лактацию, показателям скороспелости и воспроизводительным способностям, и определяли, какое влияние оказывают быки на дочерей. Проанализированы данные 110 голов, из которых сформировано четыре группы в зависимости от происхождения: дочери быков Альта Тейзера 11289, Брендона 11127, Техаса 1771 и Фоник-сексира 10997.

Для проведения исследований проанализированы данные из программы ИАС «СЕЛЭКС», функционирующей в хозяйстве. Данные обработаны методами вариационной статистики в программе Microsoft Excel. Достоверность разницы показателей определяли путем расчета критерия достоверности по таблице Стьюдента, где * $p > 0,95$; ** $p > 0,99$; *** $p > 0,999$. Разницу определяли между быком, дочери которого показали наименьший удой, и остальными быками.

Результаты исследований и их обсуждение.

От уровня молочной продуктивности, в особенности от уровня надоя молока, зависит рентабельность отрасли молочного скотоводства. Помимо увеличения удоя, повышение массовой доли жира и массовой доли белка в молоке позволит улучшить качество молока.

В таблице 1 можно увидеть, что наибольший удой за 305 дней лактации наблюдался у дочерей быка Фоник-сексира – на 217,3-542,5 кг ($P \geq 0,95$) больше, чем у дочерей остальных быков. Массовая доля жира у дочерей этого быка, как и у дочерей быка Альта Тейзера, достоверно выше, чем у дочерей остальных быков. Так, массовая доля жира в молоке дочерей быка Техаса на 0,27-0,31% ($P \geq 0,999$) ниже, чем у дочерей быков Альта Тейзера и Фоник-сексира. У дочерей быка Брендона массовая доля жира ниже на 0,37-0,41% ($P \geq 0,999$) соответственно. Массовая доля белка при этом в молоке у дочерей быков, кроме Техаса,

оставалась на одном уровне 3,51-3,54%. У дочерей Техаса же массовая доля жира в молоке составила 3,43%, что на 0,08-0,11% ($P \geq 0,999$) ниже, чем у дочерей остальных быков. По содержанию молочного жира в молоке достоверных различий не выявлено, а вот наибольший молочный белок наблюдался у дочерей быка Фоник-сексир – на 8,2-23,8 кг ($P \geq 0,95$) больше, чем у дочерей остальных быков.

Таблица 1

Показатели молочной продуктивности коров-дочерей быков-производителей

Кличка быка		Удой за 305 дней лактации, кг		МДЖ, %		Молочный жир, кг		МДБ, %		Молочный белок, кг	
		X ±Sx	Cv, %	X ±Sx	Cv, %	X ±Sx	Cv, %	X ±Sx	Cv, %	X ±Sx	Cv, %
Альта Тейзер 11289	37	8526,5 ± 117,44	8,4	4,77 ± 0,054	6,9	406,7 ± 7,49	11,2	3,54 ± 0,020	3,4	301,5 ± 4,49	9,1
Брендон 11127	20	8851,7 ± 150,54	7,6	4,40 ± 0,062 ***	6,3	389,6 ± 7,89	9,1	3,51 ± 0,022	2,8	310,7 ± 5,83	8,4
Техас 1771	32	8601,1 ± 130,05	8,6	4,50 ± 0,051 ***	6,4	386,3 ± 6,38	9,3	3,43 ± 0,019 ***	3,1	295,1 ± 4,83	9,3
Фоник-сексир 10997	21	9069,0 ± 224,01 *	11,3	4,81 ± 0,086	8,2	436,6 ± 14,66	15,4	3,52 ± 0,030	3,9	318,9 ± 7,00 *	10,1

В племенной работе имеет значение выявление корреляционной связи между признаками. Так, при выявлении связи между признаками, можно вести отбор эффективнее, зная, при увеличении какого признака увеличится или, наоборот, уменьшится другой.

Из данных таблицы 2 можно сказать о наличии у дочерей всех быков сильной положительной связи между такими признаками, как молочный жир и молочный белок, удой и молочный жир, удой и молочный белок. Между массовой долей жира и массовой долей белка также прослеживается положительная связь – у дочерей Техаса сильная, у дочерей Альта Тейзера средняя, у дочерей Брендона слабая. У дочерей Фоник-сексир связь отрицательная и слабая. Между удоем и массовой долей белка у дочерей связь слабая, отличие также имеют дочери быка Фоник-сексир – у них связь между этими признаками

отрицательная и средняя. Между удоем и массовой долей жира связь у всех дочерей варьирует. Так, у дочерей Альта Тейзера и Фоник-сексира связь положительная слабая, а у дочерей Брендона и Техаса – отрицательная слабая.

Таблица 2

Корреляционная связь между показателями молочной продуктивности коров-дочерей

Имя быка	Удой× МДЖ	Удой× МДБ	МДЖ× МДБ	МЖ х МБ	Удой× МЖ	Удой× МБ
Альта Тейзер 11289	0,07	0,03	0,34	0,81	0,78	0,93
Брендон 11127	-0,16	0,09	0,23	0,73	0,71	0,94
Техас 1771	-0,28	0,02	0,74	0,89	0,75	0,94
Фоник-сексир 10997	0,17	-0,53	-0,07	0,80	0,85	0,94

Молочная продуктивность и дальнейшее использование коров находится в тесной зависимости от возраста и живой массы при первом плодотворном осеменении. При раннем осеменении возникает риск снижения продуктивности и появления болезней, а при позднем – снижается продолжительность использования коров и экономическая эффективность.

Рассматривая показатели скороспелости дочерей быков, можно отметить отсутствие достоверных различий в живой массе при первом осеменении. Однако достоверно наименьшая живая масса при первом плодотворном осеменении наблюдалась у дочерей быка Техаса – на 15,4-27,0 кг ($P \geq 0,99$) ниже, чем у дочерей остальных быков. При этом дочери Техаса имеют наибольший возраст первого осеменения. Однако при первом плодотворном осеменении самый большой возраст имели дочери быка Брендона – на 0,7-1,5 месяца ($P \geq 0,99$) больше, чем у остальных дочерей. Возраст первого отёла также соответственно был больше у дочерей данного быка – на 0,8-1,8 месяца ($P \geq 0,99$) больше.

Для реализации генетического потенциала молочной продуктивности скота необходимо поддерживать высокий уровень воспроизводства стада, обеспечивающий ежегодное получение жизнеспособного приплода. Кратность осеменения, длительность сервис-периода и сухостойного периода имеют важное значение.

Таблица 3

Показатели скороспелости дочерей быков-производителей

Кличка быка		Живая масса при 1 осеменении, кг		Возраст 1 осеменения, мес.		Живая масса при 1 плод. осеменении, кг		Возраст 1 плод. осеменения, мес.		Возраст 1-го отёла	
		X±Sx	Cv	X ±Sx	Cv	X ±Sx	Cv	X ±Sx	Cv	X ±Sx	Cv
Альта Тейзер 11289	37	411,8 ± 3,48	5,1	14,2 ± 0,21	8,9	418,6 ± 3,73	5,4	14,5 ± 0,23	9,7	23,7 ± 0,25	6,4
Брендон 11127	20	418,5 ± 4,80	5,1	14,9 ± 0,29	8,8	428,6 ± 5,19	5,4	15,5 ± 0,25 **	7,1	24,8 ± 0,25 **	4,5
Техас 1771	32	406,6 ± 5,14	7,1	14,8 ± 0,18 *	6,9	401,6 ± 5,19 **	7,3	14,8 ± 0,18	6,9	24,0 ± 0,22	5,1
Фоник-сексир 10997	21	408,5 ± 4,53	5,1	13,5 ± 0,19 *	6,5	417,0 ± 5,94	6,5	14,0 ± 0,27	8,9	23,0 ± 0,27	5,3

Таблица 4

Воспроизводительные качества коров-дочерей

Бык		Воспроизводительные качества					
		Кратность осеменения		Сервис-период, дн.		Сухостойный период, дн.	
		X ±Sx	Cv	X ±Sx	Cv	X ±Sx	Cv
Альта Тейзер 11289	37	1,4 ± 0,12	52,3	89,7 ± 2,66	18,0	59,3 ± 1,90	19,5
Брендон 11127	20	1,7 ± 0,18	49,3	89,8 ± 7,15	35,6	61,6 ± 2,55	18,6
Техас 1771	32	1,0 ± 0,00 **	0,0	82,8 ± 6,20	42,3	56,6 ± 2,43	24,3
Фоник-сексир 10997	21	1,5 ± 0,21	64,4	93,3 ± 3,79	18,6	59,1 ± 0,70	5,4

Из таблицы 4 видно, что быки не оказали достоверного влияния на воспроизводительные качества дочерей. Отмечается лишь наименьшая кратность осеменения у дочерей быка Техаса – их осеменяли на 0,4-0,7 раза ($P \geq 0,99$) меньше.

На основе данных исследований, можно сделать **закключение**:

1. Быки оказали достоверное влияние на показатели молочной продуктивности дочерей. Наибольший удой за 305 дней лактации наблюдался у дочерей быка Фоник-сексира. У дочерей этого же быка, а также у дочерей быка Альта Тейзера отмечалась наиболее высокая массовая доля жира и массовая доля белка, а также наибольший молочный жир.

2. Выявлена положительная сильная корреляционная связь между такими признаками, как молочный жир и молочный белок, удой и молочный жир, удой и молочный белок. У дочерей быка Техаса отмечается положительная сильная связь между массовой долей жира и массовой долей белка, а у дочерей Фоник-сексира – отрицательная средняя связь между удоем и массовой долей белка.

3. Достоверно наименьшая живая масса при первом плодотворном осеменении наблюдалась у дочерей быка Техаса. При первом плодотворном же осеменении самый большой возраст имели дочери быка Брендона, так же, как и, соответственно, при первом отеле. На воспроизводительные качества дочерей быки не оказали влияния, кроме кратности осеменения, которая была наименьшей у дочерей Техаса.

4. Рекомендуется использовать в стаде быка Фоник-сексира для улучшения молочной продуктивности в целом. Несмотря на отрицательную связь между удоем и массовой долей белка, дочери быка при наибольшем удое имеют массовую долю белка 3,52%. У дочерей быка Фоник-сексира также имеется тенденция к наименьшему возрасту при первом плодотворном осеменении. Для улучшения качественных показателей молока можно использовать быка Альта Тейзера, в молоке дочерей которого отмечается высокая массовая доля жира и наивысшая массовая доля белка.

Список литературы

1. Картавых, Н. В. Оценка быков-производителей / Н. В. Картавых. – Текст: электронный // Молодежь и наука. – 2017. – № 4-2. – С. 40. – URL:https://www.elibrary.ru/download/elibrary_29935638_16993844.pdf (Дата обращения: 28.02.2023)

2. Карымсаков Т. Н. Сравнительные характеристики молочной продуктивности коров голштинской и голштинизированной черно-пестрой пород республики Казахстан / Т. Н. Карымсаков, Н. И. Стрекозов // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 4. – С. 31.

3. Назарченко, О. В. Оценка и влияние быков-производителей на молочную продуктивность их дочерей / О. В. Назарченко, С. С. Евшиков, С. А. Денисов. -Текст: электронный// Вестник КрасГАУ. -2022. - №3 (180). - URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-vliyanie-bykov-proizvoditeley-na-molochnuyu-produktivnost-ih-docherey> (Дата обращения: 28.02.2023)

4. Связенина, М. А. Экстерьер коров голштинской породы / М. А. Связенина, О. М. Шевелева. - Текст: непосредственный // Обеспечение качества и безопасности молока: Сборник материалов круглого стола, Тюмень, 22 апреля 2022 года / Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 50-54.

5. Шевелёва, О.М. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на продуктивное долголетие коров и пожизненную продуктивность / О.М. Шевелёва, Т.Г. Смирнова, Н.С. Сухих // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2020. - №4(61). - С. 95-99.

6. Шевелёва О.М. Использование разных методов подбора для совершенствования стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенном заводе / О.М. Шевелёва, М.А., Свеженина, Т.Н. Смирнова. - Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 2 (167). - С. 87-93.

7. Экстерьерная характеристика коров голштинской породы в условиях Северного Зауралья / О.М. Шевелёва, М. А. Свеженина, С.Ф. Суханова, И.Ю.Даниленко.-Текст непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2022. - № 2 (66). - С. 253-262

8. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова [и др.]. - Текст непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7-11.

Контактная информация:

Фатеева Анастасия Александровна, студент группы Б-ЗТЖ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: fateeva.aa.b23@ibvm.gausz.ru

Секция - Водные биоресурсы и аквакультура

Дата поступления статьи: 15.03.2023 г.

УДК 597.551.21:556.551

Юлия Сергеевна Колбина, студент группы М-БВА-21

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Никита Сергеевич Иванский, студент группы М-БВА-11

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Руководитель Наталья Васильевна Смолина, кандидат биологических наук,

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Изменчивость меристических признаков популяции серебряного карася *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) озера Уелги Челябинской области

В статье проведен анализ изменчивости меристических признаков серебряного карася оз. Уелги из январских уловов 2021-2023 гг. В уловах преобладали самки, суммарно их доля составила 93,3 %, доля самцов в уловах – 6,7 %. Половой диморфизм по меристическим признакам не обнаружен, из 9 сравниваемых меристических признаков достоверно больше только дисперсия числа ветвистых и колючих лучей спинного плавника у самок. По средевыборочным показателям не во все годы сравнения достоверны различия по числу прободенных чешуй и ветвистых лучей в анальном плавнике.

Ключевые слова: серебряный карась, меристические признаки, изменчивость, озеро Уелги.

Серебряный карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) – многочисленный вид пресноводных рыб семейства карповых, обладающий обширным ареалом и распространившийся при помощи человеческой деятельности из бассейна реки Амур почти по всей Евразии [10]. Основные запасы серебряного карася в Челябинской области сосредоточены в озёрах Абаткуль, Алабуга, Булдым, Тишки, Татыш, Уелги.

Серебряный карась быстро размножается, массово использовался в прудовой аквакультуре Европейской части Советского Союза как дополнительный вид выращивания, активно осваивает пойменные участки рек и менее прихотлив к кормовым ресурсам, вероятно,

именно это и послужило причиной к его широкому распространению. В настоящее время серебряный карась заменяет золотого карася в обычных местах его обитания [4, 9].

Актуальность выбранной темы достаточно высока, так как серебряный карась в озерах Челябинской области – важный промысловый объект, он является распространённой и неприхотливой рыбой, поэтому встречается практически в каждом озере. Биологические особенности серебряного карася актуально исследовать в связи с тем, что есть сведения об изменениях в его популяциях в зависимости от различий или изменений условий обитания [9]. Так С. Б. Подушка [9] отмечает, что увеличение уловов этого вида может быть связано с расселением его амурской формы. С. Б. Кокодий [4] указывает на процессы гибридизации серебряного и золотого карася, что ведет к сокращению численности последнего. Одним из показателей гибридизации может является изменение счетных признаков. Поэтому, несмотря на имеющиеся сведения о биологии серебряного карася оз. Уелги Кунашакского района Челябинской области [5, 6], анализ его меристических характеристик в современных условиях очень интересен.

Целью работы является изучение изменчивости меристических признаков в половых группах и по годам популяции серебряного карася оз. Уелги, Челябинской области.

Сбор ихтиологического материала происходил в январе на протяжении трёх лет в 2021-2023 гг. Уелги - солоноватоводное среднее по площади озеро котловинного типа, расположено в Кунашакском районе Челябинской области на Зауральской равнине - в двух километрах к северу от с. Кунашак. На юге озеро соединено протокой с озером Кунашак. Озеро раньше было незаморное, в нем водятся карась, карп, окунь, пелядь, чудской сиг, щука, голянь. Площадь водного зеркала составляет приблизительно 60,3 км³, наиболее часто встречаемая глубина – 2-3 м, максимальная глубина – 3,8 м. Северо-восточное побережье сильно поросло высшей водной растительностью. Грунт озера песчано-илистый [5].

Сбор и обработка ихтиологического материала для исследования проводились по общепринятым методикам. Ежегодно исследовали по 100 экз. рыб, всего изучено 300 особей. Исследовали такие меристические признаки: общее число чешуй в боковой линии (1.1.), число прободенных чешуй (1.1. проб.), число рядов чешуй над боковой линией (1.1. над), число лучей в грудном плавнике (Р) и в брюшном плавнике (V), в спинном плавнике число колючих лучей (Dк) и число ветвистых лучей (Dв) и в анальном плавнике соответственно (Ак) и (Ав). Достоверность различий полученных результатов средневыборочных величин оценивали по критерию Стьюдента (tst), различия дисперсии признаков – по критерию Фишера (tF) [3].

В улове 2021 года преобладали самки, они составили 89 %, самцы составляют примерно 1/8 часть – 11 %. В улове 2022 года доля самок составляла – 95 %, а самцов – 5 %. В

2023 году в улове также преобладали самки, их доля составила – 96 %, доля самцов понизилась и составила всего 4 % (рис. 1). Еще ранее исследованиями было установлено, что в популяциях серебряного карася доля самок значительно выше, это является одной из его особенностей вследствие размножения гиногенезом [6].

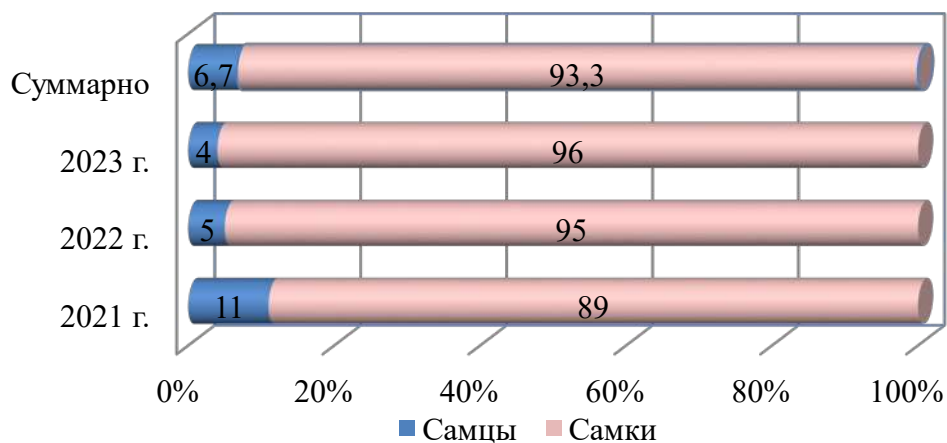


Рис. 1. Соотношение половой структуры серебряного карася в выборках 2021-2023 гг.

Изучение меристических признаков - одна из важных составляющих ихтиологических исследований, потому что эти показатели у рыб, включая и серебряного карася, достаточно устойчивы, генетически закреплены, эти качества используют их для систематических целей при исследовании видов и, в определенной степени, для оценки генетической разобщённости популяций [2, 7, 8, 11].

Меристические признаки серебряного карася из оз. Уелги соответствуют характеристикам вида, приведенным в систематической литературе [1, 10] (табл. 1).

Из 9 сравниваемых меристических признаков у самцов и самок достоверные различия обнаружены только по 2 признакам. Из них только по числу колючих лучей (Dк) достоверны различия средних величин на первом уровне значимости ($t_{st}=2,42$; $p \leq 0,05$) и на втором уровне значимости по критерию Фишера достоверны различия дисперсии (распределения) ($t_F = 3,94$; $p \leq 0,01$), на первом уровне значимости также по дисперсии различаются число ветвистых лучей в спинном плавнике (Dв). По остальным меристическим признакам достоверные различия у самцов и самок не выявлены.

Оценка изменчивости меристических признаков помогает вовремя изучить влияние факторов среды. Одним из основных внешних факторов является температура. Оценка изменчивости в выборке серебряного карася представлена в таблице 2.

Таблица 1

**Меристические признаки серебряного карася, оз. Уелги Кунашакского района
Челябинской области, январь 2021-2023 гг.**

При-знак	Все рыбы (300 экз.)			Самки (280 экз.)			Самцы (20 экз.)			Критерии достоверности различий самок и самцов	
	Хср.	m _{хср.}	CV	Хср.	m _{хср.}	CV	Хср.	m _{хср.}	CV	tst	tF
l.l.	31,78	0,03	1,74	31,79	0,03	1,73	31,70	0,13	1,80	0,62	1,02
l.l. проб.	30,06	0,05	2,90	30,07	0,05	2,90	29,90	0,20	3,05	0,90	1,40
l.l. над	6,15	0,02	6,67	6,15	0,02	6,77	6,15	0,08	5,96	0,56	-
P	15,97	0,02	2,04	15,97	0,02	2,11	16,00	-	-	0,38	-
V	8,99	0,01	3,40	8,99	0,02	3,52	9,00	-	-	0,46	-
Dв	16,90	0,04	4,50	16,89	0,05	4,63	17,05	0,09	2,31	0,87	3,94**
Dк	2,06	0,04	11,96	2,06	0,01	11,90	2,08	0,06	13,35	0,22	2,42*
Ак	2,12	0,02	15,98	2,13	0,02	16,09	2,10	0,07	14,66	0,32	-
Ав	6,01	0,01	3,96	6,01	0,01	3,83	6,00	-	-	0,15	-

Примечания: * - 1 уровень значимости ($p \leq 0,05$); ** - 2 уровень значимости ($p \leq 0,01$).

Таблица 2

**Оценка изменчивости меристических признаков в выборках серебряного карася
2021-2023 гг. озера Уелги Челябинской области**

Показатель	ll	ll проб	l.l. над	P	V	Dк	Dв	Ак	Ав
2 0 2 1 год									
Min - Max	30 - 33	28 - 30	6 - 7	14-17	6 - 10	2 - 3	14 - 19	2 - 4	4 - 6
CV	1,67	2,01	4,48	3,87	3,53	20,15	3,24	17,21	3,73
Хср. ±m _{хср.}	31,83 ±0,05	30,09 ±0,06	6,08 ±0,03	15,96 ±0,12	8,98 ±0,03	2,29 ±0,05	16,96 ±0,05	2,13 ±0,04	5,97 ±0,02
2 0 2 2 год									
Min-Max	30 - 33	30 - 32	6 - 8	14 - 17	6 - 9	2 - 3	14 - 19	2 - 3	5 - 7
CV	1,73	9,93	7,86	2,26	3,34	9,65	3,64	14,90	3,44
Хср. ±m _{хср.}	31,75 ±0,05	29,64 ±0,29	6,23 ±0,04	16,00 ±0,03	8,97 ±0,03	2,04 ±0,02	16,81 ±0,10	2,13 ±0,03	6,03 ±0,02
2 0 2 3 год									
Min-Max	30 - 33	28 - 32	5 - 8	14 - 17	6 - 9	2 - 3	14 - 19	2 - 3	5 - 7
CV	1,74	2,34	6,95	2,69	3,34	6,97	3,64	14,90	3,44
Хср. ±m _{хср.}	31,75 ±0,06	30,05 ±0,07	6,18 ±0,04	15,96 ±0,03	8,97 ±0,03	2,02 ±0,01	16,94 ±0,06	2,11 ±0,03	6,02 ±0,02
Критерии достоверности различий по годам исследований									
2021-2023	1,15	0,11	1,89	0,35	-	5,30***	0,26	0,40	1,77
2021-2022	0,99	1,49	2,57**	1,24	-	4,64***	1,34	-	2,12*
2022-2023	0,26	1,44	1,20	0,88	-	0,89	1,12	0,47	0,35

Примечания - * - 1 уровень значимости ($p \leq 0,05$); ** - 2 уровень значимости ($p \leq 0,01$); *** - 3 уровень значимости ($p \leq 0,001$).

В сравниваемые годы в выборках серебряного карася ежегодно достоверные отличия отмечены только по числу колючих лучей в спинном плавнике. Также стоит отметить, что не во все годы исследования достоверно изменялись средне выборочные показатели числа прободенных чешуй и числа ветвистых лучей в анальном плавнике.

В целом, незначительные количественные различия меристических признаков в популяции серебряного карася озера Уелги Челябинской области свидетельствуют об относительно высоком уровне стабильности развития меристических признаков и благоприятных условиях обитания популяции.

Таким образом, в популяции серебряного карася озера Уелги Челябинской области в выборках 2021-2023 гг. было выявлено, что варьирование меристических признаков в половых группах серебряного карася оз. Уелги Челябинской области имеет близкий диапазон, при этом достоверно больше только дисперсия числа ветвистых и колючих лучей у самок.

В сравниваемые годы в выборках карася ежегодно достоверные различия средневыборочных показателей отмечены только по числу колючих лучей в спинном плавнике, не во все годы сравнения достоверно изменялись число прободенных чешуй и число ветвистых лучей в анальном плавнике.

Список литературы

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л. С. Берг. – Академия наук СССР. - 1949. - С. 469-925. – Текст : непосредственный.
2. Васильев А.Г. Феногенетическая изменчивость и методы её изучения: учебное пособие / Васильев А.Г., Васильева Е.А., Большаков В.Н. – Екатеринбург: Изд-во уральского университета. - 2007. – С 279. – Текст : непосредственный.
3. Ивантер, Э.В. Введение в количественную биологию / Э.В. Ивантер, А.В. Коросов. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ - 2011. – С. 302. – Текст : непосредственный.
4. Кокодий С. А. Куда девался золотой карась // Рыболовный мир. - 2008. - Вып. 5. – С. 85. – Текст : непосредственный.
5. Колбина, Ю.С. Биологические параметры популяции серебряного карася *Carassius auratus* (L., 1758) и оценка здоровья среды озера Уелги Челябинской области в 2021 г. / Ю.С. Колбина, Н.С. Иванский – Текст: непосредственный // Мат-лы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования Института биотехнологии и ветеринарной медицины: «Актуальные вопросы развития аграрной науки». - 2021. - С. 773-779.

6. Медведев, В.И. Караси уральских озёр (краткая промыслово-биологическая характеристика) / В.И. Медведев – Текст : непосредственный // Биологические основы рыбохозяйственного использования озёрных систем Сибири и Урала. - 1971. - С. 221-230.

7. Нельсон, Д. С. Рыбы мировой фауны / Д. С. Нельсон; перевод с английского Н. Г. Богуцкой, А.М. Насеки, А.С. Герда – Книжный дом: ЛИБРОКОМ - 2009. – С. 880. – Текст : непосредственный.

8. Пак, И.В. Комплексная морфогенетическая оценка состояния природных популяций рыб: учебное пособие/ И. В. Пак – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, - 2005. – С. 168. – Текст : непосредственный.

9. Подушка, С.Б. О причинах вспышки численности серебряного карася / С.Б. Подушка – Текст : непосредственный // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. - 2004. № 8.- С. 5-15

10. Решетников, Ю.С. Атлас пресноводных рыб России / Ю. С. Решетников. – Текст: непосредственный // М. Наука – 2002. – Т.1. – С. 379.

11. Янкова, Н.В. Эколого-морфологические особенности диплоидно триплоидных комплексов серебряного карася *Carassius auratus gibelio* (Bloch) на примере озер междуречья Tobol-Tavda: специальность 03.00.16 «Экология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Янкова Наталья Васильевна; Тюменский государственный университет, ФГУП «Госрыбцентр» - Тюмень, 2006. – 22 с. : ил. – Библиогр.: с. 21-22. – Место защиты: Тюменский государственный университет. – Текст : непосредственный.

Контактная информация:

Колбина Юлия Сергеевна, студент группы М-БВА-21 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» г. Тюмень Email: kolbina.yus@edu.gausz.ru

Иванский Никита Сергеевич, студент группы М-БВА-11 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» г. Тюмень Email: ivanskii.ns@edu.gausz.ru

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: natan11@mail.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023 г.

УДК 639.3.043.13

Корентович Марина Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Гинзбург Алексей Александрович, студент группы М-БВА-21

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Зенкович Полина Александровна, аспирант 2-го года обучения, лаборант Лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований Института прикладных аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Руководитель Литвиненко Александр Иванович, доктор биологических наук, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Изменчивость размерно-весовых характеристик молоди енисейского осетра при подращивании в установке замкнутого водоснабжения на обогащенных стартовых искусственных кормах

В данной работе представлены результаты исследований по подращиванию молоди сибирского осетра енисейской популяции при использовании обогащенных стартовых искусственных кормов сухими метанотрофными бактериями (в количестве 10 и 15% от массы корма) и жирными кислотами. Применение экспериментальных обогащенных кормов позволило ускорить темп роста в 3 раза, повысить выживаемость до 85-91,7%. Приводятся и сравниваются данные коэффициентов упитанности личинок и молоди сибирского осетра енисейской популяции, приведены и сравнены данные по коэффициенту вариабельности массы тела и упитанности (C_v) Показаны результаты применения искусственных обогащенных кормов.

Ключевые слова: сибирский осетр, коэффициент упитанности, выживаемость, искусственные обогащенные корма, выращивание, микробный белок, аквакультура.

Актуальность темы. В Российской Федерации активно развивается аквакультура, набирают популярность установки замкнутого водоснабжения (УЗВ), которые в следствие

своей относительной обособленности от абиотических факторов позволяют успешно выращивать ценные виды рыб, одним из которых является сибирский осетр енисейской популяции (*Acipenser baerii Brandt*). Данный вид находится на грани исчезновения и привлекает повышенное внимание со стороны рыбного хозяйства. Используя методику обогащения искусственных кормов сухой биомассой метанотрофных бактерий – *Methylococcus capsulatus* (гаприн), можно достаточно эффективно выращивать сибирского осетра в условиях УЗВ для различных целей реализации, в частности, быстрого получения жизнестойкой молоди для компенсационных мероприятий.

Цель исследований – изучить влияние обогащенных гаприном стартовых искусственных кормов на изменение размерно-весовых характеристик сибирского осетра енисейской популяции.

Материалы и методы.

Экспериментальные работы проводили по использованию обогащенных искусственных стартовых кормов для кормления личинок и молоди сибирского осетра енисейской популяции на полноцикловом рыбоводном предприятии ООО «МАЛТАТ» (пос. Приморск, Красноярский край) в бассейнах УЗВ.

Изначально опыт включал в себя 9 бассейнов (3 бассейна, в которых для кормления использовали обогащенные корма с 10-ти % содержанием гаприна (опыт 1), 3 бассейна – с 15-ти % содержанием гаприна (опыт 2), 3 контрольных бассейна). Кроме того, опытные корма обогащали высоконенасыщенными жирными кислотами. По мере роста молоди количество бассейнов увеличили до 12. Средняя площадь одного бассейна – 7,7 м² (от 6,2 до 8,5 м²), общая рабочая площадь в конце подращивания молоди – 92 м². Плотность посадки личинок енисейского осетра в бассейнах составила 10000 шт/м².

После рассасывания желточного мешка и выхода меланиновых пробок, личинок кормили науплиусами артемии, затем постепенно, в течение 2-ух недель, молодь в опытных бассейнах была полностью переведена на искусственные обогащённые корма фирмы Sorrens (Нидерланды).

Результаты исследований.

Данные по массе енисейского осетра, коэффициентам варибельности и коэффициентам упитанности приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Динамика показателей массы, упитанности и вариабельности молоди енисейского осетра в контроле

Масса, г (min-max)	Масса, г	C_v , %	K	C_v , %	n
0,020-0,042	0,031±0,006	19,4	0,456±0,06	13,1	32
0,027-0,097	0,067±0,022	32,8	0,606±0,06	13,3	20
-	0,188*	-	-	-	40
0,05-0,58	0,30±0,14	47,4	0,532±0,071	13,3	50
0,09-0,86	0,47±0,21	44,2	0,473±0,056	11,9	50
-	0,56*	-	-	-	40
0,20-2,01	0,75±0,4	53,3	0,496±0,091	18,4	50
0,29-2,93	1,17±0,69	59,4	-	-	40
0,34-3,97	1,45±0,93	63,9	-	-	50
0,50-4,17	2,14±1,04	48,3	-	-	40
0,28-6,00	2,55±1,49	58,5	0,467±0,091	18,3	40

Средняя масса в контрольных бассейнах за период выращивания составила 2.55 г, выживаемость составила 10,2 %, что существенно ниже нормативных значений [4].

Таблица 2

Динамика показателей массы, упитанности и вариабельности молоди енисейского осетра в опыте 1

Масса, г (min-max)	Масса, г (ср.)	C_v , %	K	C_v , %	n
0,027-0,047	0,037±0,005	12,4	0,526±0,077	14,6	20
0,036-0,115	0,081±0,017	21,1	0,543±0,062	11,3	20
-	0,187*	-	-	-	60
0,10-0,58	0,31±0,12	38,2	0,505±0,056	11,1	75
0,19-1,23	0,51±0,23	43,8	0,509±0,064	12,6	75
-	0,74*	-	-	-	60
0,10-2,45	1,00±0,43	43,3	0,496±0,071	14,3	75
0,55-4,99	2,45±1,04	42,4	-	-	80
0,44-7,09	3,23±1,45	44,9	-	-	125
2,87-11,91	5,37±2,21	41,2	-	-	120
1,89-14,07	7,80±2,86	36,7	0,427±0,035	8,2	120

Средняя масса в контрольных бассейнах за период выращивания составила 7,8 г, выживаемость составила 91,7 %, что превышает норматив [4].

Таблица 3

Динамика показателей массы, упитанности и вариабельности молоди енисейского осетра в опыте 2

Масса, г (min-max)	Масса, г (ср.)	Cv, %	K	Cv, %	n
0,025-0,034	0,030±0,003	10,6	0,529±0,05	11,2	12
0,041-0,118	0,082±0,020	24,8	0,573±0,105	18,4	19
-	0,172*	-	-	-	60
0,08-0,62	0,33±0,11	33,7	0,512±0,069	13,5	75
0,24-1,20	0,52±0,18	33,4	0,517±0,117	22,6	75
-	0,75*	-	-	-	60
0,40-2,40	1,10±0,42	38,2	0,455±0,055	12,1	75
0,33-4,68	2,21±1,00	45,2	-	-	80
0,33-7,19	3,28±1,57	47,8	-	-	100
0,46-11,38	4,98±1,97	39,6	-	-	120
1,10-15,83	7,49±2,59	34,6	0,410±0,038	9,2	120

Средняя масса в бассейнах опыта 2 за период выращивания составила 7,49 г, выживаемость составила 85 %, что превышает норматив [4].

Средняя масса в опыте 1 превысила массу в контроле в 3,1 раза, в опыте 2 – в 2,9 раза.

Среднее значение коэффициента упитанности в опытных бассейнах бассейна составил 0,418, в контрольных бассейнах 0,467. Упитанность контрольных бассейнах была в 1,12 раза выше, чем в опыте. Общая выживаемость в опытных бассейнах составила 88,35%, что превышает норматив [3] в контроле 10%, что показывает превышение в 9 раз.

Коэффициент вариабельности (Cv) массы тела в контрольных бассейнах увеличился с 19,4 – 32,8% в первые 5 суток до 48,3-63,9% в последние 9 суток подращивания. В опытах 1-2 коэффициенты вариабельности были существенно ниже и составляли 10,6-24,8 в первые 5 суток до 33,4-47,8 в последние 9 суток подращивания. На динамику коэффициентов вариабельности существенное влияние оказала своевременная оптимизация условий содержания в виде ежедневной пересадки медленно растущих рыб в отдельные опытные бассейны, которая позволила снизить величину общей фенотипической изменчивости до уровня, обусловленного генетическим разнообразием [1].

Динамика значений коэффициентов упитанности в опытных и контрольных бассейнах приведена на рисунке 1.

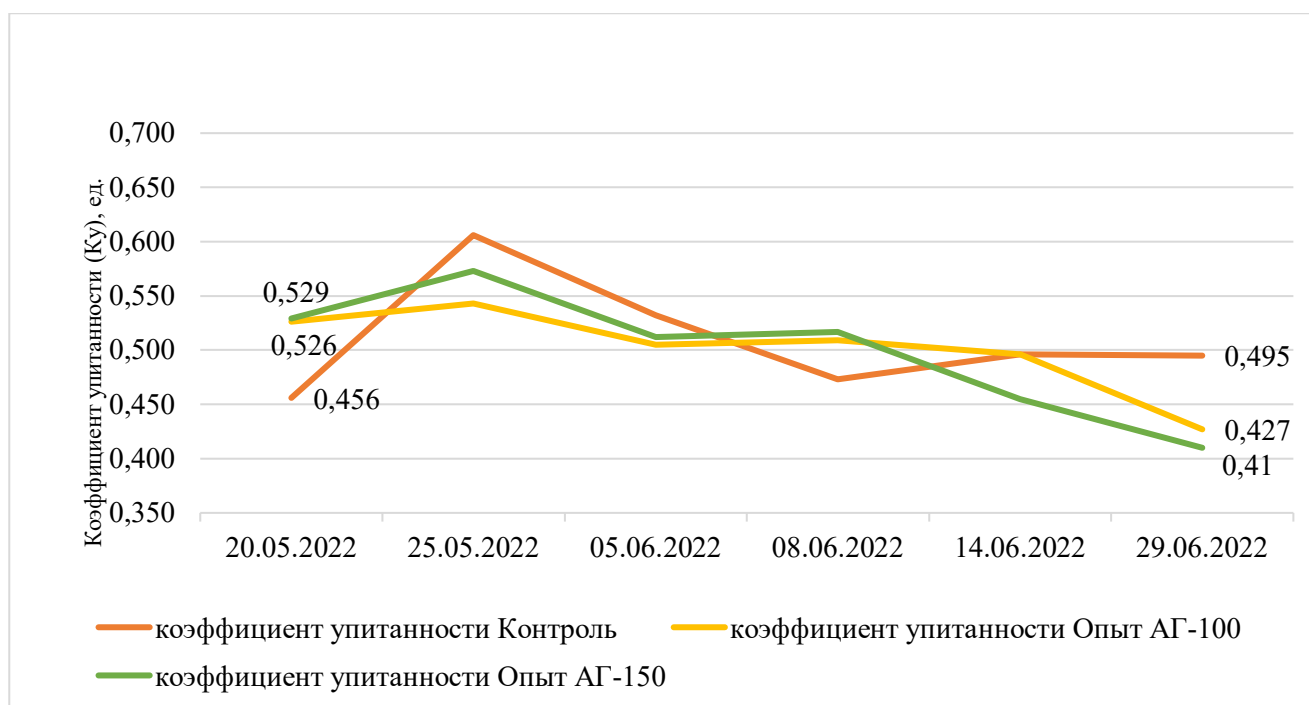


Рис. 1. Динамика значений коэффициента упитанности енисейского осетра

Во всех бассейнах максимальная упитанность зарегистрирована на 5 сутки подращивания (0,543 в опыте 1, 0,573 в опыте 2 и 0,606 в контроле). К концу эти значения снизились до 0,427 в опыте 1, 0,41 в опыте 2 и 0,467 в контроле.

Среднее значение коэффициента упитанности в опытных бассейнах бассейна составил 0,418, в контрольных бассейнах 0,467. Упитанность контрольных бассейнах была в 1,12 раза выше, чем в опыте.

Более высокие значения упитанности в контроле вероятно можно объяснить пониженной плотностью, и, как следствие, лучшей обеспеченностью кормом из-за высокого отхода в течении всего периода эксперимента.

Следует отметить, что упитанность молоди в опытных и контрольных бассейнах соответствовала нормативным показателям [1,2].

Выводы.

1. Применение обогащенных искусственных кормов при подращивании молоди енисейского осетра значительно (в 3 раза) повышает темпы роста, по сравнению с контролем.
2. Выживаемость молоди енисейского осетра в опытных бассейнах превысила нормативно-технологические значения и в 9 раз была выше, чем в контроле.
3. Упитанность молоди сибирского осетра в контрольных бассейнах была несколько выше (в 1,12 раз), чем в опытных, что обусловлено её низкой выживаемостью в течении эксперимента.

Список литературы

1. Бурцев И. А. Методические указания по формированию и эксплуатации маточных стад сибирского осетра / И. А. Бурцев, И. И. Смольянов, А. Д. Гершанович, А. И. Николаев. – М.: ВНИРО, 1984. – 23 с. – Текст : непосредственный.
2. Куровская Л. Я. Морфофизиологические показатели некоторых видов осетровых рыб разного возраста, выращиваемых в аквакультуре / Л. Я. Куровская, В. Н. Лысенко, С. И. Неборачек – Текст : непосредственный // Рыбохозяйственная наука Украины. – 2015. № 31. – с. 108-119.
3. Чебанов М. С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб / М. С. Чебанов, Е. В. Галич, Ю. Н. Чмырь. – М.: ФГНУ "Росинформагротех". - 2004. - 148 с. – Текст : непосредственный
4. Шишкин Н. П. Результаты выращивания молоди русского осетра по схеме бассейны-садки на базе садкового хозяйства ООО «РВК Раскат» / Н. П. Шишкин, А. Х. Филомено – Текст : непосредственный // Осетровое хозяйство. – 2011. – №5. – с. 23-26.

Контактная информация:

Корентович Марина Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований ИПАИР ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: korentovichma@gausz.ru

Гинзбург Алексей Александрович, студент группы М-БВА-21 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; ginzburg.aa@edu.gausz.ru.

Зенкович Полина Александровна, аспирант 2-го года обучения, лаборант Лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований Института прикладных аграрных исследований и разработок, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. E-mail: zenkovich.pa@edu.gausz.ru

Литвиненко Александр Иванович, д-р биол. наук, профессор кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: litvinenkoai@gausz.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023 г.

УДК 597.442

Корентович Марина Александровна, к.б.н., доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований ИПАИР ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Шевелева Александра Андреевна, магистр ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Особенности работы установок замкнутого водоснабжения на ООО «Рыбное подворье»

В статье представлены результаты работ по проектированию, строительству и первых лет эксплуатации полноциклового рыбоводного предприятия ООО «Рыбное подворье», занимающегося получением товарной продукции осетровых и лососевых рыб при выращивании рыбы в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). Описаны новые ресурсосберегающие технические решения при работе различных модулей УЗВ. В частности, в цехах завода применяют одно-, двух- и трехуровневые самотечные системы подачи воды в бассейны. Использование двух способов сброса сточных вод - путем водоотведения в водный объект и через пруд-отстойник позволяет сократить потребление воды из артезианской скважины на 50 %.

Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения, модуль, барабанный фильтр, биологическая очистка

Выращивание рыбы в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) позволяет получать максимальную продукцию с единицы объема рыбоводной площади при минимальном потреблении воды. При содержании рыбы в рециркуляционных системах устанавливают оптимальный температурно-кислородный режим воды, контролируют плотность посадки, водообмен, что, тем самым, ведет к ускоренному росту рыбы до товарной массы.

В последние годы в Тюменской области начали функционировать новые рыбоводные полноцикловые предприятия, использующие УЗВ для выращивания ценных объектов аквакультуры. Одним из таких хозяйств является ООО «Рыбное подворье», занимающееся получением товарной продукции осетровых и лососевых рыб.

Цель исследований: описать особенности работы различных модулей УЗВ на рыбноводном предприятии ООО «Рыбное подворье».

Материал и методы исследований. Научно-производственные работы проведены в 2018-2022 гг. на ООО «Рыбное подворье», расположенном в селе Червишево Тюменской области, в 20-ти км от областного центра. ООО «Рыбное подворье» — это рыбноводное полноцикловое предприятие, основанное на базе строительной фирмы «ПСК» 20 ноября 2018 года (рис.1). Водосточниками являются артезианская скважина и колодцы. Водообмен происходит один раз в час. Общий объём воды в 2022 г. достиг 450 м³/сутки. Подпитка свежей водой составляет 10 % от общего объема. Общая площадь крытых помещений завода – 1 500 м².

На заводе в качестве аварийного водосточника и для хозяйственных нужд используют центральное водоснабжение от ООО «Водоканал» (г. Тюмень). Технологическая вода для выращивания объектов аквакультуры поступает из колодцев, в основном, из водозаборной скважины №127. Глубина скважины составляет 21 м; водопотребление - 50 м³/сутки; дебит не превышает 2 м³/сутки.



Рис.1. ООО «Рыбное подворье»; с. Червишево, Тюменская обл., 2022 г.

Количество работающих специалистов - 8 человек. Режим работы производства – круглосуточный; дежурная смена составляет 24 часа. Общая производственная мощность завода рассчитана на 30 тонн товарной рыбы в год [1].

Результаты исследований

Первоначально хозяйство было спроектировано на 17 рыбоводных бассейнов; в течение трех лет количество емкостей собственного производства увеличили до 60-ти общим объемом 450 м³ и площадью 436,32 м². Бассейны изготовлены из пластика; имеют круглую, прямоугольную и квадратную форму (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика рыбоводных бассейнов на ООО «Рыбное подворье»

№ п/п	Форма бассейна	Количество, шт.	Объем басс., м ³		Площадь басс., м ²		Глубина басс., м
			одного	общий	одного	общая	
1	Круглый	15	10	150	12,5	187,5	1,0
2	Круглый	8	3	24	3,14	25,12	1,0
3	Круглый	10	3	30	3,14	31,40	1,3
4	Круглый	5	40	200	19,62	98,10	2,0
5	Круглый	8	4	32	7,065	56,52	0,5
6	Квадратный	2	1	2	1,44	2,88	0,5
7	Прямоугольный	12	1	12	2,9	34,80	0,4
Итого		60		450		436,32	

На предприятии одновременно работают более 20-ти насосов (фирмы-изготовители Pedrollo и Grundfos); в резерве находятся 10 единиц оборудования. Для УЗВ используют механические фильтры фирмы Fishtehno (производитель – РФ, г. Сочи). Все биофильтры наполнены биоагрузкой фирмы BIREMAX. На заводе установлен озонатор фирмы «Эконау», пропускная способность - 10 г/л.

Особенности источника водоснабжения. На участке недр продуктивным является грунтовый четверичный водоносный горизонт. Кровля находится на глубине 10-12 метров, подошва - 15-20 метров. Водовмещающие породы представлены мелко- и тонкозернистыми песками, иногда илистыми и глинистыми. Их мощность составляет 3-10 метров. Коэффициент фильтрации не превышает 2,6 метров в сутки.

В районе рассматриваемого участка недр распространены пресные гидрокарбонатные магниевые-кальцевые подземные воды с величиной сухого остатка 490-780 мг/дм³. Активная реакция среды от нейтральной до слабощелочной с величиной водородного показателя рН 7,0-8,65 единиц. Общая жесткость находится в пределах 4-14 мг-экв/дм³, перманганатная окисляемость - 8-13 мг/дм³. Цветность воды составляет 10-25°, прозрачность - более 30 см.

Содержание гидрокарбонатов колеблется от 60 до 660 мг/дм³, хлоридов - 70-115, сульфатов - 10-40, кальция - 50-120, магния - 20-45, натрия и калия (суммарно) - 35-60 мг/дм³. Отмечено значительное количество нитратов - 30-135 мг/дм³. Концентрация общего железа достигает 1,2-2,6 мг/дм³, брома и йода - 2,8 и 1,75 мг/дм³ соответственно.

В целом, используемая технологическая вода пригодна для рыбохозяйственных целей. В то же время, закисная форма железа образует осадок в рыбоводных бассейнах, а так же влияет на результаты анализов сбрасываемой воды в водоток.

На предприятии используют два способа сброса сточных вод - *водоотведение в водный объект* и в *пруд-отстойник*.

Водоотведение является бесплатным, но нужно на определенный период получить лицензию на право сброса сточных вод. Один раз в квартал обязателен контроль анализов отработанной воды. Во избежание штрафов качество воды должно удовлетворять показателям, приведенным в лицензии.

Водоотведение происходит в водный объект «Водоток село Червишево» на расстоянии 2,06 км от устья, западнее с. Червишево, географические координаты - 56°56'20" с.ш., 65°25'15" в.д. Протяженность составляет 2,9 км, площадь водосбора - 3,4 км². Водоток берет свое начало из урочища Сей-Куль, впадает в озеро-старицу р. Пышма. Берега русла крутые, местами высотой до 2 метров. Русло водотока умеренно извилистое, песчано-илистое. Объем сброса составляет 45 м³/сутки.

Принципы работы УЗВ. Установка замкнутого водоснабжения на ООО «Рыбное подворье» включает в себя 7 основных блоков: рыбоводные бассейны – основной элемент системы; механический фильтр грубой очистки воды; биологический фильтр; водоподающий насос; оксигенатор - оборудование для насыщения воды кислородом; УФ-стерилизатор - установка для дезинфекции воды от патогенных микроорганизмов; озонатор.

Вода из рыбоводных бассейнов поступает на первую ступень очистки в *барабанный фильтр*, где при помощи сетки механическим способом удаляются мелкие взвешенные частицы. За счет кругового движения барабана загрязнения сбиваются промывными форсунками в приемный лоток. Направленный поток воды из форсунок срывает уловленные на внутренней стороне ткани загрязнения в сточный желоб, находящийся внутри барабана. Шлам стекает в накопительный резервуар. После механического фильтра очищенная сточная вода и шлам сбрасываются по трубопроводу в водоток. Диаметр трубы - 110 см, протяженность магистрали - 220 метров. Проектная производительность очистных сооружений составляет 80 м³/сутки, фактическая разрешенная для завода - 45 м³/сутки.

Собирающийся на поверхности фильтрующей сетки или засоряет сетку, при этом повышается уровень воды в корпусе фильтра, и через определенное время он достигает датчика уровня воды. Этим датчиком активируется процесс обратной промывки, заключающийся во вращении барабана и промывке фильтрующего элемента насосом высокого давления. Стекающая вода с примесью ила попадает в систему утилизации сточных вод. В барабанном фильтре промывочный насос срабатывает каждые 3-7 минут. Подаваемая на форсунки вода под высоким давлением сбрасывает всю взвесь в канализацию.

Непосредственно за механической очисткой воды следует *биологическая* система водоподготовки в виде нитрификации (окислении аммония до нитрита бактериями группы *Nitrosomonas*, а затем нитрита до нитрата бактериями группы *Nitrobacter*) [2-4]. Концентрация аммония и нитритов остается в рециркуляционных установках, как правило, на уровне 0,5 мг/л. На ООО «Рыбное подворье» используют два типа биологических фильтров: круглый пластиковый одноуровневый и бетонный двухуровневый (один - выше уровня, другой - ниже уровня воды). Оба биофильтра имеют «кипящий слой». В биофильтре периодически сбрасывают осадок со дна, поэтому здесь предусмотрен сток.

Ультрафиолетовые лампы низкого давления действуют с оптимальной для снижения содержания микроорганизмов длиной волн, поскольку отдаваемая основная эмиссия в 253,7 нм практически соответствует наибольшей спектральной чувствительности ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты) в 260 нм. Из-за фотохимического повреждения ДНК клетки теряют способность к делению и размножению [2]. На предприятии используют открытый узел УФ-дезинфекции, расположенный в приемке после механического фильтра.

Озон имеет ряд преимуществ перед всеми остальными системами дезинфекции, так как он влияет не только на содержание микроорганизмов в воде, но и на ее цвет (за счет разрушения длинноцепочечных веществ), а, соответственно, на качество получаемой из рыбы продукции [3]. На многих предприятиях аквакультуры всегда присутствует проблема качества конечного продукта (привкус и желтоватый цвет мяса).

Оксигенация. На заводе в одном из цехов используется установка «Low Head», работающая при небольшом перепаде высот (рис.2).

Время контакта между газом и водой, а также возникающее давление (около 0,6 бар) обеспечивают эффективное растворение кислорода и, следовательно, насыщение им воды [2]. Индивидуальные потребности в кислороде в каждом из бассейнов с различной плотностью посадки и интенсивностью кормления регулируются в ручном режиме за счет обычной процедуры регулировки протока воды через бассейны по утрам и вечерам и равномерно распределяются между бассейнами.

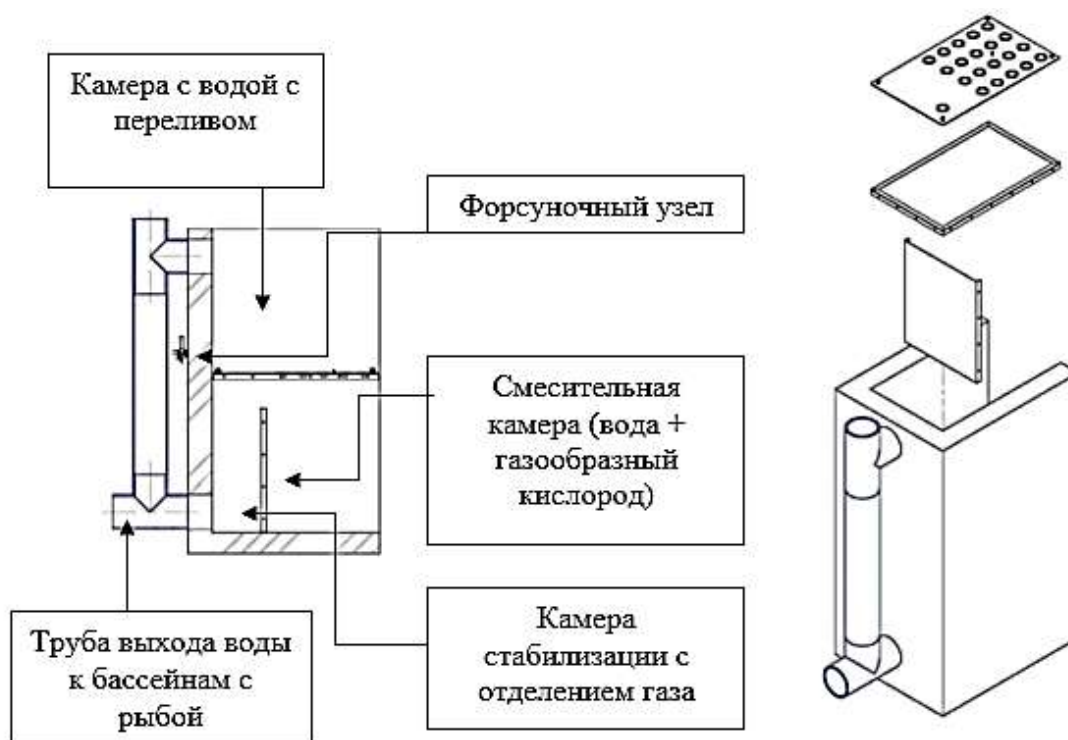


Рис. 2. Принципиальная схема установки кислородной аэрации «LOW HEAD»

Система аварийной кислородной аэрации предусмотрена в каждом бассейне. Протянута отдельная магистраль, которая при авариях открывается инженером. Таким образом, в каждый бассейн посредством аварийных колец подается кислород.

На заводе «Рыбное подворье» работает система внесения технического жидкого кислорода. Это позволяет работать с высокими посадочными плотностями, экономя место и воду. Расход кислорода при максимальной загрузке систем составляет не более 83,3 кг/час, или 2,5 тонны в месяц.

Все предприятие состоит из 7-ми цехов; данные по производственной мощности представлены в таблице 2.

Виды систем подачи воды. В первом (основном) цеху используется *трехуровневая самотечная система* подачи воды в бассейны. Она заключается в том, что на нижнем уровне находятся механический фильтр и приямок с насосной группой, на среднем уровне - бассейны, а на верхнем – биофильтр объемом 180 м³. Так как биофильтр расположен выше уровня бассейнов, вода из него самотеком попадает в оксигенатор, обогащается кислородом и оттуда расходится по бассейнам. Насосная группа подает воду из приямка на биофильтр.

Во втором, третьем и четвертом цехах применяется *одноуровневая* система. Ее отличительная особенность заключается в том, что биофильтр, бассейны, приямок, насосная

группа и механический фильтр находятся на одной плоскости. Переливы между емкостями осуществляются за счет разницы высоты столбов. Оксигенация также, как и в основном цеху, осуществляется безнапорным способом.

Таблица 2

Производственная мощность модулей УЗВ на ООО «Рыбное подворье»; 2022 г.

№ п/п	Название участка (модуля УЗВ)	Кол-во басс., шт.	Объем воды в бассейнах, V, м ³		Средняя плотность посадки, кг/м ³	Производ. мощность, кг
			1 бассейн	общий		
1	Основной цех	22	7,73	170	28	770
2	Мальковый цех	6	2,5	15	34	180
3	Форелевый цех	3	6,67	20	30	120
4	Маточный цех	3	6,67	20	26	120
5	Новый форелевый цех	6	30,0	180	55	420
6	Инкубационный цех	10	2,5	25	23	200
7	Зимовальный цех	10	2,0	20	15	200
	ИТОГО	60				2 010

В пятом цеху имеется *двухуровневая* система. Обогащение воды кислородом происходит через низконапорные оксигенаторы. Насосы подают воду в оксигенаторы под давлением 0,2 Бара, в это время происходит насыщение воды кислородом. В этом цеху насосная группа, биофильтр, механический фильтр, приемок находятся на нижнем уровне, а бассейны - на верхнем. Объем бассейнов составляет 28-44 м³. Всего работают 8 оксигенаторов.

В шестом и седьмом цехах используется *одноуровневая система* с низконапорной оксигенацией. Все блоки УЗВ - бассейны, биофильтр, механический фильтр, насосная группа, оксигенатор, приемок - находятся в одной плоскости. На цех рассчитан один низконапорный оксигенатор.

Цех водоподготовки. Перед подачей воды в систему вода из скважины проходит очистку озоном, фильтром с кварцевым песком и кассетными фильтрами. Далее технологическая вода закачивается в 5 резервуаров общим объемом 50 м³.

В июле 2022 г. на территории хозяйства был введен в эксплуатацию пруд площадью 700 м², глубиной 3,5 м; объем воды составил 2450 м³. Основные цели его использования - сброс технологической воды, водоем-отстойник, зимовка рыбы, туристическое направление. Наличие пруда позволяет проводить полную рециркуляцию воды в системе завода. Использованная вода после цехов попадает в отстойные колодцы, далее поступает в пруд, отстаивается и очищается посредством биоплато. Отстоянная вода вновь поступает в систему цеха. Таким образом, потребление воды из скважины сокращается на 50 %.

В октябре 2022 г. в садок пруда были высажены 86 годовиков стерляди для проведения искусственной зимовки.

Весь *технологический рыбоводный процесс* на ООО «Рыбное подворье» состоит из пяти основных этапов [1]:

1. Выращивание молоди стерляди и форели массой 50 г:
 - из привозного посадочного материала (молодь массой 1 г, рыбоводная икра);
 - из рыбоводной икры от собственного маточного стада;
2. Сортировка, рассадка форели и стерляди для товарного выращивания;
3. Отсадка товарной рыбы для передержки на проточной воде без кормления и дальнейшей реализации;
4. Формирование собственного маточного стада;
5. Получение рыбоводной (искусственное воспроизводство) и пищевой (продажа) икры.

Рыбопосадочный материал (молодь стерляди и форели) закупают на рыбоводных предприятиях региона (города Тюмень, Екатеринбург, Челябинск, Пермь). Годовая потребность в посадочном материале составляет по стерляди 20 000 мальков, по радужной форели - 30 000 экз. Потребность в сухих искусственных кормах фирмы Sorrens (поставщик – г. Санкт-Петербург) - около 25 тонн в год.

Выводы

1. В цехах завода площадью 1500 м² применяют одно-, двух- и трехуровневые самотечные системы подачи воды в бассейны.
2. В модулях УЗВ работает система внесения технического жидкого кислорода. Расход кислорода при максимальной загрузке составляет 83,3 кг/час, или 2,5 т в месяц.
3. На предприятии используют два способа сброса сточных вод - водоотведение в водный объект и в пруд-отстойник объемом 2450 м³.
4. Введение в эксплуатацию пруда-отстойника позволило проводить зимовку РМС стерляди при естественном температурном режиме, осуществить полную рециркуляцию воды и сократить потребление воды из артезианской скважины на 50 %.

Список литературы

1. Инструктивно-методический сборник по полноцикловому разведению и выращиванию молоди осетровых видов рыб для предприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов / Текст: электронный / Москва: ВНИРО, 2015. - 134 с. – URL: <https://studopedia.org/> (дата обращения: 28.02.2023).

2. Штайнбах П. Выращивание рыбы в установках замкнутого водоснабжения / П. Штайнбах. – Санкт – Петербург: Первый класс, 1999. – С. 360. – Текст : непосредственный.

3. Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения / Я. Брайнбалле - Копенгаген: Еврофиниш, 2010. – С. 70. – Текст: непосредственный.

4. Рыболовство и рыбоводств: электронный журнал: сайт. - URL: <https://www.magazine.fish/> (дата обращения: 13.11.2022). - Текст электронный.

Контактная информация:

Корентович Марина Александровна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рыбохозяйственных исследований ИПАИР ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; e-mail: korentovichma@gausz.ru

Шевелева Александра Андреевна, магистр, ИБ и ВМ, ГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; e-mail: shevelevaaa@gausz.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023 г.

УДК 639.3(285.3)(571.12)

Лепунова Валерия Евгеньевна, студентка группы М-ВБА21,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;
Руководитель Смолина Наталья Васильевна кандидат биологических наук,
доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Рыбоводно-биологические показатели и питание молоди сибирского осетра в летний период при подращивании в прудах Абалакского ЭРЗ

В статье приведена динамика роста и питания молоди осетра сибирского *Acipenser baerii* Brandt, 1869 при подращивании в прудах Абалакского ЭРЗ в июле-августе 2023 г. Рассчитаны абсолютная и относительная скорость роста молоди. Рост молоди в разных прудах достоверно различается, темп роста был выше в пруду, где в рационе больше доля зообентоса. Отмечено значительное преобладание объектов зоопланктонного сообщества в рационе молоди осетра сибирского при подращивании в прудах.

Ключевые слова: пищевые объекты, осетр сибирский, питание, зоопланктон, зообентос, кормовая база

Сибирский осётр *Acipenser baerii* Brandt, 1869 – наиболее ценный объект ихтиофауны Обь-Иртышского бассейна, ранее важный промысловый объект, но из-за резкого сокращения численности и уровня естественного воспроизводства, с 1998 г. он был внесен в Красную Книгу Российской Федерации как исчезающий вид, его промысле запрещен [5, 6]. Активные работы по искусственному воспроизводству этого вида уже много лет проводятся на Абалакском экспериментальном рыборазводном заводе (АЭРЗ). Скорость роста молоди при подращивании определяется в первую очередь эффективностью питания, поэтому изучение рациона молоди позволяет решить вопросы обеспеченности пищевых потребностей рыб, степени и эффективности использования ими кормовой базы.

Целью данной работы является изучение динамики роста и питания молоди при подращивании в прудах Западной Сибири на примере Абалакского экспериментального рыбоводного завода.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику размерно-весовых характеристик выращиваемой молоди сибирского осетра в июле-августе 2022 г.

2. Изучить спектр пищевых объектов и их роль в питании молоди сибирского осетра в прудах Абалакского ЭРЗ в июле-августе 2022 г.

Материал для исследований отбирали на Абалакском экспериментальном рыбопроизводном заводе (пруды № 27, 29) в период с июля по август 2022 года. Отбор производился каждые 10 дней в рамках производимых исследований отдела гидробиологии Нижне-Обского филиала ФГБУ «Главрыбвод». Выбор прудов обусловлен проведенными ранее геохимическими исследованиями, результаты которых указали на превышение в части прудов показателей железа. Сбор и анализ гидробиологических проб проводили согласно руководству В.А. Абаукмова [1]. Обработку материала по питанию молоди производили согласно руководству по изучению питания рыб в естественных условиях Е.Н. Павловского [2]. Ежедекадно анализировали по 8 экз. молоди. Возраст молоди на начало исследований составил 38 суток. Абсолютную скорость роста (суточный прирост) и относительную скорость роста определили по стандартным формулам [3].

В рамках проводимых исследований были установлены показатели линейного и весового роста молоди осетра сибирского. Параметры средней промысловой длины за исследуемый период представлены на рисунке 1. Линейные размеры молоди были достоверно выше почти во все даты исследований в пруду № 29. Различия в темпе весового роста также достоверны.

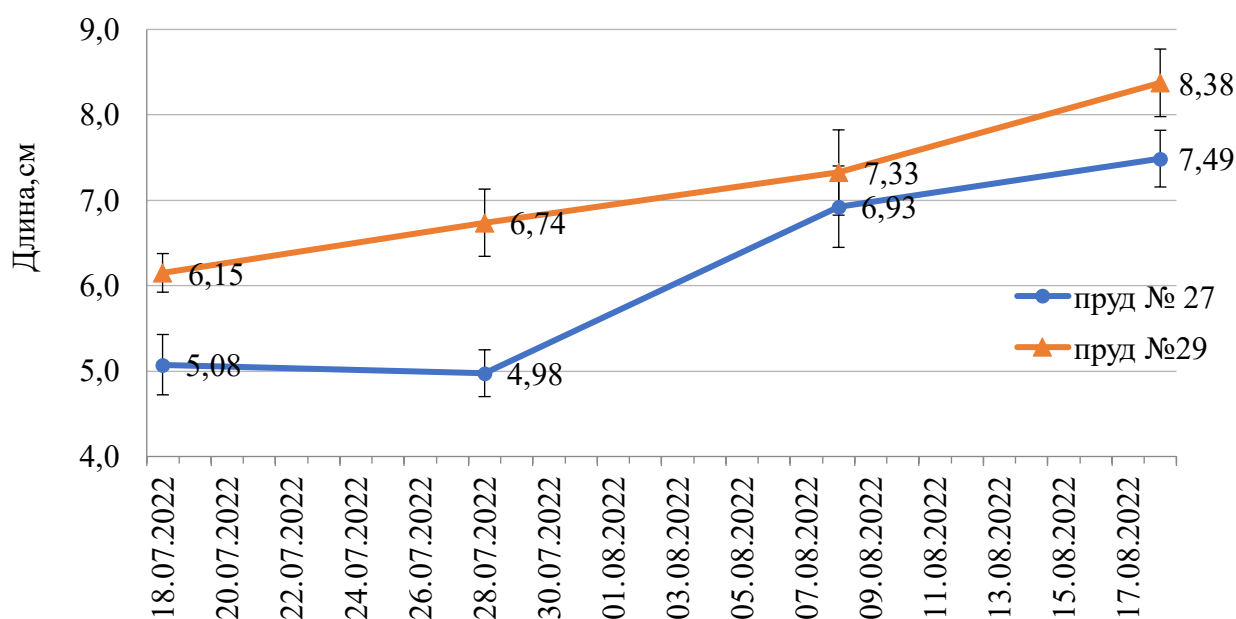


Рис. 1. Промысловая длина молоди осетра сибирского за исследуемый период

Динамика средней массы молоди за исследуемый период (июль-август 2022) в прудах №27 и №29 отображена на рисунке 2.

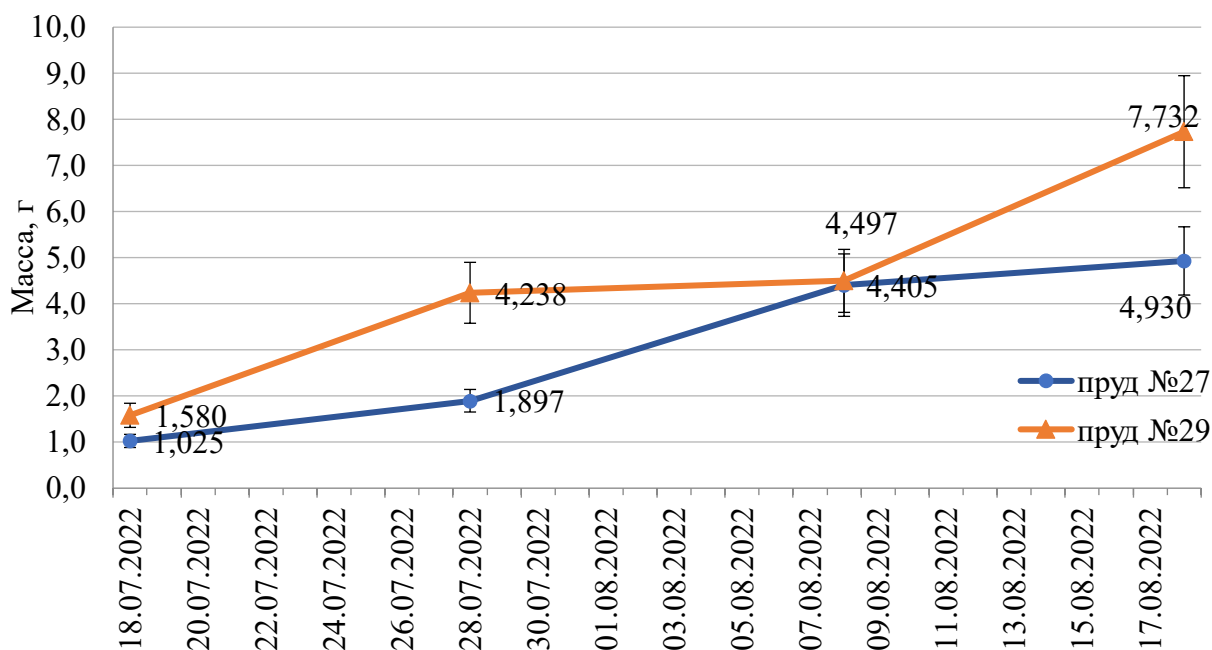


Рис. 2. Масса молоди осетра сибирского за исследуемый период

Абсолютная скорость весового роста молоди осетра сибирского в прудах № 27, 29 составила 0,126 г/сутки и 0,198 г/сутки соответственно. Относительная скорость роста в прудах № 27, 29 составила 4,23 % и 4,26 % соответственно. В среднем абсолютная скорость весового роста молоди осетра сибирского за месяц наблюдений составила 0,162 г/сутки, а относительная – 4,25 %.

Был исследован рацион питания молоди осетра, включающий объекты из естественной кормовой базы прудов № 27, 29 АЭРЗ. В пищевых комках молоди на разных этапах изучения были представлены 17 таксонов, 8 из которых являются представителями зоопланктона (*Daphnia sp.*, *Cyclops sp.*, *Bosmina sp.*, *Chydorus sp.*, *Leptodora sp.*, *Polyphemus sp.*, *Ceriodaphnia sp.*, *Diaphanosoma sp.*), остальные 9 принадлежат сообществу зообентоса и категории «прочее» (*Chironomidae*, *Diptera*, *Ostracoda*, *Conchostraca*, *Nematoda*, *Limnadia*, личинки *Culicidae*, личинки и взрослые особи *Insecta*).

В процентном соотношении вклад различных компонентов кормовой базы – зоопланктона, зообентоса и группы «прочее» – отдельно по датам и в среднем за весь исследуемый период представлен на рисунке 3.

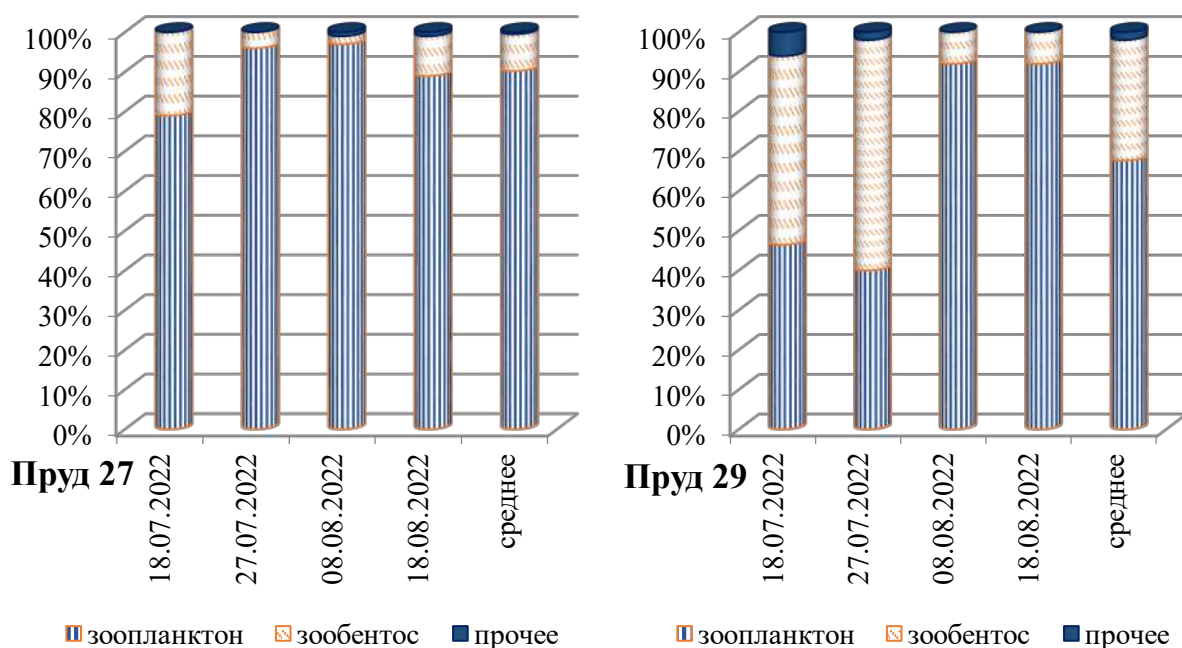


Рис. 3. Динамика и среднее значение доли объектов питания в рационе молоди осетра сибирского из прудов № 27, 29 за исследуемый период

В целом, в питании преобладали представители зоопланктона. Важно отметить, что вначале исследований, в июле, в рационе молоди пруда №29 доля зообентоса была существенно ниже, чем в пруду №27. Вероятно, именно этот факт привел к достоверно более высоким размерно-весовым показателям молоди в сравниваемых прудах, так как исследования многих авторов, обобщённые в работе Г.И. Рубана [4], указывают на то, что для молоди осетровых при переходе на экзогенное питание планктонные ракообразные являются не самым эффективным кормом, их энергетическая ценность ниже, чем у личинок хирономид – основных кормовых объектов бентоса.

Таким образом, за исследуемый период средние значения промысловой длины выращиваемой молоди *Acipenser baerii* увеличились на 2,32 см, средняя масса возросла на 5,03 г. Существует достоверная разница в скорости роста в разных прудах одного хозяйства, что обусловлено разным развитием кормовой базы. Отмечено значительное преобладание зоопланктона как кормового объекта для молоди осетра сибирского при выращивании в прудах Абалакского ЭРЗ, однако темп роста молоди был выше в пруду, где в рационе вклад зообентоса был больше. В среднем, за весь период исследования средняя величина доли зоопланктона в питании молоди составляла 78 % и состояла из следующих представителей: *Daphnia sp.*, *Cyclops sp.*, *Bosmina sp.*, *Chydorus sp.*, *Leptodora sp.*, *Polyphemus sp.*, *Ceriodaphnia sp.*, *Diaphanosoma sp.* Зообентос составлял в среднем 20 % от рациона молоди.

Список литературы

1. Абакумова, В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / В.А. Абакумова. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 240 с. – Текст : непосредственный.
2. Карпевич, А.Ф. Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях / А.Ф. Карпевич, М.В. Желтенкова, Е.Н. Бокова; отв. ред. акад. Е.Н. Павловский. - Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1961. - 263 с. – Текст : непосредственный.
3. Мильштейн, В.В. Осетроводство / В.В. Мильштейн. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 152 с. – Текст : непосредственный.
4. Рубан, Г.И. Экзогенное питание осетровых рыб (ACIPENSERIDAE) на ранних стадиях развития (обзор) / Г.И. Рубан. – Текст : непосредственный // Биология внутренних вод. – 2020. - № 5. – С. 487–494.
5. Крохалевский, В.Р. Состояние запасов осетровых рыб в водных объектах Сибири / В.Р. Крохалевский, И.Б. Бабкина, А.М. Визер [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы рыболовства. – 2018. – Т. 19. – № 3. – С. 269-284.
6. Пospelова Е.С., Смолина Н.В. Ихтиофауна и промысел в Тюменской области (юг) / Е.С. Пospelова, Н.В. Смолина. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. - С. 626-632.

Контактная информация:

Лепунова Валерия Евгеньевна, студентка группы М-ВБА21 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: valerija_el@mail.ru

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» г. Тюмень E-mail: natan11@mail.ru

Дата поступления статьи: 21.03.2023 г.

УДК 597.553.2(282.4)(282.251.1)

Митякин Кирилл Владиславович, студент, группы Б-ВБА-о-19-1,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Руководитель Тунёв Виталий Евгеньевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры
водных биоресурсов и аквакультуры

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

ведущий научный сотрудник, Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО»

Биологические характеристики енисейской популяции арктического омуля *Coregonus autumnalis autumnalis* (Pallas, 1776) в Обской губе

В статье приводится общая биологическая характеристика арктического омуля. Рассматривается изменчивость длины и массы в зависимости от возраста. Рассчитан относительный прирост и удельная скорость весового роста. Приводятся процентно-возрастной состав омуля, и сведения о его питании.

Ключевые слова: биологическая характеристика, линейный рост, весовой рост, омуль.

Введение. Арктический омуль *Coregonus autumnalis autumnalis* (Pallas, 1776) – важная промысловая рыба рек Сибири. Омуль является полупроходной рыбой, относится к семейству сиговых рыб. Больше, чем другие сиговые рыбы, он приспособлен к существованию в суровых условиях арктических морей, благодаря чему занимает наиболее северные районы в зоне распространения сиговых. Хотя большую часть своей жизни он проводит в солоноватых водах, в районах, примыкающих к открытому морю, его центры привязаны к великим северным рекам, где он нерестует.

Нагульный ареал енисейской популяции арктического омуля на территории Тюменской области простирается в прибрежных акваториях Карского моря: в северной части Обской губы, в Гыданской и Юрацкой губах, а так же Енисейском заливе Красноярского края.

Несмотря на важное промысловое значение, отдельные стороны биологии арктического омуля изучены пока недостаточно. Сложность в изучении данного вида обусловлена, в первую очередь, труднодоступностью мест его обитания и значительными перемещениями омуля в солоноватых водах северных морей.[1]

Целью настоящей работы является изучение биологической характеристики арктического омуля (*Coregonus autumnalis autumnalis*) в Обской губе

Исходя из поставленной цели решались следующие задачи:

1. Определить основные биологические параметры арктического омуля;
2. Рассчитать относительный прирост и скорость весового роста за период исследований;
3. Определить жирность и наполнение желудочно-кишечного тракта у самцов и самок омуля.

Материалы и методика. Материал для данной работы собирался в августе-сентябре 2021, 2022 гг. в акватории Обской губы комбинированными ставными жаберными сетями, сшитыми из пятиметровых кусков сетной дели с шагом ячеи – 16 (2,5 м), 22 (2,5 м), 30, 36, 40, 45, 50 и 60 мм.

Жирность рыб определялась по четырёхбалльной шкале, предложенная К. А. Кисилевичем: 0 – нет жира на внутренностях; 1 – мало жира; 2 – среднее количество жира; 3 – много жира.

Наполнение кишечника также определялось по четырёхбалльной шкале: 0 – нет наполнения; 1 – отдельные фрагменты пищи в кишечнике; 2 – кишечник наполнен равномерно, но не растянут от избытка пищи; 3 – сильное наполнение кишечника.

Для определения возраста рыб отбиралась чешуя.

Достоверность различий средних оценивали по Критерию Стьюдента (t_{st}) для малых и разновеликих выборок.

$$t_{st} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{(\sigma_1^2 \cdot n_1 + \sigma_2^2 \cdot n_2) \cdot (n_1 + n_2)}{(n_1 + n_2 - 2) \cdot n_1 \cdot n_2}}} \quad (1)$$

Удельная скорость роста определялась по уравнению Шмальгаузена-Броди [4]:

$$C_W = \frac{\lg W_2 - \lg W_1}{0,4343} \quad (2)$$

W_2 – Масса рыбы в конечный момент времени, г;

W_1 – Масса рыбы в начальный момент времени, г.

Относительный прирост определялся по формуле:

$$C_l = \frac{l_2 - l_1}{l_1} \cdot 100; \quad (3)$$

l_2 – Промысловая длина в конечный момент времени, см;

l_1 – Промысловая длина в начальный момент времени, см.

Статистический анализ выполнен с использованием стандартной программы Excel.

Результаты и обсуждения. В уловах, осуществляемых ставными жаберными сетями в 2021 и 2022 гг. отмечаются рыбы возрастных групп 1+-12+(табл. 1). В уловах 2021 года преобладающими возрастными группами являлись особи 5+-7+, а в 2022 г. - 4+-5+.

Таблица 4

Возрастной состав улова арктического омуля (2021, 2022 г.)

Годы	Возрастные группы, %												Ср. возраст годов
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	
2021			1,8	11,5	23,6	20,0	20,0	10,9	6,0	6,0	0,6	0,6	6,3
2022	1,8	6,4	13,8	31,4	26,8	15,7	2,7	0,9					4,4

Наблюдается омоложение возрастного состава улова, которое обусловлено двумя причинами: - высокой интенсивностью промысла в 2021 г. и, следовательно, изъятием из ихтиоценоза старших возрастных групп и с многочисленными поколениями младших возрастных групп 2019-2021 гг. рождения (рис. 1).

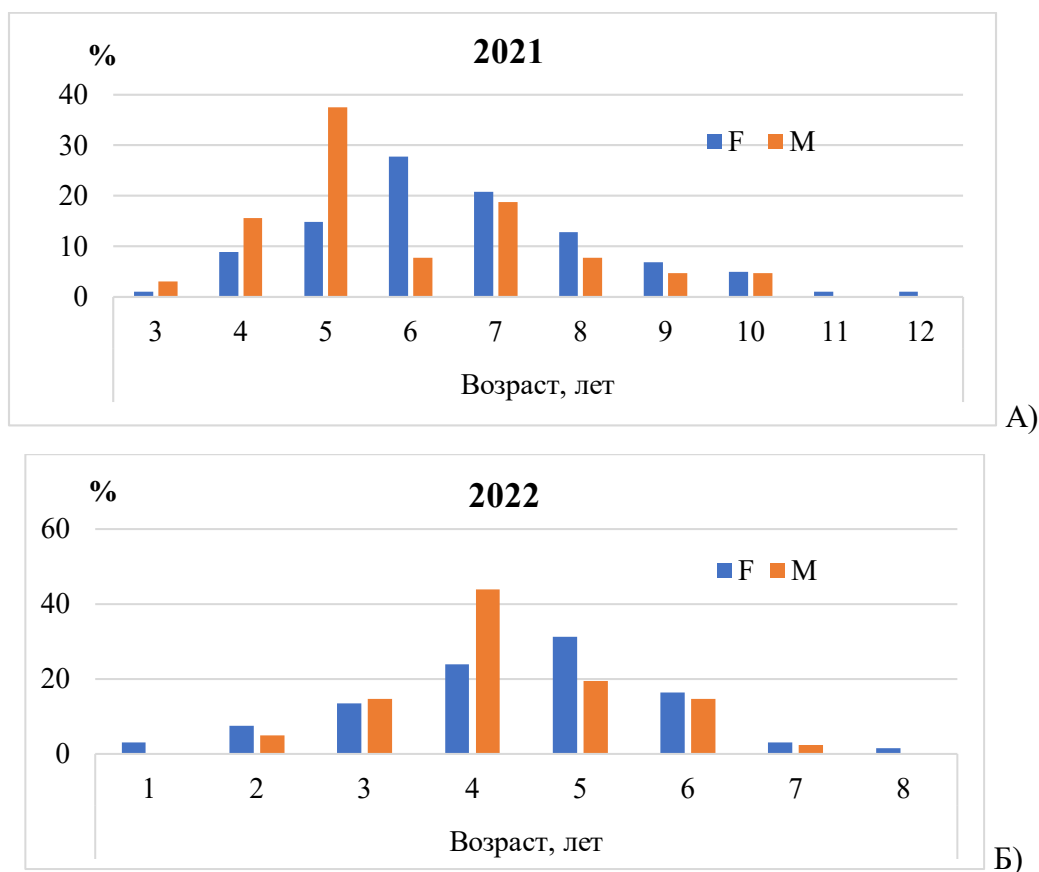


Рис. 1. Процентно-возрастное соотношение самцов и самок арктического омуля

А - 2021, Б - 2022

Исследования по соотношению полов показали, что самки преобладают в младших возрастных группах, а самцы в старших как в 2021 так и в 2022 году, в целом соотношение носит случайный характер и никаких достоверных закономерностей не выявлено.

В уловах ставных комбинированных сетей в сентябре 2022 г. было отмечено экземпляры омуля в возрасте 1+ – 8+, длина тела изменялась от 17,9 см до 42,7 см (средняя величина 33,6 см), а в 2021 возраст варьировался от 3+-12+, и средней длиной от 26,2 до 42,2 см (табл. 2).

Таблица 5

Средневзвешенная промысловая длина (см) разновозрастных особей арктического омуля (2021, 2022 гг.)

Возраст	Все рыбы				Самки				Самцы			
	средняя	mx		n	средняя	mx		n	средняя	mx		n
2021												
3	26,2	0,51	0,9	3	25,9			1	26,4	0,85	1,2	2
4	32,7	0,44	1,9	19	32,7	0,61	1,8	9	32,7	0,67	2,1	10
5	35,5	0,15	0,9	39	35,8	0,25	1,0	15	35,4	0,17	0,8	24
6	36,6	0,16	0,9	33	36,6	0,19	1,0	28	36,6	0,28	0,6	5
7	37,8	0,21	1,2	33	37,9	0,26	1,2	21	37,7	0,35	1,2	12
8	38,4	0,13	0,6	18	38,4	0,17	0,6	13	38,4	0,15	0,3	5
9	39,5	0,31	1,0	10	39,3	0,25	0,7	7	39,9	0,93	1,6	3
10	40,5	0,28	0,8	8	40,4	0,29	0,6	5	40,6	0,68	1,2	3
11	41,6			1	41,6			1				
12	42,2			1	42,2			1				
Всего	36,6	0,21	2,7	165	37,0	0,24	2,5	101	35,9	0,37	3,0	64
2022												
1	17,9	0,49	1,6	10	17,9	1,10	1,6	2				
2	23,3	0,82	2,5	9	23,6	1,26	2,8	5	22,7	1,35	1,9	2
3	30,2	0,74	3,0	17	30,7	0,79	2,4	9	29,5	1,63	4,0	6
4	32,9	0,43	2,5	34	33,3	0,68	2,7	16	32,5	0,55	2,3	18
5	36,2	0,44	2,3	29	36,8	0,50	2,3	21	34,6	0,64	1,8	8
6	38,4	0,59	2,4	17	38,5	0,75	2,5	11	38,3	1,06	2,6	6
7	37,8	1,1	1,9	3	38,8	1,05	1,5	2	36,0			1
8	42,7			1	42,7			1				
Всего	33,6	0,5	5,1	120	34,0	0,7	5,5	67	32,9	0,7	4,2	41

Средняя масса тела в 2022 году изменялась в диапазоне 58-1171 г (в среднем 503 г), а в 2021 году масса изменялась от 211 г до 1260 г. В целом в изучаемой выборке арктического омуля самки были старше и крупнее самцов (табл. 3).

**Средневзвешенная масса (г) тела у разновозрастных особей разновозрастных особей
арктического омуля (2021, 2022 гг.)**

Возраст	Все рыбы				Самки				Самцы			
	средняя	mx		n	средняя	mx		n	средняя	mx		n
2021												
3	211	19,92	34,5	3	212			1	210,5	34,5	48,8	2
4	514,2	24,77	108	19	522,3	40,09	120,3	9	506,8	32,13	101,6	10
5	606	13,72	85,7	39	611,6	24,76	95,9	15	602,5	16,46	80,6	24
6	677,8	11,63	66,8	33	680,3	13,36	70,7	28	663,4	18,38	41,1	5
7	772,1	19,57	112,4	33	753,6	20,72	94,9	21	804,4	39,35	136,3	12
8	787,7	16,27	69	18	760,2	16,33	58,9	13	859,2	14,27	31,9	5
9	846	51,25	162,1	10	842	33,56	88,8	7	855,3	177,35	307,2	3
10	944,3	20,72	58,6	8	952,6	18,75	41,9	5	930,3	51,77	89,7	3
11	1001			1	1001			1				
12	1260			1	1260			1				
Всего	692,9	12,91	165,9	165	710,5	14,98	150,6	101	665,2	23,17	185,3	64
2022												
1	57,9	6,17	19,5	10	60,5	17,5	24,7	2				
2	136	22,85	68,5	9	163,4	34,47	77,1	5	122,5	17,5	24,7	2
3	337,2	25,99	107,1	17	366	29,72	89,2	9	326,2	52,41	128,4	6
4	462,6	21,78	127	34	477,1	36,83	147,3	16	449,8	25,59	108,6	18
5	654,9	32,7	176,1	29	691,2	39,78	182,3	21	559,5	42,91	121,4	8
6	859,5	39,36	162,3	17	855	49,09	162,8	11	867,7	72,03	176,4	6
7	775	20,6	35,7	3	790,5	23,5	33,2	2	744			1
8	1171			1	1171			1				
Всего	503	25,5	279	120	575,2	33,2	271,4	67	505,5	34,5	220,9	41

Не смотря на смещение возрастного состава уловов сильных отличий размерно-массовых показателей 2021 и 2022 года не прослеживается. Достоверность различий средних оценивали по Критерию Стьюдента (t_{st}) для малых и разновеликих выборок, результаты показали, что статистически значимых достоверных различий между выборками нет (табл. 4).

Анализ исследований по жировым накоплениям, отложенным на внутренних органах арктического омуля, показал, что в 2022 г. он составлял – 1,4 балла, а в 2021 г. в – 2,2 балла (табл. 5). У енисейской популяции арктического омуля характерны существенные различия в жиронакоплении 2021 и 2022 г. Наиболее благоприятные условия нагула омуля были в 2021 г., что и показывает анализ удельной скорости роста (рис. 2,3), где показатели роста были выше, чем в 2022 г. Достоверных отличий по степени жирности между самками и самцами не прослеживается.

Таблица 4

Расчет t-критерия Стьюдента при сравнении средних величин

Биологический параметр	Годы	
	Сравнение выборок 2021 г.	Сравнение выборок 2022 г.
Промысловая длина, см	0,94	0,59
Масса, г	0,96	0,91
Возраст, лет	0,84	0,81

Примечание: различия достоверны * - на 1-м уровне значимости ($p \leq 0,05$); ** - на 2-м уровне значимости ($p \leq 0,01$); *** - на 3-м уровне значимости ($p \leq 0,001$)

Таблица 5

Степень жирности (баллы) у разновозрастных особей арктического омуля (2021, 2022 гг.)

Возраст	Все рыбы				Самки				Самцы			
	средняя	mx		n	средняя	mx		n	средняя	mx		n
2021												
3	1,3	0,33	0,6	3	2			1	1	0	0	2
4	2,3	0,18	0,8	19	2,1	0,26	0,8	9	2,4	0,27	0,8	10
5	2,2	0,12	0,8	39	2,3	0,21	0,8	15	2,2	0,16	0,8	24
6	2,3	0,13	0,8	33	2,3	0,15	0,8	28	2,6	0,24	0,5	5
7	2,3	0,13	0,8	33	2,3	0,17	0,8	21	2,3	0,22	0,8	12
8	2,1	0,19	0,8	18	2,1	0,21	0,8	13	2	0,45	1	5
9	2,3	0,2	0,7	10	2,4	0,3	0,8	7	2	0	0	3
10	2,6	0,2	0,5	8	2,6	0,24	0,5	5	2,7	0,33	0,6	3
11	3			1	3			1				
12	3			1	3			1				
Всего	2,2	0,1	0,8	165	2,3	0,08	0,8	101	2	0,1	0,8	64
2022												
1	0,5	0,17	0,5	10	0,5	0,5	0,7	2				
2	0,9	0,2	0,6	9	1	0,32	0,7	5	0,5	0,5	0,7	2
3	1,2	0,14	0,6	17	1,3	0,17	0,5	9	1,2	0,31	0,8	6
4	1,6	0,12	0,7	34	1,4	0,13	0,5	16	1,8	0,19	0,8	18
5	1,6	0,14	0,7	29	1,6	0,15	0,7	21	1,6	0,32	0,9	8
6	1,6	0,17	0,7	17	1,5	0,25	0,8	11	2	0	0	6
7	2	0	0	3	2	0	0	2	2			1
8	1			1	1			1				
Всего	1,4	0,1	0,7	120	1,4	0,1	0,7	67	1,6	0,1	0,8	41

В 2022 году средний балл наполнения желудочно-кишечного тракта за период исследований характеризовался низкими показателями 1,0, а в 2021 г. – 1,4 балла (табл. 6), что

свидетельствует об ухудшении условий нагула в 2022 г. Достоверных различий между самками и самцами не прослеживается.

Таблица 6

Степень наполнения желудочно-кишечного тракта (баллы) у разновозрастных особей арктического омуля (2021, 2022 гг.)

Возраст	Все рыбы				Самки				Самцы			
	средняя	mx		n	средняя	mx		n	средняя	mx		n
2021												
3	1,7	0,33	0,6	3	2,0			1	1,5	0,50	0,7	2
4	1,4	0,14	0,6	19	1,6	0,18	0,5	9	1,2	0,20	0,6	10
5	1,3	0,09	0,6	39	1,1	0,12	0,5	15	1,4	0,12	0,6	24
6	1,3	0,08	0,5	33	1,3	0,09	0,5	28	1,2	0,20	0,4	5
7	1,3	0,08	0,5	33	1,4	0,11	0,5	21	1,3	0,13	0,5	12
8	1,6	0,12	0,5	18	1,5	0,14	0,5	13	1,8	0,20	0,4	5
9	1,7	0,2	0,5	10	1,7	0,18	0,5	7	1,7	0,33	0,6	3
10	1,3	0,2	0,5	8	1,2	0,2	0,4	5	1,3	0,33	0,6	3
11	1,0			1	1,0			1				
12	2,0			1	2,0			1				
Всего	1,4	0,0	0,5	165	1,4	0,05	0,5	101	1	0,07	0,5	64
2022												
1	0,5	0,17	0,5	10	0,5	0,50	0,7	2				
2	1,0	0,29	0,9	9	1,0	0,45	1,0	5	1,5	0,50	0,7	2
3	1,4	0,15	0,6	17	1,3	0,24	0,7	9	1,3	0,21	0,5	6
4	1,0	0,12	0,7	34	1,2	0,19	0,8	16	0,8	0,15	0,6	18
5	1,0	0,13	0,7	29	1,0	0,15	0,7	21	1,0	0,27	0,8	8
6	1,2	0,18	0,7	17	1,1	0,21	0,7	11	1,3	0,33	0,8	6
7	1,3	0,3	0,6	3	1,5	0,5	0,7	2	1,0			1
8	1,0			1	1,0			1				
Всего	1,0	0,1	0,7	120	1,1	0,1	0,7	67	1,0	0,1	0,7	41

При анализе удельной скорости роста отмечено, что максимальная скорость относительного линейного роста наблюдалась в раннем периоде полового созревания – 2+ и 5+. В этот период удельная скорость роста доходила до 32 %. По достижении половой зрелости скорость роста замедлялась и составляла около 5% и ниже (рис. 2).

При анализе данных, было выявлено, что у омуля в возрасте четырёх лет темп линейного роста 2021 году был больше, по сравнению с 2022. Данная тенденция в дальнейшем не наблюдается. С возрастом линейный рост омуля замедляется и остаётся примерно на одном уровне.

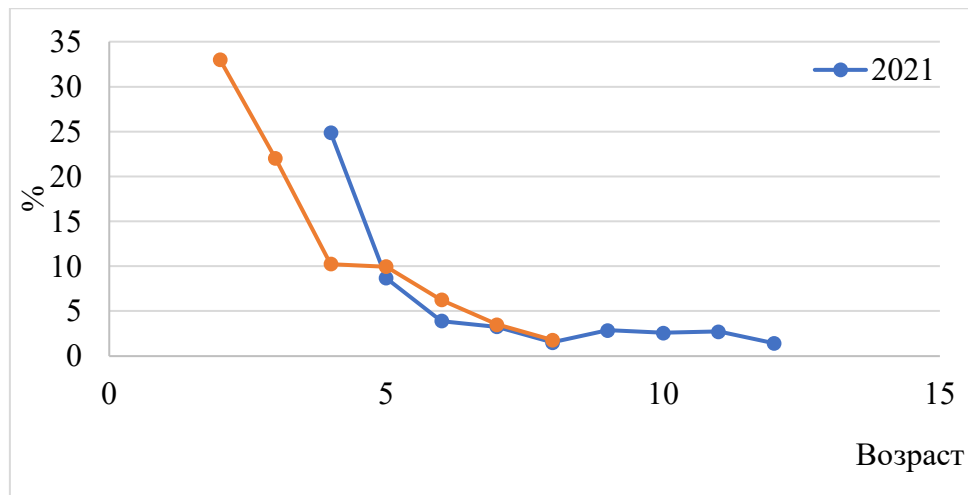


Рис. 2. Относительный линейный прирост арктического омуля (2021, 2022 г.)

Аналогичная картина наблюдается и при исследовании относительного весового роста (рис. 3). Сравнение весовых характеристик арктического омуля показало, что результаты свидетельствуют о закономерном снижении удельной скорости с увеличением возраста. Значения минимального весового роста характеризуются в неблагоприятном для нагула 2022 г. Интенсивная скорость весового роста наблюдается в младших возрастных группах, затем скорость весового роста снижается. Установлено, что в 2021 г. у арктического омуля в Обской губе наилучшая скорость весового роста.

В начальном периоде онтогенеза особи омуля имеют высокие показатели скорости как весового, так и линейного роста. При достижении ими половой зрелости в возрасте 6+, темп роста начинает уменьшение. Что объясняется доминированием у половозрелых особей генеративного роста над соматическим.

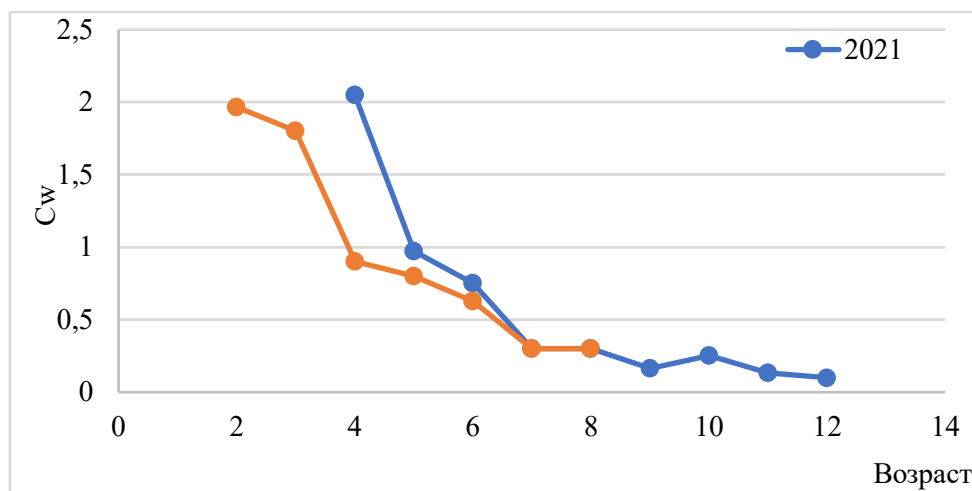


Рис. 3. Относительный весовой прирост арктического омуля (2021, 2022 г.)

Приведенные выше данные достаточно качественно иллюстрируют известное положение об уменьшении скорости весового и линейного роста рыб с увеличением их размеров, а также возрастом [3, 4].

Заключение

1. Данные о длине и массе арктического омуля свидетельствуют о широком диапазоне изменений его индивидуальных и средних размеров;
2. В уловах 2021 года преобладающими были возрастные группы 5+-7+. В 2022 году по сравнению с предыдущим годом отмечен сдвиг преобладающих возрастных групп 4+-5+. Наблюдается омоложение возрастного состава улова;
3. Полученные результаты сообщают о закономерности уменьшения величины удельной скорости с увеличением возраста для енисейской популяции арктического омуля;
4. Относительная скорость линейного и весового роста в 2022 г. была ниже, чем в 2021 г., это может быть связано с ухудшением условиями нагула, о чем свидетельствуют средний балл жирности и наполнения ЖКТ, который в 2022 г. был ниже по сравнению с 2021.

Список литературы

1. Вовк Ф. И. Омуль Енисейского залива / Труды Барабинского отделения ВНИОРХа / Ф. И. Вовк. – Новосибирск 1949. Т–III. – Текст: непосредственный.
2. Решетников, Ю.С. Атлас пресноводных рыб России / Под ред. докт. биол. наук Ю.С. Решетникова. - М.: Наука, 2002. - С. 378 – Текст: непосредственный.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. - М.: Пищевая промышленность, 1966. – Текст: непосредственный.
4. Чугунова Н.И. Методика изучения роста рыб / Н.И. Чугунова. - М.: Советская наука, 1952. – С. 117 – Текст: непосредственный.

Контактная информация:

Митякин Кирилл Владиславович, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; e-mail: mityakin.kv.b23@ibvm.gausz.ru

Тунёв Виталий Евгеньевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры водные биоресурсы и аквакультура, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; ведущий научный сотрудник, Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» e-mail: tunevve@gausz.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023 г.

УДК 574(285.2)(571.12)591.2"323"

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук,

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Алешина Ольга Анатольевна, канд. биол. наук,

доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных,

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень;

Велижанина Дарья Игоревна, студентка группы Б-ВБА41,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Зоопланктон озёр Андреевское и Ишменевское Тобольского района осенью 2021 г. в период вспышки «гаффской болезни»

Исследовали видовой состав и количественное развитие зоопланктона озёр Андреевское и Ишменевское, неблагополучных по «гаффской болезни» в октябре 2021 г. Провели сравнение с зоопланктонным сообществом оз. Большой Тараскуль, обитающим в здоровой среде. Обнаружили, что зоопланктоценоз оз. Андреевское имел типичную структурно-функциональную организацию, существенно не отличающуюся от облика в здоровом озере, с недостоверно меньшим уровнем количественного развития (β -мезотрофным). В оз. Ишменевское наблюдалось низкое видовое разнообразие зоопланктоценоза, тогда как численность и биомасса, наоборот, были в несколько раз больше (β -эвтрофный уровень) чем в двух других озерах при резком доминировании мелких эврибионтных видов *Bosmina longirostris* и *Chydorus sphaericus*, что свидетельствует о значительном нарушении структурно-функциональных связей. Токсин, вызывающий «гаффскую болезнь», вероятно, может как угнетать, так и стимулировать количественное развитие зоопланктона в озере, не оказывая при этом критического влияния на гидробионтов.

Ключевые слова: зоопланктон, гаффская болезнь, численность, биомасса, видовое разнообразие

Гаффская (юксовская, сартланская) болезнь или алиментарно-токсическая пароксизмальная миоглобинурия (АТПМ) – редкое заболевание человека и животных невыясненной этиологии, изредка спонтанно возникающее в водоёмах. Передается

плотоядным млекопитающим и птицам через рыбу (караси, щука, налим, судак, карп, язь, окунь, ёрш и др.), которая приобретает токсические свойства в период жизни в обычном, чаще всего безопасном ранее водоеме. Проявляется данное заболевание дистрофическими изменениями в клетках спинного и головного мозга, волокнах поперечно-полосатой мускулатуры и в эпителии извитых канальцев почек. Несмотря на достаточно большой период исследований, ученым пока не удалось выяснить ни этиологический фактор, ни механизм развития токсикоза. Одной из возможных причин заболевания является неизвестный термостабильный биологический токсин, который накапливается в пище, преимущественно в жировых тканях [4, 7, 10].

В этой связи актуальным становится изучение зоопланктоценозов озёр, являющихся одним из важнейших пищевых звеньев экосистемы, в которых в текущий момент происходит циркуляция токсинов «гаффской болезни».

Сбор проб на оз. Андреевское (8 станций) и оз. Ишменевское (5 станций) проведён в октябре 2021 г. сотрудниками Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ГОСРЫБЦЕНТР») при совместном выполнении с ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» и ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава России государственного контракта №002-1/21ЭК от 27.09.2021 года «Определение состояния поверхностного водного объекта (оз. Андреевское и оз. Ишменевское Тобольского района) и выявление возможных причин возникновения «гаффской» болезни. Разработка рекомендаций по диагностике и профилактике «гаффской» болезни (АТПМ)», теме исследований присвоен номер в ЕГИСУ 121120100119-3.

Отбор проб зоопланктона осуществляли при помощи сети Джеди методом тотального облова горизонта, фиксировали 4 % раствором формалина. Видовой состав и количественную обработку провели по общепринятым методикам [5, 8]. Индивидуальную массу зоопланктеров определяли по зависимости массы от длины [2]. Биомассу организмов в пробе определяли с учетом их численности. Для сравнения с анализируемыми озёрами использовали сведения о видовом составе, численности и биомассе осеннего зоопланктона оз. Большой Тараскуль Тюменского района, исследованного в сентябре 2015 г. [11]. Сходство видового состава оценили по коэффициенту общности Съёренсена [5]. Статистический анализ, включая оценку достоверности различий количественных показателей по критериям Стьюдента и Фишера, провели по стандартным методикам [3].

Озеро Андреевское. В пробах с восьми станций отмечено 6 таксонов коловраток (Rotifera), 8 - ветвистоусых рачков (Cladocera) и 4 – веслоногих раков (Copepoda).(табл. 1).

Видовое разнообразие осеннего зоопланктона в озерах Тюменской области

Таксон	Озеро, месяц, год исследований		
	Андреевское, октябрь, 2021 г.	Ишменев- ское, октябрь, 2021 г.	Большой Тараскуль, сентябрь, 2015 г. [11]
Rotifers	+	+	+
<i>Asplanchna girodi</i> de Guerne, 1888	+	-	-
<i>Asplanchna sp.</i> Gosse, 1850	-	-	+
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	+	-	+
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	-	-	+
<i>Brachionus diversicornis</i> (Daday, 1883)	-	-	+
<i>Brachionus forficula</i> Wierzejski, 1893	-	-	+
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783	-	-	+
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	+	-	+
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	-	-	+
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	+	+	+
<i>Keratella quadrata</i> (O.F. Müller, 1776)	+	-	+
<i>Keratella valga</i> (Ehrenberg, 1834)	-	-	+
<i>Lecane luna</i> (O.F. Müller, 1776)	-	-	+
<i>Synchaeta</i> n. det. Ehrenberg, 1832	+	+	-
<i>Trichocerca capucina</i> (Wierzejski & Zacharias, 1893)	-	-	+
Cladocera	+	+	+
<i>Alona affinis</i> (Leydig, 1860)	+	+	-
<i>Alonella excisa</i> (Fischer, 1854)	+	-	-
<i>Alona guttata</i> Sars, 1862	+	-	-
<i>Alona</i> n. det. Baird, 1843	-	+	-
<i>Alona rectangula</i> Sars, 1862	+	+	+
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller, 1785)	+	+	+
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.Müller, 1785)	-	-	+
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+	+
<i>Daphnia cristata</i> Sars 1865	-	+	-
<i>Daphnia longispina</i> O.F. Müller, 1776	+	-	+
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)	-	-	+
<i>Peracantha truncata</i> (O.F.Müller, 1785)	-	-	+
<i>Pleuroxus uncinatus</i> Baird, 1850	+	-	-
Copepoda	+	+	+
<i>Cyclops kolensis</i> Lilljeborg, 1901	+	-	+
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin, 1875	+	-	+
<i>Cyclops scutifer</i> Sars 1863	-	+	-
<i>Diaicyclops bicuspidatus</i> (Claus, 1857)	-	-	+
<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg, 1888)	+	+	+
<i>Mesocyclops leukarti</i> (Claus, 1857)	+	-	+
<i>Termocyclops crassus</i> (Fischer, 1853)	-	-	+
Примечание: «+» - представитель таксона отмечен в пробах; «-» - не обнаружен в пробах			

Сообщество зоопланктеров было представлено в основном эврибионтными формами мелких и средних размеров, за исключением крупных *Daphnia longispina* и взрослых форм веслоногих рачков. В целом по водоёму средняя численность зоопланктеров составляла 177,07 тыс. экз./м³ при биомассе 2,116 г/м³

Таблица 2

Количественное развитие основных групп зоопланктона оз. Андреевское Тобольского района в октябре 2021 г.

Группа	Число видов	Средняя численность, тыс. экз./м ³		Средняя биомасса, г/м ³		Доля в зоопланктоне, %	
		X _{ср}	m _{Xср}	X _{ср}	m _{Xср}	численность	биомасса
Зоопланктон	18	177,07	20,67	2,116	0,275	100,0	100,0
Rotifera	6	25,21	9,53	0,008	0,003	14,2	0,4
Cladocera	8	76,24	14,93	0,610	0,101	43,1	28,8
Copepoda	4	75,83	13,38	1,498	0,239	42,7	70,8

В зоопланктоценозе по численности доминировали представители рачкового планктона групп Cladocera (43,1 %) и Copepoda (42,7 %). Основной вклад в создание биомассы вносили Copepoda (70,8 %). Основу (ядро) зоопланктоценоза по биомассе создавала группировка *Cyclops kolensis* + *Eudiaptomus graciloides* + *Chydorus sphaericus*. Эти виды являются типичными кормовыми объектами для молоди всех видов рыб и взрослых рыб-планктофагов. В соответствии со шкалой трофности С.П. Китаева [6], оз. Андреевское в октябре 2021 г. оценивается как водоём средnekормный β-мезотрофного типа.

Озеро Ишменевское. В пробах зоопланктона с пяти исследованных станций были обнаружены зоопланктеры из различных 10 таксонов – 6 из ветвистоусых рачков, и по 2 среди коловраток и веслоногих рачков (табл. 3). Также встречались науплиальные и ювенильные стадии Calanoida и Cyclopoidea не дифференцируемые до вида.

Структура и количественное развитие зоопланктоценоза оз. Ишменевское в октябре 2021 г. были нетипичными для осеннего периода [1, 11]. Видовое разнообразие коловраток, как и количественное развитие этой группы, было очень низким. Её вклад в создание численности и биомассы был несущественным, менее 1 %. Зоопланктонное сообщество было представлено в основном мелкими и средними формами, за исключением копепод

Eudiaptomus graciloides и *Cyclops scutifer*. Общая численность зоопланктона в среднем по озеру составила 2870,56 тыс. экз./м³, а биомасса достигала 8,257 г/м³. Ветвистоусые ракообразные доминировали не только по численности (97,9 %), но и по биомассе (88,0 %), что крайне редко встречается в этом регионе в осенний период.

Таблица 3

**Количественное развитие основных групп зоопланктона в оз. Ишменевское
Тобольского района в октябре 2021 г.**

Группа	Число видов	Средняя численность, тыс. экз./м ³		Средняя биомасса, г/м ³		Доля в зоопланктоне, %	
		Х _{ср}	m _{хср}	Х _{ср}	m _{хср}	численность	биомасса
Зоопланктон	10	2870,56	384,15	8,257	0,944	100,0	100,0
Rotifera	2	2,71	2,06	0,00005	0,0004	0,1	0,4
Cladocera	6	2809,48	391,56	7,269	1,044	97,9	88,0
Copepoda	2	58,37	13,86	0,988	0,217	2,0	12,0

Ядро зоопланктоценоза по биомассе создавала группа мелких ветвистоусых рачков *Chydorus sphaericus* + *Bosmina longirostris*. Численность этих двух видов, особенно молоди, была аномально высока на всех обследованных станциях. Существует вероятность массового обильного отрождения последней генерации из-за долгой теплой осени 2021 г., но нельзя исключить и негативное влияние токсикантов, так как известно, что низкие концентрации различных токсичных веществ могут не только угнетать, но и стимулировать плодовитость ветвистоусых рачков, например, *Daphnia magna* [9].

Доминирующие в зоопланктоне виды являются типичными кормовыми объектами для рыб-планктофагов. По шкале трофности С.П. Китаева [6] оз. Ишменевское характеризуется как высоко кормное и является β-эвтрофным водоемом.

Величина индекса видового сходства по Сьёренсену, равная 0,55, указывает на средний уровень общности облика осеннего зоопланктона озер Андреевское и Б. Тараскуль. Невысокий показатель отмечается для пары озёр Андреевское и Ишменевское – 0,50, и низкий уровень общности видового состава характеризует пару Ишменевское – Б. Тараскуль, так как коэффициент Сьёренсена составил всего 0,28. В целом, анализ этого индекса указывает на высокое своеобразие видового состава оз. Ишменевское осенью 2021 г.

Сравнение средних показателей численности и биомассы зоопланктона выявило значительные отличия количественных параметров зоопланктоценоза оз. Ишменевское. При этом, несмотря на отсутствие достоверности различий по абсолютным значениям численности и биомассы из-за большой вариабельности показателей по станциям, дисперсия суммарной численности зоопланктона в оз. Ишменевское была достоверно больше, чем в оз. Андреевское (критерий Фишера составил 215,90 при $p \leq 0,01$) и оз. Б.Тараскуль (соответственно 60,71 и $p \leq 0,01$). Также достоверно различие дисперсии показателей общей биомассы зоопланктона в оз. Ишменевское с оз. Андреевское (соответственно 7,37 и $p \leq 0,05$).

В целом, наблюдается высокое своеобразие видового состава и количественного развития осеннего зоопланктона оз. Ишменевское в 2021 г. при накоплении в экосистеме токсинов, вызывающих «гаффскую болезнь». Численность и биомасса зоопланктона в оз. Ишменевское в несколько раз больше, чем в озерах Андреевское и Большой Тараскуль, тогда как видовое разнообразие в нем, наоборот, меньше, что свидетельствует о значительном нарушении структурно-функциональных связей в зоопланктоценозе оз. Ишменевское на фоне увеличения уровня трофности.

Зоопланктоценоз оз. Андреевское Тобольского района осенью 2021 г. демонстрирует типичную структурно-функциональную организацию, существенно не отличающуюся от облика зоопланктонного сообщества аналогичного водоема рассматриваемого региона.

Токсин, вызывающий «гаффскую» болезнь, вероятно, может, как угнетать, так и стимулировать количественное развитие зоопланктеров, особенно молоди ветвистоусых рачков, при этом на гидробионтов зоопланктона этот токсин критического влияния не оказывает.

Список литературы

1. Алешина, О.А. Зональное распределение зоопланктона в пресных озерах Западной Сибири (на примере Тюменской области) / О.А. Алешина, Л.А. Козлова, Д.В. Усламин. – Текст: непосредственный // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. - 2012. - № 12. - С. 148-159.
2. Алимов, А. Ф. Продукционная гидробиология / А. Ф. Алимов, В. В. Богатов, С. М. Голубков // Под ред. В. В. Хлебовича. - СПб.: Наука, 2013. - 342 с. - Текст: непосредственный.
3. Берестнева, О.Г. Прикладная математическая статистика: учебное пособие / О.Г. Берестнева, О.В. Марухина, Г.Е. Шевлёв. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 188 с. – Текст: непосредственный.

4. Гальцева, А.А. К вопросу об этиологии «Гаффской» болезни (обзор литературы) / А. А. Гальцева, Л.А. Глазунова. – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI студ. научно-практ. конф. «Успехи молодежной науки в Агропромышленном комплексе». - Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. - С. 23-29.
5. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования / О.А. Алешина, С.Н. Гашев, М.Ю. Гордеева [и др.]. - Тюмень, 2015. - 132 с. - Текст: непосредственный.
6. Китаев, С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов / С.П. Китаев. - М.: Наука, 2007. - 395 с. – Текст: непосредственный.
7. Кручинин, Е.В. Эколого-гигиенические факторы развития Гаффской болезни в Тюменской области / Е.В. Кручинин, И.А. Лебедев, Е.А. Мокин и [и др.]. – Текст: непосредственный // Уральский медицинский журнал. - 2019. - № 13 (181). -С. 118-122.
8. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1984. - 33 с. – Текст: непосредственный.
9. Олькова, А. С. Условия культивирования и многообразие тест-функций *Daphnia magna* Straus при биотестировании / А. С. Олькова. – Текст: непосредственный // Вода и экология. - 2017. - №1. - С. 63-82. - DOI:10.23968/2305-3488.2017.19.1.63-82.
10. Сивков, Г.С. Нозография алиментарно токсической пароксизмальной миоглобинурии / Г.С. Сивков, А.В. Сергушин. – Текст: непосредственный // Ветеринарная патология. - 2006. - № 3 (18). - С. 109-117.
11. Таскаева, К.Р. Видовой состав, численность и биомасса осеннего зоопланктона озера большой Тараскуль Тюменского района / К.Р. Таскаева, Г.Х. Абдуллина, Н.В. Смолина, А.С. Таскаев. – Текст: непосредственный // Вестник рыбохозяйственной науки. - 2020. - Т. 7. - № 3 (27). - С. 69-75.

Контактная информация:

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: natan11@mail.ru

Алешина Ольга Анатольевна, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Институт биологии, г. Тюмень; E-mail: aleshina8@yandex.ru

Велижанина Дарья Игоревна студентка группы Б-ВБА41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: velizhaninadi.22@ibvm.gausz.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023 г.

УДК 639.3(571.12)

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук,

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Бакина Алёна Васильевна,

старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Алешина Ольга Анатольевна, канд. биол. наук,

доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных,

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень

Современное состояние и потенциал развития пастбищной аквакультуры на юге Тюменской области

Озёрный рыбохозяйственный фонд Тюменской области, без автономных округов, составляет 201,3 тыс. га, его освоение за 2017-2021 гг. увеличилось на 11 %, к концу 2021 г. за пользователями по данным реестра Нижнеобского территориального управления Росрыболовства было закреплено 173 рыбоводных участка общей площадью 54,8 тыс. га. В пастбищной аквакультуре используется 20 различных объектов, преимущественно карп, пелядь и её гибриды, щука, карась. В 2021 г. на территории Тюменской области, без автономных округов, методом пастбищной аквакультуры вырастили 3,01 тыс. т рыбы. Перспективы развития пастбищной аквакультуры в Тюменской области определены в размере 25 тыс. т.

Ключевые слова: товарное рыбоводство, объекты выращивания, рыбоводные участки, пастбищное рыбоводство, перспективы, Тюменская область

Объёмы аквакультуры имеют общемировую тенденцию к увеличению. На современном этапе научно-технологического развития агропромышленного комплекса России аквакультура имеет огромные перспективы по созданию биобезопасной сельскохозяйственной продукции. Одно из перспективных направлений - активное использование для рыбоводных целей озёр и стариц, которыми так богата Тюменская область [4, 6, 7, 8].

Основными источниками для нашего аналитического исследования были материалы Нижнеобского территориального управления Росрыболовства (НОТУР), опубликованные на сайте URL:<https://noturfish.ru/>, Доклады администрации Тюменской области, размещенные на сайте URL:<https://admtymen.ru/>, а также иные информационные материалы и научные публикации. Статистический анализ проведен в соответствии с рекомендациями [2]. В первичном накоплении и обработке материалов, до июня 2021 г. включительно, принимал участие бакалавр ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» П.С. Трушин, которому авторы выражают благодарность за возможность использовать полученные им сведения для дальнейшего анализа.

Рыбохозяйственный фонд Тюменской области (юг), без учета автономных округов, пригодный для выращивания рыбы, по данным Госрыбцентра, представленным Правительству Тюменской области для «Доклада об экологической ситуации за 2014 г.», составляет 201,3 тыс. га.

Проанализированы сведения о динамике закрепления за пользователями рыбоводных участков (РВУ) в Тюменской области на основании опубликованных НОТУР «Реестра договоров пользования рыбоводными участками на территории Тюменской области» в период 2017-2022 гг. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика площади и количества РВУ в Тюменской области за 2017-2021 гг. на основании анализа реестров договоров пользования, опубликованных НОТУР

Показатель	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
ООО «Сладковское товарное рыбоводческое хозяйство»	16090	16090	16090	16090	16090
ЗАО «Казанская рыба»	5104	5104	5104	5104	5104
СПК «Рыболовецкая артель Лайтамак»	3911	3911	3911	3911	3911
ИП Дмитрук С.Ю.	3787	3787	3787	3787	3787
ООО «Пышма-96»	3065	3065	3065	3065	3065
ООО «Станичное»	2205	2205	2205	2205	2205
ООО «НПФ «Сибтема»	2000	2000	2000	2000	2000
ООО «Западно-Сибирский Рыбопитомник»	-	1723	1723	1723	1723
ООО «Энтос-инжиниринг»	1320	1320	1320	1320	1320
ООО «СП «Боровлянский рыбопитомник»	967	967	967	967	967
ООО «Фаворит»	-	-	-	950	950
ОАО «Тобольский рыбозавод»	834	834	834	834	834
Прочие рыбоводные хозяйства	9906	10448	10613	11819	13040
Общая площадь РВУ, га	49189	51454	51619	53775	54811
Число РВУ, шт.	140	146	148	162	173

Товарное рыбоводство на территории региона на конец 2021 г. осуществляли 78 рыбоводных хозяйства. Это 33 индивидуальных предпринимателя и 45 юридических лиц. Статистика показывает, что практически все рыбоводные хозяйства, оформив договора на рыбоводные участки, площади рыбоводные в дальнейшем не расширяют. Исключение составило ООО «Сладковское товарное рыбоводческое хозяйство», которое в 2017 г. к имеющимся девятнадцати РВУ добавило еще два, но поскольку учёт числа и площади РВУ проводили на конец года, то в таблице эти сведения нивелированы. Обращает на себя внимание постепенное увеличение - с 140 в 2017 г. до 173 в 2021 г. - числа закрепленных за пользователями РВУ, повышение составило 24 % при одновременном увеличении совокупной площади РВУ с 49,2 до 54,8 тыс. га или на 11 %. При этом доминирующая роль ООО «Сладковское рыбоводческое хозяйство» в освоении рыбоводных площадей снизилась с 33 до 29 %, а второго по значимости рыбоводного хозяйства – ООО «Казанская рыба» соответственно с 10 до 9 %. Важно отметить, что на долю крупных предприятий, имеющих в распоряжении от 3 до 21 РВУ (это приведенные в таблице хозяйства за исключением прочих), приходилось в период 2017-2021 гг. от 76 до 80 % всех площадей РВУ, и доля этих предприятий ежегодно снижается, так как новые хозяйства редко берут более двух озёр в пользование. Поэтому можно утверждать, что освоение рыбохозяйственного фонда в целях пастбищной аквакультуры происходит за счёт новых мелких рыбоводных хозяйств различных форм собственности.

Также закономерно то, что число и площадь РВУ у пользователей высоко коррелированы, но при этом коэффициент корреляции существенно меньше единицы и составляет 0,78. Корреляция высоко достоверна, на третьем уровне значимости, так как в анализе использовали 78 пар, ошибка коэффициента корреляции равна 0,07, коэффициент достоверности корреляции составил 11,0. Это объясняется тем, что озёр с большой площадью мало, большинство этих озёр давно закреплены за пользователями и интенсивно эксплуатируются, а новые РПУ организуют на малых озёрах площадью менее 100 га.

Анализ разнообразной информации о видовом составе используемых в аквакультуре объектов на юге Тюменской области обобщенно представлен в таблице 2. Латинские названия таксонов даны по систематике с электронного ресурса «Позвоночные животные России: Информационно-поисковая система», расположенного по адресу URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates/>. И с учетом

Спектр выращиваемых представителей разнообразен, он включает виды и гибриды девяти различных семейств. Это, в основном, виды семейств сиговые, карповые, осетровые, выращивают в области представителей лососевых, окуневых, клариевых, цихловых, также в

товарном рыбоводстве используют гибридов ценных видов рыб. Всего учтено 26 различных представителей, из них в пастбищной аквакультуре (в озёрах) используют 20 объектов.

Таблица 2

Выращиваемые в 2017-2021 гг. в аквакультуре на юге Тюменской области объекты

№	Объект	Озёра	Садки	Пруды	УЗВ
Семейство Осетровые (Acipenseridae)					
1	Сибирский осетр <i>Acipenser baerii</i>	-	@	@	@
2	Стерлядь <i>Acipenser ruthenus</i>	@	@	@	@
3	Бестер (гибрид)	-	-	-	@
Семейство Сиговые Coregonidae					
4	Пелядь <i>Coregonus peled</i>	@	@	-	-
5	Муксун <i>Coregonus muksun</i>	@	@	-	@
6	Сиг-пыжьян <i>Coregonus lavaretus pidschian</i>	@	@	-	-
7	Чир <i>Coregonus nasus</i>	@	@	-	-
8	Тугун <i>Coregonus tugun</i>	@	@	-	@
9	Нельма <i>Stenodus leucichthys nelma</i>	-	@	-	@
10	Пелчир (гибрид)	@	-	-	-
11	Пелпыж (гибрид)	@	-	-	-
Семейство Лососевые (Salmonidae)					
12	Форель радужная <i>Parasalmo mykiss irideus</i>	-	@	-	@
Семейство Щуковые Esocidae					
13	Щука обыкновенная <i>Esox lucius</i>	@	-	-	-
Семейство Карповые Cyprinidae					
15	Амур белый <i>Stenopharyngodon idella</i>	@	-	@	-
14	Толстолобик белый <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	@	-	@	-
16	Карась золотой <i>Carassius carassius</i>	@	-	@	-
17	Карась серебряный <i>Carassius auratus gibelio</i>	@	-	@	-
18	Лещ <i>Abramis brama</i>	@	-	-	-
19	Сазан обыкновенный или карп <i>Cyprinus carpio</i>	@	-	@	-
20	Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	@	-	-	-
21	Гибрид белого и пестрого толстолобиков	@	-	-	-
Семейство Окуневые Percidae					
22	Окунь речной <i>Perca fluviatilis</i>	@	-	-	-
23	Судак обыкновенный <i>Sander lucioperca</i>	@	-	-	-
Семейство Цихловые (Cichlidae)					
24	Тиляпия мозамбикская <i>Oreochromis mossambicus</i>	-	-	-	@
Семейство Налимовые Lotidae					
25	Налим обыкновенный <i>Lota lota</i>	@	-	-	-
Клариевые Clariidae					
26	Сом клариевый африканский <i>Clarias gariepinus</i>	-	-	-	@
Примечание: @ - объект используют для выращивания					

Обобщенно сведения о динамике выращивания рыбы в аквакультуре на юге Тюменской области, опубликованные в различных официальных источниках, представлены на рисунке 1. Он наглядно отражает тенденцию к увеличению объёмов выращивания рыбы различными рыбоводными предприятиями области за период с 2017 по 2021 г. Основной объём выращивания рыбы приходится на Сладковский и Казанский районы.

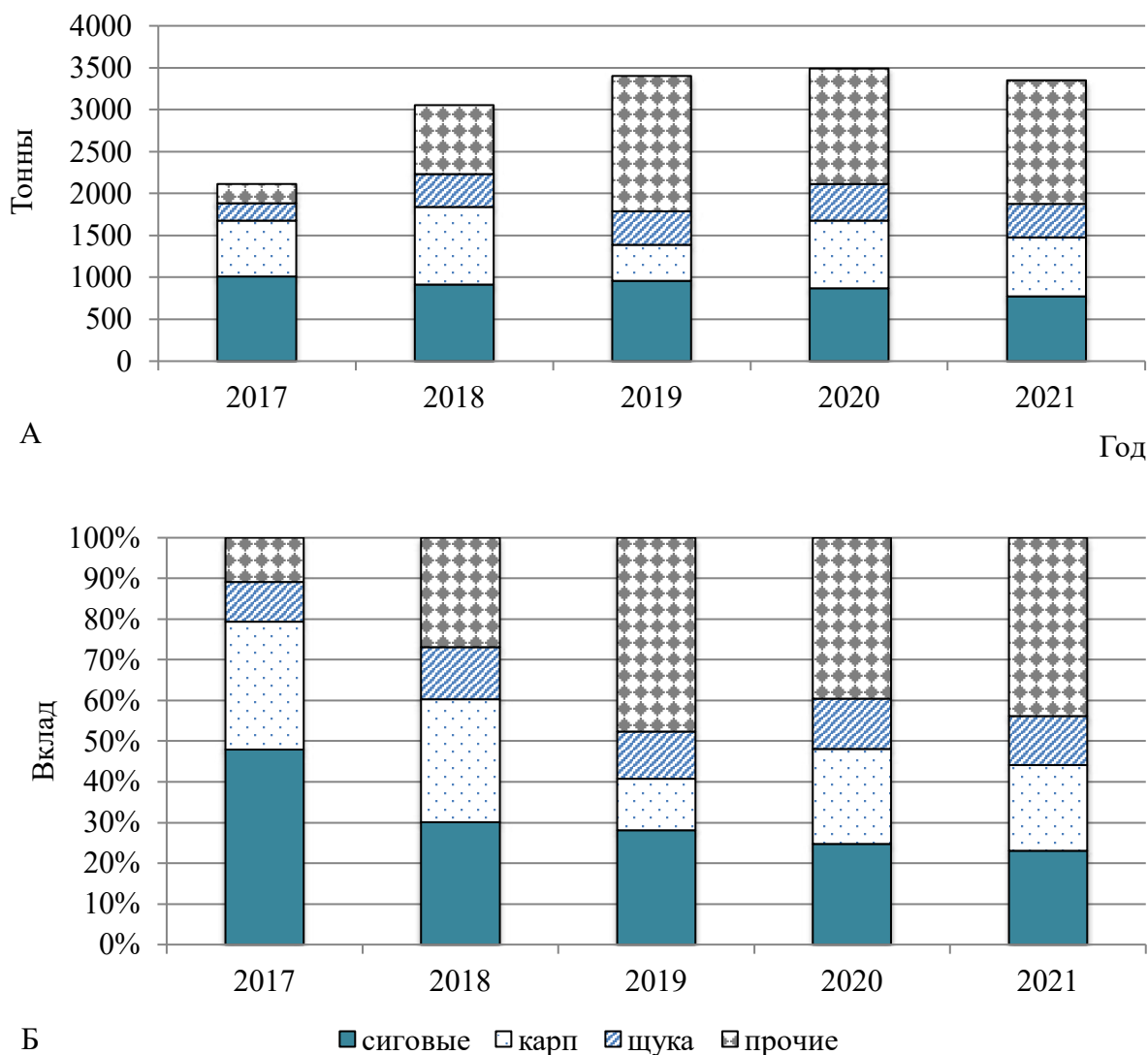


Рис. 1. Объёмы (А) и вклад (Б) отдельных видов и групп рыб в товарном выращивании на юге Тюменской области в 2017-2021 гг.

Ежегодно объёмы пастбищной аквакультуры составляют 90 % и более, так, например, в 2021 г. объём пастбищной аквакультуры составил 3,01 тыс. т.

Однако, обращает на себя внимание то, что объёмы выращивания сигаевых видов рыб снижаются, динамика по карпу не стабильна, зато увеличиваются объёмы пастбищного

выращивания щуки, карася и других аборигенных представителей озёрной ихтиофауны, мало требовательных к условиям обитания, что отчасти обусловлено несовершенством законодательства, так как, согласно Федерального закона № 148-ФЗ «Об аквакультуре», на закреплённом за пользователем участке РВУ ему разрешен вылов только своих объектов аквакультуры, а другим пользователям водоема, имеющим законное право его посещать, рыбовод может запретить вылов именно этих выращиваемых видов.

Также можно отметить увеличение объёмов товарного выращивания клариевого сома и осетровых рыб: сибирского осетра, стерляди, бестера, но в условиях индустриальной аквакультуры.

Основными предприятиями, выращивающими рыбу и зарыбляющими водные объекты для восполнения рыбных запасов, на юге Тюменской области являются ООО «Сладковское товарное рыбоводческое хозяйство», ЗАО «Казанская рыба». Основными поставщиками рыбопосадочного материала карпа являются ООО «Тюменский рыбопитомник» и ООО «Пышма-96», сиговых видов рыб — Сузгунский инкубационный цех Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (Госрыбцентр), мощности его инкубационного цеха могут полностью обеспечить потребности области в рыбопосадочном материале сиговых видов рыб.

Оценка потенциальных объёмов пастбищной аквакультуры рыбы в водоемах юга Тюменской области может быть описана двумя подходами.

Выполненный в 2014 г. квалифицированными специалистами Госрыбцентра и приведенный в «Докладе об экологической ситуации за 2014 г.», можно определить как первичный, основанный на экстенсивном принципе рыбоводства. Он предполагает выращивание монокультуры или создание поликультуры карпа, растительоядных рыб и сиговых рыб с минимумом затрат на мелиорацию, на увеличение кормности водоема и достижение потенциальных уловов в диапазоне от 25 до 100 кг/га, в зависимости от климатических условий и естественной кормовой базы рыб, в среднем порядка 50 кг/га. Такие показатели были обоснованы и достигнуты озёрно-товарными хозяйствами юга Тюменской области [1, 8]. В таком случае на площади озёр, равной 201,3 тыс. га, потенциал выращивания пастбищной аквакультуры определен в размере 10 тыс. т

Современные достижения рыбохозяйственной науки и практики свидетельствуют о том, что интенсификация пастбищного рыбоводства на озерах Западно-Сибирского региона, включая Тюменскую область, с применением коренной и текущей мелиорации, активного рыхления илов, увеличения кормовых ресурсов водоёмом и формирования высокоэффективной сигово-карповой поликультуры путём зарыбления РВУ крупным жизнестойким посадочным материалом, позволяет реализовывать высокопродуктивную

аквакультуру с показателями рыбопродуктивности 200-300 кг/га [3, 4, 5]. Таким образом, потенциал пастбищного рыбоводства на юге Тюменской области, без автономных округов, при задействовании в аквакультуре всего рыбохозяйственного фонда можно определить в существенно большем объеме. Если учесть, что минимум половина озёр будет интенсивно научно-обоснованно эксплуатироваться и иметь высокую рыбопродуктивность, порядка 200 кг/га, а другая половина будет эксплуатироваться по экстенсивному принципу, с рыбопродуктивностью на уровне 50 кг/га, то объемы ежегодного товарного выращивания рыбы в водоёмах юга Тюменской области могут составить 25,0 тыс. т.

Список литературы

1. Бабушкин, А.А. Исследование рыбохозяйственных водоемов лесостепи Тюменской области / Бабушкин А.А., Князев И.В., Князева Н.С. [и др.] - Тюмень: Госрыбцентр, 2010. - 212 с. – Текст : непосредственный.
2. Лакин, Г. Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. вузов, 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.– Текст : непосредственный.
3. Мухачев, И.С. Возможности развития пастбищного рыбоводства на озерах Тюменской области / И.С. Мухачев - Текст : непосредственный // Сибирь: прошлое - настоящее – будущее. - 2018. - №1. - С. 20–29.
4. Мухачёв, И.С. Инновационные технологии пастбищного озерного рыбоводства Зауралья / Мухачев И.С. – Текст : непосредственный // Рыбное хозяйство. – 2021. - №1. – С. 61-69.
5. Мухачев, И.С. Новые подходы к развитию товарного рыбоводства в Зауралье / И.С. Мухачев, Н.П. Слинкин, Н.Б. Чудинов – Текст : непосредственный // Рыбное хозяйство, 2019. – № 3. – С. 59-63.
6. Мухачев, И.С. Системы инновационных технологий товарного рыбоводства на юге Тюменской области / И.С. Мухачев, Е. Г. Бойко, Н.В. Янкова [и др.] – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Урала. - 2010. - №8 (74). - С. 55-58.
7. Ростовцев, А.А. Проблемы и перспективы развития пастбищной аквакультуры на озерах Урала и Западной Сибири / А. А. Ростовцев, В.Р. Крохалевский – Текст : непосредственный // Рыбное хозяйство. - 2016. - № 2. – С. 77-81.
8. Слинкин, Н.П. Озера юга Тюменской области – бесценный дар природы / Н. П. Слинкин. – Текст : непосредственный // Рыбное хозяйство. – 2008. – № 4. – С. 57-60.

Контактная информация:

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: natan11@mail.ru

Бакина Алена Васильевна, старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: bakina.av@gausz.ru

Алешина Ольга Анатольевна, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Институт биологии, г. Тюмень; E-mail: aleshina8@yandex.ru

Дата поступления статьи: 15.03.2023 г.

УДК 639.3+639.21(571.12)

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук,

доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Скареднова Юлия Евгеньевна, студентка группы М-ВБА21,

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Алешина Ольга Анатольевна, канд. биол. наук,

доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных,

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Институт биологии, г. Тюмень;

Развитие рыбоводства и рыболовства в Нижнетавдинском районе Тюменской области

Проанализированы итоги рыбохозяйственной деятельности на водных объектах Нижнетавдинского района Тюменской области. За период 2011-2022 гг. отмечено снижение число озёр, закрепленных за пользователями в целях товарного рыбоводства, с 21 до 12, при трехкратном сокращении площади. Объемы аквакультуры рыбы очень низкие, редко превышают 10 т. В промысле ежегодно учитывается шесть видов биоресурсов, доминирует карась (81,3-91,7 %). Промышленные уловы непоследовательно увеличились с 78 т в 2011 г. до 287 т в 2022 г, создавая от 4 до 25 % в общих промысловых уловах по Тюменской области. Потенциальные объемы научно-обоснованного вылова рыбы в водных объектах района оцениваются в диапазоне 1,24-2,65 тыс. т.

Ключевые слова: Нижнетавдинский район, аквакультура, рыбоводные участки, зарыбление, промысел, структура уловов, потенциальная рыбопродуктивность

В агропромышленном комплексе Российской Федерации в целом и в Тюменской области в частности роль рыбного хозяйства, формирующего существенных экономические потоки и обеспечивающего продовольственную безопасность страны, значительна, однако до сих пор возможности пресноводного рыболовства и аквакультуры используются не очень эффективно, несмотря на наличие обширных акваторий, значительные промысловых запасов водных биоресурсов и большого потенциала увеличения объемов аквакультуры [3, 4, 5, 7].

Нижнетавдинский район Тюменской области обладает обширным озёрным и речным фондом, поэтому целью данной работы является анализ изменения структуры рыбохозяйственной отрасли и оценка потенциала её научно обоснованного развития.

Материалом для работы послужили сведения, размещенные на различных интернет-ресурсах администрации Тюменской области и Нижнетавдинского муниципального района, статистические материалы Нижнеобского территориального управления Росрыболовства (НОТУР), научные публикации, а также сведения по состоянию и перспективам развития рыбохозяйственной отрасли в Нижнетавдинском районе в средствах массовой информации регионального и муниципального уровня.

Статистическая обработка исходной информации проведена по общепринятым методикам [1].

По обобщенным данным с гос. порталов, площадь Нижнетавдинского района составляет 735,9 тыс. га, водный фонд представлен преимущественно водоёмами (129 озёр площадью 11,335 тыс. га), есть 12 искусственных водных объектов (пруды, запруды площадью 0,65 тыс. га) и 27 водотоков (реки и речушки протяженностью свыше 1400 км, рассчитанной с учетом густоты речной сети равной 0,2 км/км²). Густота речной сети получена на электронном ресурсе «Справочник водных ресурсов», в разделе «Водные объекты Тюменской области» по адресу <https://waterresources.ru/region/tyumenskaya-oblast/>. Основная водная артерия Нижнетавдинского района - большая судоходная река Тавда. В различных водных объектах обитает свыше 20 видов рыб, из них в реках промыслом используются в основном щука, язь, плотва, лещ, караси, окунь. В озерах ихтиофауна представлена преимущественно карасями. На территории района расположены три заказника: «Троицкий», «Гузенево», «Тюменский». Имеется областной полигон экологического мониторинга. Запасы рыбных ресурсов в озерах и реках района позволяют проводить организованный отлов рыбы с дальнейшей ее переработкой и реализацией.

По данным департамента АПК Тюменской области, размещенным на сайте администрации по адресу <https://admtumen.ru/>, вклад Нижнетавдинского района в объемы товарного выращивания и искусственного воспроизводства рыбных ресурсов в последние годы менее 1 %. Анализ реестров договоров пользования рыбноводными участками на территории Тюменской области за период 2011-2022 гг., размещаемых на сайте НОТУР по адресу <https://noturfish.ru/>, указывает на значительные изменения числа и площади закрепленных за пользователями рыбноводных участков (РВУ) (рис. 1). Очевидно, что максимальное число и площадь закреплённых за пользователями РВУ отмечалось в 2011 г.,

когда в целях товарного рыбоводства, преимущественно пастбищного, использовалось 21 озеро, их площадь составляла 6839 га или 60 % всей акватории озёр района.

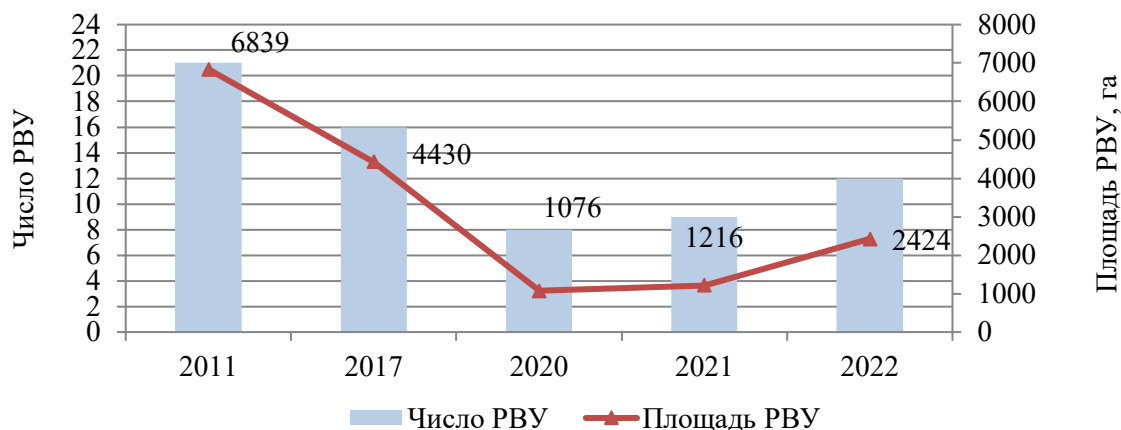


Рис. 1. Динамика количественных показателей закрепленных за пользователями рыбоводных участков (РВУ) в Нижнетавдинском районе

К 2017 г и число задействованных озёр сократилось. В 2020 г. отмечен минимум освоения озера в районе в целях товарного рыбоводства – всего 8 участков общей площадью 1076 га. Это обусловлено, с одной стороны, существенным изменением законодательства, вступлением в силу новых законов: Федерального закона «Об аквакультуре» от 02.07.2013 г. № 148; Федерального закон «О любительском рыболовстве и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 25.12.2018 г. № 475 и других нормативно-правовых документов, изменивших условия эксплуатации и требования к отчетности. С другой стороны, экономически прибыльная хозяйственная деятельность в рыбоводной отрасли предполагает значительные инвестиции (на техническое оснащение, энергоресурсы, закупку посадочного материала и пр.), к чему, вероятно, многие пользователи были не готовы. Кроме того, большую роль имеет своевременное и правильное оформление документации, предоставление ее в надзорные органы. Все это привело к значительному оттоку энтузиастов-рыбоводов из этой сферы деятельности. За последние два года ситуация стала выправляться, к концу 2022 г. число РВУ в Нижнетавдинском увеличилось до 12, площадь закрепленных за пользователями РВУ достигла 2424 га.

Производство рыбной продукции в аквакультуре районе за период с 2017 г по 2021 г. также существенно варьировало. В 2017 г. по сведениям департамента АПК Нижнетавдинского муниципального района, было выловлено на РВУ района 1,0 т щуки и 0,1 т пеляди. Кроме того, официально по статистике НОТУР, в этот год был учтен вылов карпа 5 т

и белого толстолобика 5 т, таким образом, в 2017 г. объем уловов в товарной аквакультуре составил 11,1 т. Также в этот год в мелиоративных целях было выловлено 163 т карасей. Проводили зарыбление озер в таких объемах: личинкой щуки три озера суммарно в объеме 103 тыс. шт., годовиками карпа 2,2 тыс. шт. ООО «Дальний свет» свою садковую линию на оз. Китмень зарыбляло молодью радужной форели, полученной ими из проинкубированной икры, к сожалению, вся молодь погибла. Также это хозяйство проинкубировало 500 тыс. икринок щуки, реализовав в итоге 440 тыс. шт. личинок.

В 2020 г. (по данным отчета главы Нижнетавдинского муниципального района), было выращено всего 1,535 т товарной рыбы, из них щуки 1,018 т и пеляди 0,517 т. Выпущено в три водоема 500 тыс. шт. личинки пеляди и 6 тыс. шт. молоди карпа.

В 2021 г. к 02.06.2021 года было завершено плановое весеннее зарыбление 7 водоемов района, объем выпущенных объектов аквакультуры составил 221,6 тысяч штук. В озера выпущено 11,6 тыс. шт. годовика карпа, 10,0 тыс. шт. личинки щуки, 200,0 тыс. шт. личинок пеляди. Уловы товарной рыбы не отражены в отчете.

За 2022 г. отчет администрации муниципального образования еще не опубликован. По сведениям Департамента АПК Тюменской области, уловы рыбоводных хозяйств Нижнетавдинского района также не превысили 1 % от общих объемов аквакультуры области. По статистике НОТУР, вылов товарной рыбы в районе нет.

Таким образом, можно констатировать, что в период 2017-2022 гг. рыбоводство на территории Нижнетавдинского района, представленное преимущественно пастбищным типом, имеет объемы крайне низкие, в диапазоне от 0 до 11 т (без учета мелиоративного лова).

Промышленный лов в пределах Нижнетавдинского района имеет значительно большее значение и объемы. Динамика официальных промысловых уловов приведена на рисунке 2. Стабильно в уловах учитываются шесть видов водных биоресурсов, в основном добывают карася, преимущественно, в озёрах. В 2011-2022 гг. промысел рыбы осуществляли на 20 озёрах, из них наиболее значимые Большой Магат, Байрак (Байрык), Ивашкино, Картымское, Ипкуль. Среди водотоков основное промысловое значение имеет река Тура, кроме нее значительный промысел осуществляют на реках Иска, Лайма.

Анализ официальной статистики показывает, что промысловые уловы имеют тенденцию к увеличению. Максимум был достигнут в 2020 г, вылов превысил 300 т. Основную роль в промысле имеет карась, его вклад в уловы по району увеличился с 81,3 до 91,7 %.

Доля Нижнетавдинского района в общих уловах рыбных ресурсов по Тюменской области только возрастает. Так, в 2011 г с уловом порядка 78 т вклад района в общие уловы по области составлял менее 4 %, в 2017 г. на долю района приходилось уже порядка 9 %

уловов, к 2020 г. она возросла до 25 %, при этом площадь самого региона составляет всего 4,5 % от площади области.

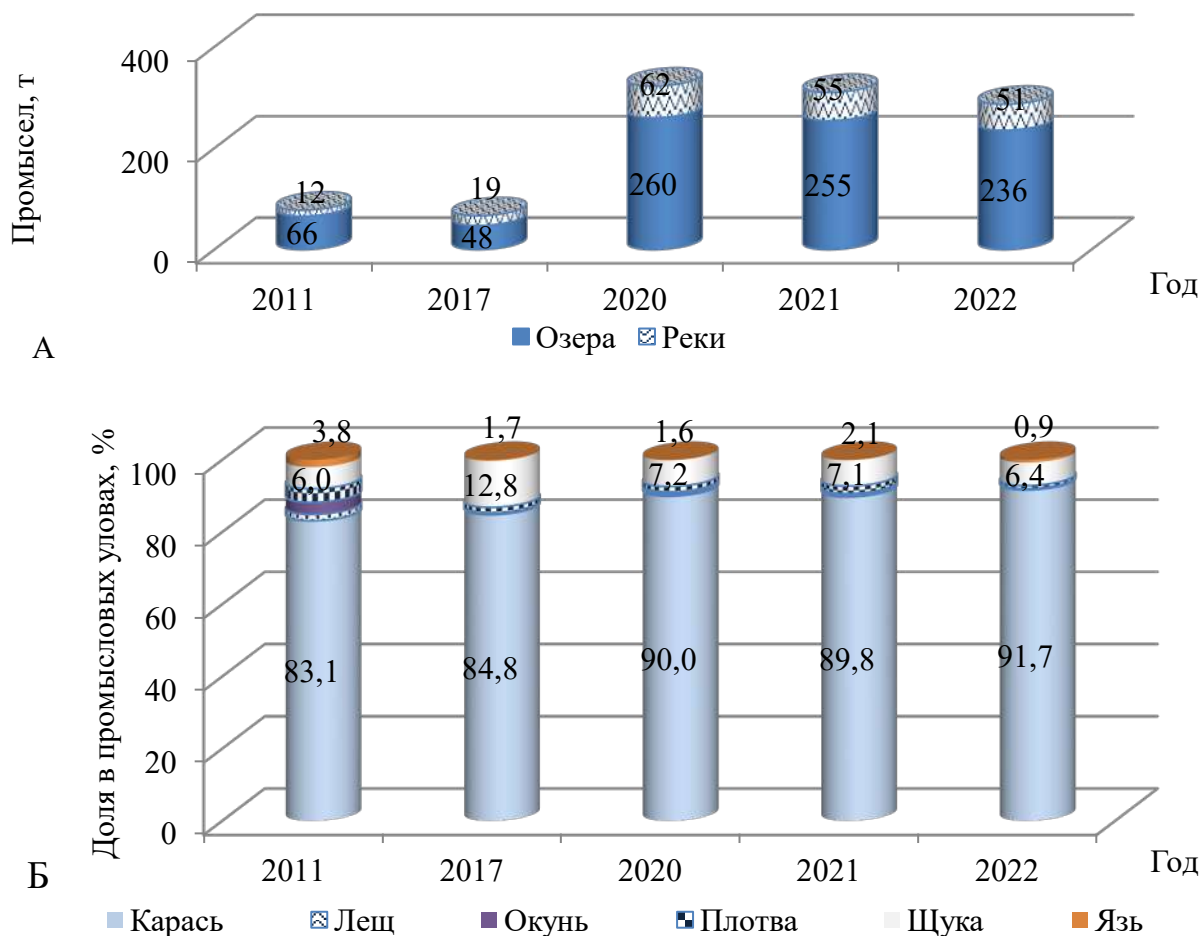


Рис. 2. Объёмы (А) и динамика видовой структуры (Б) промысловых уловов в водных объектах Нижнетавдинского района

Это, вероятно, вызвано социально-экономическими причинами: традиционно хорошо развитый промысел рыбы в удаленных населенных пунктах как основной вид деятельности, низкие стартовые экономические вложения на организацию промысла и при этом достаточно близкое расположение к Тюмени – городу со стремительно увеличивающейся численностью, имеющему огромную потребность в пищевых ресурсах и высокую покупательскую способность населения; формирование логистических цепочек (добыча – транспорт – хранение – сбыт), наличие холодильных мощностей и предприятий по переработке. Все это в целом формирует устойчивую тенденцию возрастающей роли района в промышленном рыболовстве в Тюменской области не только по абсолютным, но и по относительным показателям, на фоне общего снижения промышленных уловов в области с 2,0 тыс. в 2011 г

до 1,3 тыс. т в 2020 г. В 2022 г. абсолютные уловы снизились до 287 т, но при этом вклад Нижнетавдинского района в освоение промысловых ресурсов по области вновь сократился до 10 %, что связано с увеличением общего вылова по области.

Потенциальную рыбопродуктивность водотоков определи исходя из следующих соображений. Стабильный промысел может быть основан на изъятии 50 % годового прироста ихтиомассы выживших рыб [8], при этом величина прироста ихтиомассы выживших рыб изменяется в диапазоне 46-64 % от общей ихтиомассы в водном объекте [6], поэтому величина допустимого изъятия в реках может быть определена в пределах 23-32 % от общей ихтиомассы. Общая ихтиомасса рыбы в реках юга Тюменской области, включая Нижнетавдинский район, по данным ФГБНУ «Госрыбцентр», оценивается в пределах 0,5 т/км. Следовательно, потенциальная рыбопродуктивность промысловых водотоков района при общей длине не менее 1400 км оценивается в пределах 161-224 т (табл. 1).

Для определения потенциальных объёмов аквакультуры на водных объектах Нижнетавдинского района специалистами ФГБНУ «Госрыбцентр» были выполнены расчеты, приведенные в отчете Правительства об экологической ситуации в Тюменской области в 2014 г., основанные на показателях естественной потенциальной рыбопродуктивности (экстенсивный тип рыбоводства) для водных объектов южной таёжной зоны.

Таблица 1

**Потенциальные возможности добычи (вылова) и выращивания рыбы в
Нижнетавдинском районе Тюменской области**

Показатель	Протяженность/площадь водных объектов			Потенциальный улов, т					
	реки, км	озера, га	пруды, га	минимальный			максимальный		
				реки	озера	пруды	реки	озера	пруды
Величина	1400	11335	650	161	884	195	224	2100	325

Для озёр района они были определены в размере 78 кг/га, а для прудов - 300 кг/га. Используя эти величины, а также учитывая площади озёр и прудов, минимальные расчётные потенциальные объёмы выращивания рыбы озерах района при экстенсивном типе хозяйствования определены в размере 884 т, а в прудах - 195 т.

Современные технологии интенсификации озерного и прудового рыбоводства с использованием мелиорации, создания эффективной поликультуры, повышения

интенсивности продуцирования естественной кормовой базы и дополнительного кормления рыб, а также улучшения кислородного режима как в зимний, так и в летний сезон, позволяют планировать стабильное производство товарной рыбы в озёрах Тюменской области на уровне 200-300 кг/га, а в прудах I рыбоводной зоны, к которой относится Нижнетавдинский район, соответственно 450-500 кг/га [4]. Таким образом, при интенсивном типе рыбоводства потенциальные возможности выращивания рыбы на 6,84 тыс. га площади озёр района, задействованных в 2011 г. в товарном рыбоводстве, могут достигать порядка 2052 т, а объёмы товарного выращивания на 650 га прудах – 325 т. Промысловые уловы на 4,45 тыс. га оставшихся низкопродуктивных озёр при рыбопродуктивности аналогичных озёр этого региона порядка 10 кг/га [2] можно оценить в пределах 45 т, в итоге совокупно с объёмами интенсивного рыбоводства максимальная величина рыбопродукции озёр района составит порядка 2100 т (табл. 1).

Таким образом, потенциальные возможности вылова и выращивания рыбы в Нижнетавдинском районе Тюменской области составляют минимально (при экстенсивном типе хозяйствования) 1,24 тыс. т. При научно обоснованном активном освоении промыслового потенциала рек и озёр, а также при интенсификации товарного рыбоводства на акватории озёр и прудов, потенциальный объём изъятия промысловых и рыбоводных рыбных ресурсов может быть увеличен более чем в два раза - до 2,65 тыс. т.

В итоге, за период 2011-2022 гг. в Нижнетавдинском районе Тюменской области из 129 озёр число озёр, закрепленных за пользователями в целях товарного рыбоводства непоследовательно снизилось с 21 до 12, минимум освоения отмечен был в 2020 г., площадь осваиваемой акватории сократилась почти в три раза (с 6,8 до 2,4 тыс. га), с минимумом в 2020 г. в пределах 1,1 тыс. га. Объёмы товарного выращивания рыбы очень низкие, редко превышают 10 т. Промышленные уловы Нижнетавдинского района, наоборот, в 2020 г. были максимальны за анализируемый период. Ежегодно в промысловых уловах учитывается шесть видов биоресурсов, доминирует карась (81,3-91,7 %), добывают его преимущественно в озерах. Второй по значимости вид – щука, обитающая в основном в реках и пойменных озёрах, её вклад по годам варьирует от 6,0 до 12,8 %. Уловы других видов варьируют в пределах не более 7 т. Потенциальные научно-обоснованные возможности выращивания и вылова рыбы в водных объектах Нижнетавдинского района Тюменской области минимально составляют 1,24 тыс. т, при существенной интенсификации рыбохозяйственной деятельности возможно увеличение добычи и выращивания рыбы до 2,65 тыс. т.

Список литературы

1. Берестнева, О.Г. Прикладная математическая статистика: учебное пособие / О.Г. Берестнева, О.В. Марухина, Г.Е.Шевлёв. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 188 с. – Текст: непосредственный.
2. Князев, И. В. Определение рыбопродуктивности таежных озер Западной Сибири по комплексу экологических показателей / И. В. Князев, Н. С. Ниязов, Н. С. Князева [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник рыбохозяйственной науки. - 2015. - Т. 2. -№ 1 (5). – С. 58-65.
3. Ляпунова, Г.П. Проблемы и перспективы развития пресноводной аквакультуры / Г.П. Ляпунова, Т.Р. Минина. – Текст: непосредственный // Региональная экономика и развитие территорий: сборник научных статей. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 147-152.
4. Мухачёв, И.С. Возможности развития пастбищного рыбоводства на озерах Тюменской области / Мухачев И.С. – Текст: непосредственный // Сборник статей международной научно-практической конференции «Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса». – Тюмень, 2018. – С. 207-215.
5. Поспелова, Е.С. Ихтиофауна и промысел в Тюменской области (юг) / Е.С. Поспелова, Н.В. Смолина. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сб. мат-лов LV Студенческой научно-практической конференции. – Тюмень, 2021. - С. 626-632.
6. Руденко Г. П. Использование энергетического подхода в рыболовстве и рыбоводстве/ Г. П. Руденко - Текст: непосредственный // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. - 1986. - Вып. 252. - С. 45–50.
7. Рыбохозяйственный комплекс: экономика и развитие. Монография / Под ред. К.В. Колончина, О.И. Бетина. – М.: ВНИРО, 2022. – 368 с. – Текст: непосредственный.
8. Шашуловский, В. А. Методический подход к определению совокупного допустимого улова рыб малых водоёмов / В. А. Шашуловский, С.С. Мосияш - Текст: непосредственный // Тр. ВНИРО. - 2014. - Т. 151. - С. 136-140.

Контактная информация:

Смолина Наталья Васильевна, канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и аквакультуры, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: natan11@mail.ru

Скареднова Юлия Евгеньевна, студентка группы М-ВБА21, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень; E-mail: yu.skarednova@yandex.ru

Алешина Ольга Анатольевна, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии и эволюционной экологии животных, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Институт биологии, г. Тюмень; E-mail: aleshina8@yandex.ru

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья URL:
<https://www.tsaa.ru/nauka/redakczionno-izdatelskaya-deyatelnost/vyipuskaemyie-setevyie-izdaniyav>
научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса Редакционно-издательский отдел
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ №1146 от 26.05.2023; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru