

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕНЕТИКИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА

***ИННОВАЦИИ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ
НАУКИ: МЕТОДЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ***

Сборник статей
Международной научно-практической конференции

28 апреля 2025 г.



САРАТОВ 2025

УДК 636:637
ББК 45/46/48

Редакционная коллегия:
д-р биол. наук, профессор М.В. Забелина
д-р с.-х. наук, профессор А.В. Молчанов

Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей Международной научно-практической конференции; ФГБОУ ВО Вавиловский университет. - Саратов, 2025. - 290 с.

ISBN 978-5-7011-0889-7

Сборник научных статей посвящен современным способам повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Данный сборник предлагает читателям всесторонний взгляд на инновации в отрасли животноводства и представляет новейшие исследования, разработки и практические рекомендации по оптимизации качества продукции животноводства. Помимо этого, материалы в сборнике также затрагивают вопросы окружающей среды и здоровья животных, предлагая современные подходы к устранению негативного влияния на окружающую среду и повышению благополучия животных в контексте сельского хозяйства.

Сборник предназначен для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса.

УДК 636:637 ББК
45/46/48

Материалы изданы в авторской редакции

© ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2025
© Авторы статей, 2025

© Коллектив авторов

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Научная статья

УДК 636.2.082.033

КАК МЕНЯЕТСЯ КАЧЕСТВО ШЕРСТНОГО ПОКРОВА У ТЕЛОК КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С МАНДОЛОНГАМИ И РАЗВЕДЕНИИ ПОМЕСЕЙ «В СЕБЕ»

Анисимов В.Р., Мещанинов Г.В., Карамаев С.В.

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

Аннотация. В работе проводится изучение особенностей формирования волосяного покрова после весенней и осенней сезонной линьки у калмыцко×мандолонгских помесных телок первого и второго поколений при разведении «в себе». В результате научно-хозяйственного опыта установлено, несмотря на то, что мандолонгская порода выведена в мягком океаническом климате Австралии, увеличение у помесных телок доли крови по улучшающей породе и разведение «в себе», способствуют улучшению показателей, характеризующих качество волосяного покрова, что свидетельствует о достаточно высоких адаптационных качествах мандолонгской породы и помесных животных, полученных при скрещивании с калмыцким скотом.

Ключевые слова: порода, телки, помеси, разведение «в себе», волосяной покров.

HOW DOES THE QUALITY OF THE COAT CHANGE KALMYK HEIFERS WHEN CROSSED WITH MANDOLONGS AND BREEDING CROSSBREDS «IN ITSELF»

Anisimov V.R., Meshchaninov G.V., Karamaev S.V.

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

Annotation. The study examines the features of hair formation after spring and autumn seasonal molting in Kalmyk×Mandolong mixed heifers of the first and second generations when growing "in themselves". As a result of scientific and economic experience, it has been established that, despite the fact that the Mandolong breed was bred in the mild oceanic climate of Australia, an increase in the proportion of blood in the crossbred heifers of the improving breed and breeding "in itself" contribute to the improvement of indicators characterizing the quality of the hairline, which indicates sufficiently high adaptive qualities the Mandolong breed and mongrel animals obtained by crossing with Kalmyk cattle.

Keywords: breed, heifers, crossbreeds, breeding «in itself», hairline.

Введение. Для решения вопроса продовольственной безопасности страны и обеспечения населения необходимым количеством продуктов животноводческой продукции, перед АПК ставится задача увеличения валового производства молока, мяса и, в первую очередь, мяса-говядины. В связи с тем, что за период с 1991 года поголовье коров в России сократилось в 8 раз, производство молока в расчете на душу населения составляет 226 кг, а говядины 12,5 кг, при медицинской норме 365 и 35,5 кг соответственно [1, 2].

Проблема увеличения производства мяса-говядины заключается в том, что поголовье мясных пород скота в России составляет не более 3% от общего поголовья крупного рогатого скота. Поэтому, как вариант решения поставленной задачи, может быть совершенствование мясной продуктивности специализированных мясных пород за счет использования представителей лучшего мирового генофонда. Для этих целей в 2010-2011 годах в Самарскую область, впервые в России, было завезено из Австралии поголовье телок и быков-производителей мандолонгской породы. Животные были размещены в ООО СХП «Неприк» Борского района с целью выведения нового внутripородного типа калмыцкой породы [3].

В результате воспроизводительного скрещивания калмыцких коров с быками мандолонгской породы, получены помеси первого и второго поколений, которых в настоящее время разводят «в себе» для консолидации полученных результатов. Так как мандолонгская порода выведена в условиях мягкого океанического климата Австралии, вызывает интерес, как чистопородные и помесные животные будут адаптироваться к резко континентальному климату Среднего Поволжья. Одним из важных адаптационных признаков у крупного рогатого скота считается состояние волосяного покрова. Волосяной покров у крупного рогатого скота имеет биологическую особенность меняться в связи с климатическими изменениями и температурным режимом воздуха по сезонам года в результате весенней и осенней линьки. При этом, шерстный покров у животных имеет характерные особенности, обусловленные породой, полом, условиями кормления и содержания, возрастом, физиологическим состоянием [4, 5].

Цель исследований – адаптация помесей калмыцкой и мандолонгской пород первого и второго поколений при разведении «в себе».

Задачи исследований – изучить особенности формирования волосяного покрова после весенней и осенней сезонной линьки у калмыцко×мандолонгских помесных телок первого и второго поколений при разведении «в себе».

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях животноводческого комплекса «ИП Бугаев С. Н.» Алексеевского района Самарской области. Объектом исследований являлись помесные телки, полученные при скрещивании калмыцкой (К) и мандолонгской (М) пород первого (F_1) и второго (F_2) поколений при разведении «в себе». Из подопытных телок было сформировано четыре группы по 15 голов в каждой: I гр. – помеси F_1 ($\frac{1}{2}K \times \frac{1}{2}M$), II гр. – помеси F_2 ($\frac{1}{4}K \times \frac{3}{4}M$), III гр. –

помеси F₁ «в себе» ($\frac{1}{2}K \times \frac{1}{2}M$ «в себе»), IV гр. – помеси F₂ «в себе» ($\frac{1}{4}K \times \frac{3}{4}M$ «в себе»).

Характеристику и структуру волосяного покрова подопытных телок изучали по методике Е. А. Арзуманяна (1957). Образцы шерсти брали после окончания осенней линьки в январе месяце, когда зарегистрированы наиболее низкие температуры воздуха, и в июле месяце после весенней линьки, когда наиболее высокие температуры воздуха. Образцы шерсти брали по специальной методике с площади 1 см² кожи на уровне середины последнего ребра левой стороны животного.

Результаты исследований. Значительные изменения климатических показателей окружающей среды и, в первую очередь, температурных изменений воздуха, оказывают решающее влияние на физические характеристики волосяного покрова у животных (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика волосяного покрова помесных телок
в зависимости от сезона года

Группа	Показатель		
	Густота, шт./см ²	Длина косицы, мм	Масса волос с 1 см ² кожи, мг
Зимний период			
I	1478±44,69	42,2±0,73	78,7±2,84
II	1546±49,37	42,9±0,66	79,8±2,65
III	1582±35,46	42,8±0,69	80,3±2,43
IV	1659±38,92	43,6±0,61	81,5±2,27
Летний период			
I	831±29,83	13,1±0,21	16,2±1,23
II	894±27,45	13,7±0,25	16,7±1,38
III	947±25,98**	13,4±0,18	17,4±1,49
IV	998±23,64**	13,9±0,22	17,8±1,56

Примечание: здесь и далее *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Наиболее экстремальные условия, которым организму животного приходится противостоять, чтобы сохранить здоровье и жизнеспособность, бывают в зимние месяцы. Чтобы уберечь организм животного от воздействия отрицательных температур и переохлаждения, в процессе осенней линьки вырастает более длинный и густой волосяной покров. Установлено, что кровность помесных животных и метод разведения оказывают существенное влияние на качество волосяного покрова телок. В результате скрещивания у помесных животных по мере увеличения кровности, улучшаются адаптационные качества. У помесей второго поколения, по сравнению с первым поколением, густота волосяного покрова была больше на 68 шт./см² (4,6%), при разведении «в себе», соответственно на 77 шт./см² (4,9%). При разведении «в себе» густота повышалась у помесей первого поколения на 104 шт./см² (7,0%), второго – на 113 шт./см² (7,3%). Длина шерстных косиц у помесей второго поколения увеличивалась на 0,7 мм (1,7%), при разведении «в

себе» – на 0,8 мм (1,9%). По сравнению с помесями F₁ и F₂, при разведении «в себе» длина косиц увеличивалась на 0,6 мм (1,4%) и 0,7 мм (1,6%). Так как разность по густоте и длине была не значительной, по массе волос с 1 см² кожи она также была статистически не достоверной.

После весенней линьки сохранилась аналогичная тенденция по разности между подопытными животными по качеству волосяного покрова. У помесей F₁ и F₂, при разведении «в себе» густота шерсти увеличивалась соответственно на 116 шт./см² (14,0%; P<0,01) и 104 шт./см² (11,6%; P<0,01), длина шерстных косиц – на 0,3 мм (2,3%) и 0,2 мм (1,5%), масса волос с 1 см² кожи – на 1,2 мг (7,4%) и 1,1 мг (6,6%).

Способность волосяного покрова у животных выполнять функцию терморегуляции зависит от структуры волосяного покрова (табл. 2).

Таблица 2

Структура волосяного покрова помесных телок в зависимости от сезона года, %

Группа	Тип волос		
	ость	переходный волос	пух
Зимний период			
I	22,4±0,36	17,3±0,21	60,3±0,51
II	21,7±0,33	16,4±0,18	61,9±0,56
III	20,8±0,30**	16,5±0,17**	62,7±0,62**
IV	19,6±0,27***	16,0±0,15	64,4±0,65**
Летний период			
I	48,8±0,66	37,1±0,31	14,1±0,13
II	48,2±0,71	38,0±0,35	13,8±0,11
III	47,5±0,59	38,8±0,42**	13,7±0,10*
IV	46,8±0,54	39,9±0,37***	13,3±0,08***

Волосяной покров крупного рогатого скота представлен тремя типами волос: остевой, переходный и пух. В зимние месяцы, из расчета на 1 см² кожи, в составе волосяного покрова преобладает пух, так как именно пух выполняет функцию теплоизолятора. У помесей F₂, по сравнению с помесями F₁, доля пуха в волосяном покрове была больше на 1,6% (P<0,05), при разведении «в себе» – на 1,1%. При разведении «в себе» помесей F₁ доля пуха увеличивается на 2,4% (P<0,01), помесей F₂ – на 2,5% (P<0,01).

Доля в волосяном покрове ости и переходного волоса в зимний период, при увеличении доли крови по улучшающей породе и при разведении помесей «в себе», уменьшается. При разведении «в себе» помесей F₁ доля остевых волос уменьшается на 1,6% (P<0,01), переходного волоса – на 0,8% (P<0,01), помесей F₂, соответственно на 2,1% (P<0,001) и 0,4%.

В летний период, когда волосяной покров должен беспрепятственно отводить лишнее тепло из организма, чтобы не допустить его перегрева, доля пуха уменьшалась, соответственно по группам в 4,28; 4,49; 4,58; 4,84 раза, доля остевого волоса, наоборот, увеличивалась в 2,18; 2,22; 2,28; 2,39 раза, доля переходного волоса соответственно в 2,14; 2,32; 2,35; 2,49 раза. При этом, при разведении «в себе» помесей F₁, доля остевого волоса уменьшалась на 1,3%,

доля пуха – на 0,4% ($P<0,05$), а доля переходного волоса увеличивалась на 1,7% ($P<0,01$), при разведении «в себе» помесей F_2 , разность составила соответственно 1,4; 0,5% ($P<0,001$) и 1,9% ($P<0,001$).

Вывод. Несмотря на то, что мандолонгская порода выведена в мягком океаническом климате Австралии, увеличение у помесных телок доли крови по улучшающей породе и разведение «в себе», способствуют улучшению показателей, характеризующих качество волосяного покрова, что свидетельствует о достаточно высоких адаптационных качествах мандолонгской породы и помесных животных, полученных при скрещивании с калмыцким скотом.

Список литературы

1.Амерханов Х. А. Роль и место животноводства в обеспечении продовольственной безопасности России // Молочное и мясное скотоводство. 2024. № 4. С. 3–6.

2.Чинаров В. И. Пространственное развитие и преобразование генофонда молочного скота России // Молочное и мясное скотоводство. 2024. № 4. С. 7–12.

3.Карамеев С. В., Матару Х. С., Валитов Х. З., Карамеева А. С. Мандолонгская порода скота – впервые в России: монография. Кинель: РИО СГСХА, 2017. 185 с.

4.Карамеев С. В., Газеев И. Р., Карамеева А. С., Бугаев С. Н. Калмыцкий скот Самарской области и методы его совершенствования: монография. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. 160 с.

5.Матару Х. С., Карамеев С. В., Карамеева А. С. Особенности развития волосяного покрова у молодняка мандолонгской породы // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 3 (45). Ч. 3. С. 112–115.

© Анисимов В.Р., Мещанинов Г.В., Карамеев С.В., 2025

Научная статья

УДК 636.2.034

КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКОВ

Асламова У.С.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация: в статье представлены результаты исследования влияния ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт» на клинический статус и продуктивные показатели лактирующих коров. Изучались уровень кетоновых тел в крови и динамика молочной продуктивности у животных контрольной и опытной групп. Результаты показали, что применение добавки способствует значительному снижению частоты субклинического и клинического кетоза, а также повышению молочной продуктивности на 13,2%.

Полученные данные подтверждают эффективность ферментно-пробиотической коромовой добавки «Профорт» в стабилизации метаболизма и улучшении здоровья высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: ферментно-пробиотический препарат, лактирующие коровы, кетоз, молочная продуктивность, метаболизм, кормовая добавка, здоровье животных

CLINICAL STATUS AND PRODUCTIVE INDICATORS OF LACTATING COWS WHEN USING PROBIOTICS

Aslamova U.S.

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Abstract: the article presents the results of a study of the effect of the enzyme-probiotic feed additive "Profort" on the clinical status and productive indicators of lactating cows. The level of ketone bodies in the blood and the dynamics of milk productivity in animals of the control and experimental groups were studied. The results showed that the use of the additive contributes to a significant decrease in the frequency of subclinical and clinical ketosis, as well as an increase in milk productivity by 13.2%. The data obtained confirm the effectiveness of the enzyme-probiotic feed additive "Profort" in stabilizing metabolism and improving the health of highly productive cows.

Key words: enzyme-probiotic preparation, lactating cows, ketosis, milk productivity, metabolism, feed additive, animal health

Современное молочное скотоводство сталкивается с необходимостью повышения продуктивности животных при сохранении их здоровья и физиологического баланса. Одним из перспективных направлений в решении этой задачи является применение пробиотических препаратов, способствующих нормализации микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и улучшению обменных процессов у лактирующих коров (Smith et al., 2021).

Исследования последних лет демонстрируют, что пробиотики на основе штаммов *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus species pluralis* и *Saccharomyces cerevisiae* оказывают положительное влияние на ферментативную активность рубца, усвояемость питательных веществ корма и, как следствие, на молочную продуктивность (Gao et al., 2022). Кроме того, их использование способствует снижению уровня метаболических нарушений, таких как кетозы и ацидозы, что особенно актуально в период раздоя (Khan et al., 2020).

Однако, несмотря на имеющиеся данные, вопросы влияния пробиотиков на клинический статус животных, их иммунную реактивность и долгосрочные эффекты в условиях промышленных ферм остаются недостаточно изученными (Patel et al., 2023). В связи с этим целью настоящего исследования явилась комплексная оценка клинического состояния и продуктивных показателей лактирующих коров при включении в их рацион ферментно-пробиотической

кормовой добавки «Профорт»

В задачи исследований входило:

1. Изучить уровень кетоновых тел в крови лактирующих коров при использовании в рационе кормовой добавки.

2. Установить показатели молочной продуктивности лактирующих коров при использовании кормовой добавки.

Исследование проведено в условиях производственного комплекса ООО «Агро-Сибирь» (Смоленский район) на лактирующих коровах черно-пестрой голштинской породы. Животные находились во второй лактации, имели среднюю живую массу 551 кг и продуктивность 9000 кг молока за законченную лактацию. Из числа исследованных животных отобрали 2 группы контрольная (n=20) и опытная (n=20).

Контрольная группа получала рацион, состоящий из силоса кукурузного, сенажа люцерны, комбикорма, в то время как опытной группе дополнительно скармливали ферментно-пробиотическую кормовую добавку "Профорт".

Уровень кетоновых тел (β -гидроксибутират) в крови определяли портативным кетометром TD-4235E до начала эксперимента и после его проведения, одновременно фиксируя показатели молочной продуктивности методом контрольных доек.

После использования кормовой добавки установлено, что уровень кетоновых тел у животных контрольной группы колеблется в пределах от 1,2 до 1,6 ммоль\л, что позволило дифференцировать животных контрольной группы по степени выраженности кетонемии, что соответствует современным представлениям о патогенезе кетоза у высокопродуктивных молочных коров (рисунок 1).

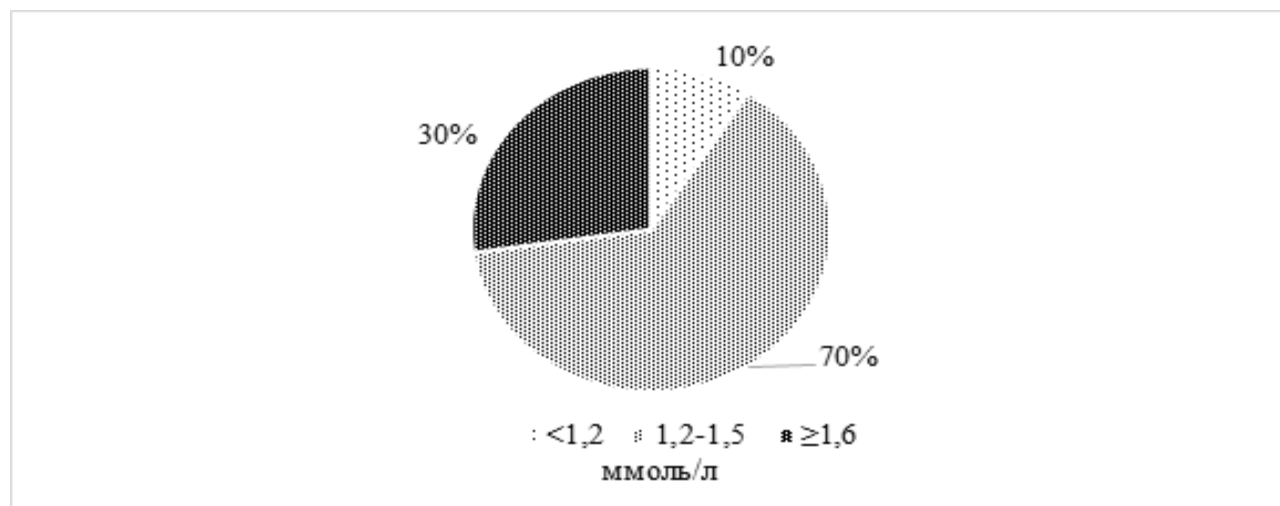


Рисунок 1. Структура поголовья животных контрольной группы с разной концентрацией кетоновых тел в крови

Выполненный анализ выявил выраженную неоднородность метаболического статуса животных в контрольной группе. Как демонстрируют полученные данные, только 10% поголовья сохраняли физиологическую норму содержания кетоновых тел (<1,2 ммоль/л), что свидетельствует об оптимальном

энергетическом обмене и отсутствии значимых метаболических нарушений. Основная часть стада (70%) находилась в состоянии субклинического кетоза (1,2-1,5 ммоль/л), что может проявляться компенсированными нарушениями липидного обмена, постепенным снижением продуктивности и повышенным риском патологий репродуктивной системы (McArt et al. 2012). О серьезной проблеме свидетельствует выявление у 30% коров клинически выраженного кетоза ($\geq 1,6$ ммоль/л) с характерными проявлениями в виде потери аппетита, гипогалактии и системных метаболических расстройств (Oetzel, 2007).

Результаты исследования опытной группы демонстрируют выраженное положительное влияние ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт» на показатели кетонемии (рисунок 2).

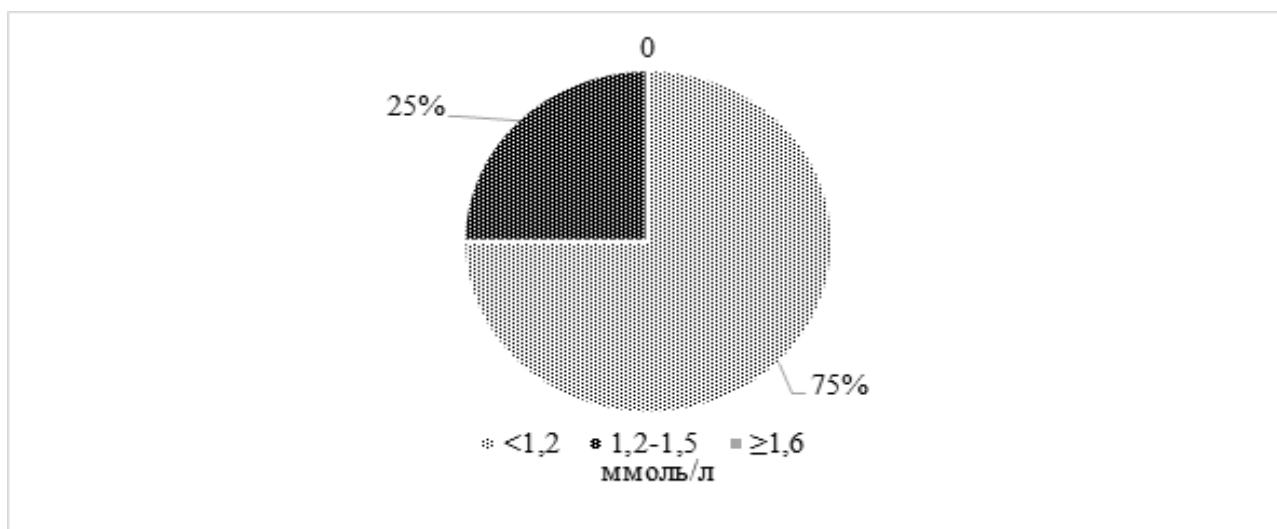


Рисунок 2. Структура поголовья животных опытной группы с разной концентрацией кетоновых тел в крови

Как видно из представленных данных, подавляющее большинство животных (75%) сохраняли физиологически нормальный уровень кетоновых тел ($<1,2$ ммоль/л), что свидетельствует об эффективной стабилизации метаболизма. У 25% поголовья отмечались физиологически повышенные значения (1,2-1,5 ммоль/л), соответствующие легкой степени субклинического кетоза, при этом ни у одной особи не было зарегистрировано клинически значимой кетонемии ($\geq 1,6$ ммоль/л).

Полученные результаты подтверждают выраженный профилактический эффект применяемой пробиотической добавки.

Сравнительный анализ с контрольной группой выявляет увеличение доли животных с нормальным метаболическим статусом в 7,5 раз, снижение частоты субклинического кетоза более чем в 2,5 раза, полное отсутствие случаев клинического кетоза (против 20% в контроле)

Стоит обратить внимание, что даже у животных с пороговыми значениями концентрация кетоновых тел не превышала 1,32 ммоль/л, что характеризует минимальные проявления метаболического дисбаланса. Данное наблюдение согласуется с исследованиями Zhang et al. (2020), показавшими способность

пробиотиков модулировать рубцовое пищеварение и улучшать утилизацию энергетических субстратов.

Также была оценена эффективность действия «Профорт» в отношении молочной продуктивности (рисунок 3).



Рисунок 3. Динамика молочной продуктивности лактирующих коров

Как видно из представленных на рисунке 3 данных, динамика исследуемого показателя демонстрирует выраженные различия между опытной и контрольной группами на всех этапах эксперимента. После начала скармливания ферментно-пробиотической кормовой добавки «Профорт» в опытной группе наблюдается устойчивый рост показателя, достигающий максимума на втором этапе (прирост на 13,2% относительно исходного уровня), тогда как в контрольной группе зафиксировано увеличение на 7,6%

Наблюдаемые закономерности наглядно иллюстрируют высокую распространенность нарушения кетонного обмена среди высокопродуктивных коров в ранний лактационный период. При этом стоит отметить, что даже субклинические формы кетоза, не имеющие явных клинических проявлений, оказывают существенное негативное влияние на продуктивное долголетие животных, что подчеркивает необходимость своевременной диагностики (Duffield et al., 2009).

Полученные результаты имеют важное практическое значение для современного молочного скотоводства, демонстрируя перспективность использования ферментно-пробиотических кормовых добавок в качестве эффективного средства профилактики кетотических состояний у высокопродуктивных коров и повышения их молочной продуктивности.

Список литературы

1. Smith, T. J., et al. (2021). "Effects of probiotics on rumen fermentation and

milk production in dairy cows." Journal of Dairy Science, 104(5), 5678-5690.

2. Gao, R., et al. (2022). "Probiotic supplementation improves feed efficiency and metabolic health in high-producing dairy cows." Animals, 12(3), 345.

3. Khan, M. Z., et al. (2020). "Impact of yeast-based probiotics on rumen pH and ketosis incidence in transition cows." Veterinary Microbiology, 240, 108543.

4. Patel, S., et al. (2023). "Long-term effects of probiotics on dairy cow immunity and productivity." Frontiers in Veterinary Science, 10, 1128765.

5. McArt J.A.A., Nydam D.V., Oetzel G.R. Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle // J. Dairy Sci. - 2012. - Vol. 95(9). - P. 5056-5066. DOI: 10.3168/jds.2012-5443

6. Oetzel G.R. Herd-level ketosis - diagnosis and risk factors // Proc. 40th Annu. Conf. Am. Assoc. Bov. Pract. - 2007. - P. 67-91.

7. Duffield T., Lissemore K., McBride B., Leslie K. Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production // J. Dairy Sci. - 2009. - Vol. 92(2). - P. 571-580. DOI: 10.3168/jds.2008-1507.

8. Zhang R. et al. (2020) "Effects of probiotic supplementation on rumen fermentation and metabolic profile of dairy cows" Journal of Dairy Research, 87(2), 222-228.

© Асламова У.С., 2025

Научная статья

УДК 636.32/.38.033

НЕ ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

Владимиров Н.И.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация: Для повышения живой массы, мясной продуктивности молодняка овец рекомендуем вводить «мелапол» в область холки в возрасте три месяца в дозе девять капсул на одно животное. Позволяющее увеличить среднесуточный прирост живой массы 223,3 грамма в течении опытного периода, получить убойную массу туши выше чем у сверстниц, обработанных и не обработанных «мелаполом» на 21,7 %.

Ключевые слова: молодняк овец, мелапол, разные дозы, мясная продуктивность.

NON-TRADITIONAL METHODS OF INCREASING SHEEP MEAT PRODUCTIVITY

Vladimirov N.I.

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Annotation: To increase the live weight and meat productivity of young sheep, we recommend injecting melapol into the withers area at the age of three months at a dose of nine capsules per animal. This makes it possible to increase the average daily increase in live weight of 223.3 grams during the pilot period, to obtain a slaughter mass of carcasses higher than that of peers treated and not treated with melapol by 21.7%.

Keywords: young sheep, melapol, different doses, meat productivity.

Введение Изменение экономической модели обустройства Российской Федерации привело к глобальным изменениям в различных отраслях государства, эти изменения произошли и в животноводстве в том числе очень серьезно повлияло на овцеводство. Снижения востребованности шерсти привело к резкому сокращению поголовья овец, но в тоже время востребованность баранины на рынке остается достаточно высокой. Поэтому ученые овцеводы ищут различные пути по повышению мясной продуктивности овец и данная тема сохраняет свою актуальность в сегодняшних экономических условиях.

Помимо традиционных факторов, влияющих на развитие животного и формирование его продуктивных показателей как кормление, содержание, селекционная работа, отрабатываются и не традиционные подходы улучшающие обменные процессы в организме животного, снижающие стрессы, а также стимулирующие рост и его продуктивность.

В процессе роста животные претерпевают различные стрессовые ситуации, особенно в молодом возрасте, что в конечном итоге может оказывать влияние на изменение и нарушение обменных процессов растущего организма. Поэтому в этот период целесообразно использовать экологически безопасные препараты, снижающие действие этих факторов. Перспективным в этом отношении является мелатонин, влияющий на некоторые физиологические функции и позволяющие их нормализацию, что обеспечивает синхронную работу организма и ритмов окружающей среды. Изучение нового препарата «мелапол» на основе синтетического аналога мелатонина и транквилизатора феназепама по его применению в овцеводстве актуален [1,2,3,4,5,6].

Целью исследований являлось изучение влияния разных доз «мелапола» на некоторые показатели мясной продуктивности ярок.

В задачи исследований входило: оценить динамику изменения живой массы с возрастом, определить основные количественные показатели мясной продуктивности.

Исследования проводились на помесном молодняке, полученном от скрещивания кулундинской грубошерстной овцы с баранами западносибирской мясной породы в возрасте 3 месяцев. Сформировано четыре группы по десять голов, аналоги по возрасту, массе тела, типу рождения (одинцы). Первая (I) группа контрольная (без обработки «мелаполом»), вторая (II) группе вводилось три капсулы, третьей группе (III) вводилось шесть капсул и четвертой группе (IV) вводилось девять капсул «мелапола». Капсулы «мелапола» вводились

подкожно в область холки инъекционной иглой. Взвешивали опытных ярок при постановке на опыт (три месяца) и окончании опыта (в возрасте семь месяцев). Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания (летний пастбищный период). В возрасте 8 месяцев провели убой по три головы от каждой группы.

Результаты исследований. В зоотехнии классическим индикатором правильного использования технологии выращивания животного (кормления и содержания) и его развития, в определенной степени, является среднесуточный прирост и живая масса.

Для оценки влияния разных доз «мелапола» на изменение живой массы проводили взвешивание ярок опытных групп в утренние часы до кормления.

При постановке на опыт ярок первой группы имели массу тела 19,5 кг ($m = \pm 0,97$), второй группы 20,0 кг ($m = \pm 1,05$), третьей группы 18,1 кг ($m = \pm 1,45$), четвертой группы 17,7 кг ($m = \pm 1,25$) имевшая разница между животными сравниваемых групп была не достоверной, поэтому сформированные группы можно считать аналогами по живой массе.

Из литературных и данных аннотации на препарат «мелапол» следует, что он обладает пролонгированным эффектом.

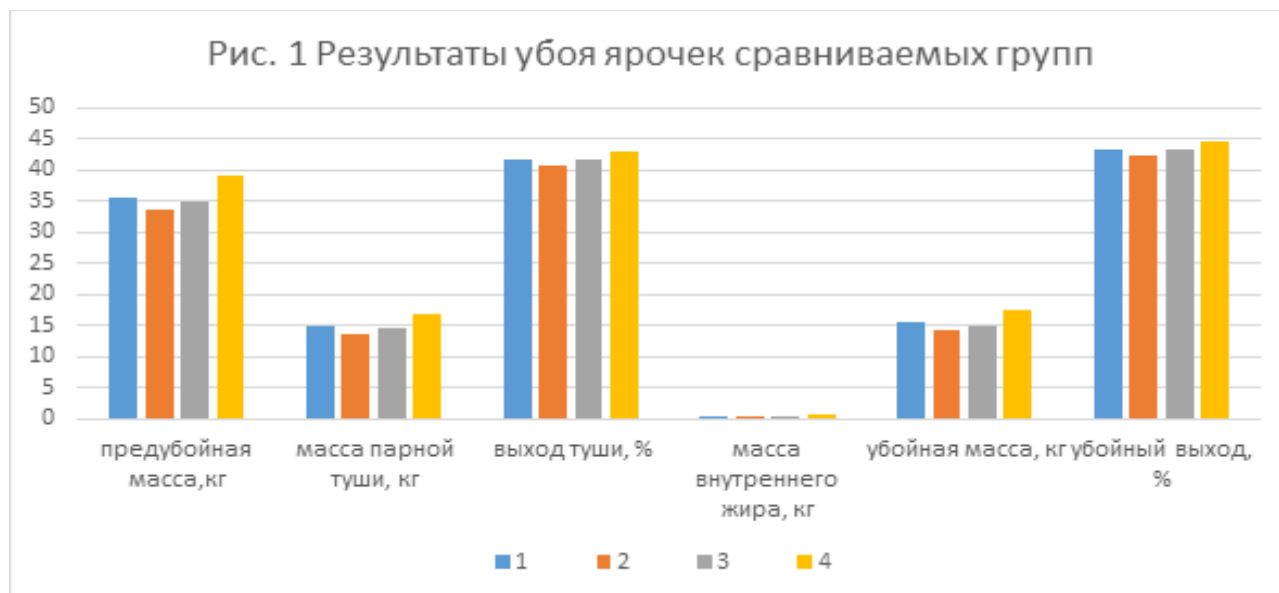
Оценивая живую массу ярок в семь месяцев следует, что наиболее высокие показатели массы тела имели ярок четвертой группы 37,8 кг ($m \pm 1,75$) по сравнению со сверстницами второй и третьей группы разница составила 5,0 и 5,5 кг или 15,2% и 17,0% соответственно (разница достоверная). По отношению к первой группы разница в живой массе составила 3,7 кг или 10,8%. Общий прирост живой массы за период выращивания (90 дней) по первой группе составил 14,6 кг (среднесуточный прирост 162,0 г), по второй группе 12,8 кг (среднесуточный прирост 142,2 г), по третьей группе 14,2 кг (среднесуточный 157,8 г), по четвертой группе 20,1 кг (среднесуточный прирост 223,3 г).

На основании оценки динамики изменения живой массы опытных групп отмечаем, что выраженный эффект пролонгированного действия «мелапола» имели ярок четвертой опытной группы, которым вводили 9 капсул «мелапола». Позволяющий получить за 90 дней среднесуточный прирост в пределах 223,3 грамма.

Оценку мясной продуктивности ярок проводили в возрасте восемь месяцев путем контрольного уоя по три ярок от каждой группы. В процессе уоя были учтены: предубойная масса, масса туши, выход туши, масса внутреннего жира, убойная масса и убойный выход. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

Из представленных данных следует, что к заключительной части оценки влияния разных доз «мелапола» на мясную продуктивность животные сравниваемых групп имели несколько разные показатели. Так более высокую предубойную массу имели ярок четвертой группы 39,2 кг превосходили ярок первой, второй и третьей групп на 10,1%, 16,3%, 12,0%, массу парной туши ярок четвертой имели 16,8 кг что больше первой второй и третьей на

12,7%, 21,7%, 15,0%, выход туши у ярок четвертой группы составил 42,9% что выше первой, второй и третьей групп соответственно на 1,0%, 2,0% и 1,2%, убойная масса у четвертой группы составила 17,4 кг что выше первой, второй и третьей групп на 12,3%, 21,7%, 15,2% соответственно, убойный выход у четвертой группы составил 44,5% это выше первой, второй и третьей групп на 1,1%, 2,2% и 1,2 процента.



Данные убоя свидетельствуют о положительном действии «мелапола» на мясную продуктивность в дозе девяти капсул на одно животное, позволяющее получить убойную массу туши выше чем у сверстниц, обработанных и не обработанных «мелаполом», на 12,3-21,7%.

Закключение. Для повышения живой массы, мясной продуктивности молодняка овец рекомендуем вводить «мелапол» в область холки в возрасте три месяца в дозе девять капсул на одно животное. Позволяющее увеличить среднесуточный прирост живой массы 223,3 грамма в течении опытного периода, получить убойную массу туши выше чем у сверстниц, обработанных и не обработанных «мелаполом», на 21,7%.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Биологические ритмы / Н.А. Агаджанян // М.: Медицина, 20005. – 120 с.
2. Анисимов В.Н. Мелатонин в физиологии и патологии желудочно-кишечного тракта / В.Н. Анисимов, И.М. Кветной, Ф.И. Комаров и др.// М.: Советский спорт, - 2000. – с. 32-35.
3. Владимиров Н.И. Некоторые показатели продуктивности норок разных пород, при обработке мелаполом / Н.И. Владимиров, Н.Ю. Владимирова //Вестник АГАУ. – 2014. - №9. – с. 86-89.
4. Владимиров Н.И. Резервы повышения мясной продуктивности овец /Н.И. Владимиров // Известия Дагестанского ГАУ. – 2024. – вып. 4 (24). – с. 148-151.
5. Лазарева Е.Н. Влияние мелатонина на агрегационную активность тромбоцитов / Е.Н. Лазарева, С.А. Лужкова, С.В. Прилучный // Здоровье и

образование на рубеже тысячелетия. – 2009. - №4. - с.173.

6. Хоменко В.Г. Мелатонин – как продукт шишковидной железы в регуляции физиологических функций в организме / В.Г. Хоменко // Здоровье и образование на рубеже тысячелетия. – 2013. - №15. – с. 33-36.

© Владимир Н.И., 2025

Научная статья
УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ БЕСТУЖЕВО×ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ

Газеев И.Р.

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия

Карамеева А.С., Карамеев С.В.

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

Аннотация. Основной задачей исследований было изучить влияние привязного и беспривязного способа содержания чистопородных и помесных коров бестужевской породы на продолжительность продуктивного периода их использования. Установлено, что при переводе коров с привязного содержания на беспривязное, продолжительность использования сокращается у чистопородных животных на 1,09 лактации (25,6%; $P<0,01$), у помесных – на 0,82 лактации (22,4%; $P<0,05$), величина пожизненного удоя, соответственно на 6772 кг молока (30,8%; $P<0,001$) и 4148 кг (16,3%; $P<0,05$).

Ключевые слова: коровы, привязное содержание, беспривязное содержание, продуктивное долголетие.

THE INFLUENCE OF THE CONTENT METHOD ON THE PRODUCTIVE LONGEVITY OF BESTUZHEVO×HOLSTEIN COWS

Gazeev I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

Karamaeva A.S., Karamaev S.V.

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

Abstract. The main objective of the research was to study the effect of tethered and untethered methods of keeping purebred and mixed cows of the Bestuzhevskaya breed on the duration of the productive period of their use. It was found that when cows are transferred from tethered to untethered, the duration of use is reduced in purebred animals by 1.09 lactation (25.6%; $P<0.01$), in mongrels - by 0.82 lactation (22.4%; $P<0.05$), the value of lifetime milk yield, respectively, by 6772 kg of milk (30.8%; $P<0.001$) and 4148 kg (16.3%; $P<0.05$).

Keywords: cows, tethered maintenance, untethered maintenance, productive longevity.

Введение. В молочном скотоводстве экономическая эффективность производства молока напрямую зависит от продолжительности продуктивного использования коров. Продуктивное долголетие – наследственно обусловленный признак, но при этом подвержен влиянию большого числа паратипических факторов. Поэтому для длительного использования коровы требуется создание оптимальных условий кормления и содержания. Потенциалом продуктивного долголетия можно считать продолжительность жизни коровы красной польской породы, которая телилась 33 раза. При этом учёными установлено, что величина удоя коровы и продолжительность её продуктивного использования имеют отрицательную корреляционную зависимость. При экстенсивной технологии, когда от коров получали 2,5-4,5 тыс. кг молока, продолжительность использования составляла 7-9 лактаций, при этом в каждом стаде были коровы старше 12 и даже 15 отелов. Интенсификация технологии производства молока, увеличение удоев за лактацию до 8-12 тыс. кг молока и более, привела к тому, что сейчас в России средняя продолжительность использования коров, составляет 2,7 лактации. В связи с тем, что продуктивное долголетие – экономически важный признак от которого зависят размер пожизненного надоя, количественный и качественный рост стада, размер капиталовложений на его формирование и эффективность их использования, необходимы исследования и поиск факторов, которые позволят селекционерам регулировать данный признак в оптимальных параметрах [1-5].

Цель исследований – увеличение периода продуктивного использования у коров комбинированного направления продуктивности при скрещивании с голштинской породой.

Задача исследований – изучить влияние привязного и беспривязного способов содержания чистопородных и помесных коров бестужевской породы на продолжительность продуктивного периода их использования.

Материал и методы исследований. Объектом исследований являлись чистопородные и помесные коровы бестужевской породы ПЗ «Чишма» Республики Башкортостан. Из выбывших коров была сформирована база данных. Животные, в зависимости от породности и способа содержания разделены на четыре группы: I гр. (контрольная) – чистопородная бестужевская порода, II гр. (контрольная) – помесные животные, содержание привязное, III гр. (опытная) – чистопородная бестужевская, IV (опытная) – помесные животные, содержание беспривязное. По результатам зоотехнического учёта у коров определяли продолжительность продуктивного использования в лактациях, пожизненный удой, живую массу, индекс вымени и интенсивность молокоотдачи по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Для принятия решения, что делать дальше с чистопородными и помесными животными бестужевской породы, попавшей в группу локальных пород, провели анализ продуктивного долголетия коров при

разных способах содержания (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивное долголетие чистопородных и помесных коров бестужевской породы при разных способах содержания

Показатель	Способ содержания коров			
	привязный		беспривязный	
	Породность коров			
	чистопородные	помесные	чистопородные	помесные
Поголовье коров	139	183	176	253
Продолжительность продуктивного использования, лактаций	5,34±0,22	4,48±0,27	4,25±0,25	3,66±0,32
Пожизненный удой, кг	28719±1187	29537±1465	21947±1234	25389±1528
Удой в среднем за лактацию, кг	5378±91,3	6593±104,8	5164±87,6	6937±112,4
Возраст проявления наивысшей продуктивности, лактация	4,88±0,14	4,12±0,17	3,76±0,16	3,49±0,21
Удой за наивысшую лактацию, кг	6034±124,5	7456±136,3	5798±118,7	7845±129,2
Максимальный пожизненный удой, кг	33976	33128	26481	28364
Живая масса коров, кг	524,6±4,9	569,7±6,8	528,4±5,3	582,3±6,5
Индекс молочности, кг	1025,2±19,7	1157,3±24,5	977,5±21,6	1191,4±26,8
Индекс вымени, %	43,8±0,21	45,3±0,36	43,5±0,24	44,9±0,33
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,79±0,06	2,14±0,10	1,86±0,09	2,21±0,12

Установлено, что при беспривязном содержании увеличилась выбраковка коров. За пять лет, по сравнению с привязным содержанием, из стада выбыло больше на 33,2% коров. При этом чистопородных коров выбыло больше на 26,6%, а помесных – на 38,3%.

При привязном содержании период продуктивного использования чистопородных коров был дольше, по сравнению с беспривязным содержанием, на 1,09 лактации (25,6%; $P<0,01$), помесных – на 0,82 (22,4%; $P<0,05$). При привязном содержании чистопородные коровы использовались дольше, чем помесные сверстницы, на 0,86 лактации (19,2%; $P<0,05$), при беспривязном содержании, соответственно на 0,59 лактации (16,1%).

Основным показателем эффективности использования животных является пожизненный удой. Исследования показали, что несмотря на более продолжительный период продуктивного использования у чистопородных коров, пожизненный удой был больше, чем у помесных животных, независимо от способа содержания. При привязном содержании величина пожизненного

удоя была больше у помесных коров на 818 кг молока (2,8%), при беспривязном содержании, соответственно на 3442 кг (15,7%). Таким образом, технология с привязным содержанием коров, была более благоприятной для организма и чистопородных, и помесных животных, что благоприятно отразилось на их продуктивных качествах. При привязном содержании величина пожизненного удоя была больше, чем при беспривязном, у чистопородных коров на 6772 кг молока (30,8%; $P<0,001$), у помесных – на 4148 кг (16,3%; $P<0,05$).

Очень важный факт, что величина удоя в среднем за лактацию у чистопородных коров была больше при привязном содержании, а у помесных – при беспривязном. Разность по величине удоя при этом составила между чистопородными коровами 214 кг молока (4,1%), между помесными – 344 кг (5,2%; $P<0,05$). У помесных коров в группе с привязным содержанием величина удоя была больше, чем у чистопородных на 1215 кг молока (22,6%; $P<0,001$), с беспривязным, соответственно на 1773 кг (34,3%; $P<0,001$).

Величина удоя за наивысшую лактацию играет важную роль в формировании молочной продуктивности коров, так как характеризует генетически обусловленный потенциал животных. Установлено, что при привязном содержании наивысшие удои от коров получали в более позднем возрасте, чем при беспривязном. От чистопородных коров позднее на 1,12 лактации (29,8%; $P<0,001$), от помесных – на 0,63 лактации (18,1%; $P<0,05$). При этом тенденция по величине удоя за наивысшую лактацию сохранилась. У чистопородных коров величина удоя была больше на 236 кг молока (4,1%) при привязном содержании, а у помесных коров – на 389 кг (5,2%; $P<0,05$), наоборот, при беспривязном содержании.

Максимальный пожизненный удой был больше при привязном содержании, у чистопородных коров – на 7495 кг молока (28,3%), у помесных – на 4764 кг (16,8%). Разность между максимальным пожизненным удоем и пожизненным удоем в среднем по группе составила при привязном содержании у чистопородных коров – 5257 кг молока (18,3%), у помесных – 3591 кг (12,2%), при беспривязном содержании, соответственно 4534 кг (20,7%) и 2975 кг (11,7%). Что также характеризует потенциал молочной продуктивности животных.

Вывод. Установлено, что при переводе коров с привязного содержания на беспривязное, продолжительность использования сокращается у чистопородных животных на 1,09 лактации (25,6%; $P<0,01$), у помесных – на 0,82 лактации (22,4%; $P<0,05$), величина пожизненного удоя, соответственно на 6772 кг молока (30,8%; $P<0,001$) и 4148 кг (16,3%; $P<0,05$).

Список литературы

1. Валитов Х. З., Карамаев С. В. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока: монография. Самара: РИЦ СГСХА, 2012. 322 с.

2. Лебедько Е. Я. Получение и рациональное использование голштинских коров с рекордной молочной продуктивностью в племенных хозяйствах

Брянской области // Вестник аграрной науки, 2024. №1(106). С. 33–37.

3. Лебедько Е. Я., Малявко И. В., Малявко В. А. Повышение белкомолочности голштинских коров селекционными методами в племенных стадах Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2024. №3(103). С. 37–42.

4. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье: монография / С. В. Карамаев, Л. Н. Бакаева, А. С. Карамаева, Н. В. Соболева, В. С. Карамаев. Кинель: РИО Самаркой ГСХА, 2018. 214 с.

5. Чупшева Н. Ю., Карамаев С. В., Ляшенко В. В. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии производства молока: монография. Пенза: РИО Пензенский ГАУ, 2022. 176 с.

© Газеев И.Р., Карамаева А.С., Карамаев С.В., 2025

Научная статья

УДК 636.4.082.265

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ НА МЯСНУЮ И ШЕРСТНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Зацаринин А.А., Забелина М.В., Зацаринин А.А.

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. Решающее значение в реализации генетического потенциала продуктивности овец, наряду со многими другими факторами, отводится, изучению экстерьера и конституции, приспособленности животных к условиям разведения. Большой теоретический и практический интерес в производстве продукции курдючного грубошерстного овцеводства представляет выявление биологических резервов организма овец эдильбаевской породы, разных экстерьерно-конституциональных типов, а также использование их с целью повышения мясной и шерстной продуктивности.

Ключевые слова: Овцы эдильбаевской породы, экстерьерно-конституциональные типы, мясная и шерстная продуктивность

ON THE ISSUE OF THE INFLUENCE OF EXTERIOR CONSTITUTIONAL TYPES ON THE MEAT AND WOOL PRODUCTIVITY OF SHEEP OF THE EDILBAEV BREED

Zatsarinin A.A., Zabelina M.V., Zatsarinin A.A.

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering, named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. Crucial importance in realizing the genetic potential of sheep productivity, along with many other factors, is given to the study of the exterior and

constitution, the adaptability of animals to breeding conditions. Of great theoretical and practical interest in the production of coarse-wooled sheep products is the identification of the biological reserves of the Edilba sheep breed, of various exterior and constitutional types, as well as their use to increase meat and wool productivity.

Keywords: Sheep of the Edilbaev breed, exterior-constitutional types, meat and wool productivity

Одной из приоритетных задач аграрной науки и практики является увеличение объемов производства и качества продукции овцеводства, решение которой возможно лишь при условии увеличения эффективности использования имеющихся породных ресурсов и типов животных.

Проблема повышения продуктивности овец определяется большим многообразием факторов, как технологического, так и биологического характера: условиями кормления и содержания, методами разведения и системой выращивания, естественной резистентностью организма и восприимчивостью к заболеваниям, уровнем селекции и индивидуальными особенностями животных [1].

В настоящее время увеличение конкурентоспособности овцеводства с другими отраслями животноводства ориентировано на уклон селекции овец в мясное направление. Высокая специализация овцеводства на производстве баранины требует использования в разведении пород, характеризующихся высокой мясной продуктивностью и скороспелостью. Этим требованиям сполна соответствуют курдючные овцы эдильбаевской породы мясо-сального направления продуктивности [2,3]. В тоже время, нельзя забывать про вторую уникальную продукцию курдючного грубошерстного овцеводства – шерсть и в частности, грубую, характеризующуюся высокой прочностью и износостойкостью, пользующуюся широким спросом в производстве валяльно-войлочных изделий. Отсюда, в грубошерстном курдючном овцеводстве задачи селекционно-племенной работы сосредоточены не только на повышении скороспелости и мясной продуктивности животных, но и непременно увеличении объема настрига, а также повышении качества грубой шерсти.

Решающее значение в реализации генетического потенциала продуктивности овец, наряду со многими другими факторами, отводится, изучению экстерьера и конституции, приспособленности животных к условиям разведения.

Одним из резервов увеличения экономической эффективности производства продукции курдючного овцеводства, является изучение адаптационных качеств животных, определяемые основными биологическими и продуктивными свойствами животных, использование которых в практике разведения овец позволит произвести качественное преобразование поголовья и увеличить рентабельность отрасли [1].

Курдючные грубошерстные овцы, ярким представителем которых является эдильбаевская порода, обладают высокими адаптационными свойствами к засушливому климату не только в Казахстане, но и граничащих с ним

Российских регионах: Астраханской, Волгоградской, Саратовской области, выгодно отличаясь от других пород, поскольку лучше используют кормовые возможности естественных пастбищ и характеризуются более высокой приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию. В настоящее время эдильбаевские овцы широко используются для увеличения производства баранины в данных Российских регионах, а уникальная их шерсть грубого типа вполне востребована в производстве валяльно-войлочных изделий и ковров [1,5].

В этом аспекте большой теоретический и практический интерес в производстве продукции курдючного грубошерстного овцеводства Поволжья представляет выявление биологических резервов организма овец эдильбаевской породы, разных экстерьерно-конституциональных типов, а также использование их с целью повышения мясной и шерстной продуктивности.

Экстерьерно-конституциональные признаки животных – комплексные генетически детерминированные показатели, определяющие приспособленность их к определенным условиям разведения. В научно-исследовательской работе изучение экстерьера животных имеет большое практическое значение, поскольку по экстерьеру животных можно судить о породной типичности и генетической принадлежности, крепости конституции, состоянии здоровья и приспособленности животных к тем условиям, в которых они формируются и разводятся [4].

Поиск наиболее высокопродуктивных и приспособленных к конкретным условиям разведения типов овец эдильбаевской породы является вполне актуальным, а изучение сравнительной характеристики животных разных экстерьерно-конституциональных типов применительно к конкретной производственной ситуации представляет как научный, так и практический интерес. Широкое использование наиболее приспособленных, высокопродуктивных и экономически выгодных экстерьерно-конституциональных типов овец в разведении и производстве продукции овцеводства с целью совершенствования их мясных и шерстных качеств, применительно к конкретным производственным условиям имеет большое значение в теории и практике курдючного овцеводства.

Присутствие в эдильбаевской породе разных экстерьерно-конституциональных типов обеспечивает генетическое разнообразие и структуру стада, что позволяет постоянно совершенствовать племенные и продуктивные качества животных [2].

В практической работе широко используют классификацию конституциональных типов, предложенную П.Н. Кулешовым и дополненную М.Ф. Ивановым, по которой животных делят на крепкий, грубый, нежный, плотный (или сухой) и рыхлый (или сырой) типы конституции. Сущность влияния экстерьерно-конституциональных типов овец на продуктивность заключается в том, что определённые типы конституции, животных отличаются различными показателями ее формирования. Так, животные крепкого конституционального типа отличаются пропорциональным развитием всего

тела, вполне нормальной репродуктивной способностью, хорошим уровнем состояния здоровья и устойчивостью к заболеваниям. Животные крепкой конституции, как правило, имеют высокую мясо-сальную продуктивность и хорошее качество шерсти. Они выносливы, хорошо приспосабливаются к изменяющимся условиям среды, их использование в курдючном овцеводстве высоко рентабельно и экономически выгодно.

Овцы грубой конституции крупные, массивные, чаще других с негармоничным строением тела. Характеризуются длинными ногами и большой головой, присущей им горбоносостью. Развитие мускулатуры и жировых отложений у них удовлетворительное, кожа преимущественно толстая, грубая на ощупь. Настриг шерсти и ее качество хуже, чем у овец крепкого типа конституции. Овцы характеризуются позднеспелым развитием, отсюда имеют низкий и средний уровень производительности, хотя выносливы, неприхотливы и хорошо приспособлены к неблагоприятным условиям кормления и содержания.

Животные нежной конституции небольшой величины, отличаются слаборазвитым костяком. Они часто имеют недостатки экстерьера и дефекты строения тела: узость зада и груди, сближенное расположение задних конечностей. Характеризуются лёгкой и узкой головой, тонкой и непрочной кожей с удлинённой, но редкой, часто порочной шерстью. Здоровье слабое. Животные очень требовательны к условиям кормления и содержания. Овцы нежного типа конституции имеют

Животные плотной (или сухой) конституции во многом сходны с животными крепкой конституции. У таких овец больше развита мышечная ткань и бывает меньше жировых отложений. Они характеризуются наиболее интенсивным обменом веществ, высокой подвижностью, живым темпераментом. Животные отличаются крепким умеренно развитым костяком, хорошо развитыми мышцами и плотно кожей, с хорошим здоровьем. С производственной точки зрения эти животные, как и крепкого типа являются желательного типа.

Рыхлая, или «сырая» конституция присуща животным с сильно развитой соединительной тканью, имеющие склонность к накоплению большое количество подкожного, внутреннего и межмышечного жира, в силу своей малоподвижности. Животные обладают крупной величиной, с толстой, рыхлой кожей, шерсть длинная, но негустая. Пониженный обмен веществ у данных представителей породы не способствует плодовитости и молочности, а способствует повышенную требовательность к вредному внешнему воздействию неблагоприятных условий среды, качеству кормов и условий содержания.

Конституция животных во многом определяется наследственностью, но она формируется под воздействием факторов внешней среды (кормление, отбор, подбор, природно-климатические условия и др.).

Таким образом, задача работников овцеводства состоит не только в том, чтобы учитывать конституциональные особенности овец, но и в том, чтобы

целенаправленно создавать требуемые конституциональные типы методами кормления, содержания, отбора и подбора животных.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Адаптационные особенности овец эдильбаевской породы, выращенных в агроэкологических условиях засушливых территорий Юга России / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Е.И. Гишларкаев, Т.А. Магомадов, Ю.А. Юлдашбаев, Д.А. Мосолова. – Текст: непосредственный // Юг России: экология, развитие. – 2019. – Т. 14. – № 3. – С. 71-81.

2. Давлетова, А.М. Конституционально-продуктивные типы овец эдильбаевской породы. / А.М. Давлетова, В.И. Косилов. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1 (39). – С. 102-104.

3. Завгородняя, Г.В. Качественные показатели мяса и жира молодняка курдючных овец разных категорий упитанности / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 1. – № 7 (1). – С. 18-22.

4. Надбитов, Н.К. Экстерьерно-конституциональные особенности, воспроизводительная способность и молочная продуктивность овец породы "калмыцкая курдючная" / Н.К. Надбитов, М.С. Зулаев, Д.В. Манджиева. – Текст: непосредственный // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. – 2018. – № 2 (37). – С. 19-22.

5. Юлдашбаев, Ю.А. Продуктивность овец калмыцкой курдючной породы разных конституционально-продуктивных типов / Ю.А. Юлдашбаев, И.В. Церенов, Б.Е. Горяев. – М.: Изд-во РГАУ МСХА, 2012. – 94 с.

© Зацаринин А.А., Забелина М.В., Зацаринин А.А., 2025

Научная статья

УДК 636.22/.28.034

КАЧЕСТВО СЫРА ИЗ МОЛОКА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОД

Карамеев С.В., Карамеева А.С.

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

Соболева Н.В.

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В работе изучено влияние сезона года на качество сыра из молока чистопородных и помесных коров бестужевской и черно-пестрой пород. Наиболее высокая степень зрелости отмечена у сыров, выработанных из зимнего молока, соответственно по группам 178, 169, 200, 192°Ш, самая низкая в летний период. Разница составила 16-17°Ш (8,7-10,5%; $P < 0,05$). Это указывает

на то, что в сырах из летнего молока биохимические процессы протекают менее интенсивно, чем в другие сезоны года. При органолептической экспертизе наивысшую суммарную оценку 99 и 98 баллов получили сыры из молока бестужевских коров в летний и осенний периоды. Самая низкая суммарная оценка была у сыров из молока в весенние месяцы. По общей сумме баллов все образцы сыра были отнесены к высшему сорту, за исключением сыров из молока коров черно-пестрой породы (86 баллов) и их помесей с голштинами (83 балла) выработанных в весенний период.

Ключевые слова: порода, сезон года, коровы, молоко, сыр, качество.

THE QUALITY OF CHEESE MADE FROM MILK OF PUREBRED AND MIXED COWS OF BLACK-MOTTLED AND BESTUZHEV BREEDS

Karamaev S.V., Karamaeva A.S.

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

Soboleva N.V.

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. The paper examines the influence of the season on the quality of cheese made from milk from purebred and mixed cows of Bestuzhevskaya and black-and-white breeds. The highest degree of maturity was observed in cheeses made from win-ter milk, respectively, in groups 178, 169, 200, 192H, the lowest in the summer period. The difference was 16-17% (8.7-10.5%; $P < 0.05$). This indicates that the biochemical processes in cheeses made from summer milk are less intense than in other seasons of the year. During the organoleptic examination, cheeses from the milk of Nizhny Nov-gorod cows in the summer and autumn periods received the highest total score of 99 and 98 points. Milk cheeses had the lowest total score in the spring months. According to the total amount of points, all cheese samples were classified as the highest grade, with the exception of cheeses made from milk of black-and-white cows (86 points) and their crossbreeds with holsteins (83 points) produced in the spring.

Keywords: breed, season, cows, milk, cheese, quality.

Актуальность. Использование голштинской породы позволяет повысить молочную продуктивность скота как молочного, так и комбинированного направления продуктивности. Однако при этом большинство исследователей отмечают отрицательное влияние на содержание жира и белка в молоке помесных коров, которые определяют качество его как продукта питания и сырья для перерабатывающей промышленности. Поэтому дальнейшей задачей селекционеров является наряду с увеличением уровня молочной продуктивности особое внимание уделять повышению качества молока и молочных продуктов [1, 2].

Результаты научных исследований показывают, что причиной устойчивой тенденции ухудшения сыродельческих свойств товарного молока в ряде

европейских стран является значительное увеличение поголовья голштинского скота и его помесей, у которых нежелательный АА – генотип каппа-казеина встречается с большей частотой, чем желательные генотипы АВ и ВВ – каппа-казеина [3-5].

Цель исследований – улучшение качества сыра и сыропригодности молока коров молочных пород при скрещивании с голштинами.

Задачи исследований – изучить влияние сезона года на качество сыра из молока чистопородных и помесных коров бестужевской и черно-пестрой пород.

Материал и методы исследований. Чтобы определить насколько пригодно молоко коров создаваемых внутрипородных типов черно-пестрой и бестужевской пород для изготовления твердых сортов сыра, в ОПХ «Красногорское» Самарской области были сформированы опытные группы животных: I гр. – чистопородные черно-пестрые, II гр. – помеси черно-пестрая × голштинская (самарский тип), III гр. – чистопородные бестужевские, IV гр. – помеси бестужевская × голштинская (молочный тип).

Результаты исследований. Установлено, что влажность сыра всех образцов колебалась в пределах 36,3-39,0%, что соответствует техническим условиям для полутвердых сортов сыра (табл. 1). Самая высокая влажность отмечена у сыров в летний период. Наибольший показатель у сыров из молока голштинизированных коров черно-пестрой породы (39,0%), который выше, чем у чистопородных черно-пестрых на 0,1%, бестужевских – на 1,5% ($P<0,01$), бестужево × голштинских помесей – на 0,9% ($P<0,05$).

Таблица 1

Качество зрелого сыра выработанного в разные сезоны года ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Показатель							
	Содержан ие влаги, %	Содержан ие сухого вещества, %	Содержание в сухом веществе				Титруема я кислотнос ть, °Т	Степень зрелости, °Ш
			Белка, %	Жиры, %	Са, г	Р, г		
Осень								
1	37,7±0,23	62,3±0,38	40,2±0,16	44,6±0,27	9,3±0,03	5,8±0,01	208±0,98	165±6,3
2	38,2±0,31	61,8±0,42	39,8±0,19	44,2±0,24	8,9±0,05	5,3±0,02	204±1,04	154±7,5
3	37,0±0,19	63,0±0,31	41,9±0,13	45,3±0,29	9,9±0,02	6,2±0,02	218±0,83	188±5,6
4	37,4±0,27	62,6±0,37	41,4±0,17	44,8±0,20	9,4±0,04	6,0±0,03	212±0,97	173±6,1
Зима								
1	36,9±0,25	63,1±0,34	39,6±0,20	44,2±0,22	9,8±0,02	6,4±0,01	211±1,06	178±5,9
2	37,6±0,34	62,4±0,44	39,0±0,23	43,9±0,26	9,5±0,05	6,1±0,02	209±1,13	169±6,8
3	36,3±0,21	63,7±0,29	41,4±0,17	45,1±0,19	10,6±0,02	6,9±0,01	220±0,99	200±5,4
4	36,7±0,33	63,3±0,33	40,9±0,21	44,5±0,29	10,0±0,05	6,7±0,02	217±0,81	192±6,7
Весна								
1	37,8±0,20	62,2±0,29	39,1±0,18	43,9±0,17	9,4±0,04	6,0±0,02	206±1,08	174±7,2
2	38,4±0,29	61,6±0,35	38,5±0,22	43,6±0,24	9,2±0,06	5,6±0,03	202±1,23	166±8,4
3	37,3±0,24	62,7±0,28	41,0±0,19	44,8±0,21	10,1±0,03	6,4±0,02	213±1,02	193±6,9
4	37,7±0,31	62,3±0,37	40,6±0,25	44,2±0,29	9,7±0,07	6,3±0,04	206±1,16	187±7,6
Лето								

1	38,9±0,19	61,1±0,33	39,7±0,21	44,5±0,25	9,1±0,03	5,6±0,01	195±0,85	162±5,6
2	39,0±0,23	61,0±0,46	39,2±0,27	44,1±0,31	8,6±0,04	5,2±0,02	190±0,98	153±6,8
3	37,5±0,17	62,5±0,37	41,6±0,18	45,2±0,23	9,8±0,02	6,1±0,01	201±0,82	184±5,4
4	38,1± 0,22	61,9± 0,45	41,0± 0,29	44,7± 0,28	9,2± 0,04	5,9± 0,01	193± 0,98	175± 6,3

Белок казеин является основой сырной массы, так как под влиянием сычужного фермента коагулируется, образуя сгусток. Максимальное содержание белка отмечено в сыре из молока коров бестужевской породы в осенние месяцы (41,9%), что на 1,7% ($P<0,001$) больше по сравнению с черно-пестрым скотом. В сыре из молока голштиinizированных помесей содержание белка снизилось у черно-пестрой породы на 0,3 %, бестужевской – на 0,5 %.

В зимние месяцы содержание белка в сырах снижалось в I гр. на 0,6 %, II – на 0,8% ($P<0,05$), III – на 0,5%, IV – на 0,5 %. Весной разница увеличилась соответственно до 1,1; 1,3; 0,9; 0,8 %.

Многие ученые отмечали определенное участие молочного жира в образовании казеинового сгустка при обработке молока сычужным ферментом. Нами установлено, что лучше сворачивается молоко с высоким содержанием казеина и жира, но при соотношении казеин: жир не менее 0,65: 1,0. Такие качества отмечены у молока коров бестужевской породы и их помесей с голштинскими быками. Содержание жира в сыре из молока бестужевских коров было больше, чем у аналогов черно-пестрой породы осенью на 0,7%, зимой – на 0,9; весной – на 0,9 и летом – на 0,7%. Прилитие крови голштинов животным изучаемых пород снизило содержание жира в сыре черно-пестрого скота, соответственно по сезонам года на 0,4; 0,3; 0,3; 0,4%, бестужевского – на 0,5; 0,4; 0,6; 0,5%. Максимальное содержание жира в сырах было в осенний и летний периоды, независимо от породы и породности коров.

Та немногочисленная доля молочного сахара, которая при коагуляции белков переходит в казеиновой сгусток, подвергается брожению под действием ферментов молочнокислых бактерий, в результате которого образуется молочная кислота. Это самый важный процесс, вызывающий превращение веществ сырной массы. Вкус сыра и консистенция ухудшается как при излишнем, так и при недостаточном накоплении молочной кислоты. Титруемая кислотность всех образцов сыра соответствовала техническим условиям для твердых сортов сыра. Максимальная кислотность отмечена в сырах из молока чистопородных бестужевских коров в зимний период (220°С), что выше по сравнению с черно-пестрой на 9°Т (4,3%; $P<0,01$), голштиinizированными животными соответственно на 11 и 3°Т (5,3-1,4%; $P<0,001-0,05$). Самая низкая кислотность была в сырах летом. Разница по сравнению с зимним периодом составила по группам 16; 19; 19; 24°Т (8,2; 10,0; 9,5; 12,4%; $P<0,001$).

Степенью зрелости сыра принято называть соотношение растворимого азота к общему, выраженное в процентах. По мере созревания сыра повышается буферность его растворимой части, то есть повышается способность сырной массы связывать как кислоту, так и щелочь, удерживая таким образом кислотность на определенном уровне.

Наиболее высокая степень зрелости отмечена у сыров, выработанных из зимнего молока, соответственно по группам 178, 169, 200, 192°Ш, самая низкая в летний период. Разница составила 16-17°Ш (8,7-10,5%; $P<0,05$). Это указывает на то, что в сырах из летнего молока биохимические процессы протекают менее интенсивно, чем в другие сезоны года.

Вывод. При органолептической экспертизе наивысшую суммарную оценку 99 и 98 баллов получили сыры из молока бестужевских коров в летний и осенний периоды. Самая низкая суммарная оценка была у сыров из молока в весенние месяцы. По общей сумме баллов все образцы сыра были отнесены к высшему сорту, за исключением сыров из молока коров черно-пестрой породы (86 баллов) и их помесей с голштинами (83 балла) выработанных в весенний период.

Список литературы

1. Амерханов Х. А., Шеховцев Г. С., Колдаева Е. М., Прохоров И. П. Сохранение генетического разнообразия крупного рогатого скота – основа успешного развития животноводства // Молочное и мясное скотоводство. 2023. №1. С. 3-6.
 2. Ершов Р. О., Карамаева А. С., Карамаев С. В. Продуктивные качества коров самарского типа черно-пестрой породы разных линий в зависимости от полиморфизма гена каппа-казеина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. №2(100). С. 276-282.
 3. Карамаева А. С., Соболева Н. В., Карамаев С. В. Влияние породы на сыропригодность молока и качество сыра // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №4. С. 34-38.
 4. Соболева Н. В., Карамаева А. С., Карамаев С. В. Технологические свойства молока с разной долей фракции γ -казеина в структуре белков / Н. В. Соболева, А. С. Карамаева, С. В. Карамаев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. №4. С. 66-72.
 5. Buchberger, J. Beeinflusst die Zucht den technologischen Wert der Milch // Deutsch Milchwirt. 2019. №42. S. 1420-1423.
- © Карамаев С.В., Карамаева А.С., Соболева Н.В. 2025

Научная статья

УДК.636.221.28(082)

ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА МОЛОЧНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПОРОД ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ

Карамаева А.С., Карамаев С.В.

Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

Газеев И.Р.

Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия

Аннотация. Полученные результаты показали, что среди пород крупного рогатого скота, разводимых в Самарской области, наиболее высокой резистентностью организма обладает бестужевская порода, разводимая в регионе более 150 лет. Коровы черно-пестрой породы по защитной реакции организма уступали бестужевской, но достоверно превосходили по всем изучаемым факторам голштинских животных голландской селекции. При переводе коров с привязного на беспривязное содержание величина признаков естественной резистентности организма у пород отечественной селекции снижалась, а у импортного скота, наоборот, увеличивалась.

Ключевые слова: порода, коровы, способ содержания, молочная продуктивность, естественная резистентность.

PROTECTIVE FUNCTIONS OF THE BODY OF DAIRY AND COMBINED BREEDS WITH DIFFERENT METHODS OF MAINTENANCE

Karamaeva A.S., Karamaev S.V.

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

Gazeev I.R.

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

Abstract. The results showed that among the breeds of large cattle bred in the Samara region, the Bestuzhevskaya breed, which has been bred in the region for more than 150 years, has the highest body resistance. Cows of the black-and-white breed were inferior to Bestuzhevsky cows in terms of the protective reaction of the body, but they were significantly superior in all the studied factors to Holstein animals of Dutch breeding. When transferring cows from tethered to untethered keeping, the magnitude of signs of natural body resistance decreased in domestic breeding breeds, while in imported cattle, on the contrary, it increased.

Keywords: breed, cows, method of keeping, dairy products, natural resistance.

Введение. В условиях рыночной экономики, снижение себестоимости и повышение качества молока и молочных продуктов становятся решающими факторами успешного развития отрасли молочного скотоводства. Интенсивная технология производства молока и его экономическая эффективность заключается в создании высокопродуктивных животных, обладающих высокой способностью к адаптации, устойчивых к заболеваниям и способных к длительному хозяйственному использованию [1, 2].

Стадо крупного рогатого скота Самарской области на 83,4% состоит из животных черно-пестрой породы и на 12,5% из бестужевской. Интенсификация отрасли ведет к увеличению поголовья специализированных пород и постепенному сокращению доли скота комбинированной продуктивности. Начиная с 1998 г. увеличился импорт маточного поголовья голштинской породы. Использование высокопродуктивных животных импортной селекции позволяет в короткие сроки повысить уровень молочной продуктивности и

рентабельность производства. Однако практика показывает, что разведение импортных животных в новых хозяйственных, климатических и кормовых условиях в подавляющем большинстве случаев приводит к сокращению сроков продуктивного использования коров, снижению хозяйственно полезных и в первую очередь продуктивных признаков [3-5].

Цель исследований – адаптация коров молочных пород при смене способа содержания.

Задачи исследований – изучить особенности показателей естественной резистентности коров, разводимых в Самарской области пород, в зависимости от уровня их продуктивности и способа содержания животных.

Материал и методы исследований. В зависимости от породы и способа содержания коров было сформировано 6 опытных групп по 15 голов в каждой: 1 – бестужевская порода (ПЗ «Чишма»), 2 – черно-пестрая (СХП колхоз им. Куйбышева), 3 – голштинская (СХП «Путь Ленина»), содержание привязное, 4 – бестужевская порода, 5 – черно-пестрая, 6 – голштинская (ОПХ «Красногорское»), содержание животных беспривязное. Контролем являлась бестужевская порода, наиболее долго разводимая в регионе.

Результаты исследований. Установлено, что уровень молочной продуктивности коров зависит от их породной принадлежности и интенсивности раздоя за первую лактацию. Способ содержания оказал большее влияние на продолжительность продуктивного использования и пожизненный удой животных. Самые низкие удои (3824-4911 кг молока) были у коров бестужевской породы. Разница по сравнению с черно-пестрой породой составила 539-549 кг молока (14,1-11,2%; $P < 0,05$), голштинской – 3032-3621 кг (79,3-73,7%; $P < 0,001$). При этом наибольшим продуктивным долголетием отличались коровы бестужевской породы (5,4-4,2 лактации), а наименьшим – голштинской (3,2-2,3 лактации). Следует отметить, что продуктивный период сокращался у коров изучаемых пород по мере увеличения уровня молочной продуктивности, интенсивности раздоя первотелок и при переводе на беспривязное содержание. Это говорит о том, что все факторы, заставляющие организм животного работать с повышенным напряжением, приводят к снижению резистентности, нарушению обменных процессов и, как следствие, преждевременному выбытию из стада.

Подтверждением более интенсивной работы организма коров голштинской породы является индекс молочности (количество молока, надоенного на 100 кг живой массы животного), который по сравнению с бестужевским скотом был выше на 37,2-39,3% ($P < 0,001$), с черно-пестрым на 30,0-31,6% ($P < 0,001$).

Неблагоприятное воздействие окружающей среды может приводить к ослаблению устойчивости организма, защитные силы его проявляются недостаточно, что усиливает опасность возникновения и распространения инфекционных заболеваний. Кровь – важная система организма, она играет особую роль в его жизнедеятельности. Ее чувствительность к патологическим раздражениям выше и тоньше, а реактивность выразительнее и рельефнее [3]. Основными показателями, позволяющими объективно и достаточно полно

судить о состоянии естественных защитных сил организма животных, являются клеточные и гуморальные показатели крови (табл. 1).

Таблица 1

Показатели естественной резистентности коров разных пород
в зависимости от способа содержания ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Порода		
	бестужевская	черно-пестрая	голштинская
Привязное содержание			
БАСК, %	63,6 $\pm$ 0,67	53,7 $\pm$ 0,71	45,2 $\pm$ 0,79
ЛАСК, %	30,2 $\pm$ 0,48	26,5 $\pm$ 0,52	21,4 $\pm$ 0,43
ФАНК, %	66,4 $\pm$ 0,59	58,6 $\pm$ 0,76	48,9 $\pm$ 0,86
Беспривязное содержание			
БАСК, %	59,3 $\pm$ 0,73	50,1 $\pm$ 0,78	47,4 $\pm$ 0,91
ЛАСК, %	27,5 $\pm$ 0,54	24,4 $\pm$ 0,63	23,0 $\pm$ 0,68
ФАНК, %	63,8 $\pm$ 0,78	55,8 $\pm$ 0,85	51,6 $\pm$ 0,97

Исследования показали, что признаки естественной резистентности коров значительно зависят от их породной принадлежности, а также от способа содержания. Наиболее высокий уровень резистентности по всем тестам отмечен у животных бестужевской породы. Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) составила при привязном содержании коров 63,6% и была выше по сравнению с черно-пестрой породой на 9,9% ($P < 0,001$), голштинской на 18,4% ($P < 0,001$). При беспривязном содержании разница между породами составила, соответственно 9,2 и 11,9% ($P < 0,001$). Это говорит о том, что черно-пестрая и голштинская породы наиболее адаптированы к технологии с беспривязным способом содержания, чем бестужевская.

К числу важных гуморальных факторов неспецифической защиты организма относят лизоцим (мурамидаза). Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) была также выше у бестужевских коров при привязном содержании по сравнению с черно-пестрой на 3,7%, голштинской на 8,8% ($P < 0,001$), при беспривязном содержании, соответственно на 3,1 и 4,5% ($P < 0,01-0,001$).

Доминирующими факторами в системе естественной резистентности организма являются показатели фагоцитоза. Величина показателей фагоцитарной активности нейтрофилов крови (ФАНК) была выше, чем бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови. При этом, бестужевская порода превосходила по данным показателям черно-пеструю при привязном содержании на 7,8% ($P < 0,001$), при беспривязном на 8,0% ($P < 0,001$), голштинскую породу, соответственно на 17,5 и 12,2% ($P < 0,001$).

Что касается влияния способа содержания коров на естественную резистентность их организма, следует отметить определенную особенность между породами. У коров отечественной селекции (бестужевская, черно-пестрая) при переводе животных с привязного на беспривязное содержание уменьшаются: БАСК на 4,3 и 3,6% ($P < 0,001$), ЛАСК на 2,7 и 2,1% ($P < 0,001-0,05$), ФАНК на 2,6 и 2,8% ($P < 0,01-0,05$), у коров голштинской породы,

завезенных из-за рубежа, наоборот, величина признаков увеличивается, соответственно на 2,2% ($P<0,10$), 1,6% ($P<0,05$) и 2,7% ($P<0,05$).

Выводы. Полученные результаты показали, что среди пород крупного рогатого скота, разводимых в Самарской области, наиболее высокой резистентностью организма обладает бестужевская порода, разводимая в регионе более 150 лет. Коровы черно-пестрой породы по защитной реакции организма уступали бестужевской, но достоверно превосходили по всем изучаемым факторам голштинских животных голландской селекции. При переводе коров с привязного на беспривязное содержание величина признаков естественной резистентности организма у пород отечественной селекции снижалась, а у импортного скота, наоборот, увеличивалась.

Список литературы

1. Дунин И. М., Мещеряков Р. К., Тяпугин С. Е., Ходыков В. П., Аджибеков В. К., Тяпугин Е. Е. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации // Зоотехния. 2020. №3. С. 2-5.

2. Кибкало Л. И., Гончарова Н. А., Ткачева Н. И. Влияние акклиматизации и адаптации на продуктивность импортного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2019. №4. С. 23-24.

3. Карамаева А. С., Зайцев В. В. Динамика показателей естественной резистентности телят разных пород с возрастом // Известия Оренбургского аграрного университета. 2010. №3(27). С. 195-197.

4. Карамаев С. В., Топурия Г. М., Бакаева Л. Н., Китаев Е. А., Карамаева А. С. Адаптационные особенности молочных пород скота: монография. Самара: РИЦ СГСХА, 2013. 195 с.

5. Карамаев С. В., Бакаева Л. Н., Карамаева А. С., Соболева Н. В., Карамаев В. С. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье: монография. Кинель: РИО СГСХА, 2018. 214 с.

© Карамаева А.С., Карамаев С.В., Газеев И.Р., 2025

Научная статья

УДК 636.082/14.10

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Косилов В.И.

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, Россия

Аннотация. Целью исследования являлось изучение биологической полноценности мышечной ткани валушков романовской породы и ее помесей первого и второго поколения с эдильбаевской породой.

Ключевые слова: овцеводство, валушки, романовская порода, помеси с эдильбаевской, длиннейшая мышца спины, биологическая полноценность, БКП.

INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF VALUSHKOV ON THE BIOLOGICAL COMPLETENESS OF MUSCLE TISSUE

Kosilov V.I.,

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. The aim of the study was to investigate the biological completeness of muscle tissue of valushko of the Romanov breed and its first and second generation crosses with the Edilbaev breed.

Keywords: sheep breeding, valushko, Romanov breed, crosses with Edilbaev, longissimus dorsi, biological completeness, ВКР.

Введение. В последние годы баранина получает значительный спрос у потребителя [1-3]. Это обусловлено ее высокими вкусовыми качествами и пищевой ценностью [4-6].

Овцеводство в последние годы получает широкое распространение в различных регионах страны, что обусловлено хозяйственно-биологическими особенностями овец [7-16]. В первую очередь это поедание широкого видового состава трав, от которых животные других видов отказываются.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнялась на валушках разного генотипа. Для проведения исследований были сформированы три группы 8-месячных валушков разного генотипа по 20 животных в каждой.

Таким образом объектом исследования являлись валушки следующих генотипов: I группа – чистопородные валушки романовской породы, II группа – помеси первого поколения $\frac{1}{2}$ романовская х $\frac{1}{2}$ эдильбаевская, III группа – помеси второго поколения $\frac{1}{4}$ романовская х $\frac{3}{4}$ эдильбаевская. В 8-месячном возрасте живая масса чистопородных валушков I группы составляла $33,65 \pm 0,42$ кг, II группы – $44,86 \pm 0,55$ кг, III группы $46,67 \pm 0,61$ кг, а при убойе в 10-месячном возрасте соответственно $37,24 \pm 0,67$ кг, $48,90 \pm 0,89$ кг, $50,93 \pm 0,96$ кг.

Условия кормления и содержания валушков были идентичными и соответствовали нормам.

Контрольный убой молодняка был проведен в 8 и 10 месяцев. При этом были отобраны средние пробы длиннейшей мышцы спины. Для характеристики биологической полноценности мяса в длиннейшей мышце спины устанавливали содержание незаменимых аминокислот (по триптофану / по методике К.Грехема и др. в модификации Е.Вербицкого и Ф. Детериджа и заменимых (по оксипролину) – по методике Р.Неймана и М. Логана в модификации Е.Вербицкого и Ф. Детериджа. Биологическую ценность мяса определяли путем расчета белкового качественного показателя. При этом содержание триптофана в мышце делили на концентрацию оксипролина в ней.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные экспериментальные данные и их анализ свидетельствуют о повышении концентрации в мышечной ткани незаменимой аминокислоты триптофан с возрастом. В то же время уровень заменимой аминокислоты оксипролин

практически не претерпел изменений (таблица 1).

Таблица 1

Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины чистопородных и помесных валушков

Группа	Возраст животных					
	8 месяцев					
	триптофан, мг%		оксипролин, мг%		БКП	
	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv	х±Sx	Cv
I	261,20±6,12	2,13	57,03±2,55	1,21	4,58±0,28	1,10
II	279,88±6,14	2,21	57,84±2,88	1,23	4,83±0,29	1,24
III	289,74±6,16	2,28	57,46±3,04	1,32	5,04±0,31	1,26
10 месяцев						
I	268,22	2,24	57,03	1,24	4,62	1,12
II	284,14	2,34	57,52	1,30	4,94	1,25
III	298,18	2,38	57,68	1,38	5,17	1,27

Так у чистопородных валушков I группы содержание триптофана в длиннейшей мышце спины с 8 до 10-месячного возраста повысилась на 7,02 мг%, помесей II группы - на 4,26 мг%, помесей III группы – на 8,44 мг%. При этом отмечалось преимущество помесных валушков II и III групп над чистопородными сверстниками I группы по содержанию в мышечной ткани как в 8-месячном возрасте, так и в 10 мес.

В 8-месячном возрасте чистопородные валушки I групп уступали помесным сверстникам II и III гр. по концентрации триптофана в мясе соответственно на 18,68 мг% и 28,54 мг%, в 10-месячном возрасте – на 15,92% и 29,96%. В свою очередь помесные валушки первого поколения II группы уступали помесям второго поколения III группы по величине анализируемого показателя на 9,86 мг% и 14,04мг%.

Вследствие повышения содержания триптофана в мышечной ткани у молодняка всех подопытных групп при практически одинаковом уровне оксипролина отмечалось увеличение белкового качественного показателя с возрастом. Так у чистопородных валушков оно составляло 0,87%, помесей II группы-2,28%, помесей III группы – 2,58%. Следовательно, у помесей величина белкового качественного показателя с возрастом повышалась в большей степени, чем у чистопородных сверстников.

Межгрупповые различия по концентрации триптофана в мышечной ткани при практически одинаковом содержании оксипролина обусловили неодинаковый уровень белкового качественного показателя мышечной ткани валушков разных генотипов. При этом отмечалось преимущество помесей. Достаточно отметить, что чистопородные валушки I группы уступали помесям II и III групп по величине анализируемого показателя в 8-месячном возрасте соответственно на 5,46% и 10,04%, в 16-месячном возрасте – на 6,93% и 11,32%. При этом помеси III групп превосходили помесных сверстников соответственно на 4,35% и 4,66%.

Вывод. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что скрещивание овец романовской породы с эдильбаевскими баранами способствует существенному повышению биологической полноценности мясной продукции.

Список литературы

1. Забелина М.В., Денисов Р.А., Григорашкина Е.И., Исаев А.В. Повысить роль овцеводства в решении продовольственной проблемы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 4. С. 16-17.
2. Забелина М.В., Денисов Р.А. Технология выращивания баранчиков аборигенных пород овец // Аграрная наука. 2007. № 11. С. 19-21.
3. Шкилев П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26.
4. Косилов В.И., Никонова Е.А., Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А. Пищевая ценность мяса овец разных генотипов // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 3. С. 25-26.
5. Иргашев Т.А., Косилов В.И., Рахимов Ш.Т. и др. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления; Душанбе: ЭР-Граф, 2019. 355 с.
6. Косилов В.И., Салаев Б.К., Юлдашбаев Ю.А. и др.; Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях: монография Элиста: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2019. 206 с.
7. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А., Андриенко Д.А. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1, № 6. С. 53-64.
8. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Основные биохимические показатели крови хряков и свиноматок крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5(49). С. 196-199.
9. Крылов В.Н., Косилов В.И. Показатели крови молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей со светлой-аквитанской // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2(22). С. 121-125.
10. Траисов Б.Б., Бейшова И.С., Юлдашбаев Ю.А. и др. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 315-319.
11. Косилов В.И. и др. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 135-138.
12. Косилов В.И. и др. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях: Монография Элиста, 2016.

13.Юлдашбаев Ю.А. и др. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 4 (92). С. 50-57.

14.Косилов В.И., Касимова Г.В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104-107.

15.Иргашев Т.А., Косилов В.И., Рахимов Ш.Т., Кубатбеков Т.С., Миронова И.В. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления//Душанбе, 2019.

16.Kubatbekov T.S. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves / Kubatbekov T.S., Yuldashbaev Y.A., Amerkhanov H.A., Salikhov A.A., Kosilov V.I., Radjabov F.M., Garyaev H.B.//Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Т. 8. № S3. С. 38-42.

© Косилов В.И., 2025

Научная статья

УДК 636.082/14.10

ДИНАМИКА ВЕСОВОГО РОСТА МЫШЦ И КОСТЕЙ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Никонова Е.А.

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В статье приводят данные по изучению особенностей роста и развития костной и мышечной ткани молодняка овец цигайской породы в половозрастном аспекте. Исследованиями установлено, что на рост и развитие мышц и костей оказывает влияние пол и физиологическое состояние. При этом наибольшей энергией роста характеризуются баранчики, наименьшей ярочки, валушки занимают промежуточное положение. С возрастом происходит изменения соотношения массы осевого и периферического отделов, как мышц, так и костей.

Ключевые слова: овцеводство, рост, развитие, баранчики, валашки, ярочки, цыганская порода, онтогенез, весовой рост.

DYNAMICS OF WEIGHT GROWTH OF MUSCLES AND BONES OF YOUNG TSIGAY SHEEP IN ONTOGENESIS

Nikonova E.A.

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. The article presents data on the study of the characteristics of growth and development of bone and muscle tissue of young Tsigay sheep in the age and gender aspect. Research has established that the growth and development of muscles

and bones is influenced by gender and physiological condition. At the same time, rams are characterized by the greatest growth energy, the smallest ewes, and waders occupy an intermediate position. With age, there are changes in the ratio of the mass of the axial and peripheral sections of both muscles and bones.

Keywords: sheep breeding, growth, development, rams, waders, ewes, Gypsy breed, ontogenesis, weight growth.

В последние годы произошли существенные изменения экономической значимости отдельных видов овцеводческой продукции. До недавнего времени экономика овцеводства в нашей стране базировалась в основном на производстве шерсти. В современных условиях развитие овцеводства, повышение его конкурентоспособности в большой степени обусловлены, прежде всего, увеличением производства мясной продукции. Это диктует необходимость изменения направления селекции в сторону повышения мясной продуктивности [1-4].

Для формирования мясной продуктивности особенно ответственным является период роста и развития животных, когда их организм претерпевает глубокие изменения: увеличение живой массы, качественное усложнение структуры и функции, изменение направления обмена веществ, форм, соотношение тканей и частей тела [5-9].

Главными компонентами туши являются мышцы, жир и кости. В связи с этим необходимо детальное изучение характера роста и развития мышц, костей и накопления жира в теле и изменения соотношений этих тканей в туше овец в постнатальном развитии [9-11].

Исследования проводили на молодняке овец цигайской породы. Было сформировано 3 группы новорожденных животных: две группы баранчиков и одна группа ярочек. В 3-недельном возрасте баранчики II группы были кастрированы открытым способом. Контрольный убой проводили новорожденных ягнят, в возрасте 4,8,12 мес. В ходе исследования были получены следующие результаты.

Полученные данные свидетельствуют, что во все возрастные периоды туши баранчиков превосходили по массе мышц туши сверстников. За весь период опыта от рождения до 12 мес у баранчиков масса мышц увеличилась на 7370 г, у валушков 6387 г (за массу мышц новорожденного молодняка II группы приняты результаты убоя животных I группы), у ярочек 5330г (табл. 1).

Таблица 1

Динамика весового роста мышц в полутуше

Возраст, мес	Масса мышц в полутуше, г	Отдел			
		осевой		периферический	
		г	%	г	%
Баранчики					
новорожденные	450±4,04	216,3±0,47	48,06	233,7±4,5	51,94

4	3750±4,60	1848±8,10	49,28	1902±4,5	50,72
8	6327±30,9	3276±17,0	51,78	3051±18,6	48,22
12	7820±39,9	4100±33,2	52,43	3710±25,2	47,57
Валушки					
4	3500±37,2	1722±38,0	49,20	1778±3,6	50,80
8	5874±13,6	3033±34,4	51,63	2841±42,1	48,37
12	6837±26,7	3583±18,0	52,41	3254±17,6	47,59
Ярочки					
новорожденные	440±1,15	211,6±0,40	48,09	228,4±1,51	51,91
4	2910±49,5	1430±27,1	49,14	1480±20,8	50,86
8	4926±28,8	2538±25,9	51,52	2388±9,1	48,48
12	5770±13,2	3018±14,9	52,31	2752±27,0	47,69

Абсолютная масса мышц осевого отдела скелета у баранчиков была выше по сравнению с валушками в 4 мес на 126 г (7,3%), в 8 мес на 243 г (8,0%), в 12 мес на 517 г (14,4%). При этом во все возрастные периоды валушки превосходили ярочек по изучаемому показателю. Так разница в 4 мес в пользу валушков составляла 292 г (20,4%), в 8 мес 495 г (19,5 %), в 12 мес 565 г (18,7%).

По абсолютной массе мышц периферического отдела наблюдалась аналогичная динамика. Так превосходство молодняка I группы в 4 мес было в пределах 124-422 г (6,9 -28,5 %), в 8 мес 210-663г (7,4-27,7%), в 12 мес 456- 958 г (14,0-34,8%). Однако по относительному показателю преимущество во все периоды было у ярочек. В 4 мес они превосходили сверстников на 0,06-0,14%, в 8 мес на 0,11-0,26 %, а в 12 мес 0,10-0,12 %.

Скорость роста мускулатуры в постэмбриональный период значительно выше скорости скелета (табл 2).

Таблица 2

Динамика весового роста костей в полутуше

Возраст, мес	Масса костей в полутуше, г	Отдел			
		осевой		периферический	
		г	%	г	%
Баранчики					
новорожденные	340,0±3,61	157,2±3,30	46,24	182,8±0,72	53,76
4	1430±15,6	736±7,7	51,74	694±8,0	48,53
8	2100±8,7	1092±7,1	52,00	1008±5,5	48,00
12	2240±35,6	1168±36,9	52,14	1072±35,5	47,86
Валушки					
4	1340±8,7	685±6,1	51,19	654±3,1	48,81
8	1920±15,3	996±9,4	51,88	924±12,2	48,12
12	2110±66,8	1097±44,9	52,00	1013±18,7	48,00
Ярочки					
новорожденные	335,0±2,89	154,9±2,21	46,24	180,1±0,75	53,76

4	1135±12,8	586±6,5	51,63	549±6,7	48,37
8	1590±15,3	830±3,2	52,20	760±12,1	47,80
12	1780±31,2	930±20,6	52,25	850±11,6	47,75

Так, увеличение костей от рождения до 12 мес в тушах у баранчиков составляло 1900 г, валушков – 1770 г, ярочек – 1445 г. При этом во все возрастные периоды наибольшим содержанием костной ткани характеризовались баранчики. Так уже при рождении проявился половой диморфизм. Баранчики превосходили сверстниц по общему содержанию костей в полутуше на 5 г (1,5%). Преимущество по массе костей осевого отдела в сторону баранчиков при рождении составляло 2,3 г (1,48%), периферического 1,9 г (1,1%). В дальнейшие возрастные периоды эта разница увеличилась. В 4 мес молодняк I группы превосходил сверстников по содержанию костей в осевом отделе скелета на 51-150 г (7,4-25,6%), в 8 мес на 96-262 г (9,6-31,5%), в 12 мес на 71-238 г (6,5-25,6%). Преимущество баранчиков по содержанию костей периферического отдела составляло в 4 мес 40-145 г (6,1-26,4 %), в 8 мес 84-248 г (9,1 -32,6 %), в 12 мес 59-222 г (5,8 -26,1%).

При этом следует заметить, что во все возрастные периоды ярочки характеризовались наименьшими показателями, валушки занимали промежуточное положение. Однако по относительному содержанию костей осевого отдела валушки превосходили своих сверстников, но уступали по относительному содержанию костей периферического отдела ярочкам во все возрастные периоды.

Можно отметить, что одной из особенностей в развитии мышц и костей разных отделов скелета, является то, что у новорожденных ягнят всех половозрастных групп лучше развиты мышцы и кости периферического отдела скелета, а с возрастом интенсивнее растут мышцы и кости осевого отдела скелета. Так увеличение доли мышц осевого отдела скелета у баранчиков от рождения до 12 мес составляло 4,37 %, у валушков 4,35%, у ярочек -4,22%. Увеличение доли костей осевого отдела составило соответственно 5,9%; 5,76%; 6,01%. При этом необходимо отметить, что у баранчиков наблюдалось более интенсивное увеличение мышц осевого отдела. Совсем противоположная картина была отмечена по доле увеличения костной системы. Более интенсивным увеличением костей туловища отличались ярки.

Такая особенность в развитии мышечной и костной тканей может быть обусловлена необходимостью обеспечения новорожденного молодняка активной опорно-двигательной функцией, а в последующем развитием внутренних органов и действие искусственного отбора, который стимулирует развитие мышц и костей осевого отдела скелета.

Таким образом, подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод, что на рост и развитие мышц и костей оказывает влияние пол и физиологическое состояние. При этом наибольшей энергией роста характеризуются баранчики, наименьшей ярочки, валушки занимают промежуточное положение. С возрастом происходит изменения соотношения массы осевого и

периферического отделов как мышц, так и костей.

Список литературы

1. Забелина М.В., Денисов Р.А., Григорашкина Е.И., Исаев А.В. Повысить роль овцеводства в решении продовольственной проблемы// Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 4. С. 16-17.
2. Забелина М.В., Амиян А.А. Связь мясной продуктивности с величиной курдюка у баранчиков эдильбаевской породы в зависимости от молочной продуктивности их матерей//Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Саратов, 2023. С. 25-29.
3. Лушников В.П., Забелина М.В., Павлова Е.А. Аминокислотный состав белков мышечной ткани ягнят разных пород//Овцы, козы, шерстяное дело. 2004. № 2. С. 11-13.
4. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец/ Траисов Б.Б., Бейшова И.С., Юлдашбаев Ю.А., Косилов В.И., Никонова Е.А. //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 315-319.
5. Мясные качества молодняка русских длиннотощехвостых овец в зависимости от возраста, полового диморфизма и кастрации/ Забелина М.В., Биркалова Е.И., Данилова Л.В., Левченко Г.В., Данилин А.В.// Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 2. С. 19-22.
6. Динамика прироста живой массы баранчиков, валушков и ярочек ставропольской породы овец в условиях разведения Южного Урала/ Косилов В.И., Андриенко Д.А., Никонова Е.А., Иргашев Т.А., Кубатбеков Т.С.// Материалы III-ей международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы развития гиссарской породы овец". Душанбе, 2024. С. 127-131.
7. Физико-химические, технологические и структурно-механические свойства мышечной ткани молодняка овец казахской курдючной грубошёрстной породы/ Никонова Е.А., Косилов В.И., Каласов М.Б., Юлдашбаев Ю.А.// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 179-182
8. Влияние генотипа баранчиков на потребление и использование питательных веществ кормов рациона/Косилов В.И., Юлдашбаев Ю.А., Никонова Е.А., Рахимжанова И.А., Калякина Р.Г., Долгая М.Н.//Аграрная наука. 2024. № 3. С. 98-103.
9. Качество шерсти баранов разных пород/ Косилов В.И., Никонова Е.А., Кубатбеков Т.С., Юлдашбаев Ю.А., Абдулмуслимов А.М., Пахомова Е.В.// Овцы, козы, шерстяное дело. 2020. № 1. С. 21-23.
10. Морфологический состав туш молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы/ Косилов В.И., Андриенко Д.А., Никонова Е.А., Салихов А.А.// Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2023. № 3. С. 59-66.
11. Валитов Х.З., Корнилова В.А., Забелина М.В. Востребованность

переработки продукции животноводства/ Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Саратов, 2023. С. 182-185
© Никонова Е.А., 2025

Научная статья
УДК 636.28.:636.034

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПО ПЕРВОЙ ЛАКТАЦИИ НА ИХ ПОЖИЗНЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Бурцева С.В., Гончарова Л.Н.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Исследования проведены в АО «Учхоз «Пригородное», г. Барнаул, Алтайского края в 2024 г. Использованы данные зоотехнического учета племенного завода по голштинской породе. Анализировали 11 групп коров по законченной первой лактации по классам продуктивности: 1 группа (5000-5500 кг), 2 группа (5501-6000 кг), 3 группа (6001-6500 кг), 4 группа (6501-7000 кг), 5 группа (7001-7500 кг), 6 группа (7501-8000 кг), 7 группа (8001-8500 кг), 8 группа (8501-9000 кг), 9 группа (9001-9500 кг), 10 группа (9501-10000 кг), 11 группа (10001 кг и выше). Самый высокий пожизненный удой отмечен у коров с удоем за 305 дней первой лактации 7501-8000 кг (6 группа), что больше среднего по стаду на 14,5%. Наибольшее количество молочного жира и молочного белка (кг) пожизненное зарегистрировано также у коров 6 группы, что на 14,2-14,4% ($p<0,01$) больше, чем в среднем по стаду. Массовая доля жира и белка пожизненная имела максимальное значение у коров 10 и 11 опытных групп, что больше среднего уровня по стаду на 0,05-0,09% ($p<0,01$) и 0,02-0,04% ($p<0,01$) соответственно.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, голштинская порода, удой за 305 дней лактации, удой пожизненный, молочный жир, молочный белок, класс продуктивности.

THE EFFECT OF THE PRODUCTIVITY LEVEL OF COWS AFTER THE FIRST LACTATION ON THEIR LIFELONG PRODUCTIVITY

Burtseva S.V., Goncharova L.N.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract. The research was conducted in JSC Uchkhoz Prigorodnoye, Barnaul, Altai Territory in 2024. Data from the zootechnical accounting of the Holstein breed breeding plant were used. 11 groups of cows were analyzed for the completed first lactation by productivity classes: group 1 (5000-5500 kg), group 2 (5501-6000 kg),

group 3 (6001-6500 kg), group 4 (6501-7000 kg), group 5 (7001-7500 kg), group 6 (7501-8000 kg), group 7 (8001-8500 kg), group 8 (8501-9000 kg), group 9 (9001-9500 kg), group 10 (9501-10000 kg), group 11 (10001 kg and above). The highest lifetime milk yield was observed in cows with milk yield for 305 days of the first lactation of 7501-8000 kg (group 6), which is more than the average for the herd by 14.5%. The largest amount of milk fat and milk protein (kg) for life was also recorded in cows of group 6, which is 14.2-14.4% ($p<0.01$) more than the average for the herd. The mass fraction of fat and protein for life had the maximum value in cows of the 10th and 11th experimental groups, which is higher than the average level for the herd by 0.05-0.09% ($p<0.01$) and 0.02-0.04% ($p<0.01$), respectively.

Key words: cattle, cows, Holstein breed, milk yield for 305 days of lactation, milk yield for life, milk fat, milk protein, productivity class.

Введение. Правильный раздой коров-первотелок положительно влияет на дальнейшую молочную продуктивность животного, позволяет получить высокий уровень молочной продуктивности на протяжении всего периода продуктивного использования [1].

Одним из факторов, влияющих на продуктивное долголетие, является интенсивность раздоя коров в первую лактацию, но сведения, полученные в разных стадах весьма противоречивы и требуют дальнейшего изучения [2].

В большинстве сельскохозяйственных предприятий высокий уровень молочной продуктивности сказывается отрицательно на срок хозяйственного использования коров [3].

Продуктивное долголетие молочных коров обусловлено как наследственными, так и паратипическими факторами [4].

Цель исследования заключалась в изучении влияния уровня продуктивности коров по первой лактации на их пожизненную продуктивность.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в АО «Учхоз «Пригородное», г. Барнаул, Алтайского края в 2024 г. Использованы данные зоотехнического учета племенного завода по голштинской породе. Анализировали 11 групп животных по законченной 1-й лактации по следующим классам продуктивности: 1 группа (5000-5500 кг), 2 группа (5501-6000 кг), 3 группа (6001-6500 кг), 4 группа (6501-7000 кг), 5 группа (7001-7500 кг), 6 группа (7501-8000 кг), 7 группа (8001-8500 кг), 8 группа (8501-9000 кг), 9 группа (9001-9500 кг), 10 группа (9501-10000 кг), 11 группа (10001 кг и выше). Данные по группам сравнивались с продуктивными качествами коров среднего по стаду. Всего проанализированы результаты по 579 животным. Пожизненная молочная продуктивность изучалась на основании оценки удоя, массовой доли жира (МДЖ), массовой доли белка (МДБ), количества молочного жира и белка. Полученные данные обработаны биометрически. Содержание коров беспривязное. Уровень кормления для всех животных в опыте был одинаковым.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 1 приведена пожизненная продуктивность коров в зависимости от классов продуктивности коров по первой лактации.

Таблица 1

Удой пожизненный, кг

Группа	n	Классы продуктивности	Удой пожизненный		
			X	Sx	Cv
1	12	5000-5500	9778,6***	1675,36	56,8
2	9	5501-6000	17221,1	2741,29	45,0
3	34	6001-6500	19217,7	1503,17	44,9
4	67	6501-7000	19792,0	1066,36	43,8
5	104	7001-7500	21266,7	940,71	44,9
6	130	7501-8000	23277,8**	881,04	43,0
7	101	8001-8500	20971,1	758,91	36,2
8	44	8501-9000	17541,3*	1049,87	39,3
9	40	9001-9500	19208,3	1768,71	57,5
10	30	9501-10000	16020,7**	1590,47	53,5
11	8	10001 и выше	18553,8	3116,98	44,5
В среднем по стаду	579	x	20335,0	384,53	45,5

Примечание: разница достоверна: по сравнению со средним по стаду * - $p<0,05$, ** - $p<0,01$, *** - $p<0,001$.

Наивысшая доля коров (22,45%) находится в сегменте продуктивности 6 группы (7501-8000 кг) (табл. 1).

Самый низкий пожизненный удой (9778,6 кг) составил в 1 группе с классом продуктивности 5000-5500 кг, что на 51,9% ($p<0,01$) меньше, чем в среднем по стаду. Самый высокий пожизненный удой (23277,8 кг) отмечен у коров с продуктивностью 7501-8000 кг, что больше на 13499,2 кг (+138,0%) по сравнению с рангом продуктивности 1 группы и больше на 2942,8 кг (+14,5%) среднего по всему поголовью.

В таблице 2 приведены показатели пожизненной жирномолочности и белкомолочности у коров с разным классом продуктивности.

Таблица 2

Пожизненная продуктивность коров

Группа	n	Классы продуктивности	МДЖ пожизненная, %	Молочный жир пожизненный, кг	МДБ за пожизненную, %	Молочный белок пожизненный, кг
1	12	5000-5500	4,36±0,038	426,2±72,58 ***	3,15±0,016	306,9±52,12 ***
2	9	5501-6000	4,36±0,033	754,9±123,02	3,15±0,007	541,9±86,23
3	34	6001-6500	4,40±0,017	848,0±67,20	3,14±0,005	605,4±47,69
4	67	6501-7000	4,39±0,011	872,3±47,71	3,14±0,003	622,7±33,69
5	104	7001-7500	4,39±0,009	935,6±41,84	3,14±0,003	669,1±29,73
6	130	7501-8000	4,38±0,009	1021,7±39,01 **	3,15±0,003	732,7±27,87 **
7	101	8001-8500	4,40±0,009	924,3±33,80	3,14±0,003	659,7±24,01
8	44	8501-9000	4,39±0,017	767,8±45,61 **	3,15±0,005	552,2±33,05 *
9	40	9001-9500	4,43±0,016	849,0±77,91	3,15±0,005	605,0±55,78

10	30	9501-10000	4,45±0,017 **	709,9±69,05 **	3,17±0,006 ***	507,0±49,84 **
11	8	10001 и выше	4,49±0,035 **	827,2±133,48	3,19±0,014 **	590,0±97,76
В среднем по стаду	579	х	4,40±0,004	895,0±17,02	3,15±0,001	640,2±12,14

Из данных таблицы 2 следует, что по массовой доле жира пожизненной лидируют коровы 11 и 10 группы соответственно 4,49% и 4,45%, что больше, чем у животных стада на 0,05% ($p<0,01$) и 0,09% ($p<0,01$). Следует отметить, что в других группах значение данного показателя близко к параметру среднего по стаду 4,40%.

Наибольшая концентрация молочного жира пожизненная зарегистрирована у коров 6 группы (1021,7 кг), что на 14,2% ($p<0,01$) больше, чем в среднем по стаду. Максимальное содержание белка пожизненное отмечено в молоке коров 11 группы – 3,19% и 10 группы – 3,17%, что на 0,04% ($p<0,01$) и 0,02% ($p<0,01$) соответственно превышало средний показатель белкомолочности животных стада.

Максимальное количество молочного белка пожизненное зарегистрировано у коров 5, 6 и 7 групп, что на 4,5%, 14,4% ($p<0,01$) и 3,0% больше, чем в среднем по стаду соответственно.

Следует отметить, что у коров 5 и 7 опытных групп показатели пожизненной молочной продуктивности были примерно на одном уровне и превышали средние значения по стаду по молочному жиру (кг) на 4,5 и 3,3% и по молочному белку (кг) на 4,5% и 3,0% соответственно.

Самые низкие показатели молочного жира (426,2 кг) и молочного белка (306,9 кг) были получены у коров 1 опытной группы с классом продуктивности 5000-5500 кг, что на 52,4% ($p<0,001$) и 52,1% ($p<0,001$) меньше, чем в среднем по стаду.

Выводы. Самый высокий пожизненный удой отмечен у коров с удоём за 305 дней первой лактации 7501-8000 кг (6 опытная группа), что больше среднего по стаду на 14,5%. Наибольшее количество молочного жира и молочного белка (кг) пожизненное зарегистрировано также у коров 6 группы, что на 14,2-14,4% ($p<0,01$) больше, чем в среднем по стаду. Массовая доля жира и белка пожизненная имела максимальное значение у коров 10 и 11 опытных групп, что больше среднего уровня по стаду на 0,05-0,09% ($p<0,01$) и 0,02-0,04% ($p<0,01$) соответственно. Самые низкие показатели молочного жира (426,2 кг) и молочного белка (306,9 кг) были получены у коров 1 опытной группы с классом продуктивности 5000-5500 кг, что на 52,4% ($p<0,001$) и 52,1% ($p<0,001$) соответственно меньше, чем в среднем по стаду.

Список литературы

1. Шишкина Т. В. Дмитриева С. Ю., Кузнецов А. Ю., Апиева Э. Ж. Раздой коров-первотелок как фактор, определяющий продуктивность и долголетие коров // Нива Поволжья. – 2022. – № 3(63). – С. 2001. – DOI

10.36461/NP.2022.63.3.004. – EDN YUXBPU.

2. Замякин В. В., Часовщикова М. А. Долголетие коров голштинской породы в зависимости от уровня молочной продуктивности за первую лактацию // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «Актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 713-717. – EDN CYSAXQ.

3. Шевелева О. М., Смирнова Т. Н., Сухих Н. С. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на долголетие коров и пожизненную продуктивность // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2020. – № 4(61). – С. 95-99. – DOI 10.34655/bgsha.2020.61.4.015. – EDN WKQUPY.

4. Юмагузин, И. Ф. Влияние возраста первого отёла на продуктивное долголетие коров // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXVI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2016», Уфа, 15–17 марта 2016 года. Том 2. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2016. – С. 315-318. – EDN XAIXTL.

© Бурцева С.В., Гончарова Л.Н., 2025

Научная статья

УДК 636.4.082

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ОПОРОСОВ

Бурцева С.В., Гончарова Л.Н., Занина А.В.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния порядкового номера опороса (с 1 по 8) на репродуктивные качества свиноматок. Исследования проведены в 2024 году в на свинокомплексе ООО «Барнаульский пищевик» Ребрихинского района Алтайского края. По результатам 3 опороса свиноматки опережали среднее по стаду по многоплодию на 9,7% ($p < 0,05$) и количеству поросят к отъему на 6,9% ($p < 0,01$). У маток, имеющих 5 и 6 опорос отмечена тенденция к преимуществу над средним значением по стаду по массе гнезда в 30 дней на 2,1-2,5%. К 7 опоросу число всех поросят при рождении в гнездах было максимальным (17,8 голов) и на 11,3% превысило средний показатель по стаду. У маток с 8 опоросом зарегистрированы максимальные показатели делового выхода (12,5 гол.) и

массы гнезда в 30 дней (114,8 кг), что на 7,8% ($p<0,001$) и 4,2% соответственно больше среднего по стаду.

Ключевые слова: свиноматки, репродуктивные качества, порядковый номер опороса, всего поросят при рождении, живых поросят при рождении, количество поросят в 30 дней, сохранность, масса гнезда.

REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS DEPENDING ON THE NUMBER OF FARROWING

Burtseva S.V., Goncharova L.N., Zanina A.V.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract. The article presents the results of research on the effect of the ordinal number of farrowing (from 1 to 8) on the reproductive qualities of sows. The research was conducted in 2024 at the pig farm of Barnaul Pishchevik LLC in the Rebrikhinsky district of the Altai Territory. According to the results of the 3rd farrowing, sows were ahead of the herd averages in terms of fertility by 9.7% ($p<0.05$) and the number of piglets to be weaned by 6.9% ($p<0.01$). Queens with 5 and 6 farrowing showed a tendency to have an advantage over the herd average in nest weight of 2.1-2.5% in 30 days. By farrowing 7, the number of all piglets born in the nests was maximum (17.8 heads) and 11.3% higher than the average for the herd. In queens with 8 farrowing, the maximum business yield (12.5 heads) and nest weight in 30 days (114.8 kg) were recorded, which is 7.8% ($p<0.001$) and 4.2%, respectively, higher than the average for the herd.

Key words: sows, reproductive qualities, farrowing sequence number, total piglets at birth, live piglets at birth, number of piglets in 30 days, safety, nest weight.

Введение. Интенсивная эксплуатация свиноматок на свиноводческих комплексах повышает требования к воспроизводительным качествам ремонтного молодняка [1].

Воспроизводительные качества свиноматок имеют низкую наследственную обусловленность, поэтому в большей степени обусловлены технологическими факторами кормления, содержания, а также технологией использования их в воспроизводстве [2].

По данным М. Н. Анисимовой, И. П. Ивановой (2016), наибольшее количество живорожденных поросят приходится на 2-4 опоросы. С увеличением количества опоросов уменьшается количество живорожденных поросят. Наиболее продуктивными для свиноматок являются 3-4 опоросы [3].

Цель исследования заключалась в изучении влияния порядкового номера опороса на репродуктивные качества свиноматок.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в 2024 году в производственных условиях свинокомплекса ООО «Барнаульский пищевик» Ребрихинского района Алтайского края. Были проанализированы репродуктивные качества свиноматок, имеющих разный порядковый номер

опороса (с 1 по 8). Всего изучены материалы по 147 опоросам. В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 1 приведены показатели количества всех поросят при рождении, в том числе жизнеспособных, мертвых, мумий, а также количество поросят в 30 дней.

Таблица 1

Количество поросят при рождении и в 30 дней, голов

Номер опороса	n	Количество поросят при рождении				Количество поросят в 30 дней
		Всего	Живых	Мертвых	Мумий	
Первый	21	14,1±3,38	11,7±2,83	2,2±1,87	0,2±0,51	10,7±2,47
Второй	21	15,1±2,00	13,1±1,76	1,7±1,43	0,3±0,48	11,8±1,17
Третий	18	16,9±2,71	14,7±2,11 *	1,8±1,69	0,4±0,98	12,4±1,25 **
Четвертый	23	15,9±2,66	13,8±2,27	1,7±1,43	0,4±0,50	11,9±1,49
Пятый	16	16,1±2,91	13,9±2,92	1,8±1,72	0,4±0,62	11,6±1,72
Шестой	20	16,5±2,96	13,7±1,53	2,7±2,62	0,1±0,22	11,3±3,18
Седьмой	17	17,8±3,81	13,1±2,20	4,1±2,86 *	0,6±0,86	11,3±2,05
Восьмой	11	15,8±3,28	13,6±3,04	1,6±1,36	0,5±0,82	12,5±0,53 ***
В среднем по стаду	147	16,0±3,09	13,4±2,42	2,2±2,05	0,3±0,65	11,6±1,97

Примечание: разница достоверна по сравнению со средним по стаду: * - $p<0,05$, ** - $p<0,01$, *** - $p<0,001$.

Из полученных данных следует (табл. 1), что у маток по результатам первого опороса отмечены самые низкие показатели в стаде по числу всех поросят при рождении (14,1 гол.), количеству живых поросят (11,7 гол.), количеству поросят в 30 дней (10,7 гол.) что на 16,6%, 20,4% и 13,7% меньше, чем у маток по третьему опоросу и на 11,9%, 12,7% и 7,8% меньше, чем в среднем по стаду.

По третьему опоросу матки превышают среднее по стаду по количеству всех поросят при рождении (16,9 гол.), живых поросят (14,7 гол.) и количеству поросят к отъему (12,4 голов) на 5,6%, 9,7% ($p<0,05$) и 6,9% ($p<0,01$) соответственно.

С 4 по 5 опорос число всех поросят при рождении практически не отличалось от среднего по стаду, с разницей по многоплодию не более 2,2-3,7%.

По результатам 7 опороса получено максимальное количество всех поросят при рождении (17,8 голов), что на 11,3% превысило средний показатель по стаду. Однако количество мертвых поросят было максимальным (4,1 гол.), что на 1,9 голов ($p<0,05$) превысило показатель в среднем по стаду.

К восьмому опоросу наблюдалось самое большое число поросят к отъему (12,5 гол.), что на 7,8% ($p<0,001$) отличалось от среднего значения по стаду.

На рисунке 1 приведена сохранность поросят в гнездах маток с разным

порядковым номером опороса.

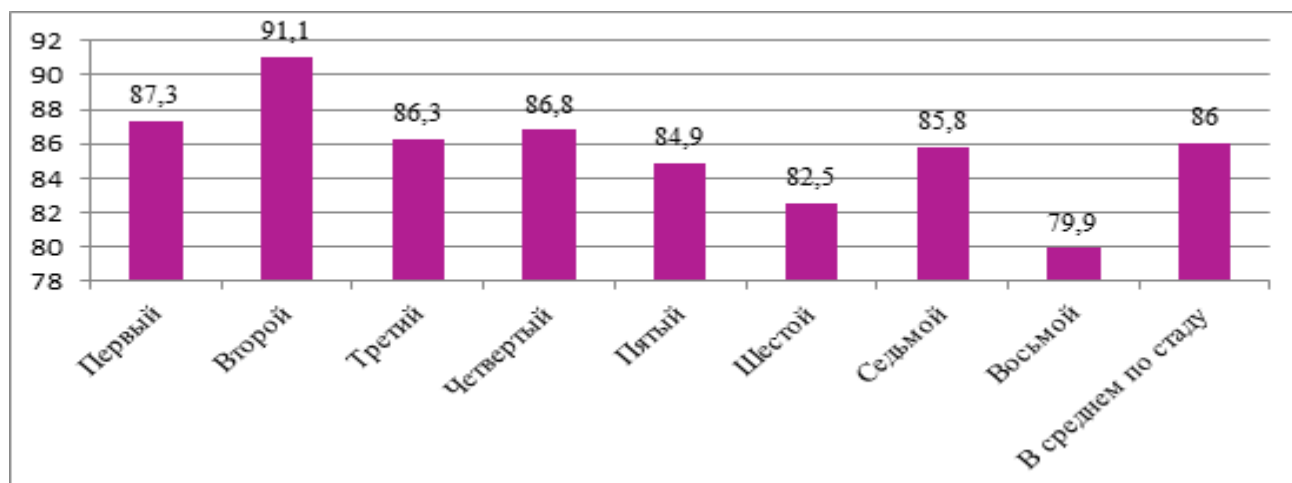


Рис. 1 Сохранность поросят к отъему, %

По второму опоросу отмечена более высокая сохранность поросят в гнездах (91,1%), что на 5,1% выше, чем в среднем по стаду и на 3,8% выше, чем у маток по первому опоросу.

На рисунке 1 представлена масса гнезда в 30 дней у маток с разным порядковым номером опороса.

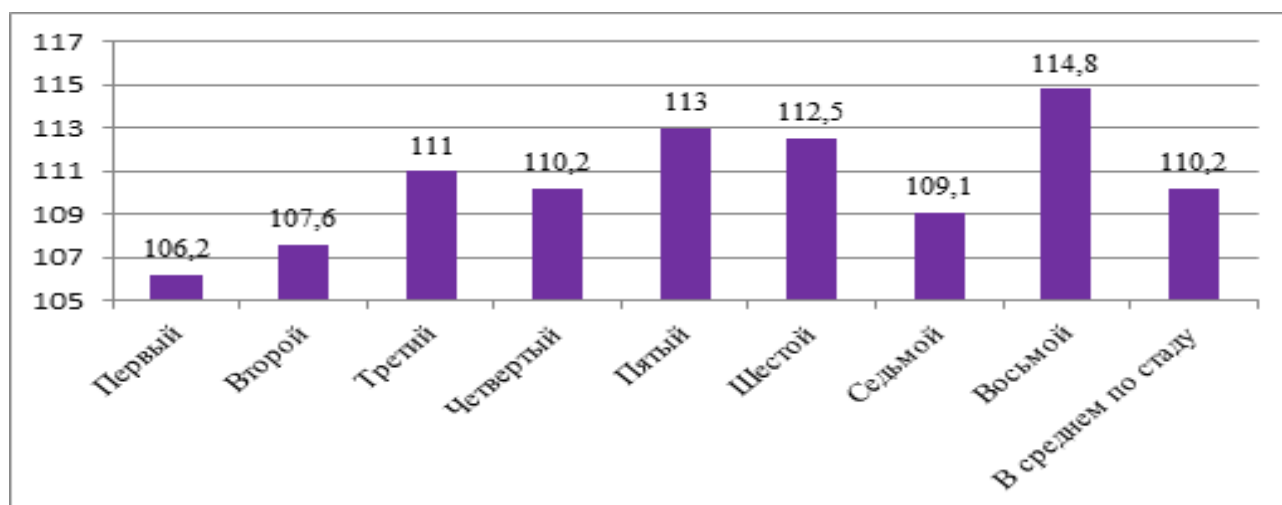


Рис. 2 Масса гнезда в 30 дней, кг

У маток по результатам первого опороса отмечена наименьшая в стаде масса гнезда в 30 дней (106,2 кг) с разницей от среднего по стаду на 3,6%.

К восьмому опоросу масса гнезда в 30 дней имела максимальное значение (114,8 кг), что на 4,2% отклонялось от среднего поголовья по стаду. Однако у маток по 8 опоросу установлена наименьшая сохранность поросят (79,9%), что на 7,1% меньше, чем в среднем по стаду.

Выводы. Таким образом, по результатам третьего опороса свиноматки опережали аналогов стада по многоплодию на 9,7% ($p < 0,05$) и количеству поросят к отъему на 6,9% ($p < 0,01$). У маток по 7 опоросу установлено

максимальное число всех поросят при рождении, что на 11,3% больше среднего значения по стаду. К восьмому опоросу зарегистрированы максимальные показатели делового выхода (12,5 гол.) и массы гнезда в 30 дней (114,8 кг), что на 7,8% ($p < 0,001$) и 4,2% соответственно больше среднего по стаду.

Список литературы

1. Дымов С. Г., Ульянов А. Г. Воспроизводительные качества свиноматок в условиях промышленного комплекса // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 131-136. – EDN BATKBW.

2. Дарьин А. И., Кердяшов Н. Н., Бусов А. А. Живая масса и сохранность поросят, полученных от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации // Нива Поволжья. – 2021. – № 1(58). – С. 89-94.

3. Анисимова М. Н., Иванова И. П. Воспроизводительные качества молодых и полновозрастных свиноматок // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – № S2. – С. 15. – EDN XENLSP.

© Бурцева С.В., Гончарова Л.Н., Занина А.В. 2025

Научная статья

УДК 638.124.226:638.112.28

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗИМОВКИ ЗАПАСНЫХ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК В УСЛОВИЯХ СУРОВОГО КЛИМАТА

Попеляев А.С., Миллер Ф.В.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Была разработана модель нуклеусного улья, позволяющая экономически эффективно содержать запасных пчелиных маток в зимний период. При этом обеспечивается сохранность маток на уровне 83,3% без снижения качества маток по живой массе и яйценоскости, что даёт преимущество разработанной конструкции перед классическими способами зимовки. При использовании данной технологии уровень рентабельности составляет 46,1 %.

Ключевые слова: зимовка; нуклеус; пчелиная матка; подготовка пчелосемей к зимовке; весеннее развитие пчелосемей.

DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR WINTERING SPARE QUEEN BEES IN SEVERE CLIMATE CONDITIONS

Popelyaev A.S., Miller F.V.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract. A model of a nucleus hive was developed for more economical and efficient housing of re- placement queen bees in winter. At the same time, the survival of the queen bees is ensured at the level of 83.3% without reducing the quality of the queen bees in terms of live weight and egg production which gives the advantage of the developed design over the classical methods of wintering. When using this technology, the profitability level is 46.1%.

Keywords: wintering; nucleus; queen bee; preparation of bee colonies for winter; spring development of bee colonies.

Зимовка – определяющий этап в годичном цикле пчелиной семьи, особенно в регионах с холодным климатом. В зимний период в отдельных пчелиных семьях возможно гибель маток или их значительное ослабление, что не минуемо приведет к гибели пчелиной семьи, так как в ранневесенний период невозможно получить плодных маток, в связи с отсутствием трутней. Для исправления этих потерь многие пчеловоды подготавливают нуклеусы с запасными матками на зиму [1].

В пчеловодческой практике в среднем на 100 пчелосемей оставляют 10 запасных маток в нуклеусах. При формировании таких нуклеусов следует учитывать эффективность затрат. Так на комплектование одного нуклеуса в среднем необходимо 0,6-0,8 кг рабочих пчёл и 6-9 кг кормового мёда. Однако, классические способы имеют высокую стоимость изготовления нуклеусных ульев, большие финансовые затраты на заселение пчёлами нуклеусов и на снабжение их кормами. Это толкает на создание новых более экономически эффективных технологий зимовки. [2].

Так, например, для регионов с суровым климатом, предлагается вариант двухкорпусного нуклеуса на 12 мини-рамок в среднем не уступает классическому 12-рамочному улью, однако затраты корма в нём ниже на 20,6% и более экономически эффективный вывод плодных маток, что повышает его рентабельность на 40,6% [3].

Цель исследований – совершенствование технологии зимовки запасных пчелиных маток. Исходя из цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Разработать нуклеусный улей для получения и зимовки запасных пчелиных маток;
2. Изучить зимовку пчелиных маток в нуклеусах разных типов;
3. Рассчитать экономическую эффективность.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в условиях пасеки АО «Птицефабрика «Молодёжная» Первомайского района Алтайского края. Для проведения исследования был разработан проект и изготовлены нуклеусные ульи для зимовки запасных пчелиных маток, а также сформированы контрольная и две опытные группы по принципу аналогов (табл. 1)

Схема исследования

Показатель	Группа пчелосемей		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество нуклеусных ульев, шт.	12	12	3
Количество маткомест, шт.	12	12	12
Количество гнездовых рамок (435х300 мм) на 1 маткоместо, шт.	3	3	0
Количество магазинных рамок (435х145 мм) на 1 маткоместо, шт.	0	0	3

Контрольная группа была сформирована из двенадцати 6-рамочных классических деревянных ульев. Первая опытная группа была сформирована из двенадцати 6-рамочных пенополистироловых ульев, на гнездовую рамку. Вторая опытная группа сформирована из трёх 12-рамочных пенополистироловых ульев, на магазинную рамку. Главным отличием этой конструкции является то, что данная модель оснащена тремя перегородками разделяя тем самым нуклеус на 4 маткоместа. Конструкция состоит из двух ярусов, на нижнем сами нуклеусы, а на верхнем рамки с кормом для зимовки (рис. 1).



Рис. 1. Разработанный нуклеусный улей для зимовки маток

В период проведения исследования учитывались следующие показатели: количество улочек пчел, количество ячеек печатного расплода, затраты корма, количество подмора, способность нуклеусов к весеннему развитию. Полученные данные были обработаны биометрически с использованием компьютерной программы MS Excel 2019.

Результаты исследований. Перед началом исследований были получены плодные матки. Масса до и после их оплодотворения, а также состояние нуклеусов на начало опыта представлено в таблице 2.

Таблица 2

Состояние нуклеусов на начало опыта

Показатель	Группа пчелосемей		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество маток, шт.	12	12	12
Масса неплодной матки, мг	189,3 ± 0,66	188,8 ± 0,84	189,4 ± 0,92
Масса плодной матки, мг	219,5 ± 0,78	218,7 ± 0,83	220,2 ± 0,94
Количество рабочих пчёл на 1 нуклеус, кг	0,67 ± 0,01	0,67 ± 0,01	0,5 ± 0,03***
Количество мёда, кг	1,0 ± 0,02	0,9 ± 0,02	0,5 ± 0,02***

Примечание. В этой и последующих таблицах *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

Анализируя таблицу 2, видно, что на опыт было поставлено по 12 маток. Разница по средней массе неплодных и плодных пчелиных маток в контрольной и опытных группах была недостоверной (p>0,05), что свидетельствует об отсутствии значительного влияния типа нуклеусного улья на этот показатель.

По количеству рабочих пчёл разница между контрольной и I опытной группой недостоверна (p>0,05). На II опытную группу приходится на 0,17 кг меньше по сравнению с контрольной и I опытной групп (p<0,001). Также количество мёда во второй группе было вдвое меньше (p<0,001). Это связано с тем, что во II опытной группе нуклеусные улья использовались на магазинную рамку.

Чтобы исключить влияние породы на продуктивные показатели и качества зимовки была проведена морфометрия, в результате которой выяснили, что во всех исследуемых группах были пчёлы местной метизированной популяции.

Состояние нуклеусов перед зимовкой отражено в таблице 3.

Таблица 3

Состояние нуклеусов перед зимовкой

Показатель	Группа пчелосемей		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество маток, шт.	12	12	12
Количество рабочих пчёл на 1 нуклеус, кг	0,7 ± 0,01	0,7 ± 0,01	0,5 ± 0,03***
Количество ячеек печатного расплода, тыс. шт.	4,0 ± 0,05	5,0 ± 0,04***	1,0 ± 0,04***
Количество мёда, кг	4,9 ± 0,03	4,3 ± 0,03***	2,4 ± 0,03***

Исходя из данных таблицы 3, можно отметить, что количество ячеек печатного расплода в I опытной группе на 1 тыс. шт. больше чем в контрольной, и на 4,02 тыс. шт. больше чем во II опытной группе (p<0,001). Количество мёда в контрольной группе было на 0,6 кг больше чем в первой, и на 2,5 кг больше, чем во второй группе (p<0,001).

Состояние нуклеусов после зимовки представлено в таблице 4.

Таблица 4

Состояние нуклеусов после зимовки

Показатель	Группа пчелосемей		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество маток, шт.	10	11	10
Сохранность маток, %	83,3	91,7	83,3
Количество рабочих пчёл на 1 нуклеус, кг	$0,5 \pm 0,03$	$0,6 \pm 0,02$	$0,4 \pm 0,02$
Количество печатного расплода, тыс. шт.	$2,0 \pm 0,05$	$2,5 \pm 0,03^{***}$	$2,0 \pm 0,05$
Количество мёда, кг	$2,0 \pm 0,05$	$2,5 \pm 0,02^{***}$	$1,5 \pm 0,03^{***}$
Расход корма за зиму, кг	$2,9 \pm 0,07$	$1,8 \pm 0,04^{***}$	$0,9 \pm 0,04^{***}$
Гибель пчел за зиму, %	28,6	14,3	20

Анализируя таблицу 4, видно, что в первой опытной группе перезимовало на одну матку больше, при этом сохранность маток после зимовки выше на 8,4% по отношению к контрольной и второй опытной группе. Количество рабочих пчёл в I опытной группе превосходит контрольную и II опытную на 0,1 и 0,2 кг соответственно ($p < 0,001$). Количество мёда также в первой опытной группе на 0,5 кг больше, чем в контрольной и на 1 кг больше чем во второй опытной группе ($p < 0,001$). Наименьший расход корма приходится на II опытную группу, на 2 кг меньше чем в контрольной и на 0,9 кг меньше чем в I опытной группе ($p < 0,001$). Расход кормов за зиму во II опытной группе был ниже на 0,5 кг, чем в контрольной и на 1,0 кг ниже, чем в I опытной группе. Гибель пчёл за зиму в контрольной группе была выше на 14,3% и 8,6%, чем в I и II опытных группах соответственно. После зимовки провели сравнительное взвешивание пчёл в исследуемых группах, результаты которого отражены в таблице 5.

Таблица 5

Взвешивание пчёл после зимовки

Показатель	Группа пчелосемей		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество пчёл, шт.	20	20	20
Общая масса, мг	$117,0 \pm 1,70$	$118,3 \pm 1,28$	$117,8 \pm 0,90$
Масса головы, мг	$11,3 \pm 0,24$	$11,9 \pm 0,44$	$12,0 \pm 0,34$
Масса груди, мг	$36,0 \pm 0,73$	$38,8 \pm 0,76^*$	$39,0 \pm 0,69^{**}$
Масса брюшка, мг	$69,7 \pm 1,57$	$67,5 \pm 1,22$	$66,9 \pm 0,76$
Масса кишечника, мг	$41,6 \pm 1,31$	$38,6 \pm 1,21$	$38,3 \pm 0,65$

При анализе таблицы 6 видно, что общая масса пчёл в контрольной группе ниже, чем в первой и второй опытных группах на 1,3 и 0,8 мг соответственно. Аналогично масса головы в контрольной выше на 0,6 и 0,7 мг чем в первой и второй опытных группах. Масса груди наоборот в контрольной была ниже чем в первой и второй группах на 2,8($p < 0,05$) и 3,0($p < 0,01$) мг соответственно.

Масса кишечника во II опытной группе было меньше чем в контроле и I опытной на 3,3 и 0,3 мг соответственно, что говорит о более высоком потреблении корма данными группами в период зимовки.

В ходе расчёта экономической эффективности исследования было выявлено, что самая высокая рентабельность была при использовании нуклеусных ульев второй опытной группы (46,1%). Это говорит о том, что представленная нами технология оказалась более экономически эффективной.

Заключение. Таким образом, для увеличения доходности пасек, расположенных в суровых климатических условиях с длительным безоблетным периодом, рекомендуем содержать запасных пчелиных маток в зимний период в 4-местном полистироловом улье на магазинную рамку, что позволит получить в расчёте на 100 пчелиных маток прибыль в размере 31567 рублей.

Список литературы

1.Кривцов Н.И. Пчеловодство / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 388 с.

2.Саттаров В.Н. Инновационная инклюзивная модель комплексной реабилитации и социализации потребителей психоактивных веществ (на примере пчеловодства): учебно- методическое пособие / В.Н. Саттаров. — Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. — 389 с.

3.Борисенко Ю.А. Применение двухкорпусного нуклеусного улья для зимовки плодных пчелиных маток / Ю.А. Борисенко, А.С. Попеляев // Наука и инновации: векторы развития: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах, Барнаул, 24-25 октября 2018 года. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 143-145.

© Попеляев А.С., Миллер Ф.В., 2025

Научная статья
УДК 636.082/14.10

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ

Рахимжанова И.А.

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, Россия

Аннотация. Для проведения исследований были сформированы три группы 8-месячных валушков по 20 животных в каждой: I группа: чистопородные романовской породы, II группа - $\frac{1}{2}$ романовская x $\frac{1}{2}$ эдильбаевская, III группа – $\frac{1}{4}$ романовская x $\frac{1}{4}$ эдильбаевская. Условия содержания и кормления молодняка были идентичными. В возрасте 8 и 10 мес был проведен контрольный убой по три валушка каждого генотипа. По величине pH мяса межгрупповых различий не отмечалось. При этом помеси лидировали по влагоемкости мяса и интенсивности его окраски.

Ключевые слова: овцеводство, валушки, романовская порода, помеси с

эдилбаевской, длиннейшая мышца спины, pH, влагоемкость, интенсивность окраски.

INFLUENCE OF WESTERN CATTLE GENOTYPE ON PHYSICOCHEMICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MUSCLE TISSUE

Rakhimzhanova I.A.

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

Abstract. Three groups of 8-month-old wethers were formed for the research, with 20 animals in each: Group I: purebred Romanov breed, Group II - $\frac{1}{2}$ Romanov x $\frac{1}{2}$ Edilbaevskaya, Group III - $\frac{1}{4}$ Romanov x $\frac{1}{4}$ Edilbaevskaya. The conditions of keeping and feeding the young animals were identical. At the age of 8 and 10 months, a control slaughter of three wethers of each genotype was carried out. No intergroup differences were noted in the pH value of meat. At the same time, the crossbreeds were leaders in terms of meat moisture capacity and intensity of its color.

Keywords: sheep breeding, walushki, Romanov breed, crossbreeds with Edilbaevskaya, longissimus dorsi muscle, pH, moisture capacity, intensity of color.

Введение. Известно, что овцы отличаются неприхотливостью к условиям содержания. Все это позволяет разводить их в различных природно-экономических зонах [1-7].

Важным показателем, характеризующим хранимоспособность мясного сырья, является его pH. В этой связи при производстве мясопродуктов необходимо в обязательном порядке учитывать уровень этого показателя.

На выход готового мясного изделия существенное влияние оказывает влагоемкость и влагоудерживающая способность мясного сырья. Поэтому при оценке технологических свойств мясного сырья обязательным является определение этого показателя [7-16].

Товарный вид готового мясного изделия во многом определяется его цветностью или насыщенностью окраски.

В этой связи при комплексной оценке мясного сырья необходимо давать характеристику pH, влагоемкости и цветности.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнялась на валушках разного генотипа. Для проведения исследований были сформированы три группы 8-месячных валушков разного генотипа по 20 животных в каждой. При формировании групп подопытного молодняка пользовались методиками А.И. Овсянников (1976) и ГОСТ 24026-80.

Таким образом объектом исследования являлись валушки следующих генотипов: I группа – чистопородные валушки романовской породы, II группа – помеси первого поколения $\frac{1}{2}$ романовская x $\frac{1}{2}$ эдилбаевская, III группа – помеси второго поколения $\frac{1}{4}$ романовская x $\frac{3}{4}$ эдилбаевская. Условия кормления и содержания валушков были идентичными и соответствовали

нормам.

Контрольный убой молодняка был проведен в 8 и 10 месяцев. При этом были отобраны средние пробы длиннейшей мышцы спины. Определение pH мяса проводили потенциометрическим методом с помощью pH- метра ЭФ-74, цветности - на монохроматоре УМ2 путем снятия спектральных характеристик и расчета оптической плотности, влагоемкости – по криоскопической точке. Статистическую обработку полученных экспериментальных материалов проводили с использованием компьютерной программы «Excel» по ГОСТ ИСО 3534-1-2019. При этом были определены среднее значение показателя ($\bar{x}$), ошибка среднего значения ($S_{\bar{x}}$) и коэффициент вариации (C_v , %).

Важное значение при производстве мясных изделий придается pH мясного сырья. Полученные данные и их анализ свидетельствует, что величина изучаемого показателя мясного сырья, полученного при убое валушков всех групп, находилась на оптимальном уровне без существенных межгрупповых различий (таблица).

Таблица 1

Физико-химические и технологические свойства длиннейшей мышцы спины чистопородных и помесных валушков

Группа	Возраст животных					
	8 месяцев					
	показатель				цветность (интенсивность окраски) ед. экстинции *1000	
	pH		влагоемкость, %			
	Sx	Cv	x±Sx	Cv		
I	5,58±0,26	1,20	44,15±1,10	1,72	278,13±5,82	2,51
II	5,60±0,28	1,31	46,27±1,14	1,80	299,51±6,10	2,68
III	5,66±0,30	1,32	48,08±	1,82	310,12±6,40	2,70
10 месяцев						
I	5,49±0,27	1,43	42,20±1,14	1,74	288,98±5,88	2,60
II	5,58±0,28	1,48	44,21±1,20	1,82	310,44±5,90	2,72
III	5,60±0,31	1,52	47,10±1,22	1,83	330,11±6,12	2,75

Это свидетельствует о достаточно высокой хранимоспособности мясного сырья, полученного при убое валушков всех генотипов.

Важным технологическим показателем является влагоемкость или влагоудерживающая способность мясного сырья. Именно его уровень при термической обработке оказывает существенное влияние на выход готового мясопродукта. Отмечено снижение величины анализируемого показателя с возрастом молодняка у мясной продукции валушков всех генотипов. Это обусловлено повышением массовой доли жира в мясном сырье с возрастом, что приводит к уменьшению его влагоемкости. У чистопородных валушков I группы это снижение с 8 до 10 мес составляло 1,95%, помесей II группы – 2,06%, помесей III группы – 0,98%. При этом отмечалось преимущество

валушков II группы по величине анализируемого показателя над чистопородными сверстниками I группы, которое в 8-месячном возрасте составляло 2,12% ($P>0,05$), в 10 мес – 2,01 % ($P<0,05$). Более существенное преимущество было на стороне помесей второго поколения III группы. Чистопородный молодняк I группы уступал им по влагоемкости мясного сырья в 8 мес на 3,99% ($P<0,01$), в 10 мес – на 4,90% ($P<0,01$).

Характерно, что лидирующее положение по величине влагоемкости мышечной ткани во всех случаях занимали помеси второго поколения по эдильбаям III группы. Помеси первого поколения II группы уступали им по этому признаку в 8 мес на 1,81% ($P<0,05$), в 10 мес – на 2,89% ($P<0,01$).

Известно, что интенсивность окраски мясного сырья во многом определяет его товарный вид. Полученные данные сенсорной оценки свидетельствуют о повышении его цветности с возрастом. У молодняка I группы оно составляло 10,85 (3,90%), помесных валушков II группы – 10,93 (3,65%), помеси III группы – 19,99 (6,45%).

При этом мясная продукция, полученная при убое помесного молодняка, отличалась большей интенсивностью окраски. Чистопородные валушки I группы уступали по цветности в 8-месячном возрасте помесям II групп на 21,38 (7,14%), помесям III группы – на 31,99 (11,5), а в 10 мес соответственно на 10,93 (3,78%) и 41,13 (14,23%).

Наибольшей интенсивностью окраски отличалось мясное сырье, полученное при убое помесей второго поколения по эдильбаям III группы. Помеси первого поколения II группы уступали им по анализируемому признаку в 8-месячном возрасте на 10,61 (3,54%), в 10 мес – на 19,67 (6,34%).

Вывод. Экспериментальные данные свидетельствуют, что полученное при убое помесных валушков мясо отличается повышенной влагоемкостью (влагоудерживающей способностью), что позволяет при термической обработке добиться повышения выхода готовой продукции с хорошими товарными характеристиками.

Список литературы

1. Шкилев П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 24-26.

2. Косилов В.И., Никонова Е.А., Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А. Пищевая ценность мяса овец разных генотипов // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 3. С. 25-26.

3. Забелина М.В., Денисов Р.А., Григорашкина Е.И., Исаев А.В. Повысить роль овцеводства в решении продовольственной проблемы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2013. № 4. С. 16-17.

4. Забелина М.В., Денисов Р.А. Технология выращивания баранчиков аборигенных пород овец // Аграрная наука. 2007. № 11. С. 19-21.

5. Иргашев Т.А., Косилов В.И., Рахимов Ш.Т. и др. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления; Душанбе: ЭР-Граф, 2019. 355 с.

6.Косилов В.И., Салаев Б.К., Юлдашбаев Ю.А. и др.; Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях: монография Элиста: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2019. 206 с.

7.Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А, Андриенко Д.А. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1, № 6. С. 53-64.

8.Перевайко Ж.А., Косилов В.И. Основные биохимические показатели крови хряков и свиноматок крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5(49). С. 196-199.

9.Крылов В.Н., Косилов В.И. Показатели крови молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей со светлой-аквитанской // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2(22). С. 121-125.

10.Траисов Б.Б., Бейшова И.С., Юлдашбаев Ю.А. и др. Морфологические и биохимические показатели крови полутонкорунных овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2(94). С. 315-319.

11.Косилов В.И. и др. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 135-138.

12.Косилов В.И. и др. Эффективность использования генетических ресурсов овец в разных природно-климатических условиях: Монография Элиста, 2016.

13.Юлдашбаев Ю.А. и др. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 4 (92). С. 50-57.

14.Иргашев Т.А., Косилов В.И., Рахимов Ш.Т., Кубатбеков Т.С., Миронова И.В. Эколого-генетические аспекты продуктивных качеств овец разного направления//Душанбе, 2019.

15.Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves/Kubatbekov T.S., Yuldashbaev Y.A., Amerkhanov H.A., Salikhov A.A., Kosilov V.I., Radjabov F.M., Garyaev H.B.//Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Т. 8. № S3. С. 38-42.

16.Косилов В.И., Касимова Г.В. Элементы выраженности суровости ягнят атырауской породы//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 104-107.

© Рахимжанова И.А., 2025

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИРА БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ ВЫСОКОБЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Молчанов А.В., Козин А.Н.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии, имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Светлов В.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы» г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования физико-химического состава курдючного и внутреннего жира молодняка овец эдильбаевской породы в 4-х и 7-ми месячном возрасте при использовании в рационе высокобелковой кормовой добавки. Установлено, что кормовая добавка повлияла на улучшение физических показателей жира, а также оказала положительный эффект на химический состав жировой ткани.

Ключевые слова: физико-химические свойства, курдючный жир, внутренний жир, баранчики, эдильбаевская порода, рацион, кормовая добавка.

PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF FAT OF SHEEP OF THE EDILBAEV BREED WHEN USING A HIGH-PROTEIN FEED ADDITIVE IN THEIR DIETS

Molchanov A.V., Kozin A.N.

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering, Saratov, Russia

Svetlov V.V.

Russian Research, Design and Technology Institute of Sorghum and Corn Federal State Government-Funded Scientific Institution, Saratov, Russia

Annotation: The article presents the results of a study of the physical and chemical composition of the fat and inner fat of young sheep of the Edilbaev breed at 4 and 7 months of age when using a high-protein feed additive in the diet. It was found that the feed additive improved the physical parameters of fat, and also had a positive effect on the chemical composition of fat.

Keywords: physico-chemical properties, turkey fat, inner fat, sheep, edilbaev breed, diet, feed additive

Введение. Бараний жир – это природный продукт, который получают из

жировых тканей овец при их убое на мясо. Процесс образования жировой ткани при сбалансированном кормлении животных имеет прямую взаимосвязь с их возрастом, упитанностью, полом, физиологическим состоянием. Во время роста молодых животных жир откладывался на внутренних органах и между отдельными мышцами. По мере роста животного жировая ткань развивается в подкожной клетчатке, к концу откорма – между мышечными волокнами [1,5,7].

Бараний жир представляет собой смесь жирных кислот, структура и состав которых определяют основную биологическую ценность жира. Из всех животных жиров бараний жир выделяется по количеству насыщенных жирных кислот, которые придают этому продукту твердую консистенцию и сравнительно высокую температуру плавления. В перерабатывающей промышленности он производится путем вытапливания из жировых тканей (сала-сырца) овечьей туши [3,6].

В овцеводстве особое место занимают животные мясосальной эдильбаевской породы. Они отличаются не только высококачественной мясной продукцией, но и высокоценным внутренним и курдючным жиром [2]. Эдильбаевские овцы характеризуются большой выносливостью и скороспелостью, хорошо приспособляются к условиям содержания [4,8]. В связи с вышесказанным изучение качественных показателей жира баранчиков данной породы представляет определенный научный и практический интерес.

Цель исследований. Установить влияние высокобелковой кормовой добавки на физический и химический состав курдючного и внутреннего жира баранчиков эдильбаевской породы в 4-х и 7-ми месячном возрасте.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению влияния высокобелковой кормовой добавки на физико-химические показатели курдючного и внутреннего жира баранчиков эдильбаевской породы в 4-х и 7-ми месячном возрасте проводились на базе ИП Глава КФХ Курмашев Б.К. Новоузенского района, Саратовской области. Для этого, при отбивке от матерей в возрасте четырех месяцев, были сформированы 3 группы баранчиков по 20 голов в каждой. Схема проведения эксперимента представлена в таблице 1. В начале и по окончании эксперимента, в возрасте баранчиков четырех и семи месяцев, провели контрольные убои, исследуемых животных по 3 головы из каждой группы. При этом были отобраны пробы внутреннего и курдючного жира для исследования в лаборатории на физические (температура плавления °С, йодное число, энергетическая ценность) и химические (массовая доля белка, влаги, жира, золы) показатели.

Таблица 1

Схема проведения эксперимента (n=20)

Подопытные группы	Количество голов	Возраст животных, мес.	Условия кормления
Контрольная	20	4-7	Концентрированные корма, основной рацион (ОР)
I опытная	20	4-7	(ОР) + высокобелковая кормовая добавка в

			концентрации 10 % от объема концентрированных кормов
II опытная	20	4-7	(ОР) + высокобелковая кормовая добавка в концентрации 20 % от объема концентрированных кормов

Результаты исследований. Данные по физическим свойствам курдючного жира молодняка овец эдильбаевской породы представлены в таблице 2.

Все показатели в 4-х месячном возрасте были практически идентичны, а в 7-ми месячном возрасте наблюдались различия между группами.

Из табличных данных следует, что по такому показателю курдючного жира, как температура плавления (степень усвояемости жира человеком, чем ближе она к температуре тела человека, тем ценнее), наименьшими значениями обладал жир, полученный от баранчиков II опытной группы, так в 7 месяцев она составляла 36,84 °С, что на 0,38 °С и 0,09 °С меньше, чем у сверстников из контрольной и I опытной групп соответственно. Минимальное йодное число (степень ненасыщенность жирных кислот, чем ниже йодное число, тем качество жира лучше) в наших исследованиях было отмечено в жировой ткани от молодняка II опытной группы, которое составило 32,81 %, максимальное в контрольной группе – 32,86 %. По энергетической ценности наибольшие показатели были зафиксированы в жире от баранчиков II опытной группы, а именно в возрасте 7 месяцев – 36,68 МДж, что на 0,46 % и 0,16 % выше, чем у сверстников из контрольной и I опытной групп соответственно.

Таблица 2

Физические свойства курдючного жира (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
4 месяца			
Температура плавления, °С	33,23±0,21	33,24±0,20	33,25±0,23
Йодное число, %	31,56±0,05	31,56±0,04	31,57±0,05
Энергетическая ценность 1 кг. МДж	35,67±1,14	35,68±1,15	35,68±1,13
7 месяцев			
Температура плавления, °С	37,22±0,24	36,93±0,23	36,84±0,25
Йодное число, %	32,86±0,07	32,84±0,04	32,81±0,05
Энергетическая ценность 1 кг. МДж	36,51±1,14	36,62±1,12	36,68±1,18

Курдючный жир помимо физических свойств имеет еще и определенные химические показатели.

Таблица 3

Химические свойства курдючного жира (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
4 месяца			
Массовая доля белка, %	3,65±0,21	3,66±0,19	3,66±0,20
Массовая доля влаги, %	5,96±0,27	5,97±0,25	5,96±0,28
Массовая доля жира, %	89,04±0,26	89,02±0,21	89,05±0,27
Массовая доля золы, %	1,35±0,07	1,35±0,03	1,33±0,06
7 месяцев			
Массовая доля белка, %	3,57±0,21	3,61±0,25	3,63±0,23
Массовая доля влаги, %	5,10±0,34	5,03±0,36	4,97±0,30
Массовая доля жира, %	91,06±0,27	91,11±0,21	91,13±0,26
Массовая доля золы, %	0,27±0,01	0,25±0,01	0,27±0,02

Из результатов исследований химического состава курдючного жира следует, что по содержанию массовой доли белка в жире превосходство было за баранчиками II опытной группы (3,63 %), данное превосходство над сверстниками из контрольной и I опытной групп составило в 7-ми месячном возрасте на 0,06 % и 0,02 %. Наибольшая массовая доля жира была в курдючном жире баранчиков II опытной группы и составила в возрасте 7 месяцев - 91,13 %, что на 0,07 % и 0,02 % выше, чем у баранчиков из контрольной и I опытной групп соответственно.

Результаты исследования физических свойств внутреннего жира представлены в таблице 4.

Таблица 4

Физические свойства внутреннего жира (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
4 месяца			
Температура плавления, °C	42,26±0,11	42,25±0,12	42,26±0,13
Йодное число, %	33,14±0,21	33,15±0,22	33,14±0,24
Энергетическая ценность 1кг. МДж	35,02±1,17	35,02±1,15	35,03±1,18
7 месяцев			
Температура плавления, °C	44,67±0,15	44,58±0,14	44,52±0,16
Йодное число, %	34,77±0,21	34,68±0,23	34,62±0,21
Энергетическая ценность 1кг. МДж	35,63±1,16	35,72±1,15	35,75±1,18

Анализируя данные таблицы 4 видно, что наименьшей температурой плавления в 7-ми месячном возрасте обладал внутренний жир от баранчиков II опытной группы, которая составила 44,52 °C, что на 0,15 °C и 0,06 °C меньше, чем у сверстников из контрольной и I опытной групп. Минимальное йодное

число в наших исследованиях было отмечено в жире от молодняка II опытной группы и составило оно 34,62 %, максимальное в контрольной группе – 34,77 %. По энергетической ценности наибольшие показатели были получены при исследовании жира от баранчиков II опытной группы и составили они в возрасте 7 месяцев – 35,75 МДж, что на 0,34 % и 0,08 % выше, чем у сверстников из контрольной и I опытной групп соответственно.

Результаты химического состава внутреннего жира представлены в таблице 5.

Таблица 5

Химические свойства внутреннего жира (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа
4 месяца			
Массовая доля белка, %	5,25±0,22	5,25±0,21	5,26±0,23
Массовая доля влаги, %	6,23±0,31	6,24±0,33	6,23±0,33
Массовая доля жира, %	88,17±0,17	88,16±0,18	88,17±0,16
Массовая доля золы, %	0,35±0,03	0,35±0,02	0,34±0,03
7 месяцев			
Массовая доля белка, %	4,41±0,21	4,45±0,23	4,52±0,25
Массовая доля влаги, %	4,84±0,32	4,78±0,37	4,73±0,36
Массовая доля жира, %	90,18±0,21	90,24±0,22	90,34±0,21
Массовая доля золы, %	0,57±0,02	0,53±0,03	0,41±0,02

Из табличных данных следует, что по содержанию массовой доли белка в жире превосходство было за баранчиками II опытной группы и составило оно в 7-ми месячном возрасте 4,52 %, что на 0,11 % и 0,07 % выше, чем у сверстников из контрольной и I опытной групп. Наибольшая массовая доля жира была зафиксирована в пробе от баранчиков II опытной группы и составила она в возрасте 7 месяцев – 90,34 %, что на 0,16 % и 0,10 % выше, чем у баранчиков из контрольной и I опытной групп соответственно.

Заключение. Таким образом, установлено, что высокобелковая кормовая добавка в концентрации 20 % от объема концентрированных кормов оказала эффективное влияние на физико-химические показатели курдючного и внутреннего жира. Данная добавка способствовала снижению температуры плавления, йодного числа, а также увеличила энергетическую ценность жира баранчиков второй опытной группы (20 %). В связи с чем, мы рекомендуем использовать высокобелковую кормовую добавку в концентрации 20 % от объема концентратов при выращивании молодняка овец с целью реализации на мясо в год рождения.

Список литературы

1. Каласов, М.Б., Никонова Е.А. Химический состав жировой ткани молодняка овец казахской грубошерстной курдючной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). –

С. 146–148.

2.Либерман, С.Г., Петровский В.П. Справочник по производству животных жиров. – М.: Мир, 1960. – 3-е изд. – 156 с.

3.Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Биохимическая переработка жиров и масел в липидные композиции с улучшенными биологическими и физико-химическими свойствами // Прикладная биохимия, микробиология. – 2002. – Т. 38. – № 5. – С. 469–481.

4.Сазонова, И.А. Биологическая ценность жира молодняка овец эдильбаевской породы в зависимости от факторов среды / И. А. Сазонова // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 1. – С. 24-26.

5.Физические и химические показатели жира баранчиков эдильбаевской породы при использовании в рационе фитогенной кормовой добавки / В. В. Светлов, А. В. Молчанов, В. А. Першутин [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: Сборник материалов IV международной научно-практической конференции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», Саратов, 21–22 марта 2024 года. – Саратов: ООО "Медиамир", 2024. – С. 577-582.

6.Формирование жировой ткани и ее качественных показателей у баранчиков эдильбаевской породы в зависимости от уровня молочности их матерей / М. В. Забелина, А. П. Скрынников, А. С. Филатов, Т. С. Преображенская // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 9. – С. 43-47.

7.Юлдашбаев Ю.А., Салаев Б.К. Сравнительная характеристика продуктивных особенностей курдючных овец Калмыкии // Сельскохозяйственный журнал. 2017. Т. 1, № 10. С. 333-339.

8.Gorlov I, Fedotova G, Slozhenkina M, Mosolova N, Gishlarkaev Ya, Magomadov T, Yuldashbaev Yu, Mosolova D. Adaptation features of sheep of the Edilbaev breed reared in the agroecological conditions of the arid zones of Southern Russia // South of Russia: ecology, development. 2019. Vol. 14, no. 3. P. 71-81.

© Молчанов А.В., Козин А.Н., Светлов В.В. 2025

Научная статья

УДК 636.034.12

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ (ОБЗОР)

Шапошникова И.Д., Молчанов А.В., Козин А.Н.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии, имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Светлов В.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы» г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований ученых, изучающих продуктивные качества эдильбаевской породы. В результате было отмечено, что порода неприхотлива к климатическим условиям и особенностям кормления, а также обладает хорошей мясной продуктивностью.

Ключевые слова: хозяйственно-биологические особенности, баранчики, эдильбаевская порода, скороспелость, овцы.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL FEATURES SHEEP OF THE EDILBAEV BREED (REVIEW)

Shaposhnikova I.D., Molchanov A.V., Kozin A.N.

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering, Saratov, Russia

Svetlov V.V.

Russian Research, Design and Technology Institute of Sorghum and Corn Federal State Government-Funded Scientific Institution, Saratov, Russia

Annotation: The article presents the research results of research scientists studying the productive qualities of the Edilbaev meat-sucking breed. As a result, there was an increase in the productivity of the studied animals in different regions of Russia. This tells us that the breed is unpretentious to the climatic conditions of its keeping, as well as to the feeds grown in these regions.

Keywords: economic and biological features, sheep, Edilbaev breed, early maturity, sheep.

Для поддержания нормальной жизнедеятельности организма человека пища должна быть сбалансированной и содержать все необходимые питательные вещества, такие как: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и вода. Поэтому мясо - это сложный набор химических веществ, сбалансированный по всем питательным веществам, которые обладают высокой усвояемостью. Баранина – один из видов мяса, представляющий особенную ценность для человека, а также являющийся источником животного белка. Употребление в пищу баранины положительно сказывается на состоянии здоровья человека в связи с низким содержанием холестерина (2,5-4,5 раза) по сравнению с говядиной и свинины [2].

Для производства молодой баранины высокого качества требуются породы, отличающиеся высокой мясной продуктивностью. Этим требованиям обладают породы мясного и мясосального направления, в частности эдильбаевская порода [8]. Овцы данной породы были выведены в Западном Казахстане во второй половине 19 века. Эдильбаевские баранчики довольно крупные и выносливые, обладающие крепкой грудью, ровной и длинной спиной, массивным курдюком и высокой мясосальной продуктивностью.

Изучению продуктивных качеств овец эдильбаевской породы было посвящено много работ. Результаты некоторых из них отмечены в нашей

статье.

Так в своих исследованиях по изучению мясной продуктивности эдильбаевской породы Лушников В.П. [4] отмечает, что данная порода отличается хорошими показателями живой массы и среднесуточным приростом. Бараны производители в живом весе составляют порядка 110-120 кг, матки при этом достигают живой массы в пределах 65-70 кг. Молодняк в возрасте 4-х месяцев – 40 и более кг, при этом среднесуточный прирост составляет 340 г.

На примере КФХ «Восток» Саратовской области Молчанов А.В. [6] приводит в своих исследованиях результаты изучения мясной продуктивности баранчиков эдильбаевской породы. Автор установил, что молодняк в возрасте 6 месяцев достигал живой массы 43,10 кг, при этом масса туши составляла 21,67 кг, масса курдюка – 0,76 кг, а убойный выход достигал 53,85 % соответственно.

Ряд авторов [3] изучая мясную продуктивность эдильбаевских баранчиков в АПК «Александровское» Воронежской области установили, что в 8 месяцев животные имели живую массу 41,89 кг, массу туши – 23,39 кг, убойный выход – 55,8 %.

Сазонова И.А. [7] в исследованиях по изучению мясной продуктивности баранчиков эдильбаевской породы в условиях Правобережья Саратовской области отмечает, что живая масса в 4 и 7 месячном возрасте составляла 33,94 кг и 38,37 кг соответственно. Убойная масса при этом составляла 15,78 кг и 17,46 кг, при массе курдюка 0,31 кг и 0,52 кг.

Ельсукова И.А. и Сычева И.Н. [1] изучали продуктивные особенности внутривидовых типов (бирликский и сундукский тип) эдильбаевской породы. Их результаты показывают, что в возрасте 4-х месяцев баранчики бирликского внутривидового типа превосходят сверстников сундукского внутривидового типа по всем убойным показателям. В частности, масса туши эдильбаевских баранчиков бирликского внутривидового типа составляла 19 кг, а сундукского – 15,5 кг, убойный выход с курдюком, соответственно, 54,1 % и 50,3 %, масса курдюка 3,2 кг и 2,5 кг.

Любимов А.И., Фалеев А.А., Стройнова С.Ю. [5] приводят в своих исследованиях результаты роста молодняка овец эдильбаевской породы в условиях Среднего Поволжья (Республики Татарстан). Они показывают, что живая масса баранчиков при рождении составила 5,8 кг, ярок – 5,2 кг. За первый месяц прирост живой массы составил, соответственно, 319 г/сутки и 306 г/сутки. За подсосный период (4 мес.) прирост живой массы по группе баранчиков составил 219,2 г/сутки, по группе ярок – 200 г/сутки, что подтверждает свойственную этой породе высокую скороспелость.

Исходя из выше сказанного можно отметить следующее: эдильбаевская порода овец, созданная в условиях Казахстанских степей, отлично зарекомендовала себя на обширной территории России. При этом было установлено, что продуктивные качества данных животных не были ухудшены несмотря на различные рационы кормления, климатические зоны и условия содержания. Это говорит нам о том, что данную породу можно и нужно

разводить на территории нашей страны с целью увеличения мясной продуктивности и качества мяса в питании населения.

Список литературы

1. Ельсукова, И.А. Мясная продуктивность баранчиков бирликского и суюндукского внутривидовых типов эдильбаевской породы овец / И.А. Ельсукова, И.Н. Сычева // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2010. - №4. - С. 42-44.
2. Косилов В.И., Шкилёв П.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. 2013. № 3. С. 33-38.
3. Котарев, В.И. Особенности мясной продуктивности молодняка овец тексель и эдильбаевских пород / В.И. Котарев, Е.М. Шаталов, В.Н. Шаталов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. - №1. – С.32-33.
4. Лушников, В.П. Резервы производства баранины в Поволжье / В.П. Лушников, А.В. Молчанов. – 3-е изд. испр. и доп. – Саратов: ИЦ «Наука». 2010. – 128 с.
5. Любимов, А.И. Рост эдильбаевского молодняка в подсосный период / А.И. Любимов, А.А. Фалеев, С.Ю. Стройнову // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. - №2. – С. 80.
6. Молчанов, А.В. Оценка показателей убоя и химического состава мяса молодняка овец разного направления продуктивности в условиях Саратовского Заволжья / А.В. Молчанов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - №4. С. 17-18.
7. Сазонова, И.А. Мясная продуктивность молодняка овец разных пород правобережья Саратовской области / И.А. Сазонова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - №4. – С. 20-22.
8. Светлов, В.В. Мясная продуктивность молодняка овец различных генотипов, рожденных в разные сроки, в условиях Поволжья: специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Светлов Владислав Владимирович. – Усть-Кинель, 2018. – 106 с.

© Шапошникова И.Д., Молчанов А.В., Козин А.Н., Светлов В.В. 2025

Научная статья

УДК 636.3.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ОВЦЕВОДСТВЕ (ОБЗОР)

Буряк Д.О., Молчанов А.В., Козин А.Н.

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии, имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Светлов В.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и

кукурузы» г. Саратов, Россия

Аннотация. На современном этапе развития отрасли животноводства как в России, так и за рубежом, особое внимание уделяется получению высококачественной продукции животноводства. Овцеводство играет важную роль в развитии всего животноводства и мясной индустрии страны, а баранина является одним из главных продуктов питания у населения. В связи с этим для получения высококачественной продукции животного происхождения и развития всего организма в целом применяют кормовые добавки. В данной статье представлены некоторые кормовые добавки и их влияние на показатели мясной продуктивности у молодняка овец. Авторы публикации пришли к такому заключению, что все ниженазванные кормовые добавки оказали существенное влияние на повышение мясной продуктивности у исследуемых животных.

Ключевые слова: кормовые добавки, овцеводство, баранина, мясная продуктивность.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL FEATURES SHEEP OF THE EDILBAEV BREED (REVIEW)

Buryak O.D., Molchanov A.V., Kozin A.N.

Saratov State University of genetics, biotechnology and engineering, Saratov, Russia

Svetlov V.V.

Russian Research, Design and Technology Institute of Sorghum and Corn Federal State Government-Funded Scientific Institution, Saratov, Russia

Annotation: At the current stage of development of the livestock industry both in Russia and abroad, special attention is paid to obtaining high-quality livestock products. Sheep farming plays an important role in the development of the entire livestock industry and the meat industry in the country, and lamb is one of the main food products for the population. In this regard, feed additives are used to obtain high-quality animal products and to promote the overall development of the body. This article presents some feed additives and their impact on the meat productivity of young sheep. The authors of the publication concluded that all of the feed additives mentioned above had a significant impact on increasing the meat productivity of the animals under study.

Keywords: feed additives, sheep farming, mutton, and meat productivity.

Отрасль животноводства одна из главных отраслей АПК нашей страны, которая обеспечивает население ценными и сбалансированными продуктами питания, а также служит гарантом экономического благополучия. Переход животноводства на индустриальный способ содержания очень негативно сказался на здоровье и продуктивности животных. Факторы внешней среды

также внесли свой вклад в развитие организма животных. Такие факторы как: воздушная среда животноводческих помещений, состав и качество корма и воды, способ поения и порядок кормления, технология содержания и плотность размещения животных оказывают существенное влияние на жизнеспособность и продуктивные качества животных [1,2].

В связи с этим, для увеличения продуктивности и сохранности молодняка, а также снижения влияния внешних факторов в отрасли животноводства в последнее время стали активно применять различные кормовые добавки [6].

Вопросу изучения влияния различных кормовых добавок на развитие организма животных и повышение его мясной продуктивности занимались многие авторы. В данной статье мы привели результаты исследований некоторых из них.

В своих исследованиях по изучению влияния «фитогенной кормовой добавки» на мясные показатели баранчиков эдильбаевской породы авторы Молчанов А.В., Першутин В.А. и др. [7] показали, что по убойному выходу в 7 месяцев молодняк III опытной группы превосходил своих сверстников из контрольной, I и II опытных групп на 6,60 абс. %; 4,85 абс. % и 2,19 абс. %. По выходу мякоти баранчики III опытной группы также опережали своих сверстников из других групп в 7-ми месячном возрасте на 2,16 абс. %; 1,54 абс. % и 0,86 абс. % соответственно. По коэффициенту мясности преимущество наблюдалось в III опытной группе, составив 3,79 ед., наименьший коэффициент – 3,33 ед. – в контрольной группе. По выходу отрубов I сорта баранчики III опытной группы превосходили сверстников из контрольной, I и II исследуемых групп в семимесячном возрасте на 2,03 абс. %; 1,16 абс. % и 0,58 абс. %.

Яхьяев Б.С. (2022) [11] провел научный опыт по стойловому откорму баранчиков каракульской породы 6-месячного возраста с использованием следующих кормовых добавок в комплексе: пробиотик «Бактовит», разработанный институтом микробиологии АН Республики Узбекистан; бентонит Азкамарского место рождения (Навоинская область, Узбекистан), карбамид и суспензия водоросли хлорелла штамма sr2 для выпойки животных. Методом групп-аналогов были сформированы три группы баранчиков, т. е. I контроль ная; II и III – опытные, по 25 голов в каждой. Результаты контрольного убоя показали, что в группе II масса туши составила 15,45 кг, всего жира 3,52, при этом убойная масса составила 18,97 кг при убойном выходе 53,51 %. Эти показатели выше, чем в контроле, на 1,17; 0,51; 1,68 кг и 2,4 % соответственно. Результаты, полученные в группе III, были самыми высокими, они превысили контроль по показателю массы туши на 1,62 кг, или на 11,34 %; всего жира на 0,66 кг, или 21,93 %; убойной массы на 2,28 кг, или 13,19 %, и убойного выхода на 3,08 %. По данным результатов стойлового откорма баранчиков каракульской породы 6 месячного возраста можно заключить, что комплексное использование кормовых добавок в виде бентонита, пробиотика, карбамида и суспензии хлореллы способствовало повышению среднесуточных привесов и убойных показателей подопытных животных.

Плешков В.А. и Белова С.Н. [8] в своей статье представила результаты применения пробиотической кормовой добавки «Муцинол Экстра» в кормлении ягнят. Для реализации поставленной цели были отобраны две группы (по 10 голов) ягнят молочного периода выращивания методом пар-аналогов (происхождение, возраст, живая масса). Отличие заключалось в том, что опытной группе молодняка скармливали исследуемую пробиотическую кормовую добавку «Муцинол Экстра» в количестве 5 грамм на одну голову в сутки (согласно рекомендациям ООО «ПК КРОС Фарм»). В результате проведенных исследований установлено, что использование кормовой пробиотической добавки «Муцинол Экстра» (5 г/голову) при выращивании молодняка овец в молочный период способствовало повышению абсолютного прироста на 20,5 %, среднесуточного прироста на 20,3 %, и относительного прироста на 50,0 %. На фоне потребления добавки в цельной крови повысилось содержание гемоглобина на 11,2 %, эритроцитов на 14,1 %, снижение глюкозы на 4,0 %. В сыворотке крови увеличилась концентрация общего белка на 3,9 %, общего кальция на 6,8 %, неорганического фосфора на 5,0 %, при снижении уровня мочевины на 12,5 %.

Помпаев П.М., Халгаева К.Э. и др. [9] рассмотрен вопрос использования селеносодержащей кормовой добавки ДАФС-25 при нагуле помесного грозненско-эдильбаевского молодняка овец в условиях КФХ «Элина» Лаганского района. Опытная группа в период нагула вместе с ячменной дертью полу чала кормовую добавку ДАФС - 25 из расчета 0,8 мг препарата на 1 кг живой массы (или 0,2 мг чистого селена). Результат показал, что проведение нагула молодняка овец в летние месяцы с использованием селеносодержащей кормовой добавки ДАФС-25 позволило увеличить живую массу на 7,4% и убойный выход на 0,4 абс.%. В конечном итоге, использование кормовой добавки ДАФС-25 при нагуле молодняка овец позволило хозяйству получить дополнительную прибыль в размере 384 рубля на 1 голову.

Гиро Т.М. [4] занималась исследованиями аминокислотного состава мяса баранчиков эдильбаевской породы при введении в рацион кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «ДАФС-25», обогащенных эссенциальными микроэлементами (йод и селен). Было установлено, что мясо исследуемых групп баранчиков эдильбаевской породы в целом являлось биологически полноценным и питательным. При этом автор отмечает, что мясо, полученное от животных опытных групп, обладало более высокой пищевой ценностью.

Шайдуллин С.Ф. [10] в условиях СХПК «Авангард» Республики Татарстан, установил, что ферментные препараты амила-субтилин ГЗх в дозе 0,05 % от сухого вещества рациона, пектофоетидин П10х в дозе 0,01% и смесь этих препаратов в выше указанных дозах, введенные в состав набора кормов 6-7 месячных валушков породы прекос являются стимуляторами физиологических и биохимических процессов в их организме. Кроме того, ферментные препараты гликозидгидролизного и пектинэсте разного действия способствуют повышению шерстной и мясной продуктивности, качества шерсти, а также органолептических свойств мяса.

Дмитрик И.И. [5], Беляева Ю.А. [3] в ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина и ГНУ СНИ ИЖК провели совместные исследования по испытанию препарата «Лигфол» в овцеводстве. Применялся инъекционный способ введения препарата. Результатом стало увеличение предубойной живой массы на 4,7%, выхода мякотной части на 10,3%, а коэффициента мясности – на 4,2%. При этом, мясо валушков опытной группы имело приятный аромат, выраженную нежность и сочность.

Таким образом, применение кормовых добавок в овцеводстве способствует повышению продуктивности животных, улучшению качественных показателей мяса, а также сохраняет высокую рентабельность производства баранины.

Список литературы

1. Абонеев В.В. Повышение эффективности научного обеспечения современного состояния овцеводства России / Абонеев В.В., Марченко В.В., Абонеева Е.В. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 2. – С. 5-9.

2. Балакирев Н.А. Состояние и перспектива развития овцеводства России / Балакирев Н.А., Фейзуллаев Ф.Р., Гончаров В.Д., Селина М.В. // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2019. – № 1 (26). – С. 58-63.

3. Беляева, Ю.А. Влияние препарата лигфол на резистентность и продуктивность овец / Ю.А. Беляева // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2012.

4. Гиро Т.М. Влияние кормовых добавок, обогащенных йодом и селеном на аминокислотный состав мяса баранчиков эдильбаевской породы / Т.М. Гиро, В.В. Светлов, А.В. Молчанов, С.О. Сазонова, А.Н. Козин // В сборнике: Технологии и продукты здорового питания. Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. 2021. С. 612-615.

5. Дмитрик, И.И. Влияние лигфола на мясную продуктивность овец / И.И. Дмитрик, Ю.А. Беляева, Л.А. Гнездилова, Г.В. Завгородняя // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2009. Т. 1. № 1-1. С. 175-178.

6. Ерохин А.И. Состояние, динамика и тенденции в развитии овцеводства в мире и в России. А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 3. – С. 3-7.

7. Молчанов, А.В. Мясность молодняка овец эдильбаевской породы при введении в рацион фитогенной кормовой добавки / А. В. Молчанов, А. Н. Козин, В. А. Першутин, В. А. Молчанов // Сельскохозяйственный журнал. – 2024. – № 4(17). – С. 119-126.

8. Плешков, В. А. Пробиотик муцинол экстра в рационах молодняка овец / В. А. Плешков, С. Н. Белова // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – № 29(192). – С. 232-242.

9. Помпаев П.М. Влияние стимуляторов роста на мясную продуктивность молодняка овец грозненско-эдильбаевских помесей / П.М. Помпаев, К.Э.

Халгаева, Н.Н. Сейнабдилова, У.Ч. Шамбетова, Х. Ганзориг // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022 № 1 (68). С. 162-166.

10. Шайдуллин, С.Ф. Влияние ферментных препаратов на аминокислотный состав мяса и шерсти у молодняка овец / С.Ф. Шайдуллин, Н.Н. Мухаметгалиев, И.Ф. Кабиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. Т. 210. С. 287-290.

11. Яхьяев, Б. С. Комплексное использование кормовых добавок в кормлении овец / Б. С. Яхьяев // Охрана окружающей среды - основа безопасности страны: Сборник статей по материалам Международной научной экологической конференции, посвященной 100-летию КубГАУ, Краснодар, 29–31 марта 2022 года / Ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 216-217.

© Буряк Д.О., Молчанов А.В., Козин А.Н., Светлов В.В. 2025

Научная статья

УДК 636.39

СЕННАЯ МУКА ИЗ АМАРАНТА В РАЦИОНЕ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Сушкова Д.П., Владимиров Н.И.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье представлено влияние сенной муки из амаранта на молочную продуктивность коз молочного направления продуктивности зааненской породы. В ходе эксперимента было выявлено увеличение продуктивности во II опытной группе на 21,3 %, в III опытной группе на 4,4%. При этом амарант положительно влиял на здоровье изучаемых групп коз. Наиболее активно протекают обменные процессы в организме, на что указывает повышение уровня глюкозы в крови на 11,17 % и 16,97 % соответственно, в сравнении с контрольной группой. Ферменты печени (аспартатаминотрансфераза и щелочная фосфатаза) в опытных группах по сравнению с контрольной снизились на 11,46 % и 29,21 %; 1,77 % и 15,38 % соответственно. Следовательно, сенная мука из амаранта имеет гепатопротекторное действие (улучшает работу печени).

Ключевые слова: среднесуточный удой, сенная мука из амаранта, молочная продуктивность, морфологические и биохимические показатели крови.

AMARANTH HAY FLOUR IN THE DIET OF DAIRY GOATS

Sushkova D.P., Vladimirov N.I.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Altai State Agrarian University», Barnaul

Annotation. The article presents the effect of amaranth hay flour on the dairy productivity of goats of the Zaanen dairy breed. During the experiment, an increase in productivity was revealed in the II experimental group by 21,3 %, in the III experimental group by 4,4 %. At the same time, amaranth had a positive effect on the health of the studied goat groups. Metabolic processes in the body are most active, as indicated by an increase in blood glucose levels by 11,17% and 16,97%, respectively, compared with the control group. Liver enzymes (aspartate aminotransferase and alkaline phosphatase) in the experimental groups decreased by 11.46% and 29,21 %, 1,77 % and 15,38 %, respectively, compared with the control group. Therefore, amaranth hay flour has a hypatoprotective effect (improves liver function).

Key words: average daily milk yield, amaranth hay flour, milk productivity, morphological and biochemical parameters of blood.

Полноценное кормление является одной из основ высокого уровня продуктивности. В настоящее время путем регулирования условий кормления можно влиять на продуктивность животных, на обменные процессы, повышать интенсивность роста и улучшать воспроизводительные функции организма [2]. Ведь правильно сбалансированный по питательным веществам рацион является основой, для получения высокой продуктивности и качественного конечного продукта – молока. В последнее время увеличивается применение различных натуральных кормовых добавок для увеличения молочной продуктивности коз и улучшения количественных и качественных показателей молока [1,4].

Цель исследования – изучить влияние сенной муки из амаранта на молочную продуктивность и некоторые показатели крови коз зааненской породы.

В задачи исследования входило:

1. Оценить среднесуточный удой коз молочного направления продуктивности;
2. Рассмотреть морфологические и биохимические показатели крови.

Объекты и методы исследований. Исследование проводили на полновозрастных козах в ООО «Алтайские луга» Смоленского района, село Новотырышкино, в летний период. Объектом исследования были козы молочного направления продуктивности зааненской породы.

Для проведения опыта на первом этапе методом групп-аналогов с учетом живой массы, возраста, молочной продуктивности, телосложению и др. были сформированы три группы коз (I -контрольная, II и III опытные) по 7 голов в каждой. Животным из контрольной группы скармливался основной хозяйственный рацион, козам опытных групп к основному рациону, в гранулированный комбикорм концентрат введена в разных пропорциях кормовая добавка амарант первой группе – 5 %, второй группе - 10 %.

Среднесуточный удой определяли методом контрольных доек на начало опыта, на 20, 40 и 60 дней скармливания. Пробы крови отбирали в вакуумные пробирки с утра в начале опыта и в конце опыта.

Полученные результаты в ходе исследования биометрически обработаны по общепринятым методикам на персональном компьютере в программе Excel. Результаты считаются достоверными при: $p \leq 0,05$, $p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$.

На рисунке 1 показано влияние сенной муки из амаранта на среднесуточный удой коз молочного направления продуктивности.

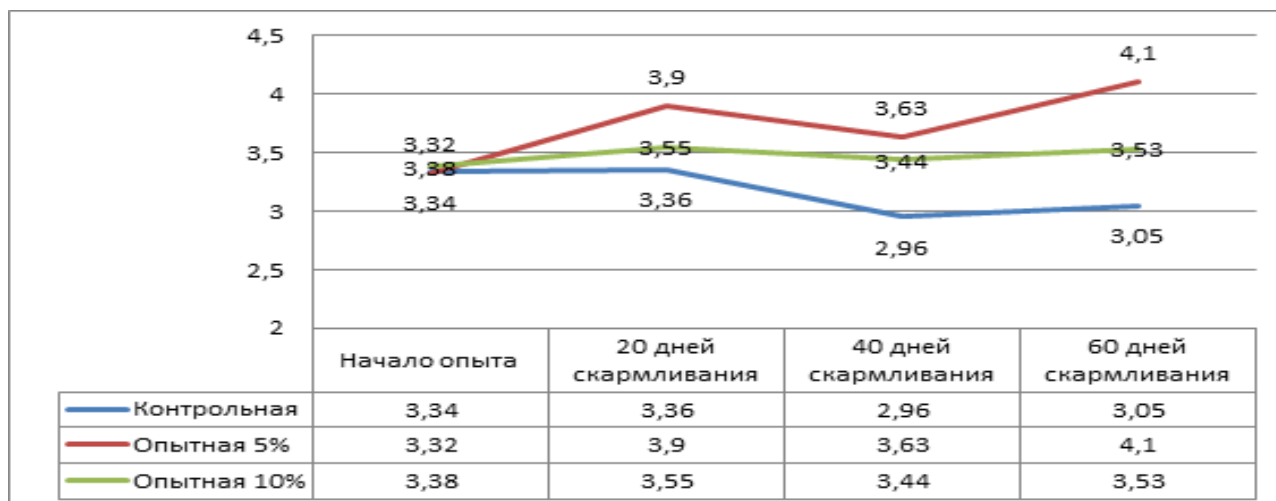


Рисунок 1 – Среднесуточный удой коз сравниваемых групп, л

При анализе суточного удоя коз молочного направления продуктивности можно сделать вывод, в контрольной группе, где козы получали основной хозяйственный рацион, наблюдалось снижение удоя на 8,6 %. В опытной группе с добавлением 5% сенной муки амаранта на 60 день скармливания среднесуточный удой увеличился на 21,3 % ($p < 0,01$), в 3 опытной группе на 4,4%.

При скармливании новых кормовых добавок необходимо отслеживать состояние организма животного, а именно уровень обмена веществ и работу всех органов. На это указывает морфологический и биохимический состав крови [1]. Стоит отметить, что в конце опытного периода было выявлено снижение эритроцитов на 3,89; 0,75 и 6,66 % соответственно. Но при этом во II опытной группе, было повышение гемоглобина на 3,32 % и гематокрита на 4,92 %. Следовательно, можно сделать вывод, что при скармливании амаранта в объеме 5 % в организме коз наиболее интенсивно протекают, окислительно-восстановительные процессы. В опытных группах наблюдается повышение лейкоцитов (разница не достоверна), данные результаты указывают, что сенная мука из амаранта не оказывает отрицательного влияния на организм коз. Биохимические показатели крови лактирующих коз так же находились в пределах физиологической нормы. При этом в опытных группах наиболее активно протекают обменные процессы в организме, на что указывает повышение уровня глюкозы в крови на 11,17 % и 16,97 % соответственно, в сравнении с контрольной группой. Стоит обратить внимание, на такие

показатели, как аспартатаминотрансфераза и щелочная фосфатаза – ферменты печени. В опытных группах по сравнению с контрольной группой данные показатели снизились на 11,46 % и 29,21 %; 1,77 % и 15,38 % соответственно. Следовательно, сенная мука из амаранта имеет гепатопротекторное действие (улучшает работу печени).

Заключение. Таким образом, сенная мука из амаранта оказывает положительное влияние на среднесуточные удои коз молочного направления продуктивности зааненской породы. При этом основываясь на полученные данные морфологических и биохимических показателей крови, изучаемая добавка оказывает положительное влияние на организм животных.

Список литературы

1. Геков С. А. Изменение морфологических и биохимических показателей крови дойных коров при использовании в рационе спиролинолецитинсодержащей кормовой добавки / С. А. Геков, И. В. Глебова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 107-111.

2. Зуева Е. М. Молочная продуктивность коз разных пород при использовании в рационе белково-витаминной добавки / Е. М. Зуева, Н. И. Владимиров // Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 24 апреля 2024 года. – Саратов: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова", 2024. – С. 28-32.

3. Новопашина С. И. Продуктивные и биологические показатели молочных коз разных генотипов / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников, Е. И. Кизилова [и др.] // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017.

4. Функ И. А. Влияние пробиотического препарата "Плантарум" на молочную продуктивность и качество молока коз / И. А. Функ, Н. И. Владимиров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5(211). – С. 56-61.

© Сушкова Д.П., Владимиров Н.И. 2025

Научная статья
УДК 636.3(574.11)

БЕЛКОВЫЙ СПЕКТР КРОВИ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ

**Траисов Б.Б., Бейшова И.С., Касимова Г.В., Кожаметова А.Н.,
Махмутова У.С.**

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана,
г. Уральск, Казахстан

Аннотация. В статье представлены результаты исследования биохимических показателей крови баранов-производителей и маток акжайкской мясо-шерстной породы, а также полукровных баранов куйбышевской породы, используемых в программах вводного скрещивания. Сравнительный анализ состава крови позволил определить биохимический статус животных и дать ему соответствующую оценку. Выявлены различия в биохимических показателях между генотипами: полукровные бараны с участием куйбышевской породы демонстрировали незначительное превосходство по содержанию общего белка, альбумина и глобулинов по сравнению с чистопородными акжайкскими овцами местной селекции. При этом установлено, что все исследуемые показатели крови находятся в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об удовлетворительном адаптационном состоянии животных.

Ключевые слова: мясо-шерстные овцы, кровь, биохимические показатели, общий белок, альбумин, глобулин.

PROTEIN SPECTRUM of Blood of MEAT-WOOL SHEEP

Traisov B.B., Beyshova I.S., Kasimova G.V., Kozhakhmetova A.N., Makhmutova U.S.

West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk, Kazakhstan

Abstract. The article presents the results of the study of biochemical parameters of blood of stud rams and ewes of the Akzhaik meat and wool breed, as well as half-blooded rams of the Kuibyshev breed used in introductory crossing programs. Comparative analysis of the blood composition made it possible to determine the biochemical status of animals and give it an appropriate assessment. Differences in biochemical parameters between genotypes were revealed: half-blooded rams with the participation of the Kuibyshev breed demonstrated a slight superiority in the content of total protein, albumin and globulins compared to purebred Akzhaik sheep of local selection. At the same time, it was found that all the studied blood parameters are within the physiological norm, which indicates a satisfactory adaptive state of animals.

Key words: meat and wool sheep, blood, biochemical parameters, total protein, albumin, globulin.

Введение. Изучение внутреннего состояния организма животных, важным показателем которого является состав крови, позволяет более глубоко понять конституциональные особенности и раскрыть биологические основы их продуктивности. Кровь, являясь внутренней средой организма, характеризуется относительной стабильностью своего состава. Клинические показатели крови, находящиеся в пределах гомеостаза, рассматриваются как норма и отражают уровень адаптационных возможностей организма животного [1,2].

Биохимические показатели животного зависят от породы и направления продуктивности. Как показали исследования ряда ученых, продуктивные и племенные качества потомства во многом обусловлены физиологическим состоянием и показателями родителей [3, 4].

Физиологические и продуктивные качества животных определяются различиями в синтезе белков. Исследования полиморфизма различных функциональных групп белков показали, что искусственный отбор связан с «генетико-биохимической адаптацией к разнообразию потока экзогенных субстратов» [5].

Взаимосвязь уровня мясной и шерстной продуктивности животных с биохимическими показателями установлены многими исследованиями. Так, по результатам исследований концентрация общего белка, альбуминов и глобулинов выше у животных с большой энергией роста [6, 7].

Изучаемые нами акжаикские мясо-шерстные овцы создавались в природно-климатических условиях Западного Казахстана, поэтому вполне вероятно, что у них сформировался соответствующий биохимический статус.

С целью повышения продуктивности, а также увеличения производства ягнятины и полутонкой шерсти, в крестьянском хозяйстве «Кадеш» в рамках вводного скрещивания наряду с акжаикскими баранами используются полукровные бараны куйбышевской породы в качестве улучшателей, на матках акжаикской мясо-шерстной породы второго бонитировочного класса. Работа выполняется в рамках целевой научно-технической программы BR22885692 «Разработка современных селекционно-технологических и молекулярно-генетических методов совершенствования, сохранения и рационального использования генетических ресурсов овец разных направлений продуктивности».

Цель исследования – провести анализ показателей крови мясо-шерстных овец, для дальнейшего использования полученных материалов в селекционной работе.

Материал и методы исследования. Объектом исследования стали овцематки акжаикской мясо-шерстной породы, разводимые в товарном хозяйстве, а также их кровь. Исследования проводились в крестьянском хозяйстве «Кадеш», расположенном в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан, специализирующемся на разведении акжаикских мясо-шерстных овец.

Для получения потомства от баранов разных генотипов с учётом их возраста и продуктивности были сформированы экспериментальные группы и определены схемы спаривания:

–бараны-производители и матки акжаикской мясо-шерстной породы (АКМШ × АКМШ);

–бараны-производители куйбышевской породы и матки акжаикской мясо-шерстной породы ($\frac{1}{2}$ КБ × АКМШ).

Формирование групп проводилось из овцематок второго класса по бонитировке, в возрасте 3,5 лет. Общее количество составляло 500 голов, все

они содержались в одной отаре в одинаковых условиях кормления и содержания. Используемые элитные бараны-производители соответствовали стандартам своих пород и имели различия не только по породной принадлежности, но и по типу конституции и продуктивности.

Материалом для исследований служила кровь всех животных опытных групп: как баранов-производителей, так и овцематок. Анализ крови проводился по общепринятым методикам. Обработка полученных данных осуществлялась методами вариационной статистики с применением специализированного программного обеспечения.

Результаты исследования. Животные, использованные в эксперименте, соответствовали породным стандартам. Так, средняя живая масса акжаикских мясо-шерстных баранов составляла 95 кг, а полукровных баранов с участием куйбышевской породы — 101 кг. Длина шерсти у всех баранов по группам находилась в пределах 13,0–14,0 см, с тониной 48-го качества. Настриг шерсти в исходном виде у акжаикских баранов составил 7,2 кг, тогда как у куйбышевских полукровок этот показатель был несколько ниже — 6,5 кг. Выход мытого волокна варьировал от 61 до 63 % в обеих группах.

Согласно данным индивидуальной бонитировки, а также результатам взвешивания и учета настрига шерсти, акжаикские матки были отнесены ко второму бонитировочному классу. Средняя живая масса маток составила 48,0 кг, настриг шерсти в оригинале — 3,5 кг. Выход мытого волокна составил 55,0–56,0 %, средняя длина шерсти — 9,5 см, тонаина — 56-го качества, что соответствует 28,0 мкм.

Опытные бараны-производители и матки подверглись всесторонним исследованиям и, здесь работы были направлены на изучение белкового спектра крови овец.

Разнообразие белковых фракций крови обуславливает их широкий спектр функций, включая поддержание коллоидно-осмотического давления и кислотно-основного равновесия организма [8, 9].

Основные показатели белкового спектра крови у исследуемых животных представлены в таблице 1.

Таблица 1

Белковый спектр крови овец

Показатели	Группы		
	Бараны АКМШ	Бараны ½ КБ	Матки АКМШ
Белок общий, г/л	78,5±0,12	81,2±0,09	75,7±0,07
Альбумин, %	28,8±0,11	29,2±0,10	26,8±0,14
Глобулин α, α, %	10,2±0,08	10,9±0,13	10,5±0,06
Глобулин β, β, %	16,1±0,05	17,1±0,09	15,7±0,04
Глобулин γγ ₁ , %	15,0±0,08	15,2±0,10	14,8±0,09
Глобулин γγ ₂ , %	8,4±0,07	8,8±0,13	7,9±0,10

Анализ данных таблицы 1 показывает, что значения белковых фракций в крови животных всех половозрастных групп находятся в пределах

физиологической нормы.

Преимущество по концентрации общего белка в крови баранов - производителей принадлежит полукровным куйбышевским животным в сравнении с акжайкскими и составило это 2,7 г/л.

Акжайкские матки по этому показателю занимали промежуточное положение между баранами. Полученные данные по-видимому объясняются породными особенностями генотипов животных. Изменение белков в крови так же могут происходить и от кормления животных, так как часть белков в организм поступает с кормом.

В целом содержание общего белка в исследованных образцах крови подопытных животных были в пределах физиологической нормы.

Наибольшее диагностическое значение имеет не содержание общего белка, а его отдельных составляющих. Наибольшее значение в диагностике состояния животного, пребывающего в физиологической норме, имеет концентрация альбумина [9,10].

По концентрации альбуминов между баранами значительных различий не наблюдается и колеблется по группам в пределах 28,8-29,2 %. Вместе с тем следует отметить, что содержание альбуминов у акжайкских баранов на 0,4 % ниже куйбышевских. У маток показатели были несколько ниже, чем у баранов-производителей.

Рассматривая показатели глобулина $\alpha\alpha$ следует отметить, что они у баранов-производителей и маток колебались в пределах 10,2 – 10,9 %. Показатель глобулина $\alpha\alpha$, находясь в пределах физиологической нормы больших различий в исследуемых группах не имели.

Большое значение среди глобулинов $\beta \beta$ имеет трансферин – основной резерв железа крови и проконвертин, который способствует переходу протромбина в тромбин в процессе свертывания крови. Так же β -глобулин активно взаимодействует с липидами крови [10].

В исследованиях, проведенных нами у полукровных куйбышевских баранов-производителей в белковой фракции β –глобулин составил 17,1 %, что было выше акжайкских на 1,0 %. У маток этот показатель был несколько ниже и составил 15,7 %.

Как известно, что $\gamma\gamma$ - глобулинам определена роль защитных факторов организма (иммуноглобулины), так как большинство иммунных белков содержится именно в этой фракции. В наших исследованиях глобулины γ_1 находясь в физиологической норме по всем половозрастным группам колебалась в пределах: бараны-производители 15,0 – 15,2 %, овцематки 14,8 %. Глобулины γ_2 у баранов-производителей акжайкской породы составили 8,4 % и несколько уступали полукровным куйбышевским на 0,4 %. Следует отметить, что защитные глобулины у производителей импортной селекции были несколько выше местных акжайкских овец.

Таким образом, сравнительный анализ показателей крови овцематок акжайкской мясо-шерстной породы и полукровных баранов-производителей

куйбышевской полутонкорунной породы, использованных в программе вводного скрещивания наряду с чистопородными акжайкскими баранами с целью повышения мясной продуктивности потомства, позволил определить особенности белкового спектра крови и провести его характеристику.

Выявлены различия по содержанию белковых фракций, при этом отмечено незначительное преимущество у животных с участием импортного генотипа по уровню общего белка, альбумина и глобулинов по сравнению с чистопородными акжайкскими овцами местной селекции.

Полученные результаты не являются случайными, а имеют научное обоснование. Установленные параметры белкового спектра крови могут быть использованы в качестве одного из диагностических критериев при отборе и совершенствовании племенных и продуктивных качеств овец в процессе селекционной работы.

Список литературы

- 1.Ерохин, А.И. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец / А.И. Ерохин, В.В. Абонеев, Е.А. Карасев и др. /Под ред. Проф. А.И. Ерохина. –М.: типогр. Россельхозакадемии.- 2010.- 352 с.
- 2.Ткачук, В. А. Клиническая биохимия: Монография / В. А. Ткачук. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. - 360 с.
- 3.Траисов, Б.Б. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана. /Б.Б. Траисов, Н.А. Балакирев, Ю.А. Юлдашбаев, Т.Н. Траисова, Б.К. Салаев // Монография. Москва,- 2019, 296 с.
- 4.Ерохин А.И., Котарев В.И., Ерохин С.А., Юлдашбаев Ю.А. Овцеводство. 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва - 2024. 508.
- 5.Нестерук, Л.В. Генетический полиморфизм романовской породы овец: дис канд. Биол.наук. 03.02.07/ Ин-т общ.генетики им.Н.И. Вавилова РАН, Москва, 2016. 119 с.
- 6.Чижова, Л. И. Возрастные особенности морфологического состава крови, естественной резистентности овец северокавказской мясошерстной породы. / Л. И. Чижова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2005. - №3. - С. 55-57.
- 7.Арилов, А.Н. Биохимические показатели крови баранчиков породы дорпер при адаптации к условиям Калмыкии /А.Н. Арилов., С.О. Базаев., Ю.А.Юлдашбаев., С.В.Савчук. Овцы козы шерстяное дело. № 4. 2019. С.-44-46.
- 8.Юлдашбаев Ю.А., Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Султанова А.К. Характеристика некоторых клинических и гематологических показателей акжайкских мясо-шерстных овец // Главный зоотехник.-2014. - № 10.- 54- 58.
- 9.Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В. Взаимосвязь уровня метоболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных вариантов подбора с учетом возраста отъема // Ветеринарная паталогия.- 2013. - № 1.- С. 83 - 85.
- 10.Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б., Кубатбеков Т.С., Кацова Л.Б. Возрастная динамика биохимических показателей крови молодняка овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Ч. 2.-2014. - № 4 (48).- С. 175- 179.

Научная статья

УДК 636.035

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОСТРУКТУРЫ КОЖИ ОВЕЦ РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Дмитрик И.И.

ВНИИОК – филиал ФГБНУ Северо-Кавказский федеральный научный
аграрный центр, г. Ставрополь, Россия

Чернобай Е.Н., Синякина Е.В., Агаркова Н.А.

ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г.
Ставрополь, Россия

Аннотация: Гистоструктура кожи животных представляет собой важный объект изучения в области ветеринарной медицины и биологии. Она играет ключевую роль в обеспечении защитных функций организма, теплообмена и участвует в метаболических процессах. У овец, как у вида с различными направлениями продуктивности, морфологические особенности кожи могут существенно влиять на их продуктивные качества. Мясные и шерстные направления требуют от организма различных физиологических адаптаций, что отражается на структуре кожи. Понимание этих особенностей позволяет не только глубже изучить механизмы адаптации, но и использовать полученные знания для оптимизации содержания и селекции этих животных посредством выработанных методик.

Ключевые слова: овцеводство, овцы, кожа, гистология, шерсть, густота, качество, порода, первичные фолликулы, вторичные фолликулы

FEATURES OF THE HISTOSTRUCTURE OF SHEEP SKIN IN DIFFERENT AREAS OF PRODUCTIVITY

Dmitrik I.I.

VNIIOK – branch of the North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center,
Stavropol, Russia

Chernobai E.N., Sinyakina E.V., Agarkova N.A.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

Abstract: Histostructure of animal skin is an important object of study in the field of veterinary medicine and biology. It plays a key role in ensuring the protective functions of the body, heat exchange and participates in metabolic processes. In sheep, as a species with different areas of productivity, the morphological features of the skin can significantly affect their productive qualities. Meat and wool products

require various physiological adaptations from the body, which affects the structure of the skin. Understanding these features makes it possible not only to study the mechanisms of adaptation more deeply, but also to use the knowledge gained to optimize the maintenance and breeding of these animals through developed methods.

Key words: sheep breeding, sheep, skin, histology, wool, density, quality, breed, primary follicles, secondary follicles

Кожа является одним из важнейших органов, выполняющих защитную рецепторную и терморегуляционную функции. У сельскохозяйственных животных таких, как овцы, структура и свойства кожного покрова зависят от направления продуктивности, породы, возраста и условий содержания. Поэтому овцы представляют собой важный объект исследования, что обусловлено широким использованием продуктов овцеводства – шерсти, мяса, молока. Изучение особенностей гистоструктуры кожи позволяет лучше понимать физиологические процессы в организме животного, и оптимизировать технологии производства продукции [2].

Контроль качественных показателей производных кожи (овчин), шерсти и косвенно – потенциала мясной продуктивности во многом базируется на применении точных морфогистологических методов оценки ее структуры.

Цель – актуализация и систематизация научных данных, касающихся гистоструктурных особенностей кожи овец различных направлений продуктивности и выявление их взаимосвязи с продуктивными характеристиками животных.

Материалы и методы: при составлении обзора использовали наукометрические базы данных: Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), Web of Science, Scopus, Google Scholar, преимущественно за последние 5 лет. В качестве поискового запроса использовали слова и словосочетания: овцы, кожа, гистология, шерсть, густота, качество, порода, первичные фолликулы, вторичные фолликулы, sheep breeding, sheep, skin, histology, wool, density, quality, breed, primary follicles, secondary follicles. В процессе подготовки обзорной статьи дополнительно изучали книги, рекомендации, монографии.

В результате поиска было отобрано 10 источников, которые вошли в список использованной литературы.

Результаты исследования. Исследования гистоструктуры кожи овец играет ключевую роль в формировании их шерстяного покрова. Кожа состоит из трех основных слоев: эпидермиса, пилярного и ретикулярного слоев. Каждый из них несет определенную функцию. Эпидермис в силу защитных функций организма от внешней среды, представляет собой многослойный плоский ороговевающий эпителий. Пилярный слой является соединительнотканым слоем, содержащим коллагеновые и эластиновые волокна, кровеносные сосуды, нервные окончания и железы. В этом слое закладываются волосяные фолликулы, которые в дальнейшем влияют на густоту шерсти, и, следовательно, на его качество. Ретикулярный же слой обеспечивает прочность

кожи на разрыв, растяжимость, упругость и плотность [3].

Ключевыми для исследования гистоструктуры кожи овец и ее связи с продуктивностью являются морфогистологические методы. Стандартная процедура включает отбор проб кожи с фиксированных топографических точек (бок), фиксацию в 10% нейтральном забуференном формалине, проводку через спирты возрастающей концентрации, заливку в желатине. Полученные гистологические срезы толщиной 5-7 мкм окрашивают гематоксилином для визуализации соединительной ткани. Далее с помощью световой микроскопии и морфометрии проводят измерения толщины эпидермиса, пилярного (собственно дермы) и ретикулярного слоев, подсчет количества и определение типа (первичные, вторичные) волосяных фолликулов на единицу площади, оценку соотношения вторичные/первичные фолликулы, а также изучение состояния волокнистых структур дермы и других гистологических компонентов. Данные методики детально регламентированы, в том числе, в работе Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., и др, (2017) [6, 8].

В структуре кожи толщина эпидермиса и дермы является важным показателем, характеризующим морфологические особенности кожи у овец различных направлений продуктивности [10].

В некоторых исследованиях замечено, что у мясных пород овец толщина эпидермиса в среднем составляет 0,12 мм, что превышает аналогичный показатель у шерстных пород, где он составляет около 0,09 мм. Это обусловлено тем, что у мясных пород кожа должна обеспечивать большую механическую прочность и устойчивость к повреждениям, что требует увеличенной толщины эпидермиса. В то же время, у шерстных пород кожа должна быть более тонкой для обеспечения роста шерсти, что объясняет меньшую толщину эпидермиса. Дополнительно следует отметить, что гистоструктуру кожи изучали у баранов, маток и у ярок при рождении и в 8 мес. Численность волосяных фолликулов на 1 мм² составляла в среднем: у баранов - 27,6, у маток - 38,6, у ярок при рождении - 102,2 и в 8 мес. - 47,2 штук. Эти данные подчеркивают важность учета морфологических характеристик кожи в зависимости от возраста и пола животных, что дополнительно подтверждает влияние различных факторов на развитие кожных структур [1, 9].

У шерстных пород количество первичных волосяных фолликулов может достигать 40 на квадратный миллиметр, что значительно превышает аналогичный показатель у мясных пород, где он составляет около 25. Это связано с тем, что шерстяные породы были селекционированы для обеспечения высокой шерстной продуктивности, что требует высокой плотности фолликулов. В то же время, у мясных пород фолликулы распределены менее плотно, что способствует формированию более толстой и прочной кожи, способной выдерживать механические нагрузки [4].

Показатели шерстной продуктивности на основе строения кожи могут различаться внутри породы по породным типам и линиям.

В статье Максимовой О.В. описано гистологическое строение кожи ярок и

маток акжайкской мясо-шерстной породы, в зависимости от линий – крупных, длинношерстных и густошерстных.

В ходе исследования были получены данные, описывающие различия строение кожного покрова, обусловленного линейной принадлежностью.

По общей толщине кожи заметно превосходство у ярок длинношерстной линии (2650,2 мкм). Они превышают сверстниц линии крупных животных на 107,1 мкм, или 4,21% и линии густошерстных – на 166,6 мкм, или 6,71%. Такое же наблюдение можно сделать и по взрослым маткам, у которых общая толщина кожи также заметно больше, чем у маток второй линии, по сравнению с первой – на 90,1 мкм, или 3,45% и на 177,9 мкм, или 7,0% по сравнению с третьей. Толщина пилярного слоя имела следующие значения: у ярок – 1707,2 – 1866,2 мкм и у маток – 1736,4 – 1899,4 мкм. Среди ярок трех линий наибольшие значения отмечаются у животных второй длинношерстной линии, которые на 97,7 мкм, или 5,52% больше по сравнению с первой и также превышают на 159,0 мкм, или 9,31% третью. Наблюдается такая же закономерность и у маток – на 88,3 мкм, или 4,87% и 163,0 мкм, или 9,39 %.

При этом густота распределения фолликулов распределилась таким образом: у маток линии крупных животных их значение равно 32,7, длинношерстной – 30,6 и густошерстной – 34,6. Здесь можно отметить наибольшую частоту расположения у маток последней, густошерстной линии (34,6), что вполне закономерно. Наибольшая густота фолликулов влияет на увеличение плотности руна у этих овец [7].

Ретикулярный слой, в отличие от пилярного, имеет более мощные пучки коллагеновых волокон, являясь самым прочным и плотным слоем дермы. В описанных гистологических исследованиях Завгородней Г.В., Дмитрик И. И. и др. на коже баранов разного типа шерсти показали, что эпидермис несколько больше, на 5,0 %, развит у полугрубошерстных, пилярный слой – на 3,2 %, ретикулярный слой – на 1,2 %. У маток этой же категории преимущество составило соответственно 5,4; 0,4 и 6,1 %. По общей густоте фолликулов и отношению вторичных фолликулов к первичным полугрубошерстные бараны и матки на 6,4 и 3,3 %, 27,5 и 18,7 % опережали грубошерстных сверстников, что указывает на несколько большую мясную (убойная масса – на 7,4 %) и шерстную продуктивность (настриг шерсти в чистом волокне – на 8,2 %), в отличие от животных с более грубой шерстью.

В исследованиях замечено, что чем грубее шерсть, тем больше первичных фолликулов (продуцируют грубый волос) находится в пилярном слое овец, поэтому в новом типе полугрубошерстной андийской породе, которая использовалась в исследованиях, первый показатель (ПФ) меньше на 14,0 %, а второй (ВФ) – больше на 7,1 %, а по общей густоте шерсти – на 4,2 %. По соотношению ВФ/ПФ – критерию, показывающему высокую шерстность руна, – преимущество на 22,2 % наблюдалось у нового типа молодняка овец.

То есть данный тип имеет под собой преимущество по толщине кожи, что говорит о большом потенциале в мясном и шерстном направлении [5].

Отличия в направлениях продуктивности позволят глубже понять

механизмы адаптации животных к условиям среды обитания и эксплуатации человеком. Дальнейшие научные изыскания позволят разработать новые подходы к улучшению генетического потенциала пород и повышению экономической эффективности отрасли овцеводства.

Список литературы

1. Абонеев В.В., Колосов Ю.А., Чамурлиев Н.Г., Марченко В.В., and Абонеева Е.В. Гистологическое строение кожи и характеристика рун молодняка овец различного происхождения Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, №. 1 (57), 2020, с. 180-191

2. Гистологические показатели кожи овец зарубежной селекции / В.Р. Плахтюкова, И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя и др. // Зоотехния. - 2023. - № 5. - С. 19-24.

3. Дмитрик И. И. Теоретическое обоснование и разработка приемов практического использования морфометрических показателей при оценке качества овцеводческой продукции: дис. ... д-ра наук: 06.02.10 / И. И. Дмитрик. – г. Ставрополь, 2020 г. С. 283

4. Дмитрик И. И., Хамируев Т. Н., Волков И. В. Качество шерсти и показатели гистоструктуры кожи шерстно-мясной породы овец Сельскохозяйственный журнал, №. 1 (12), 2019, С. 45-50

5. Завгородняя Г.В., Дмитрик И.И., Павлова М.И. Особенности гистоструктуры кожи нового полугрубошерстного типа андийской породы // Сельско-хозяйственный журнал. 2024. № 4 (17). С. 45-53.

6. Контроль качественных показателей шерсти, мяса и овчин морфогистологическими методами: технологический регламент / Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Овчинникова Е.Г., Павлова М.И. – Ставрополь: Изд-во Цех оперативной полиграфии ВНИИОК филиала ФГБНУ «Северно Кавказский ФНАЦ», 2017 – 28 с

7. Максимова О. В. Гистологическое строение кожи кроссбредных овец Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, № 1 (62), 2021, с.

8. Синякина, Е. В. Взаимосвязь гистоструктуры кожи и качества шерсти овец разных направлений продуктивности / Е. В. Синякина, Е. Н. Чернобай, И. И. Дмитрик // Перспективные разработки молодых ученых в области ветеринарии, производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 01 декабря 2023 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – С. 146-150

9. Чернобай Е.Н., Суров А.И., Резун Н.А., Онищенко О.Н., Олейник С.А. Шерстная продуктивность и качество шерсти овец породы российский мясной меринос от внутри- и межлинейного подбора // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. — 2023. — Т. 15, № 1. — С. 179-207.

10. Murphy TW, Stewart WC, Notter DR, Mousel MR, Lewis GS, Taylor JB.

Evaluation of Rambouillet, Polypay, and Romanov-White Dorper × Rambouillet ewes mated to terminal sires in an extensive rangeland production system: body weight and wool characteristics^{1,2}. J Anim Sci. 2019 Apr 3;97(4):1568-1577. doi: 10.1093/jas/skz070. PMID: 30767013; PMCID: PMC6447269.)

© Дмитрик И.И., Чернобай Е.Н., Синякина В.С., Агаркова Н.А. 2025

Научная статья
УДК 636.59

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ПЕРЕПЕЛОВОДСТВА В РОССИИ (ОБЗОР)

Ерохина А.В., Сазонова И.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы» г. Саратов, Россия

Аннотация. В Российской Федерации все больше внимания уделяется увеличению продолжительности и качества жизни. Особая роль в этом вопросе отводится качеству и полноценности питания. В то же время, со стороны населения растет потребность поддержания здорового образа жизни, и как следствие растет спрос на экологическую сельхозтоваропroduкцию. Перепеловодство – перспективное направление птицеводческой отрасли. Перепела отличаются от других видов сельскохозяйственной птицы, высокой скоростью роста за счет более быстрого, обмена веществ, устойчивостью к заболеваниям и диетическими характеристиками продукции мяса и яиц.

Ключевые слова: птицеводство перепел, перепеловодство, диетическая продукция.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF QUAIL FARMING IN RUSSIA (REVIEW)

Erokhina A.V., Sazonova I.A.

Russian Research, Design and Technology Institute of Sorghum and Corn Federal State Government-Funded Scientific Institution, Saratov, Russia

Annotation: In Russia, more and more attention is being paid to increasing life expectancy and quality of life. A special role in this issue is given to the quality and usefulness of nutrition. At the same time, there is a growing need on the part of the population to maintain a healthy lifestyle, and as a result, the demand for ecological agricultural products is growing. Quail farming is a promising area of the poultry industry. Quails differ from other types of poultry in their high growth rate due to

faster metabolism, resistance to diseases, and dietary characteristics of meat and egg products.

Keywords: poultry farming, quail, quail farming, dietary products

В России для птицеводческой отрасли характерны высокая динамика и рост объема рынка продукции. Из-за постоянного увеличения спроса, российское производство мяса птицы наращивает обороты, за период январь-сентябрь 2024г. рост составил +2,6% к 2023 году. При этом 94,8% выпуска продукции пришлось на сельхозорганизации, 4,8% — на хозяйства населения и 0,9% — на КФХ. Структура рынка мяса птицы в оценке товарных/ассортиментных групп не претерпевает существенных изменений, по прежнему преобладающей остаётся группа мяса кур (92%), второй по значимости является сегмент мяса индейки (7%), остальной объём приходится на мясо других птиц (утка, цесарка перепел и т.д) [1, 2].

Современный потребительский рынок диктует определенные требования к ассортименту и качеству реализуемой продукции. Но по утверждению специалистов, «перепелиный рынок» России, несмотря на наметившуюся тенденцию к увеличению, освоен не более чем на 20%. Соответственно спрос населения на диетическую продукцию перепеловодства открывает перспективы для развития отрасли [3].

Перепела – самые скороспелые домашние птицы. Период инкубации всего 17 дней, а первые яйца самки начинают нести в возрасте 40 дней, т.е это уже взрослая птица. Таким образом за 2 месяца проходит полный цикл от яйца до половозрелой птицы, которая за год способна снести 300 яиц. Живая масса современных пород перепелов к 49 дню жизни может достигать 350г, при этом для птицы характерны значительные различия по массе в зависимости от пола, самки крупнее самцов [4].

Перепела – птицы интенсивного роста и при рациональной организации площади птичника способны дать быструю отдачу затраченных вложений. При клеточном содержании плотность посадки перепелов составляет 80-120 голов на 1 м², при напольном содержании 70-100 голов. Плотность изменяется в зависимости от продуктивности птицы, так при выращивании на мясо на 1 м² можно содержать до 80 голов, а для получения инкубационного яйца не более 30 голов. При откорме не рекомендуется увеличение площади на 1 голову, так как это способствует излишней активности и снижению привесов, а при получении инкубационного яйца снижается процент оплодотворяемости. В то же время при недостаточной площади птицы могут начать расклевывать друг друга [5].

В настоящее время все больше перепеловодческих хозяйств используют клеточные батареи для разведения и выращивания перепелов. Большинство предприятий замкнутого цикла, содержат родительское стадо, инкубаторий, брудергаузы, ремонтный молодняк, яйцесклад, откормочный цех, убойный цех, цех упаковки и хранения готовой продукции, кормосклад. Такое автономное производство позволяет осуществлять тщательный контроль всего

технологического цикла и гарантировать выпуск продукции высокого качества [6].

Перепеловодческая продукция (яйцо и мясо) обладает превосходными вкусовыми качествами, рекомендована к применению, как диетическая, в лечебном и детском питании. И так как тренд на здоровое питание все больше обретает популярность среди широких слоев населения, то развитие отрасли перепеловодства в России имеет большие перспективы в обозримом будущем [7-12].

Список литературы

1. Российский рынок мяса птицы: основные показатели [Электронный ресурс]. <https://agrotrend.ru/news/49591-rossiyskiy-rynok-myasa-ptitsy-osnovnye-pokazateli>. Дата обращения 21.04.2025.

2. Анализ российского рынка мяса птицы показывает колоссальный + 157 млрд. руб. рост [Электронный ресурс]. <https://www.sostav.ru/blogs/32702/58214>. Дата обращения 21.04.2025.

2. Методические рекомендации по технологии выращивания перепелов в условиях малого предприятия [Электронный ресурс]. <https://www.kaicc.ru/sites/default/files/perepela.pdf>. Дата обращения 04.04.2025.

3. Радченко М. Н. Оптимальные сроки выращивания на мясо перепелов пород радонежские и фараон // Научное обеспечение животноводства Сибири. Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНИЦ СО РАН. 2024. С. 250-253. DOI: 10.52686/conferencearticle_67597ced205b96.35028083 URL: https://apk124.krasn.ru/ru/nauka/conference_article/13309/view (дата обращения: 23.04.2025).

4. Какова плотность посадки перепелов? [Электронный ресурс]. <https://goferma.ru/ptitsevodstvo/perepela/kakova-plotnost-posadki-perepelov.html> Дата обращения 14.04.2025.

5. Вайцеховская, С. С. Обоснование проекта организации перепелиной фермы / С. С. Вайцеховская. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 18 (77). — С. 337-341. — URL: <https://moluch.ru/archive/77/13309/> (дата обращения: 24.04.2025).

6. Радиоэкология / Е.И. Трошин, Р.М. Васильев, Р.О. Васильев [и др.]. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. — 75 с.

7. Медведева Л.Н., Зорькина О.В., Московец М.В. Разведение перепелов в личных подсобных хозяйствах с включением в рацион питания *chlorella vulgaris* // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. — 2022. — Т. 17. — № 4. — С. 499-513. — DOI 10.22363/2312-797X-2022-17-4-499-513.

8. Василевич Ф.И., Шевкопляс В.Н., Бачинская В.М. Получение биологически полноценной продукции перепеловодства при применении белковых гидролизатов. Международный вестник ветеринарии. — 2019.— №4. — С.111–117.

9.Василевич Ф.И., Бачинская В.М., Дельцов А.А. Влияние белковых гидролизатов на аминокислотный состав мяса перепелов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – №3 (27). – С.103–108.

10.Кислицына Н.А., Смоленцев С.Ю., Царегородцева Е.В. Органолептическая оценка мяса перепелов при использовании в рационе янтарной кислоты // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2022. – Т. 8. – № 3(31). – С. 264–271. – DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-264-271.

11.Петрова Ю.В., Эриванов Д.Н., Самылина И.В. Оценка живой массы и мясной продуктивности перепелов при применении препарата «Протефид» // Инновационная наука. – 2020. – № 7. – С. 92–94.

© Ерохина А.В., Сазонова И.А., 2025

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Научная статья

УДК: 636.22/.28.084.1

ВЛИЯНИЕ ПРЕСТАРТЕРНЫХ КОМБИКОРМОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ

Пиллюкшина Е.В.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация: Исследования, проведенные на телятах в условиях ООО «Агро-Сибирь» свидетельствуют о том, что скармливание престартерных комбикормов «Кк5» собственного производства по сравнению с комбикормом «Витула» более эффективно, за счет более интенсивного роста молодняка и меньшей стоимости кормов.

Ключевые слова: телята, рост, развитие, кормление, комбикорма, молочный период

THE EFFECT OF PRE-STARTER COMPOUND FEEDS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES

Pilyukshina E.V.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract: Studies conducted on calves in the conditions of Agro-Siberia LLC indicate that the feeding of pre-starter compound feeds "Kk5" of its own production is more effective than Vitula compound feed, due to more intensive growth of young animals and lower cost of feed.

Keywords: calves, growth, development, feeding, compound feed, dairy period

В настоящее время все больше внимание уделяется молодняку крупного рогатого скота. От интенсивности роста и развития ремонтных телок и бычков на откорме будет зависеть эффективность животноводства. Основную роль при выращивании телят играет кормление. Важной составляющей рационов молочников являются престартерные комбикорма. Правильно подобранные ингредиенты которых способствуют быстрому развитию желудочно-кишечного тракта, что в свою очередь отражается на интенсивности роста молодняка [1-5].

Поэтому целью эксперимента было выявить влияние престартерных комбикормов («Кк5» и «Витула») на рост и развитие телят-молочников.

В производственных условиях ООО «Агро-Сибирь» Смоленского района Алтайского края был проведен эксперимент по скармливанию двух рецептов комбикормов. Для исследования были отобраны 2 группы по 14 голов (7

телочек и 7 бычков). Телятам в обеих группах скармливали одинаковые рационы, сбалансированный по основным элементам питания и необходимый для роста и развития телят. Но рационы отличались тем, что первой группе включили престартерный комбикорм «Кк5», а второй группе – такое же количество престартерного комбикорма «Витула».

Комбикорм «Кк5» готовили в условиях хозяйства, а престартерный комбикорм «Витула» производства ООО «Протектфид».

Комбикорм «Кк5» включали ячмень фуражный, рапсовый жмых, сою полножирную, мел, премикс «КАУФИТ Экстра», кормовые добавки: АВАТЕК, амилосубтилин, ароматизатора «МОЛОЧНЫЙ». В 1 кг престартера «Кк5» содержится 12,39 МДж обменной энергии и 21,6 % сырого протеина.

В состав комбикорма «Витула» входили: PassPro соя; PassPro сан; PassPro люпин; кормовой сахар; кукуруза NEBT; пшеница NEBT; ячмень NEBT; сухое молоко; кукурузная меласса; премикс; пробиотический комплекс; кокцидиостатики; антиоксидант; монокальцийфосфат; известняк; соль.

Комбикорм «Витула» содержал повышенное количество обменной энергии (13,54 МДж/кг) и сырого протеина (22,4%), сырого жира, кальция, фосфора, натрия, витамина Е, но меньше витаминов А и D, чем комбикорм «Кк5».

Различия в составе и питательности престартерных комбикормов, которые скармливали подопытным телят, сказались на их живой массе (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы телят в течение эксперимента

Возраст, дней	1-я группа		2-я группа	
	телочки	бычки	телочки	бычки
При рождении	40,5±2,44	40,3±2,95	39,7±3,51	40,4±1,00
60	96,3±1,38	94,1±2,12	93,1±1,39	94,4±0,48
90	117,4±3,46	115,8±4,88	112,2±3,48	109,3±4,18

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что телочки и бычки при рождении по живой массе практически не отличались. В возрасте 60 дней телочки первой группы имели живую массу выше на 3,2 кг (или 3,3%), чем во второй. Но бычки в 60-дневном возрасте наоборот имели большую живую массу во второй группе, и превосходили на 0,3 кг или 0,3% первую группу.

В конце опыта (в 90 дней жизни) телочки и бычки первой группы превосходили сверстниц второй группы на 5,2 кг или 4,4% и 6,5 кг или 5,6% соответственно.

На основе взвешиваний провели расчеты абсолютного, относительного и среднесуточного приростов (табл.2).

Из анализа таблицы 2, следует, что по абсолютному приросту с рождения до двух месячного возраста разница была незначительной 1,6-1,1 кг или 2,9-2,0%. В период с 60 по 90 день жизни первая группа по абсолютному приросту превосходила по телочкам на 2,8 кг или 13,3%, а по бычкам и на 2,1кг или 10,3% вторую группу.

Таблица 2

Динамика абсолютного, относительного и среднесуточного приростов

Возраст, дней	1-я группа		2-я группа	
	телочки	бычки	телочки	бычки
Абсолютный прирост, кг				
0-60	55,0±2,05	53,9±2,13	53,4±2,43	55,0±1,29
60-90	21,1±2,51	20,3±3,71	18,3±2,75	18,2±3,04
За опыт (0-90)	76,1±3,41	72,8±4,99	70,8±3,09	69,9±4,34
Относительный прирост, %				
0-60	138,3±14,59	142,4±20,26	143,7±17,92	140,5±6,83
60-90	21,9±2,47	21,1±3,73	19,5±2,75	19,3±3,27
За опыт (0-90)	189,9±16,79	170,7±13,13	180,3±21,34	188,2±9,05
Среднесуточный прирост, г				
0-60	916,7±34,12	897,6±35,53	890,5±40,48	916,7±21,52
60-90	704,8±83,71	677,8±82,36	611,1±91,78	605,6±71,24
В среднем за опыт (0-90)	846,0±37,91	809,3±55,42	787,0±34,37	776,2±48,28

За весь опыт (с рождения до 90 дня жизни) первая группа имела абсолютный прирост выше на 5,3 кг или 7,0% (телочки) и на 2,9 кг или 4,0% (бычки), чем сверстники из второй группы.

Относительный прирост с рождения до 60-дневного возраста у телочек второй группы был больше на 5,4% по сравнению с телочками из первой группы, а бычки второй группы уступали на 1,9% аналогам из первой группы.

По относительному приросту (с 60 по 90 день жизни) молодняк первой группы превосходил вторую группу: телочки – на 2,4%, бычки – на 1,8%.

За первые 3 месяца жизни относительный прирост телочек первой группы был 189,9% и выше на 9,6%, чем во второй группе. А у бычков наоборот, животные второй группы имели больший относительный прирост (на 17,5%) по сравнению со сверстниками из первой группы.

По среднесуточному приросту с рождения и до 60 дневного возраста телочки в первой группы превосходили вторую на 26,2 г или 2,9%, а бычки второй группы были больше на 19,1 г или 2,1% бычков первой группы. В промежуток с 60-дневного по 90-дневный возраст первая группа имела среднесуточный прирост выше, чем во второй. Разница по данному показателю у телочек подопытных групп составила 93,7 г или 13,3%, у бычков – 66,7 г или 10,7%.

В среднем за опыт (0-90 день жизни) по среднесуточному приросту телочек и бычков первой группы превышали сверстников из второй группы на 59,0 г или 7,0% и на 33,1 г или 4,1% соответственно.

Расчет экономической эффективности показал, что за счет меньшей живой массы в конце эксперимента у телят второй группы, а также из-за большей цены комбикорма «Витула», дополнительная прибыль была получена в первой группе, которой скармливали престартерный комбикорм собственного

производства «Кк5», которая составила 1910 рублей.

Таким образом, при кормлении телят в молочный период можно использовать престартерные комбикорма собственного производства, которые способствуют более интенсивному росту молодняка и при этом имеют меньшую стоимость, что дает дополнительно экономический эффект.

Список литературы

1.Смеян Д.А., Афанасьева А.И. Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка при использовании фитоадаптогенов// Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2024. С. 116-118.

2.Машкина Е. И. Кормление телят в молочный период с применением витаминно-минеральных добавок / Е. И. Машкина, Е. С. Степаненко // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 3(17). – С. 85-88.

3.Землянухина Т.Н. Использование трепела в кормление телят// Инновационные методы и технологии повышения продуктивности в молочном животноводстве: сборник материалов. – Барнаул, 2023. – С. 101-105.

4.Пилюкшина Е.В. Эффективность использования престартерных комбикормов в кормлении ремонтных телок// Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, приуроченная к 80-летию Алтайского ГАУ. В 2-х книгах. Том Книга 2. – Барнаул, 2023. – С. 174-175.

5.Землянухина Т.Н. Использование комбикормов-престартеров в рационе телят-молочников //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 11 (181). - С. 112-116.

© Пилюкшина Е.В., 2025

Научная статья

УДК: 639.3.043

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МЕТАНОКИСЛЯЩИХ БАКТЕРИЙ В СОСТАВЕ КОРМОВ ЛОСОСЕВЫХ НА СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ

Таловерко А.Ю., Забелина М.В.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

Аннотация: Исследования, проведенные на радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) проводились на базе Центра «Разведение ценных пород осетровых» «Волгоградский государственный аграрный университет» с частичной или полной заменой рыбной муки на белок микробиологического происхождения, основанных на современных концепциях сбалансированного питания, включая принципы "идеального протеина" и "низкопротеиновых

рационов".

Ключевые слова: инновационные рецептуры, форель, рыбная мука, аминокислотный состав, метанооксидающие бактерии.

EFFECT OF A FODDER ADDITIVE BASED ON METHANEOUS BACTERIA IN THE COMPOSITION OF SALMON FEED ON THE CONDITION OF TISSUES AND ORGANS OF RAINBOW TROUT

Taloverko A.Y., Zabelina M.V.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract: Research conducted on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) was carried out at the Center for the Breeding of Valuable Sturgeon Species at the Volgograd State Agrarian University, with partial or complete replacement of fish meal with protein of microbiological origin based on modern concepts of balanced nutrition, including the principles of "ideal protein" and "low-protein diets".

Keywords: innovative formulations, trout, fish meal, amino acid composition, methane-oxidizing bacteria.

Современные технологии индустриальной аквакультуры, основанные на интенсивном выращивании гидробионтов в контролируемых условиях, требуют оптимизации кормовой базы с учетом физиологических потребностей объектов культивирования на различных этапах онтогенеза [1,2,4,3]. Ключевым фактором интенсификации производства выступает разработка и внедрение высококачественных экструдированных комбикормов, обеспечивающих максимальную конверсию корма и рост рыбы. В настоящее время на российском рынке функционирует ряд крупных комбикормовых предприятий, специализирующихся на производстве специализированных кормовых смесей для ценных видов рыб, включая лососевых, осетровых и сомовых, с применением современных экструзионных технологий. Данное направление является стратегически важным для дальнейшего развития отечественной аквакультуры и повышения ее конкурентоспособности [7,5].

При проведении экспериментальных исследований в условиях на базе ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ в бассейновом цехе Научного центра «Разведение ценных пород осетровых», были сформированы одна контрольная и три опытные группы по 100 голов в каждой.

Средняя живая масса рыбы при постановке на опыт варьировала по группам 55 г. Продолжительность опыта составила 126 дней.

Согласно методике исследований, в комбикормах для рыб опытных групп замещали рыбную муку на кормовую добавку на основе метанооксидающих бактерий (далее МКБ) в долях 25 %; 50 %; 75 %.

Кормление рыбы осуществлялось в светлое время суток. Кратность кормления, суточные нормы и размеры гранул менялись с учетом температуры

воды, количества растворенного кислорода и живой массы рыбы.

Для проведения исследования были использованы бассейны площадью 2,25м², объемом 1,35м³ в составе УЗВ с механической и биологической фильтрацией, оксигенацией и озонацией (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта по использованию кормовой добавки на основе метанооксидающих бактерий

Группа	Количество рыб в группе, n	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1 контрольная	100	126	Рыбная мука
2 опытная	100	126	Замена 25% рыбной муки МКБ
3 опытная	100	126	Замена 50% рыбной муки МКБ
4 опытная	100	126	Замена 75% рыбной муки МКБ

Проведенный анализ выявил существенные различия в процентном соотношении внутренних органов и соматических показателей между контрольной и опытными группами (табл. 2).

Таблица 2

Относительные интерьерные показатели радужной форели

Показатель		Группы		
1 контрольная		2 опытная	3 опытная	4 опытная
Живая масса, г	428,9	461,1	491,4	433,4
Процентное отношение к массе тела				
Сердце	0,42±0,01	0,41±0,02	0,39±0,01	0,4±0,01
Печень	2,31±0,05	2,35±0,06	2,37±0,06	2,63±0,06
Селезенка	0,15±0,006	0,17±0,004	0,17±0,005	0,24±0,007
ЖКТ	5,97±0,16	5,84±0,13	5,79±0,13	5,68±0,13
Жир в полости тела	4,53±0,13	4,67±0,11	4,72±0,13	4,21±0,12
Почки	1,11±0,04	1,05±0,02	1,12±0,03	1,15±0,03
Голова	9,36±0,22	9,24±0,3	9,19±0,31	9,67±0,23
Жабры	3,24±0,1	3,18±0,07	3,14±0,06	3,18±0,12
Тушка	66,45±2,23	66,92±1,95	67,21±1,8	66,33±2,16

Печень, являющаяся ключевым органом метаболизма, проявила тенденцию к увеличению массы во всех опытных группах, достигая максимального значения в четвертой группе и превышала значения первой контрольной

группы на 0,32%, что несколько выбивается за показатели физиологической нормы (до 2,5% от массы тела). Такой рост гепатосоматического индекса часто ассоциируется с усилением детоксикационной функции печени при измененных условиях среды или кормления.

Селезенка, как важный иммунокомпетентный орган, показала незначительное увеличение массы во второй и третьей опытных группах при недостоверной разнице, однако уже в четвертой группе данный показатель был достоверно больше значений первой контрольной группы на 0,9%, что может указывать на активацию иммунных процессов [6].

Желудочно-кишечный тракт продемонстрировал обратную динамику с постепенным уменьшением относительной массы во всех опытных группах, что может отражать изменения в эффективности усвоения питательных веществ. Количество висцерального жира увеличивалось во второй и третьей группах в сравнении со значениями, зафиксированными в первой контрольной группе на 0,14 и 0,19% соответственно, но снижалось в четвертой опытной группе на 0,32%, что свидетельствует о вариабельности липидного обмена в разных условиях.

Почки показали разнонаправленную динамику: снижение во второй группе при недостоверной разнице на 0,06% с последующим ростом в третьей и четвертой опытных группах на 0,01 и 0,04% соответственно, что может свидетельствовать об отсутствии дополнительной нагрузки на выделительную систему [56].

Тушка, представляющая основную товарную часть, показала увеличение выхода в сравнении с контролем, во второй и третьей опытных группах на 0,47 и 0,76% соответственно, при снижении в четвертой на 0,12%, что указывает на различное влияние условий кормления на мясную продуктивность. Полученные данные отражают комплексные адаптационные изменения организма радужной форели в ответ на модифицированные условия кормления, проявляющиеся в перераспределении ресурсов между различными органами и системами.

Список литературы:

1. Жигин, А. В. Замкнутые системы в аквакультуре – базисная инновация / А. В. Жигин, Н. В. Изотова // Сб. науч. тр.: Вопросы рыбного хозяйства Беларуси Минск: РУП «Институт рыбного хозяйства», 2022.- Вып. 31.- С. 52-66.
2. Жигин, А. В. Замкнутые системы в аквакультуре – базисная инновация / А. В. Жигин, Н. В. Изотова // Тез. докл. Междунар. науч.-практ. семинара по индустриальной аквакультуре: Инновационные технологии рыбоводства в рециркуляционных системах.- Горки, 18-19 мая 2015г. Минск: РУП «Институт рыбного хозяйства», 2025.- С. 16.
3. Использование комбикормов с разным содержанием протеина и жира в процессе индустриального товарного выращивания осетровых рыб в установках с замкнутым циклом водоиспользования / В. Г. Крымов, С. И. Вершинин, Н. А. Юрина [и др.] // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2019. – № 47. – С. 68-78.

4. Киселёв, А.Ю. Биологические основы и технологические принципы разведения и выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым циклом водообеспечения: дисс. ... докт. биол. наук: 03.00.10 / А.Ю. Киселёв. – Москва, 2021. – 62 с.

5. Пономарев, С. В. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе / С. В. Пономарев, Е. Н. Пономарева Монография. Астрахан.гос. техн. ун-т. – Астрахань: Издательство АГТУ. 2023. – 256 с.

6. Сидоров, В. С. Достижения биохимии рыб / В. С. Сидоров, К. Ф. Сорвачев, Ю. Г. Юровицкий // I Конгресс ихтиологов России. Тезисы докладов. Астрахань, 1997. – 238 – с.

7. Хрусталеv, Е.И., Товарное лососеводство / Е.И. Хрусталеv, Т.М. Курапова Л.В. Савина, О.Е. Гончаренко, К.А. Молчанова // С-Пб.: Лань, 2024.- 369 с.

© Таловерко А.Ю., Забелина М.В. 2025

Научная статья

УДК: 639.3.043

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА СТАРТОВЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Урсy Р.В., Забелина М.В.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

Данилова Л.В.

Московский государственный университет технологий и управления им К.Г. Разумовского (ПКУ)

Аннотация: Разработка инновационных рецептур кормов для молоди осетровых видов рыб с частичной заменой рыбной муки на белок микробиологического синтеза, основанных на современных концепциях сбалансированного питания. Особое внимание уделяется оптимизации состава кормов содержащих белок микробиологического синтеза, а также определению оптимального соотношения протеина, липидов и энергетической ценности корма.

Ключевые слова: инновационные рецептуры, осетр, рыбная мука, белок микробиологического синтеза, протеин, липиды, энергетическая ценность.

Ursu R.V., Zabelina M.V.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Danilova L.V.

K.G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (PKU)

Abstract: Development of innovative feed formulations for juvenile sturgeon species with partial replacement of fish meal with protein of microbiological synthesis based on modern concepts of balanced nutrition. Special attention is paid to optimizing the composition of feeds containing protein of microbiological synthesis, as well as determining the optimal ratio of protein, lipids and the energy value of the feed.

Keywords: innovative formulations, sturgeon, fish meal, protein of microbiological synthesis, protein, lipids, energy value.

Современный этап исследований характеризуется фрагментарностью данных о влиянии различных видов микробного белка на формирование пищеварительной системы молоди осетровых. Отсутствуют комплексные работы, оценивающие отдаленные последствия применения таких кормов на репродуктивные качества и товарные характеристики рыбы [1, 3]. Особенно слабо изучены аспекты микробиоценоза кишечника молоди при использовании кормов с микробным белком, хотя именно этот фактор может определять эффективность усвоения питательных веществ на критических этапах развития.

Технологические аспекты включения микробного белка в стартовые корма также требуют дополнительных исследований. Существующие данные по экструзии таких смесей, стабильности питательных веществ при хранении и влиянии на физические характеристики гранул носят противоречивый характер [2, 4]. Особую сложность представляет оптимизация рецептур с учетом необходимости обеспечения высокой палатабельности корма для молоди осетровых, чьи пищевые предпочтения значительно отличаются от взрослых особей.

Экспериментальные исследования проводились на базе научно-исследовательского центра «Разведение ценных пород осетровых» при ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет. Производственные испытания были организованы в условиях рыбоводного предприятия ООО «Рыбосетр» (г. Волгоград), специализирующегося на выращивании осетровых видов рыб. Технологический процесс производства экспериментальных комбикормов осуществлялся на производственных мощностях ООО «Инновация» (г. Волгоград) с применением стандартных методов экструзионной обработки кормовых смесей.

В качестве объектов исследования были выбраны два представителя семейства осетровых (Acipenseridae), имеющие существенное значение для товарного рыбоводства: русский осётр (*Acipenser gueldenstaedtii*, Brandt et Ratzeburg, 1833) и стерлядь (*Acipenser ruthenus*, Linnaeus, 1758). Эти виды представляют особый интерес для аквакультуры благодаря высокой рыночной стоимости продукции и адаптивности к условиям интенсивного выращивания.

Таблица 1

Схема опыта по использованию белка микробного синтеза в кормлении молоди стерляди и русского осетра

Группа	Количество рыб в группе, n	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
1 контрольная	4500	126	Рыбная мука
2 опытная	4500	126	Замена 5% рыбной муки белком микробного синтеза
3 опытная	4500	126	Замена 10% рыбной муки белком микробного синтеза
4 опытная	4500	126	Замена 15% рыбной муки белком микробного синтеза

Согласно данным (Петров Д.С., 2023), современные рецептуры кормов для лососевых должны включать не менее 38-42% сырого протеина с коэффициентом усвояемости не ниже 85%, 18-22% липидов преимущественно морского происхождения, а также сбалансированный комплекс витаминов и минеральных веществ.

Анализ химического состава экспериментальных кормов для молоди осетровых рыб с включением белка микробиологического синтеза выявил планомерную модификацию нутритивного профиля по мере увеличения доли альтернативного протеина. В контрольной группе содержание сырого протеина составило 55,39%, тогда как в опытных рационах наблюдалось последовательное увеличение этого показателя на 0,50 процентных пункта во второй группе (55,89%), на 1,00 пункта в третьей (56,39%) и на 1,50 пункта в четвертой группе (56,89%), что в процентном отношении соответствует росту на 0,90%, 1,81% и 2,71% соответственно относительно контроля (таблица 2).

Анализ химического состава экспериментальных кормов для молоди осетровых рыб с включением белка микробиологического синтеза выявил планомерную модификацию нутритивного профиля по мере увеличения доли альтернативного протеина. В контрольной группе содержание сырого протеина составило 55,39%, тогда как в опытных рационах наблюдалось последовательное увеличение этого показателя на 0,50 процентных пункта во второй группе (55,89%), на 1,00 пункта в третьей (56,39%) и на 1,50 пункта в четвертой группе (56,89%), что в процентном отношении соответствует росту на 0,90%, 1,81% и 2,71% соответственно относительно контроля.

Параллельно отмечалось закономерное снижение содержания сырого жира с 14,64% в контрольной группе до 14,19% в четвертой опытной, с промежуточными значениями 14,49% (снижение на 0,15 пункта или 1,02%) и 14,34% (снижение на 0,30 пункта или 2,05%) во второй и третьей группах,

отражающее принцип изокалорийной замены липидного компонента белковым.

Таблица 2

Рецепт экспериментальных кормов для осетровых видов рыб, %

Ингредиенты, %	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Пшеница	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%
Глютен	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
Крилевая мука	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
Рыбная мука (СП-67%, Ж-13%)	55,00%	50,00%	45,00%	40,00%
Гаприн		5,00%	10,00%	15,00%
Спирулина	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Казеин	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Подсолнечниковый (соевый) лецитин	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Меланж (яичный порошок)	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
Диатомит	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Рыбий жир	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Бетаин	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Лигнин	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Премикс	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
В 100 г содержится:				
Сырого протеина	55,39	55,89	56,39	56,89
Сырого жира	14,64	14,49	14,34	14,19
Сырая клетчатка	0,8	0,8	0,8	0,8

Содержание сырой клетчатки во всех группах оставалось стабильным на уровне 0,8%, что свидетельствует о сохранении постоянной доли балластных веществ в экспериментальных рационах. Полученные данные демонстрируют точную градуировку состава кормов по протеиновому компоненту с шагом 0,5% между группами, что позволяет проследить четкую дозозависимую реакцию рыб на введение бактериального белка. Особого внимания заслуживает обратная корреляция между содержанием протеина и жира, характерная для изоэнергетических кормовых смесей, где увеличение доли одного макронутриента требует соответствующего уменьшения другого для поддержания энергетического баланса рациона. Стабильность показателя сырой клетчатки подтверждает, что все изменения в составе кормов касались именно вариации основных нутриентов - протеина и жира, без модификации углеводного компонента. Такая точная дифференциация состава

экспериментальных кормов обеспечивает надежную основу для выявления оптимального уровня включения белка микробиологического синтеза в рационы для молоди осетровых рыб.

Анализ аминокислотного состава экспериментальных кормов с включением микробиологического синтеза бактерий выявил неоднозначное влияние на профиль незаменимых и заменимых аминокислот. В контрольной группе сумма незаменимых аминокислот составила 23,75%, тогда как в опытных группах наблюдалось постепенное снижение этого показателя на 0,40 процентных пункта во второй группе, 0,97 в третьей и 1,42 в четвертой, что преимущественно обусловлено выраженным уменьшением содержания лейцина (снижение на 0,35, 0,81 и 1,15 пункта соответственно), изолейцина (на 0,20, 0,37 и 0,51) и лизина (на 0,07, 0,12 и 0,16) (таблица 3).

Таблица 3

Аминокислотный состав полнорационного комбикорма для осетровых видов рыб (n=3)

Аминокислотный и химический состав	Группы	Группы			
		1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Гистидин	%	1,45	1,46	1,47	1,45
Аргинин	%	3,25	3,30	3,30	3,29
Треонин	%	2,09	2,17	2,21	2,30
Валин	%	2,77	2,85	2,92	2,94
Изолейцин	%	2,00	1,80	1,63	1,49
Фенилаланин	%	2,54	2,60	2,61	2,65
Лейцин	%	4,54	4,19	3,73	3,39
Лизин	%	3,31	3,24	3,19	3,15
Метионин	%	0,99	1,01	1,02	1,04
Триптофан	%	0,81	0,73	0,69	0,62
Сумма незаменимых		23,75	23,35	22,78	22,33
Серин	%	2,60	2,60	2,62	2,59
Глутамин	%	8,20	8,08	7,89	7,80
Глицин	%	3,72	3,58	3,47	3,36
Аланин	%	3,38	3,44	3,51	3,61
Тирозин	%	1,72	1,75	1,80	1,79
Пролин	%	3,27	3,22	3,13	3,12
Сумма заменимых		22,89	22,68	22,42	22,27

При этом отдельные незаменимые аминокислоты демонстрировали противоположную тенденцию: треонин увеличивался на 0,08, 0,12 и 0,21 пункта, валин - на 0,08, 0,15 и 0,17, фенилаланин - на 0,06, 0,07 и 0,11, а метионин - на 0,02, 0,03 и 0,05 пункта соответственно в группах с бактериальным белком.

Сумма заменимых аминокислот в контрольной группе (22,89%) также снижалась в опытных рационах на 0,21, 0,47 и 0,62 пункта, что главным образом связано с уменьшением содержания глутамина (на 0,12, 0,31 и 0,40), глицина (на 0,14, 0,25 и 0,36) и пролина (на 0,05, 0,14 и 0,15). Однако некоторые заменимые аминокислоты показали рост: аланин увеличился на 0,06, 0,13 и 0,23 пункта, а тирозин - на 0,03, 0,08 и 0,07 пункта в опытных группах. Особого внимания заслуживает разнонаправленная динамика изменений: если по большинству аминокислот наблюдалось снижение концентрации, то треонин, валин, фенилаланин, метионин, аланин и тирозин демонстрировали увеличение содержания, что может свидетельствовать об особенностях аминокислотного профиля бактериального белка. Наибольшие изменения отмечались по лейцину (максимальное снижение на 1,15 пункта в четвертой группе) и треонину (максимальное увеличение на 0,21 пункта), что отражает существенную модификацию аминокислотного баланса при введении альтернативного протеина.

Список литературы:

1. Сергазиева О.Д. Повышение эффективности выращивания молоди осетровых рыб на стартовых комбикормах с гидролизатом повышенной биологической ценности / О.Д. Сергазиева, Н.В. Долганова / Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. - 2011. - (1). - 69-74.
2. Harnedy P.A. Bioactive peptides from marine processing waste and shellfish: A review / P.A. Harnedy, R.J. FitzGerald / Journal of Functional Foods. - 2012. - 4(1). - 6-24.
3. Lee S. Development of optimum feeding rate model for white sturgeon (*Acipenser transmontanus*) / S. Lee, R. Wang, S. Hung, A. Strathe, N. Fangue, J. Fadel // Aquaculture. – 2014. – Т. 433. – С. 411–420.
4. Mora L. Advanced enzymatic hydrolysis of food proteins for the production of bioactive peptides / L. Mora, F. Toldrá / Current Opinion in Food Science. - 2023. - 49. - 100973.

© Урсу Р.В., Забелина М.В., Данилова Л.В. 2025

Научная статья

УДК: 636.22/.28.084.1:636.085.55

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕСТАРТЕРОВ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ

Пилюкшина Е.В.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация: Сравнительная эффективность двух престартерных кормов была проведена в ООО «Агро-Сибирь» Смоленского района Алтайского края. Применение комбикорма для телят-молочников собственного производства

«КК5» способствовало более интенсивному росту молодняка (среднесуточный прирост был на уровне 846 г против 809 г во второй группе) при меньших затратах кормов и более низкой стоимости оказалось эффективнее по сравнению с престартером «Витула», затраты на приобретение которого для второй группы были больше на 25,4%.

Ключевые слова: кормление, телята, комбикорма, молочный период

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF USING PRESTARTERS IN FEEDING DAIRY CALVES

Pilyukshina E.V.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract: The comparative effectiveness of two pre-starter feeds was carried out in the NGO Agro-Siberia in the Smolensky district of the Altai Territory. The use of compound feed for dairy calves from KK5's own production contributed to a more intensive growth of young animals (the average daily increase was 846 g versus 809 g in the second group) with lower feed costs and lower cost, it turned out to be more effective compared to the Vitula starter, the cost of which for the second group was 25.4% more.

Keywords: feeding, calves, compound feed, dairy period

Молочное скотоводство в России и в частности в Алтайском крае считается одной из основных отраслей животноводства, и использование его производственного потенциала во многом определяет экономику региона и отдельных хозяйств. Цель молочного животноводства – создание продуктивного стада, повышение качества молока и, соответственно, получение прибыли. Конкурентоспособность животноводства заключается в продолжительности получения и выращивания телят, которая определяется жизнеспособностью, энергией роста и степенью физиологического развития телят, а также затратами на кормление, содержание, профилактику и лечение заболеваний. Доказано, что на будущее производство молока влияет динамика развития и прирост живой массы тёлочек в период выращивания [1-5]. Поэтому только индивидуальный и научно-обоснованный подход к кормлению, в том числе к выбору кормов, способствующих формированию желудочно-кишечного тракта молодняка и как следствие позволяющих им реализовать высокий потенциал [6-8], считается актуальной задачей имеющей практическую значимость.

Цель исследования было сравнить эффективность использования престартерных комбикормов («КК5» и «Витула») в кормлении телят в молочный период.

Объектом исследования явились телята черно-пестрой голштинизированной породы, разводимые в условиях ООО «Агро-Сибирь» Смоленского района Алтайского края. Для проведения исследований отбирали две опытные группы

телят при рождении. Научно-хозяйственный опыт по скормливанию престартерных комбикормов (первой группе – «КК5», второй группе – «Витула») был проведен от рождения и до 90-дневного возраста телят.

Основой комбикорма «КК5», который готовили в условиях хозяйства, являлся ячмень фуражный (63,9%), жмых рапсовый (23,0%), соя полножирная (8,9%), что обеспечивало высокий уровень протеина (21,6%) и обменной энергии (12,4 МДж/кг). Достаточное количество минеральных веществ и витаминов, необходимых для нормального питания животного достигнуто включением мела и премикса «КАУФИТ Экстра». Кормовые добавки (АВАТЕК, амилосубтилин) включали для профилактики кишечных заболеваний. Для увеличения привлекательности комбикорма и повышения его потребления в комбикорм добавляли ароматизатор «Молочный».

В состав престартерного комбикорма «Витула» входили следующие ингредиенты: PassPro соя; PassPro сан; PassPro люпин; кормовой сахар; кукуруза NEBT; пшеница NEBT; ячмень NEBT; сухое молоко; кукурузная меласса; премикс; пробиотический комплекс; кокцидиостатики; антиоксидант; монокальцийфосфат; известняк; соль.

Комбикорм содержал 13,5 МДж/кг обменной энергии и 22,4 % сырого протеина (22,38%) и достаточное количество других питательных веществ.

Сравнивая двух престартеров, пришли к выводу, что питательная ценность комбикорма «Витула» выше (по основным показателям) по сравнению с комбикормом «КК5». Так, по обменной энергии превосходство составило 9,3% по сырому протеину – 3,5%, по сырому жиру – 12,3%, по кальцию – 19,8%, по фосфору – 5,3%, по натрию – 97,1%, по витамину Е – 77,8%. Однако, комбикорм «КК5» содержал больше на 57,0% (20156 МЕ) и на 86,5% (9735 МЕ) витаминов А и D соответственно.

В ООО «Агро-Сибирь» подопытных телят кормили в соответствии со схемой кормления, которая рассчитана на первые 90 дней жизни. В первый день телятам выпаивали молозиво два раза по 3 литра. Со 2 дня по 73 день телят поли молоком, при этом с 2 дня по 66 день выпаивали по 3 литра два раза в сутки. Далее количество молока снижали и в период 67-69 день давали по 2 литра два раза в сутки, 70-71 день – по 1 литру два раза в сутки и 72-73 день – по 1 литру один раз в сутки.

Приучение телят к растительным кормам начали с цельной кукурузы и цельного овса, которые давали молодняку с 2 дня и по 66 день в количестве 50-250 г на голову в сутки.

Стартерный комбикорм скормливали с 4 дня по 90 день. Начали давать с 50 г комбикорма, постепенно увеличивая и доведя до 2500 г на 73 день, далее с 73 дня по 90 день дачу комбикорма сократили до 1000 г/гол.

Полносмешанный рацион начали раздавать молодняку с 67 дня (2500 г/гол./сут.), а к 74 дню увеличили до 4300 г (на 1800 г или 41,9%).

Вода у телят была всегда в свободном доступе, начиная с 4 дня жизни.

Потребление телятами комбикормов («КК5» и «Витула») представлено на рисунке 1.

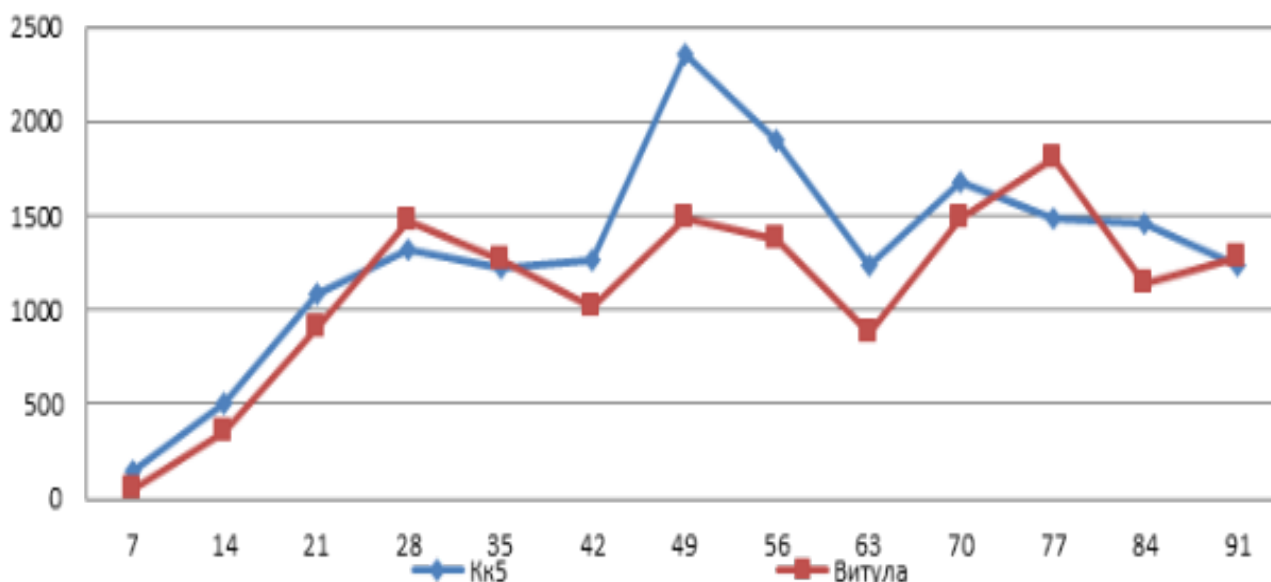


Рис. 1 Динамика потребления престартерных комбикормов, г

Данные рисунка 1 свидетельствует о том, что потребление комбикорм «КК5» и «Витула», которые начали скармливать с 4-дневного возраста, в начале опыта в возрасте 7 дней было в количестве 150 г и 50 г на одного теленка соответственно. Еженедельный учет потребления комбикормов показал, что наибольшее потребление комбикорма «КК5» наблюдалось в 49-дневном возрасте (2360 г), и комбикорм «Витула» на 77 день жизни (1800 г). На протяжении всего эксперимента, почти во все возрастные периоды, телята первой группы, потребляли больше престартера «КК5», чем телята второй группы престартер «Витула». В конце исследования (90 дней жизни) телята ели комбикорм «КК5» и комбикорм «Витула» в количестве примерно одинаковом 1280-1240 г.

За период опыта потребление престартерного комбикорма в первой группе составило 114,1 кг, во второй 100,3 кг, разница – 13,8 кг (13,7%) в пользу первой.

Расход остальных кормов, как и в первой группе, так и во второй был одинаков. Так, молозива было выпоено 6 л и молока – 408 л, кукурузы и овса скармливали по 9,8 кг, полнорационного рациона – по 93,0 кг.

Общий расход корма в первой группе составили 3412 МДж обменной энергии и 62,1 г сырого протеина, что меньше по сравнению со второй группой на 2,7% (94,0 МДж) обменной энергии и на 0,7% (0,4 кг) сырого протеина.

Включение разных комбикормов отразилось по-разному на живой массе телят. Так, телочки и бычки первой группы весили 117,4 кг и 115,8 кг и превосходили сверстниц второй группы на 5,2 кг или 4,4% и 6,5 кг или 5,6% соответственно. При этом среднесуточный прирост за 90 дней жизни у телочек и бычков первой группы составил 846 г и 809 г, что превышало аналогичные значения у сверстников из второй группы на 59,0 г или 7,0% и на 33,1 г или 4,1% соответственно.

Расчеты свидетельствуют о том, что затраты корма на 1 кг прироста во

второй группе больше, чем в первой. Так, затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы у телочек были выше на 6,3 МДж или 14,1%, у бычков – на 1,9 МДж или 3,9%.

Затраты сырого протеина на 1 кг прироста у молодняка (телочек и бычков) второй группы больше на 11,7% (или 95,2 г) и на 1,8% (или 16 г) по сравнению с первой группой соответственно.

В связи с тем, что потребление престартерного комбикорма было больше в первой группе, то и затраты престартера на 1 кг прироста телочками и бычками первой группы превосходили вторую на 0,04 кг или 2,7% и 0,17 кг или 11,8% соответственно.

Расчет экономической эффективности показал, что во второй группе, где скармливали престартерный комбикорм «Витула» наблюдается более низкий прирост живой массы (на 5,8 кг) в сравнении с первой группой, в рацион которой входил комбикорм «КК5». При этом стоимость дополнительного прироста живой массы при условной продаже молодняка составила 870 руб. Даже при условии того, что престартера «КК5» было скормлено больше на 13,8 %, дополнительные затраты на приобретение престартера «Витула» для второй группы были больше на 25,4% или 1040 руб.

За счет меньшей живой массы в конце эксперимента у телят второй группы, а также из-за большей цены комбикорма «Витула», дополнительная прибыль была получена в первой группе, которой скармливали престартерный комбикорм «КК5», которая составила 1910 рублей.

Таким образом, в кормлении телят-молочников можно использовать престартерный комбикорм собственного производства «КК5», так как он является более выгодным (за счет меньшей и стоимости), и при этом обеспечивает высокую интенсивность роста молодняка.

Список литературы

1.Нелюбов А.А. Влияние ДБА "Простор" на морфологические показатели крови телят-молочников / Нелюбов А.А., Пилюкшина Е.В. // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Том Книга 2. – Барнаул, 2022. – С. 142-144.

2.Смеян Д.А., Афанасьева А.И. Продуктивные и биологические особенности ремонтного молодняка при использовании фитоадаптогенов// Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2024. С. 116-118.

3.Машкина Е. И. Кормление телят в молочный период с применением витаминно-минеральных добавок / Е. И. Машкина, Е. С. Степаненко // Инновации и продовольственная безопасность. – 2017. – № 3(17). – С. 85-88.

4.Землянухина Т.Н. Использование трепела в кормление телят// Инновационные методы и технологии повышения продуктивности в молочном животноводстве: сборник материалов. – Барнаул, 2023. – С. 101-105..

5.Пилюкшина Е.В. Использование пробиотика «Энзимспорин» в кормлении

телят в молочный период// Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: сборник статей II Российской (Национальной) научно-практической конференции. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2019. – С. 66-68.

6.Пилюкшина Е.В. Эффективность использования престартерных комбикормов в кормлении ремонтных телок// Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, приуроченная к 80-летию Алтайского ГАУ. В 2-х книгах. Том Книга 2. – Барнаул, 2023. – С. 174-175.

7.Землянухина Т.Н. Использование комбикормов-престартеров в рационе телят-молочников //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 11 (181). - С. 112-116.

8.Землянухина Т.Н., Абрамов С.И. Использование комбикорма "калькосуперстарт" в рационе телят-молочников //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 9 (167). - С. 87-92.

© Пилюкшина Е.В., 2025

Научная статья

УДК 636.087.7

ПИТАТЕЛЬНАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ НА ОСНОВЕ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ

Мыльников Д.Д., Сазонова И.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы», г. Саратов, Россия

Осина Т.С.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

Аннотация. В статье рассматривается потенциал зернобобовой культуры чины посевной для использования ее в высокобелковых кормовых добавках. Составлены две рецептуры для молодняка овец, изучены биохимические показатели в сравнительной характеристике и рассчитана энергетическая ценность. Отмечены различия в содержании протеина и безазотистых экстрактивных веществ. В образце, который отличался большим содержанием белка, была зафиксирована более высокая энергетическая ценность.

Ключевые слова: кормовые добавки, чина посевная, биохимический состав, энергетическая ценность, протеин.

NUTRITIONAL AND ENERGY VALUE OF FEED ADDITIVES FOR YOUNG SHEEP BASED ON CHICKLING VETCH

Mylnikov D.D., Sazonova I.A.

Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Research and Design and Technological Institute of Sorghum and Corn", Saratov, Russia

Osina T.S.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. The article examines the potential of the leguminous chickling vetch for use in high-protein feed additives. Two recipes for young sheep were developed, biochemical indicators were studied in a comparative characteristic and the energy value was calculated. Differences in the content of protein and nitrogen-free extractive substances were noted. The sample with a higher protein content had a higher energy value.

Key words: feed additives, chickling vetch, biochemical composition, energy value, protein.

В условиях высокой производительности и интенсивного животноводства, где требования к питательным веществам повышены, применение кормовых добавок может быть особенно важным. Правильно подобранные кормовые добавки в рационах сельскохозяйственных животных помогают решить ряд задач в кормлении, в первую очередь повысить питательную ценность рациона. Высокая эффективность обогащения кормовых смесей дополнительными компонентами доказана многими научными исследованиями и практическими опытами [1, 2, 3, 4, 5].

Используя альтернативные источники для компонентов кормовых добавок, которые будут балансировать рационы сельскохозяйственных животных и птицы, возможно повысить рентабельность и экономическую эффективность производства продукции животноводства. Одновременно, рациональное использование потенциала сельскохозяйственных культур отечественной селекции, выступающих в качестве основы или компонентов в кормовых добавках, позволит расширить кормовую базу. Важное значение в направлении формирования кормовых ресурсов имеют зернобобовые культуры, которые характеризуются высоким содержанием белка, имеющим сбалансированный аминокислотный состав, хорошими вкусовыми качествами и охотно поедаются животными.

Особое внимание заслуживают культуры, обладающие высокими адаптационными способностями и имеющие высокие показатели питательной ценности. К таким культурам относится зернобобовое растение – чина посевная. Разработка новых кормовых добавок для сельскохозяйственных животных на основе чины представляет собой научный интерес, который будет направлен на решение существующих проблем в современном животноводстве.

Целью данной работы являлся анализ биохимического состава и энергетической ценности высокобелковых кормовых добавок для молодняка овец, в состав которых в качестве главного компонента входила чина посевная.

Материалом исследований послужили 2 образца кормовых добавок на основе чины посевной сорта Елена селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», разработанных для использования в рационах молодняка овец. В состав кормовых добавок помимо зерна чины входили меласса, сера кормовая, комплекс витаминов А, Е, Д и F. Различия в опытной рецептуре №1 по сравнению со вторым образцом заключались в добавлении соли и мела.

Биохимические показатели зерна определялись на инфракрасном анализаторе Spectra Star XT с помощью метода спектрального анализа. Энергетическая составляющая опытных сортообразцов рассчитывалась по методике определения обменной энергии в кормах на основе данных по содержанию питательных веществ для овец и сельскохозяйственной птицы [6].

Результаты биохимического состава и энергетической ценности экспериментальных добавок представлены в таблице 1.

Таблица 1

Питательная и энергетическая ценность экспериментальных кормовых добавок, в 100 г сухого вещества

Опытный образец	Влага, %	Жир, %	Зола, %	Клетчатка %	Протеин, %	БЭВ, %	ОЭ, МДж	ЭКЕ
№ 1	8,64±0,3	3,75±0,2	7,21±0,2	5,23±0,3	24,46±0,2	59,35±0,2	1,35	0,13
№ 2	8,53±0,4	3,33±0,2	6,86±0,1	5,65±0,2	26,82±0,3*	57,34±0,3*	1,37	0,14

Примечание: достоверные различия при * $P<0,01$

Одним из ценных и главных компонентов высокобелковых добавок является протеин. По нашим данным, образец добавки № 2, в котором не содержалось соли и мела, превосходил первый образец по данному показателю на 8,8 % и уступал по количеству безазотистых экстрактивных веществ на 3,4 %. Одновременно, обменная энергия данной добавки превышала на 1,5 %, а энергетические кормовые единицы – на 7,14 %. Полученные различия могут быть следствием увеличения сухого вещества в добавке при добавлении соли и мела.

В результате с 1 кг экспериментальной кормовой добавки может быть получено 1,23-1,25 энергетических кормовых единиц, что необходимо учитывать при составлении рационов для молодняка овец.

Список литературы

1.Буряков Н.П., Бурякова М.А., Хардик И.В. Влияние кормовой добавки «ФИБРАЗА» на продуктивность коров в период раздоя // Главный зоотехник. 2020. № 8. С. 22-30.

2.Григорьев М.Ф. Биоконверсия протеина и эффективность использования энергии кормов овцами при включении в их рационы нетрадиционные кормовые добавки / М.Ф. Григорьев, Н.М. Черноградская, А.И. Григорьева [и др.] // Нива Поволжья. 2022. № 1(61). С. 02002.

3.Сазонова И.А., Пронина В.И., Ерохина А.В. Рост, развитие и продуктивность бройлеров при использовании фитобиотических добавок // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2024. № 5. С. 116-125.

4.Шаабан М. Анализ российского рынка кормовых добавок (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 3. С. 76-91.

5.Шкаленко В.В. Влияние биологически активной добавки в составе рациона на гематологические показатели сельскохозяйственной птицы / В.В. Шкаленко, А.К. Карапетян, Ю.Г. Букаева, А.А. Баксарова // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 1. С. 51-55.

6.Методика расчёта обменной энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ / М.П. Кирилов, Е.А. Махаев, Н.Г. Первов [и др.]. Дубровицы, 2008. 30 с.

© Мыльников Д.Д., Сазонова И.А., Осина Т.С., 2025

Научная статья

УДК 636.087.69

ПИТАТЕЛЬНОСТЬ МУКИ ИЗ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА

Самокиш Н.В., Растоваров Е.И., Сычева О.В.

ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Аннотация. Съедобные насекомые являются потенциальным источником питательных веществ для кормовых и пищевых целей. Исследована питательная ценность мухи черная львинка (*Hermetia illucens*) в разные периоды развития: личинка, предкуколка, подмор, кокон. Наилучшие показатели по содержанию питательных веществ отмечены в личинке. Помимо высокого содержания белка, белковый профиль включает все незаменимые аминокислоты, а такие аминокислоты, как лизин, валин, метионин и треонин превышают нормативы эталонного белка. Полученные данные позволяют считать муку из личинки мухи черная львинка (*Hermetia illucens*) хорошим источником питательных веществ для балансирования кормовых рационов. Помимо этого разведение мух (*Hermetia illucens*) имеет перспективу развития данного направления, так как требует меньше ресурсов (воды, земли и корма) по сравнению с традиционным животноводством.

Ключевые слова: белок, муха черная львинка, личинка, мука

NUTRITIONAL VALUE OF FLOUR FROM BLACK LION FLY LARVAE

Samokish N.V., Rastovarov E.I., Sycheva O.V.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

Annotation. Edible insects are a potential source of nutrients for forage and food purposes. The nutritional value of the black lion fly (*Hermetia illucens*) in different periods of development was studied: larva, pre-pupa, pod, cocoon. The best indicators of the nutrient content were found in the larva. In addition to the high

protein content, the protein profile includes all essential amino acids, and amino acids such as lysine, valine, methionine and threonine exceed the standards of the reference protein. The data obtained allow us to consider flour from the larva of the black lion fly (*Hermetia illucens*) as a good source of nutrients for balancing feed rations. In addition, the breeding of flies (*Hermetia illucens*) has the prospect of developing this area, as it requires fewer resources (water, land and feed) compared to traditional animal husbandry.

Keywords: squirrel, black lion fly, larva, flour

Возрастающий рост дефицита животного белка обуславливает необходимость поиска его альтернативных источников. Таким источником могут стать съедобные насекомые. Разведение насекомых для пищевых и кормовых целей достаточно новое направление в животноводстве. Однако оно имеет ряд несомненных преимуществ по сравнению с традиционным животноводством, так как требует гораздо меньше ресурсов (земли, воды, корма).

К числу съедобных насекомых относится муха черная львинка (*Hermetia illucens*). Согласно Распоряжению правительства РФ N 2761-р в перечень сельскохозяйственной продукции внесены изменения, которые включают производство, первичную и последующую переработку мухи чёрная львинка¹.

Продукция, полученная от выращивания мухи черная львинка, успешно используется для кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Сообщается о положительном опыте в кормлении молодняка свиней [1,2], сельскохозяйственной птицы, в том числе перепелов [3] и промысловых рыб [4].

Личинки черной львинки могут перерабатывать обширный спектр субстратов, таких как побочные продукты сельского хозяйства и органические отходы животного или растительного происхождения. Полученный из них белковый концентрат хороший источник жира и белка, аминокислот, кальция и фосфора. Введение в состав добавки виноградной муки позволяет обогатить рацион микро- и макроэлементами и незаменимыми аминокислотами, клетчаткой. Добавление в состав кормовой добавки пробиотического комплекса позволит улучшить пищеварительные процессы в желудочно-кишечном тракте, тем самым наладить иммунные процессы организма и, как следствие, увеличить естественную резистентность [5].

Мука из личинок черной львинки (*Hermetia illucens*) обладает рядом полезных свойств, которые делают её привлекательным компонентом для повышения питательности рационов.

Анализ питательности мухи (*Hermetia illucens*) на разных стадиях развития: личинки, предкуколки, подмора и кокона (таблица 1) показал, что это насекомое имеет большой потенциал использования.

Содержание белка находится в пределах 41,5 – 47,37%, жира – от 16,6% в коконе до 33,26% в личинке. Показатели питательности личинки наиболее выгодно отличаются от аналогичных показателей данного насекомого на

других стадиях развития, поэтому именно личинка мухи черная львинка (*Hermetia illucens*) наиболее востребована для получения продукции, например, муки.

Таблица 1

Питательность мухи черная львинка на разных стадия развития

Показатель	Единицы измерений	Личинка (частично обезжиренная)	Предкуколка (частично обезжиренная)	Подмор	Кокон
Общая влажность	%	7,23	5,20	15,92	6,01
Сырой протеин	%	41,50	46,44	47,37	47,03
Сырой жир	%	33,26	31,29	25,85	16,60
Хитин	%	8,11	10,06	7,02	15,15
БЭВ	%	5,06	1,75	0,06	0,00
Сырая зола, в том числе	%	4,84	5,26	3,78	15,21
Кальций	%	0,89	0,97	0,61	4,03
Фосфор	%	0,63	0,71	0,37	0,97
Энергетическая ценность	ккал	421,60	414,00	371,18	301,01

Мука из насекомых характеризуется высоким содержанием белка, который может составлять от 40% до 80% от сухой массы. Белковый профиль (таблица 2) включает все незаменимые аминокислоты, а такие аминокислоты, как лизин, валин, метионин и треонин превышают нормативы эталонного белка.

Таблица 2

Аминокислотный профиль белков личинок черной львинки (*Hermetia illucens*)

Показатель	Эталонный белок	Белок личинок черной львинки	Аминокислотный скор, %
Треонин (Thr)	40	44,0	110,0
Валин (Val)	50	64,3	128,6
Метионин (Met) + Цистин (Cys)	35	44,0	125,7
Изолейцин (Ile)	40	38,5	96,2
Лейцин (Leu)	70	65,7	93,8
Фенилаланин (Phe)	60	46,0	76,6
Лизин (Lys)	55	69,8	126,9

Жировой компонент варьируется от 15% до 45%, причем большая часть приходится на полиненасыщенные жирные кислоты, полезные для сердечно-сосудистой системы. Например, омега-3 и омега-6 жирные кислоты содержатся в значительных количествах.

Углеводов в муке из насекомых сравнительно немного, около 5,0 – 20%. Они представлены в основном простыми сахарами и сложными углеводами, такими как гликоген и хитин.

Пищевая ценность муки из личинок черной львинки (*Hermetia illucens*), как и любой другой муки из насекомых, зависит от множества факторов, включая условия выращивания, рацион и стадию жизненного цикла, когда были

собраны личинки. Тем не менее, на основе полученных данных можно сделать заключение о хорошей перспективе использования муки из личинок черной львинки (*Hermetia illucens*) в кормопроизводстве.

Заключение. Преимущества использования муки из личинок мухи черная львинка *Hermetia illucens* в кормопроизводстве:

Высокая питательная ценность. Добавление муки в рацион животных и птицы обеспечивает организм белком, жирами, витаминами и минералами, необходимыми для поддержания здоровья.

Устойчивость производства. Разведение мух требует меньше ресурсов (воды, земли и корма) по сравнению с традиционным животноводством.

Экологическая польза. Производство личинок мух снижает выбросы парниковых газов и уменьшает нагрузку на окружающую среду.

Список литературы

1. Влияние скармливания муки из мухи черная львинка на физиологический статус свиней / Р. В. Некрасов, Л. А. Пашкова, М. Г. Чабаев [и др.] // Зоотехния. – 2017. – № 7. – С. 18-21.

2. Питательные свойства личинок *Hermetia illucens* L. - нового кормового продукта для молодняка свиней (*Sus scrofa domesticus* Erxleben) / Р. В. Некрасов, М. Г. Чабаев, А. А. Зеленченкова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54, № 2. – С. 316-325.

3. Использование альтернативных источников белка в рационах перепелов: обзор / М. А. Полубесова, Е. В. Мечтаева, А. Д. Чернов [и др.] // Пищевые системы. – 2024. – Т. 7, № 3. – С. 336-344.

4. Туйчиев, К. С. Выращивание личинок чёрной львинки (*Hermetia illucens* Linnaeus) на пшеничных отрубях и показатели их продуктивности / К. С. у. Туйчиев // *Univsum: химия и биология*. – 2023. – № 6-1(108). – С. 40-42.

5. Разработка биологически активной высокопротеиновой кормовой добавки / А. В. Степовой, Н. Н. Забашта, П. В. Мирошниченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 107. – С. 288-292.

© Самокиш Н.В., Растоваров Е.И., Сычева О.В. 2025

Научная статья

УКД 619.636.2591.4

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ И
ХАРАКТЕР ТЕЧЕНИЯ РОДОВ И ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА У
КОРОВ**

Баймишев Х.Б., Баймишев М.Х., Гусева В.А., Дубровина С.Е.

ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, Самара,
Россия

Аннотация Цель исследования: Повышение репродуктивной функции у коров за счёт определения параметров крови у высокопродуктивных коров в период сухостоя. Для проведения исследований была сформирована группа из числа сухостойных коров в количестве 30 голов по принципу аналогов, у коров за 10 дней до родов брали кровь. В дальнейшем, исследуемую группу коров по результатам течения родов и послеродового периода коров разделили на две группы: без патологии (первая) и с патологией (вторая). В последующем был проведен сравнительный анализ показателей крови у групп коров до родов: первая группа без патологии, вторая группа с патологией.

По результатам проведенных исследований установлено, что послеродовая патология отмечается у коров, у которых за 10 дней до родов было достоверно меньше содержание гемоглобина на 10,49 г/л, моноцитов на 0,80%, общего кальция на 0,31ммоль/л, общего белка 6,22 г/л, при достоверно меньше содержании палочкоядерных нейтрофилов на 3,80%, лимфоцитов на 4,43%. Полученные результаты исследования могут быть использованы для проведения коррекции структуры рациона кормления коров в сухостойный период с учётом технологии содержания.

Ключевые слова: сухостой, кровь, роды, анализ, морфология, биохимия, патология

**HEMATOLOGICAL PARAMETERS DURING THE DRY SEASON
AND THE NATURE OF THE COURSE OF LABOR AND THE
POSTPARTUM PERIOD IN COWS**

Baymishev H.B., Baymishev M.H., Guseva V.A., Dubrovina S.E.

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Abstract The aim of the study is to increase reproductive function in cows by determining blood parameters in highly productive cows during the dry season. To conduct the research, a group of 30 hardy cows was formed according to the analog principle, and blood was taken from the cows 10 days before delivery. Subsequently,

the studied group of cows was divided into two groups based on the results of the course of labor and the postpartum period: cows without pathology (the first) and with pathology (the second). Subsequently, a comparative analysis of blood parameters was carried out in groups of cows before childbirth: the first group without pathology, the second group with pathology.

According to the results of the conducted studies, it was found that postpartum pathology is noted in cows, which 10 days before delivery had significantly lower hemoglobin content by 10.49 g/l, monocytes by 0.80%, total calcium by 0.31mmol/l, total protein by 6.22 g/l, with significantly lower content of rod-shaped neutrophils by 3.80%., lymphocytes by 4.43%. The obtained research results can be used to correct the structure of the diet of cows during the dry season, taking into account the technology of maintenance.

Keywords: dead wood, blood, childbirth, analysis, morphology, biochemistry, pathology

Актуальность. Одной из основных задач развития молочного животноводства является увеличение производства молока, однако, распространённость нарушения репродуктивной функции у коров в условиях промышленной технологии сдерживает полноту использования репродуктивного потенциала у высокопродуктивных коров [1,2,3]. Проявление патологии функции размножения в основном происходит из-за нарушения метаболизма, при этом главным критерием, характеризующим нарушение обмена веществ являются показатели крови [4,5,6].

Соединительная ткань (кровь) выполняет основную функцию в обеспечении жизнедеятельности организма, а также отражает его функциональное напряжение в зависимости от технологии содержания, кормления, физиологического состояния [7]. По мнению ряда исследователей показатели крови необходимо учитывать при выявлении причин нарушения течения родов и послеродового периода [8,9,10]. В связи с чем поиск новых приёмов профилактики проявления родовых и послеродовых патологий является актуальным.

Цель исследования: Повышение репродуктивной функции у коров за счёт определения параметров крови у высокопродуктивных коров в период сухостоя. На основании поставленной цели была изучена следующая задача:

- определить морфо-биохимические показатели крови у исследуемой группы коров за 10 дней до родов;
- провести анализ показателей крови у коров в послеродовой период в зависимости от проявления родовых и послеродовых патологий/

Материалы и методы исследования. Материалом исследования служили высокопродуктивные коровы голштино-фризской породы. Для проведения исследований была сформирована группа из числа сухостойных коров в количестве 30 голов по принципу аналогов (уровень молочной продуктивности в предыдущую лактацию, линейная принадлежность, срок беременности, живая масса). У всех коров за 10 дней до родов брали кровь из хвостовой вены,

используя систему «Моновет» специальные вакуумные контейнеры по отдельности для исследования крови и её сыворотки. Кровь брали в утренние часы, до кормления. Гематологические показатели крови и лейкограммы определяли с помощью гемоанализатора Mindray BC – 2800 vet, а биохимические показатели сыворотки крови определяли с использованием автоматического биохимического анализатора FUJIFILM.

Характер течения родов и послеродового периода определяли с использованием методов хронометража, наблюдения, гинекологических исследований с использованием ультразвукового сканера KX5200 KAIXIN.

Исследуемую группу коров по результатам течения родов и послеродового периода коров разделили на две группы: без патологии (первая) и с патологией (вторая). В последующем был проведен сравнительный анализ показателей крови у групп коров до родов: первая группа без патологии, вторая группа с патологией.

Весь полученный материал был обработан методом вариационной статистики на достоверность, различие сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и ветеринарии, с применением программного комплекса Microsoft Excel 10. Степень достоверности обработанных данных отражена соответствующими обозначениями: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Результаты исследований. По результатам хронометражных, визуальных, гинекологических исследований было установлено у 26,7% коров патология родов и послеродового периода, а у 73,3% коров патология не наблюдалась. Сравнительным анализом гематологических показателей крови коров, происследованных в период сухостоя за 10 дней до родов установлено, что у животных с последующим проявлением патологий функции размножения показатели крови отличались от параметров крови коров, у которых родовой и послеродовой патологии не наблюдалось (табл.1).

Содержание гемоглобина у коров группы с патологией было на 10,49 г/л меньше, чем у группы коров без патологии и составило 94,67 г/л. Количество лейкоцитов у коров группы без патологии было меньше на $1,13 \cdot 10^9$ г/л и составило $7,82 \cdot 10^9$ г/л. Повышенное содержание гемоглобина, эритроцитов у коров группы без патологий в период сухостоя указывает на активность в их организме окислительно-восстановительных реакций, что по мнению ряда исследователей является результатом более активного процесса кроветворения [5]. Количество тромбоцитов у коров с патологией в период сухостоя на $58,40 \cdot 10^9$ г/л меньше, по сравнению с показателем группы коров без патологии.

Повышенное содержание тромбоцитов у коров группы без патологий, по-видимому, обеспечивает улучшение свёртываемости крови и способствует созданию условий для регенерации эпителиальной ткани слизистой оболочки после родов. У коров группы без патологий содержание сегментоядерных нейтрофилов на 4,20%, моноцитов на 0,80% при снижении содержания палочкоядерных нейтрофилов на 3,80%, лимфоцитов на 4,43%. Повышенное содержание в группе коров без патологий сегментоядерных нейтрофилов,

моноцитов при снижении содержания палочкоядерных нейтрофилов указывает на более высокий иммунологический статус организма животных по сравнению с группой коров с патологией.

Таблица 1

Морфологические показатели крови у коров исследуемых групп

Показатели	Референсные значения	Группы животных	
		с патологией	без патологии
Гемоглобин, г/л	99,0-120,0	94,67±2,13	105,16±2,21*
Лейкоциты, ·10 ⁹ г/л	4,5-12,0	9,13±0,66	7,82±0,45
Тромбоциты, ·10 ⁹ г/л	260-700	325,76±4,85	384,16±5,72
Лейкограмма, %			
Нейтрофилы, в т. ч.			
юные	0-1		
палочкоядерные	2-5	6,20±0,20***	2,40±0,20
сегментоядерные	20-35	28,40±2,02	32,60±1,40
Лимфоциты	40-65	55,47±1,46*	51,04±1,08
Моноциты	2-7	2,80±0,05	3,60±0,08***
Общий кальций, ммоль/л	2,51	2,07±0,04	2,38±0,05*
Глюкоза, ммоль/л	2,40-3,20	2,38±0,17	2,65±0,08
Общий белок, г/л в т.ч. в %	60,0-85,0	66,34±2,11	72,56±1,47*
	30,0-50,0	32,12±2,04	37,63±1,40
Альбумины	50,0-70,0	67,88±2,18	62,37±2,02
Глобулины			

Биохимические показатели сыворотки крови указывают не только на морфофункциональное состояние организма животных, но и характеризуют интенсивность процесса обмена веществ. В результате исследования показателей сыворотки крови у коров за 10 дней до родов установлено, что их показатели оказывают влияния на проявление патологии функции размножения.

Показатели содержания в сыворотке крови у коров группы без патологии были больше по следующим параметрам: общего кальция на 0,31 ммоль/л, глюкозы на 0,27 ммоль/л, общего белка на 6,22 г/л, альбуминов на 5,51%, α-глобулинов на 3,28% по сравнению с показателями содержания их в сыворотке крови у группы коров, у которых после родов наблюдалась патология функции размножения.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что послеродовая патология отмечается у коров, у которых за 10 дней до родов было достоверно меньше содержание гемоглобина на 10,49 г/л, моноцитов на 0,80%, общего кальция на 0,31ммоль/л, общего белка 6,22 г/л, при достоверно меньшем содержании палочкоядерных нейтрофилов на 3,80%, лимфоцитов на 4,43%. Полученные результаты исследования могут быть использованы для проведения коррекции структуры рациона кормления коров в сухостойный период с учётом технологии содержания.

Список литературы

1. Чернова Е.Н. Пути повышения молочной продуктивности коров в условиях производства: монография / Е.Н. Чернова, О.Н. Ястребова, И.Л. Фурманов, Н.В. Роменская // - Белгород: Политерра, 2022.- 206 с.
 2. Григорьев В.С., Хозяйственно-биологические приёмы сохранения генетического потенциала крупного рогатого скота голштинской породы / В.С. Григорьев, Х.Б. Баймишев, А.А. Самородова// Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыболовства». – Саратов, 2017. - С. 17-25.
 3. Перфилов А.А., Баймишев Х.Б., Течение родов и послеродового периода у высокопродуктивных коров / А.А. Перфилов, Х.Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2010. В.1. – С. 31-36.
 4. Мешков И.В., Баймишев Х.Б. Морфо-биохимические показатели крови и ее сыворотки при лечении эндометрита у коров с использованием препарата Метролек-О. Известия Самарской ГСХА. – 2014. В.1. – С. 15-18.
 5. Баймишева С.А., Баймишев Х.Б. Повышение иммунологического статуса высокопродуктивных коров до и после родов. Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. - №7. – С. 15-21.
 6. Баймишев М.Х. Коррекция обмена веществ у коров перед родами / М.Х. Баймишев, С.П. Ерёмин, С.А. Баймишева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии: Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2022.
 7. Мешков И.В., Баймишев Х.Б., Баймишев М.Х., Пристяжнюк О.Н., Динамика показателей крови коров при коррекции эндометрита / И.В. Мешков, Х.Б. Баймишев, М.Х. Баймишев, О.Н. Пристяжнюк // Известия Самарской ГСХА. – 2016. В.3. – С. 33-37.
 8. Слесаренко Н.А. Анатомия домашних животных (часть 1) / Слесаренко Н.А. Баймишев Х.Б., Хрусталева И.В. // Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 318 с.
 9. Григорьев В.С., Морфо-биохимические и иммунологические градиенты крови при послеродовой патологии / В.С. Григорьев, М.Х. Баймишев, Х.Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА, – 2010. В.1. – С. 8-11.
 10. Ерёмин С.П. Показатели крови коров в зависимости от проявления послеродовых осложнений / Баймишев М.Х., Баймишев Х.Б., Баймишева С.А. // Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России: – п. Персиановский, 2018. – С. 272-277.
- © Баймишев Х.Б., Баймишев М.Х., Гусева В.А., Дубровина С.Е., 2025

Научная статья

УДК 619:618+619:616.9

СОВОКУПНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ МЕТРИТАХ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Морозова З.Ч., Фирсов Г.М., Ряднов А.А., Будтуев О.В., Ряднова Т.А., Будтуева О.Д.

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

Аннотация Метрит представляет собой заболевание, при котором у коров наблюдается воспаление матки, продолжительность которого может достигать трех недель. Основные признаки этой патологии включают увеличение размеров матки, болезненные ощущения, выделения с неприятным запахом, снижение уровня молокоотдачи и повышение температуры тела. Данное исследование нацелено на создание нового метода комплексного лечения инфекционных метритов у коров пород симментальской и голштинской. В рамках терапии метрита у лактирующих коров применяется многоступенчатый подход с использованием нескольких препаратов. В качестве антибиотика назначается Цефосед (цефалексин), который эффективно действует против грамположительных и грамотрицательных бактерий. Он вводится внутримышечно в дозе 1,0 мл на каждые 25,0 кг веса тела один раз в сутки на протяжении пяти дней. Дополнительно используется рекомбинантный бычий интерферон в виде инъекционного препарата «ИБР», который обладает противовирусными, антибактериальными и противовоспалительными свойствами. Он вводится подкожно в дозе 1 мл на 10 кг массы с интервалом в 24 часа в течение пяти суток. Также применяется утеротоник Метрилонг от компании «РЕПРОВЕТ» из Московской области в дозе 10 мл на корову внутримышечно. Флуниджект «АПИСАН», производимый в Москве, вводится в дозе 2,2 мг флуниксина на 1 кг веса тела до тех пор, пока не будет достигнуто улучшение состояния. По результатам исследований, комплексные терапевтические методы оказываются эффективными в борьбе с инфекционными метритами у коров, обеспечивая высокий процент выздоровления, достигающий 87,50 %, а также значительный уровень успешного оплодотворения при первом осеменении, колеблющийся от 64,55 % до 65,01 %.

Ключевые слова: метрит у коров, лечение метрита, антибиотики для коров, комплексное лечение, инфекционные заболевания у животных

COMBINED USE OF DRUGS FOR INFECTIOUS METRITIS IN SIMMENTAL AND HOLSTEIN COWS IN THE VOLGOGRAD REGION

Morozova Z.C., Firsov G.M., Ryadnov A.A., Budtuev O.V., Ryadnova T.A., Budtueva O.D.

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Abstract Metritis is a disease in which cows experience inflammation of the uterus, which can last up to three weeks. The main symptoms of this pathology include an enlarged uterus, pain, foul-smelling discharge, decreased milk yield and

increased body temperature. This study aims to create a new method for the comprehensive treatment of infectious metritis in Simmental and Holstein cows. As part of the treatment of metritis in lactating cows, a multi-step approach using several drugs is used. Cefosed (cephalexin) is prescribed as an antibiotic, which is effective against gram-positive and gram-negative bacteria. It is administered intramuscularly at a dose of 1.0 ml per 25.0 kg of body weight once a day for five days. Additionally, recombinant bovine interferon is used in the form of an injectable drug "IBR", which has antiviral, antibacterial and anti-inflammatory properties. It is administered subcutaneously at a dose of 1 ml per 10 kg of body weight at intervals of 24 hours for five days. Also used is the uterotonic Metrilong from the company "REPROVET" from the Moscow region in a dose of 10 ml per cow intramuscularly. Fluniject "APISAN", produced in Moscow, is administered in a dose of 2.2 mg flunixin per 1 kg of body weight until an improvement in the condition is achieved. According to the results of studies, complex therapeutic methods are effective in combating infectious metritis in cows, providing a high percentage of recovery, reaching 87.50%, as well as a significant level of successful fertilization at the first insemination, ranging from 64.55% to 65.01%.

Keywords: metritis in cows, metritis treatment, antibiotics for cows, complex treatment, infectious diseases in animals

Введение. Метрит – это воспалительное заболевание матки, способное развиваться в течение трех недель. [1,2] Главные проявления включают увеличение размеров матки, которое не соответствует обычным сокращениям, а также возможные болезненные ощущения. Выделения из матки могут иметь неприятный запах, жидкую консистенцию и красно-коричневый цвет, иногда с наличием мелких частиц. Кроме того, могут возникать общие симптомы, такие как снижение лактации, усталость и другие проявления токсикоза, а также повышение температуры тела выше 39,5°C. [3-5] Лечение метритов у коров в период лактации включает применение антимикробных средств, включая антибиотики и различные препараты, которые вводятся непосредственно в матку. Однако не все из них дают желаемый эффект. Ключевыми факторами, влияющими на это, являются поведенческие и физиологические реакции, такие как смещение позвоночника, избегание раздражающих факторов, повышенная активность в покое, появление мышечных спазмов в разных частях тела, изменения в выражении лица животного, а также расстройства сердечно-сосудистой и дыхательной систем, связанные с внутренними болями. Поэтому необходимо разработать новые комбинированные подходы к лечению метритов у дойных коров.

Материал и методы. Метод комплексного лечения инфекционных метритов у коров, находящихся на дойке, включает в себя введение антибиотика Цефосед (цефалексин), который обладает микробиологической активностью против грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Антибиотик вводится внутримышечно в дозе 1,0 мл на каждые 25,0 кг массы тела раз в сутки в течение пяти дней. Также применяется

противовирусное, антибактериальное и противовоспалительное средство — рекомбинантный бычий интерферон в форме инъекционного препарата «ИБР» в дозе 1 мл на 10 кг массы тела подкожно с интервалом в 24 часа на протяжении пяти суток. Помимо этого, используется утеротоник Метрилонг от ООО «РЕПРОВЕТ» в Московской области в дозе 10 мл на одно животное внутримышечно. Флуниджект «АПИСАН» из Москвы вводится в дозе 2,2 мг флуниксина на 1 кг массы до достижения улучшения клинического состояния.

Результаты исследований. Эффективное лечение метрита у коров в послеродовой фазе достигается благодаря определённым техническим достижениям. Применение специальной схемы терапии позволяет успешно лечить коров с диагнозом метрита. Это включает в себя подкожные и внутримышечные инъекции комбинированного лечения, в которое входит антибиотик Цефосед (цефалексин), обладающий антимикробной активностью против как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий. Антибиотик вводится один раз в день в течение пяти дней в дозировке 1,0 мл на 25,0 кг массы тела животного внутримышечно. Также используется интерферон бычий рекомбинантный в виде инъекционного препарата «ИБР», который вводится подкожно в дозе 1 мл на 10 кг массы с интервалом 24 часа в течение пяти суток. Дополнительно применяется утеротоник Метрилонг от компании «РЕПРОВЕТ» в объёме 10 мл на одну корову внутримышечно, а также Флуниджект «АПИСАН» в дозе 2,2 мг флуниксина на 1 кг массы тела до достижения улучшения клинического состояния. Ключевой особенностью является схема введения медикаментов как фармацевтических средств.

В ходе эксперимента, проведенного на фермерском хозяйстве «Серебряков С.А.», была сформирована контрольная группа из 16 здоровых симментальских коров, а также опытная группа, численность которой составила 16 особей. Аналогичная контрольная группа из 16 здоровых голштинских коров была организована в ООО СП «Донское», наряду с опытной группой, также насчитывающей 16 голов.

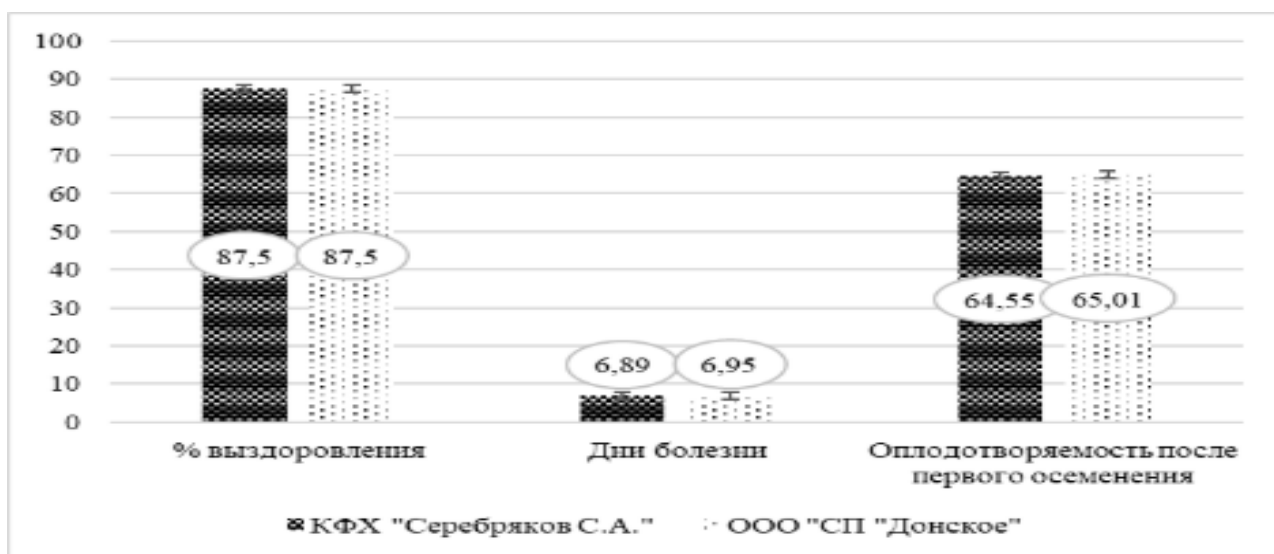


Рисунок 1 - Сравнительная терапевтическая эффективность в условиях КФХ «Серебряков С.А.» и ООО СП «Донское»

По данным исследований, использование комплексных терапевтических подходов у коров оказывается действенным средством против инфекционных метритов. Такая терапия обеспечивает впечатляющие показатели выздоровления, достигающие 87,50 %, а также высокий уровень успешного оплодотворения при первом осеменении, который варьируется от 64,55 % до 65,01 %.

Выводы. На получение желаемого терапевтического результата влияют несколько ключевых факторов, связанных с комплексным использованием лекарственных средств. В частности, рекомендуется следующее:

- Применение инъекционного препарата Цефосед (цефалексин), обладающего антимикробной активностью против грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, вводимого один раз в сутки в течение пяти дней в дозе 1,0 мл на 25,0 кг массы тела внутримышечно;

- Использование инъекционного антибактериального и противовоспалительного средства – бычьего рекомбинантного интерферона в виде препарата «ИБР», вводимого подкожно в дозе 1 мл на 10 кг массы;

- Инъекционный препарат Метрилонг от компании «РЕПРОВЕТ», производимого в Московской области, вводится внутримышечно в дозе 10 мл на одно животное;

- Применение инъекционного препарата Флуниджект компании «АПИСАН» из Москвы в дозе 2,2 мг флуниксина на 1 кг массы тела до тех пор, пока состояние клинические показатели не начнут улучшаться.

Обоснованность использования антибиотика Цефасед в предложенной схеме лечения заключается в том, что он относится к группе антимикробных препаратов класса цефалоспоринов, предназначенных для лечения крупных животных, и молоко таких животных можно использовать в пищу через 48 часов после последнего введения данного средства.

Список литературы

1.Sheldon, I. M. et al. Preventing postpartum uterine disease in dairy cattle depends on avoiding, tolerating and resisting pathogenic bacteria //Theriogenology. – 2020. – Vol. 150. – P. 158-165.

2.315. Silva, J.C.C. et al. Intrauterine infusion of a pathogenic bacterial cocktail is associated with the development of clinical metritis in postpartum multiparous Holstein cows //Journal of Dairy Science. – 2023. – Vol. 106. – No 1. – P. 607-623.

3.Авдеенко, В. С. Применение препаратов цефалоспоринового ряда для лечения хронического эндометрита у коров. / В. С. Авдеенко, Е. У. Байтлесов, Н. Ю. Ляшенко // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, онкологии и терапии: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Саратов. 2016. – С. 106–109.

4.Исследование неспецифических инфекций матки коров / Г. М. Фирсов, А. А. Ряднов, Т. А. Ряднова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 1(73). – С. 180-188. – DOI 10.32786/2071-9485-2024-01-20.

5.Фирсов, Г. М. Взаимосвязь клинических данных, бактериологических и гистологических результатов биопсии эндометрия с репродуктивными показателями / Г. М. Фирсов, О. В. Будтуев, З. Ч. Морозова // Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной нозологии, патологии и клинической ветеринарии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, научных работников, студентов и аспирантов, Курск, 21 декабря 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2024. – С. 78-82.

© Морозова З.Ч., Фирсов Г.М., Ряднов А.А., Будтуев О.В., Ряднова Т.А., Будтуева О.Д., 2025

Научная статья

УДК 619:618+619:616.9

СОЧЕТАННАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ МЕТРИТАХ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ряднов А.А., Фирсов Г.М., Морозова З.Ч., Будтуев О.В., Ряднова Т.А.,
Будтуева О.Д.**

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград,
Россия

Аннотация Метрит – это патологическое состояние, характеризующееся воспалением матки у коров, которое может продолжаться до трех недель. Ключевыми симптомами являются увеличение матки, болезненные ощущения, выделения с неприятным запахом, снижение уровня молока и повышение температуры тела. Цель данное исследование направлено на разработку нового подхода к комплексному лечению инфекционных метритов у коров симментальской и голштинской пород. Для терапии метрита у коров, находящихся в лактации, используется комплексный подход с несколькими препаратами: антибиотик цефалексин (Цефтонит) в дозировке 1 мл на 25 кг веса, вводится один раз в день на протяжении 3-5 дней; противовирусный, антибактериальный и противовоспалительный препарат интерферон бычий рекомбинантный (ИБР) в дозировке 1 мл на 10 кг массы, также вводится раз в сутки в течение 5 дней; утеротоник Утеротон (гидрохлорид пропранолола) — 10 мл (50 мг) трижды с интервалом в 24 часа; нестероидный противовоспалительный препарат Флунекс (флуниксин меглумин) в дозе 2 мл на 45 кг массы до тех пор, пока состояние не улучшится. Эффективность лечения достигается благодаря комбинированному использованию указанных препаратов через подкожные и внутримышечные инъекции. Таким образом, предлагается целостный подход к лечению метритов у лактирующих коров с применением антибактериальных, противовоспалительных, утеротонических и противовирусных средств.

Ключевые слова: инфекционный метрит, симментальская порода, голштинская порода, цефтонит, интерферон бычий рекомбинантный, утеротон, флунекс

COMBINATION THERAPY FOR INFECTIOUS METRITIS IN SIMMENTAL AND HOLSTEIN COWS IN THE VOLGOGRAD REGION

**Ryadnov A.A., Firsov G.M., Morozova Z.C., Budtuev O.V., Ryadnova T.A.,
Budtueva O.D.**

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Abstract The aim of this study is to develop a new approach to the complex treatment of infectious metritis in Simmental and Holstein cows. Metritis is a pathological condition characterized by inflammation of the uterus in cows, which can last up to three weeks. The key symptoms are an enlarged uterus, pain, foul-smelling discharge, decreased milk production and increased body temperature. Objective This study was aimed at developing a new approach to the comprehensive treatment of infectious metritis in Simmental and Holstein cows. For the treatment of metritis in lactating cows, a comprehensive approach with several drugs is used: the antibiotic cephalixin (Ceftonit) at a dosage of 1 ml per 25 kg of body weight, administered once a day for 3-5 days; the antiviral, antibacterial and anti-inflammatory drug bovine recombinant interferon (IBR) at a dosage of 1 ml per 10 kg of body weight, also administered once a day for 5 days; uterotonic Uteroton (propranolol hydrochloride) - 10 ml (50 mg) three times at 24-hour intervals; non-steroidal anti-inflammatory drug Flunex (flunixin meglumine) at a dose of 2 ml per 45 kg of body weight until the condition improves. The effectiveness of the treatment is achieved through the combined use of these drugs through subcutaneous and intramuscular injections. Thus, a holistic approach to the treatment of metritis in lactating cows is proposed using antibacterial, anti-inflammatory, uterotonic and antiviral agents.

Keywords: Infectious metritis, Simmental breed, Holstein breed, ceftonitis, recombinant bovine interferon, uteroton, flunex.

Введение. Метрит – это воспаление матки, которое может сохраняться до 21 дня. Главные признаки этого состояния включают увеличение размера матки, что не соответствует нормальным сокращениям в этот период, а также возможные болевые ощущения. [1, 2] При этом выделения из матки отличаются неприятным запахом, имеют жидкую консистенцию и красно-коричневый цвет, иногда с наличием мелких частиц. Помимо этого, могут возникать общие симптомы, такие как снижение лактации, ощущение слабости и другие проявления токсикоза, при которых температура может подниматься выше 39,5°C. [3-5] Лечение метритов у лактирующих коров предполагает применение антимикробных средств, включая антибиотики и другие препараты, которые вводятся непосредственно в матку. Целью данного

исследования является создание метода комплексной терапии для лечения инфекционных метритов у коров пород симментальская и голштинская.

Материал и методы. Схема комбинированного лечения метритов у коров, находящихся в лактации, включает в себя несколько компонентов. Первоначально вводится антибиотик цефалексин, представляющий собой цефалоспорин третьего поколения, в виде инъекционного средства Цефтонит. Дозировка составляет 1 мл на 25 кг массы тела, вводимого внутримышечно или подкожно один раз в сутки на протяжении 3-5 дней. Также применяется противовирусный, антибактериальный и противовоспалительный агент интерферон бычий рекомбинантный, выпускаемый в форме инъекционного препарата «ИБР» – 1 мл на 10 кг массы тела, который вводится подкожно с 24-часовым интервалом в течение пяти дней. Дополнительно в лечение включается утеротоник в форме инъекционного препарата Утеротон, представляющий собой неселективный бета-адреноблокатор пропранолола гидрохлорид, который вводится внутримышечно трижды с промежутком в 24 часа в дозе 10 мл (50 мг) на каждое животное. Наконец, назначается нестероидный противовоспалительный препарат Флунекс – флуниксин меглумин, вводимый внутримышечно в дозе 2 мл на 45 кг массы тела (что соответствует 2,2 мг флуниксина на 1 кг массы), до тех пор, пока не наблюдаются улучшения в клиническом состоянии коровы. Эффективное лечение метрита у коров в послеродовом периоде достигается благодаря внедрению определенного технического метода. Успех терапии коров с диагнозом метрит основан на получении необходимого технического результата, который достигается путем применения подкожных и внутримышечных инъекций в рамках комбинированного лечения. Суть процедуры заключается в следующем: подкожно вводится антибиотик цефалексин, представляющий собой инъекционный препарат Цефтонит, с дозировкой 1 мл на 25 кг веса животного один раз в день в течение 3-5 дней. Также производится введение противовирусного, антибактериального и противовоспалительного средства интерферона бычьего рекомбинантного в виде инъекционного препарата «ИБР» в дозировке 1 мл на 10 кг массы, с интервалом в 24 часа на протяжении 5 дней. Дополнительно применяется утеротоник Утеротон, который представляет собой неселективный бета-адреноблокатор пропранолола гидрохлорид, вводимый внутримышечно трижды с интервалом в 24 часа по 10 мл (50 мг) на животное. Нестероидный противовоспалительный препарат Флунекс – флуниксин меглумин вводится внутримышечно в дозе 2 мл на 45 кг массы (2,2 мг флуниксина на 1 кг) до тех пор, пока не улучшится клиническое состояние животного. Особенностью данного подхода является использование схемы введения лекарственных средств в качестве фармацевтических препаратов.

Полученные результаты. В ходе эксперимента на крестьянском хозяйстве «Зубков А.А.» была сформирована контрольная группа из 16 здоровых симментальских коров, а также экспериментальная группа такого же размера. В ООО СП «Донское» аналогичным образом была организована контрольная

группа из 16 здоровых голштинских коров и экспериментальная группа, состоящая из 16 голов. Исследования показали, что применение комбинированной терапии у коров обеспечивает эффективное лечение крупного рогатого скота при инфекционных метритах. Это приводит к высокому уровню выздоровления, составляющему 93,75 %, и к успешной оплодотворяемости на первом осеменении, достигающей 67,20-67,56 %.

Выводы. Предложенный метод комбинированного лечения инфекционных метритов у коров, находящихся в доильном периоде, включает в себя следующее: в течение 3-5 дней ежедневно вводится антибиотик цефалексин в виде инъекционной формы Цефтонит, который применяется внутримышечно или подкожно в дозе 1 мл суспензии на 25 кг массы тела. Кроме того, вводится инъекционный препарат против вирусов, бактерий и воспалений под названием «ИБР» в количестве 1 мл на 10 кг массы животного с 24-часовым интервалом на протяжении 5 дней. Также используется утеротоник Утеротон, который вводится внутримышечно трижды с интервалом в сутки по 10 мл (50 мг) на каждую корову. Нестероидные противовоспалительные средства представлены инъекционным препаратом Флунекс, содержащим флуниксин меглумин, который вводится внутримышечно в дозе 2 мл на 45 кг массы (что соответствует 2,2 мг флуниксина на 1 кг массы) до тех пор, пока не улучшится общее состояние животного. Применение комплексной схемы терапии у коров способствует эффективному лечению крупного рогатого скота при появлении инфекционных метритов, что гарантирует высокий уровень выздоровления.

Список литературы

1.Sheldon, I. M. et al. Preventing postpartum uterine disease in dairy cattle depends on avoiding, tolerating and resisting pathogenic bacteria //Theriogenology. – 2020. – Vol. 150. – P. 158-165.

2.315. Silva, J.C.C. et al. Intrauterine infusion of a pathogenic bacterial cocktail is associated with the development of clinical metritis in postpartum multiparous Holstein cows //Journal of Dairy Science. – 2023. – Vol. 106. – No 1. – P. 607-623.

3.Авдеенко, В. С. Применение препаратов цефалоспоринового ряда для лечения хронического эндометрита у коров. / В. С. Авдеенко, Е. У. Байтлесов, Н. Ю. Ляшенко // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, онкологии и терапии: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Саратов. 2016. – С. 106–109.

4.Исследование неспецифических инфекций матки коров / Г. М. Фирсов, А. А. Ряднов, Т. А. Ряднова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 1(73). – С. 180-188. – DOI 10.32786/2071-9485-2024-01-20.

5.Фирсов, Г. М. Взаимосвязь клинических данных, бактериологических и гистологических результатов биопсии эндометрия с репродуктивными показателями / Г. М. Фирсов, О. В. Будтуев, З. Ч. Морозова // Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной нозологии, патологии и клинической ветеринарии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции

преподавателей, научных работников, студентов и аспирантов, Курск, 21 декабря 2023 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2024. – С. 78-82.

© Ряднов А.А., Фирсов Г.М., Морозова З.Ч., Будтуев О.В., Ряднова Т.А., Будтуева О.Д. 2025

Научная статья

УДК 619:618+619:616.9

КОМПЛЕКСНОЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ МЕТРИТАХ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Морозова З.Ч., Фирсов Г.М., Ряднов А.А., Будтуев О.В., Ряднова Т.А.,
Будтуева О.Д.**

Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград,
Россия

Аннотация. Лечение метритов у коров в период лактации предполагает применение антимикробных средств, включая антибиотики и другие медикаменты, которые вводятся прямо в матку. Цель данного исследования заключается в создании комплексного подхода к терапии инфекционных метритов у симментальских и голштинских коров. Исследование направлено на разработку эффективной терапии метрита, учитывая недостаточную эффективность отдельных применяемых средств. Методология лечения включает комбинированную терапию с использованием подкожных и внутримышечных инъекций. Применение антибиотика Цефкином в предложенной лечебной схеме оправдано, так как молоко можно употреблять уже через три дня после последней инъекции. Интерферон, содержащийся в препарате ИБР, показывает высокую степень эффективности при взаимодействии с клеточными рецепторами, что значительно усиливает антивирусные и иммуностимулирующие свойства как у телят, так и у взрослых особей крупного рогатого скота. Утеробэг выступает антагонистом катехоламинов и обладает выраженным антистрессовым эффектом, усиливая как естественные, так и те сокращения матки, что вызваны утеротоническими средствами. Флуксирол снижает синтез простагландина E2, который выполняет функцию медиатора воспалительных процессов, и также демонстрирует антитоксические свойства в отношении бактериальных эндотоксинов.

Ключевые слова: метрит, коровы, комплексная терапия, симментальская порода, голштинская порода, цефкином, интерферон, утеробэг, флуксирол

COMPREHENSIVE THERAPEUTIC EFFECT IN INFECTIOUS METRITIS IN SIMMENTAL AND HOLSTEIN COWS IN THE VOLGOGRAD REGION

Morozova Z.C., Firsov G.M., Ryadnov A.A., Budtuev O.V., Ryadnova T.A., Budtueva O.D.

Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

Abstract Treatment of metritis in cows during lactation involves the use of antimicrobial agents, including antibiotics and other drugs that are administered directly into the uterus. The purpose of this study is to create a comprehensive approach to the treatment of infectious metritis in Simmental and Holstein cows. The study is aimed at developing an effective metritis therapy, given the insufficient effectiveness of individual agents used. The treatment methodology includes combination therapy using subcutaneous and intramuscular injections. The use of the antibiotic Cefquine in the proposed treatment regimen is justified, since milk can be consumed three days after the last injection. Interferon contained in the IBR preparation shows a high degree of efficiency in interaction with cellular receptors, which significantly enhances the antiviral and immunostimulating properties in both calves and adult cattle. Uterobag acts as a catecholamine antagonist and has a pronounced anti-stress effect, enhancing both natural and those uterine contractions caused by uterotonic agents. Fluxirol reduces the synthesis of prostaglandin E2, which acts as a mediator of inflammatory processes, and also demonstrates antitoxic properties in relation to bacterial endotoxins.

Keywords: metritis, cows, complex therapy, Simmental breed, Holstein breed, cefquinome, interferon, uterobag, fluxirol

Введение. Метрит представляет собой воспалительный процесс в матке, который может проявляться на протяжении до 21 дня. [1,2] К основным симптомам относятся увеличение размеров матки, что не соответствует нормальному сокращению в этот срок, а также возможные болевые ощущения. [1,3] Выделения из матки имеют неприятный запах, жидкую текстуру и красновато-коричневый оттенок, порой с наличием мелких частиц. Кроме того, могут наблюдаться общие симптомы, такие как уменьшение выработки молока, слабость и другие проявления токсикоза, сопровождающиеся повышением температуры выше 39,5°C. [3,4] Терапия метритов у коров, находящихся в лактации, включает использование антимикробных препаратов, включая антибиотики и другие лекарства, которые вводятся непосредственно в матку. Цель исследования – разработка метода комплексной терапии при инфекционных метритах коров симментальской и голштинской пород.

Материал и методы. Тем не менее, не все из этих средств оказывают ожидаемое воздействие. Эффективное лечение коров, которым установлен диагноз метрит, возможно благодаря достижению определенных технических результатов. Это достигается путем проведения подкожных и внутримышечных инъекций в рамках комбинированной терапии. В рамках лечения дойных коров применялся антибиотик цефкином, который вводится внутримышечно в дозировке 1 мл на 25 кг массы тела один раз в день на протяжении пяти дней. Также используется противовирусный и антибактериальный препарат

интерферон бычий рекомбинантный, который вводится подкожно в дозе 1 мл на 10 кг массы с интервалом в 24 часа в течение пяти суток. В качестве утеротоника применяется инъекционный препарат Утеробаг (пропранолол) производства ООО «Рубикон», а НПВС вводится в форме инъекционного средства Флуксирол (флуниксин меглумин) от ООО «Научно-производственный центр БелАгроГен» в дозе 2,2 мг флуниксина на 1 кг массы до тех пор, пока не произойдет улучшение клинического состояния животного.

Полученные результаты. Применение антибиотика Цефкином [5] в предложенной методике лечения оправдано, так как он относится к группе антимикробных препаратов, известных как цефалоспорины, которые используются для лечения крупного рогатого скота. Молоко можно употреблять в пищу через три дня после последнего введения препарата. Молоко, полученное до истечения этого срока или в процессе лечения, разрешается использовать в качестве корма для животных, но только после кипячения. Рекомбинантный бычий интерферон (ИБР) представляет собой препарат, разработанный специально для крупного рогатого скота. Интерферон, входящий в его состав, обладает высокой способностью взаимодействовать с клеточными рецепторами, что в свою очередь способствует максимальной активации антивирусных и иммуностимулирующих функций как у телят, так и у взрослых животных данного вида. Гидрохлорид пропранолола, содержащийся в препарате Утеробаг, принадлежит к классу неселективных бета-адреноблокаторов. Он ингибирует бета-адренорецепторы миометрия, что активизирует действие эндогенного окситоцина. Это вещество является антагонистом катехоламинов и обладает заметным антистрессовым эффектом. Препарат усиливает как спонтанные, так и индуцированные утеротоническими средствами сокращения матки. Кроме того, он снижает маточное кровотечение как во время родов, так и в послеоперационный период. Флуксирол принадлежит к классу нестероидных противовоспалительных средств. В его состав входит флуниксин меглумин, который действует как неселективный ингибитор циклооксигеназ (ЦОГ1 и ЦОГ2). Он подавляет выработку простагландина E₂, который служит медиатором воспалительных процессов, и обладает антитоксическими свойствами по отношению к бактериальным эндотоксинам. Это обуславливает его противовоспалительное, обезболивающее, антитоксическое и жаропонижающее действие.

В ходе эксперимента, проведенного на фермерском хозяйстве «Кожин С.А.», была сформирована контрольная группа, состоящая из 16 здоровых симментальских коров, а также опытная группа такого же размера. Аналогично, в ООО СП «Донское» была организована контрольная группа из 16 здоровых голштинских коров и опытная группа, равная по численности контрольной.

Исследования продемонстрировали, что использование комплексных терапевтических подходов у коров оказывается результативным в лечении инфекционных метритов. Такой метод лечения (рис. 1) обеспечивает впечатляющий показатель выздоровления, достигающий 93,75 %, а также уровень успешного оплодотворения при первом искусственном осеменении в

пределах 67,12-67,45 %.

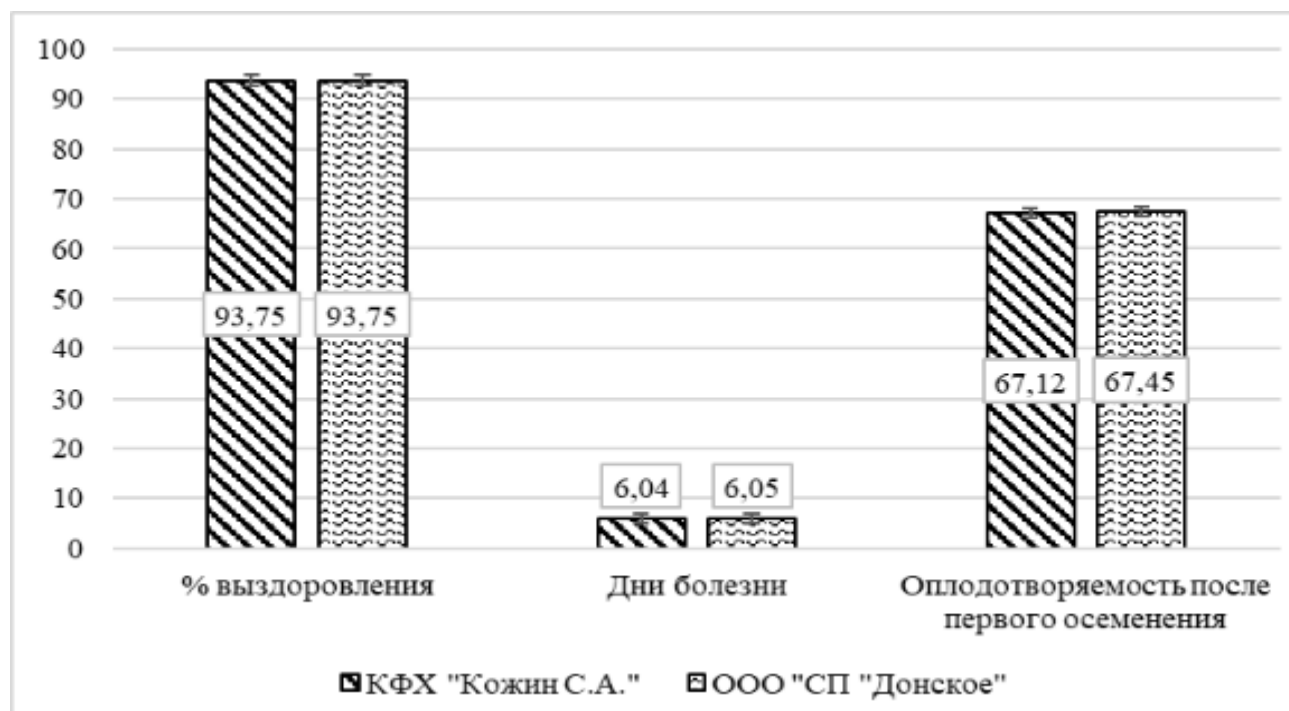


Рисунок 1 – Сравнительная терапевтическая эффективность на базе КФХ «Кожин С.А.» и ООО СП «Донское»

Выводы. 1. Исследования показали, что применение комплексных методов терапии у коров эффективно для борьбы с инфекционными метритами. 2. Использование антибиотика Цефкином в предложенной схеме лечения имеет свое обоснование, поскольку молоко можно начинать есть через три дня после последней инъекции препарата. 3. Интерферон, присутствующий в препарате ИБР, демонстрирует высокую эффективность в взаимодействии с рецепторами клеток, что способствует значительному увеличению антивирусной и иммуностимулирующей активности как у телят, так и у взрослых особей крупного рогатого скота. 4. Утеробэг блокирует бета-адренорецепторы миометрия, что, в свою очередь, активирует действие естественного окситоцина. Этот компонент выступает антагонистом катехоламинов и обладает выраженным антистрессовым эффектом. Он усиливает как естественные, так и вызванные утеротоническими агентами сокращения матки. 5. Флуксирол тормозит синтез простагландина Е2, играющего роль медиатора воспалительных реакций, а также демонстрирует антитоксическую активность по отношению к эндотоксинам бактерий.

Список литературы

1.Sheldon, I. M. et al. Preventing postpartum uterine disease in dairy cattle depends on avoiding, tolerating and resisting pathogenic bacteria //Theriogenology. – 2020. – Vol. 150. – P. 158-165.

2.315. Silva, J.C.C. et al. Intrauterine infusion of a pathogenic bacterial cocktail is associated with the development of clinical metritis in postpartum multiparous Holstein cows //Journal of Dairy Science. – 2023. – Vol. 106. – No 1. – P. 607-623.

3.Авдеенко, В. С. Применение препаратов цефалоспоринового ряда для лечения хронического эндометрита у коров. / В. С. Авдеенко, Е. У. Байтлесов, Н.Ю. Ляшенко // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, онкологии и терапии: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Саратов. 2016. – С. 106–109.

4.Исследование неспецифических инфекций матки коров / Г. М. Фирсов, А. А. Ряднов, Т. А. Ряднова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2024. – № 1(73). – С. 180-188. – DOI 10.32786/2071-9485-2024-01-20.

5.Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025620896 Российская Федерация. Диагностика и терапия метритов у коров симментальской породы в Волгоградской области цефкиномом: заявл. 19.02.2025: опубл. 25.02.2025 / Г.М. Фирсов, А.А. Ряднов, О.В. Будтуев [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет».

© Фирсов Г.М., Ряднов А.А., Морозова З.Ч., Будтуев О.В., Ряднова Т.А., Будтуева О.Д., 2025

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Научная статья

УДК 664.681.2:665.3:613.2

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ТВОРОЖНОГО КЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЭРОБА

Косонгова А.А., Калинина Л.С., Зюзина С.С., Рысмукхамбетова Г.Е.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты исследования по модификации рецептуры безглютенового творожного кекса на основе смеси кукурузной, кокосовой муки и кэроба (60:22:18) с целью улучшения вкусовых характеристик. На основе ранее разработанного образца с соотношением мучной смеси и яиц 1,0625:1 проведена корректировка содержания сахара с содержанием сахара: № 1 – 100% (исходное содержание), № 2 – 66,67% (уменьшение в 1,5 раза), № 3 – 50% (уменьшение в 2 раза). Установлено, что образец № 2 обладал относительно высокой оценкой (4,88 балла), отличаясь равномерной формой, достаточным подъемом, равномерной пористостью мякиша, приятным ароматом и сбалансированным вкусом без излишней приторности.

Ключевые слова: целиакия, диетическое питание, кокосовая мука, кукурузная мука, кекс, глютенотерапия, кэроб.

OPTIMIZING THE FORMULATION OF GLUTEN-FREE CURD CAKE USING CAROB

Kosongova A.A., Kalinina L.S., Zyuzina S.S., Rysmukhambetova G.Y.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The paper presents the results of a study on the modification of the recipe of a gluten-free curd cake based on a mixture of corn, coconut flour and carob (60:22:18) in order to improve taste characteristics. Based on a previously developed sample with a flour mixture and egg ratio of 1.0625:1, the sugar content was adjusted with sugar content: No. 1 – 100% (initial content), No. 2 – 66.67% (1.5-fold decrease), No. 3 - 50% (2-fold decrease). It was found that sample No. 2 had a relatively high score (4.88 points), characterized by a uniform shape, sufficient elevation, uniform porosity of the crumb, pleasant aroma and balanced taste without excessive cloying.

Keywords: celiac disease, dietary nutrition, coconut flour, corn flour, cupcake, gluten enteropathy, carob.

Введение. В настоящее время проблема полноценного питания является одной из главных социально-экономических проблем. Для поддержания нормальной работоспособности организма и сохранения здоровья необходимо качественное питание, поскольку только такое питание способно оказывать благотворное влияние на общее самочувствие и настроение.

Нехватка полноценных белков, минеральных и других питательных веществ не позволяет человеческому организму гармонично развиваться и провоцирует развитие факторов риска возникновения алиментарно-зависимых заболеваний, количество которых в последние годы возросло [5].

Одним из таких заболеваний является целиакия – аутоиммунное расстройство, связанное с непереносимостью глютена, содержащегося в пшеничной, ржаной и ячменной муке. Распространенность целиакии и связанной с ней непереносимости глютена среди населения растет, что обуславливает повышенный спрос на безглютеновые продукты, способные обеспечить полноценное питание и минимизировать риски для здоровья. Однако разработка таких продуктов сталкивается с технологическими и органолептическими трудностями, включая ухудшение структуры, плотности мякиша и вкусовых характеристик, что снижает их потребительскую привлекательность [5].

Методы исследования:

1.ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия [2].

2.Органолептические исследования и отбор проб проводили согласно ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей» [3].

Материалы: Объектами исследования являлся творожный кекс на основе композитной смеси из следующего сырья:

1. Мука кукурузная «С.Пудовъ» г. Москва. Изготовитель ООО «Хлебзернопродукт, 347913» СТО 535458590-018-2013;

2. Сахар белый «Русский сахар» ОАО «Валуйки сахар» ГОСТ 33222 - 2015;

3. Яйца куриные свежие С1, АО «Симоновская птицефабрика» ГОСТ 31654 - 2012;

4. Мука кокосовая «econutrena» ООО «ХелсиМаркет»;

5. Кэроб обжаренный «ROYAL FOREST» ООО «ТрансКэроб-Рус» ТУ 01.1323-004-29903295-2017;

6. Творог 9 % «Добрая буренка» ОАО «Саратовский молочный комбинат»

7. Масло сливочное 82,5 % «Добрая буренка» ОАО «Саратовский молочный комбинат».

В качестве контроля был взят кекс «Творожный» [1]

Результаты исследований. Ранее было разработано 8 образцов безглютенового творожного кекса на основе смеси кукурузной, кокосовой муки и кэроба, взятых в соотношении 60:22:18 [4]. В результате органолептической

оценки из 8 опытных образцов наилучшим был признан образец с соотношением мучной смеси и яиц 1,0625:1. В дальнейшем было принято решение модифицировать рецептуру данного образца для улучшения вкусовых характеристик путем корректировки содержания сахара, а именно, уменьшения его содержания в 1,5 и в 2 раза. На рисунке 1 представлены результаты органолептической оценки разработанных образцов с содержанием сахара: № 1 – 100% (исходное содержание), № 2 – 66,67% (уменьшение в 1,5 раза), № 3 – 50% (уменьшение в 2 раза).

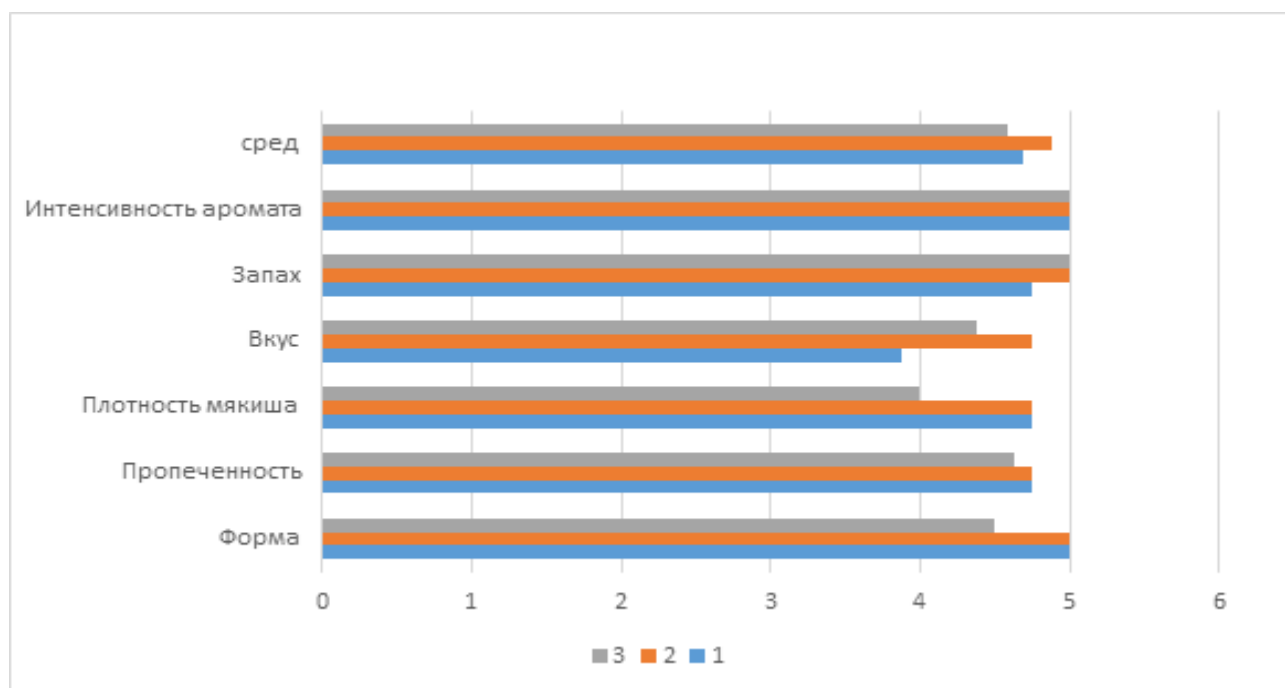


Рисунок 1 – Органолептические показатели опытных образцов безглютеновых кексов

Оценка проводилась по 5-балльной шкале с использованием критериев: форма, пропеченность, плотность мякиша, вкус, запах и интенсивность аромата.

Образец № 1 получил среднюю оценку 4,69 балла. Форма (5,0) была равномерной, с хорошим подъемом изделия. Пропеченность (4,75) и плотность мякиша (4,75) соответствовали требованиям, с равномерной пористостью. Запах (4,75) и интенсивность аромата (5,0) были выраженными и приятными. Однако вкус (3,875) получил низкую оценку из-за излишней приторности.

Образец № 2 показал наивысшую среднюю оценку 4,88 балла. Форма (5,0) сохранила равномерность и достаточный подъем. Пропеченность (4,75) и плотность мякиша (4,75) остались на прежнем уровне, с равномерной пористостью. Вкус (4,75) значительно улучшился, став более сбалансированным, без излишней сладости. Запах (5,0) и интенсивность аромата (5,0) получили максимальные оценки, что указывает на сохранение приятных характеристик.

Образец № 3 получил среднюю оценку 4,58 балла. Форма (4,5) характеризовалась недостаточным подъемом и плоской поверхностью.

Пропеченность (4,625) оставалась удовлетворительной, однако плотность мякиша (4,0) ухудшилась, став более плотной и влажной. Вкус (4,375) улучшился по сравнению с образцом № 1, но остался менее сбалансированным, чем в образце № 2. Запах (5,0) и интенсивность аромата (5,0) сохранили высокие оценки.

Таким образом, на основании органолептической оценки образец № 2 (66,67 % сахара) обладал относительно высокой оценкой. Данный образец отличался равномерной формой с достаточным подъемом, равномерной пористостью мякиша, приятным ароматом и сбалансированным вкусом, без излишней приторности. На основании полученных данных образец № 2 рекомендован для дальнейших исследований и оптимизации рецептуры.

Список литературы:

1. Антонова, А.П. Сборник рецептов на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия. Москва «Хлебпродинформ», 2013 – С. 720.

2. ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия. Режим доступа – https://allgosts.ru/67/060/gost_15052-2014

3. ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей». Режим доступа – <https://internet-law.ru/gosts/gost/19267/>

4. Моделирование творожного кекса для аглютеновой диеты / А. А. Косонгова, Л. С. Клинина, С. С. Зюзина, Г. Е. Рысмухамбетова // Основные тенденции развития АПК в современной России: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 2 т., Персиановский, 25 декабря 2024 года. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2024. – С. 192-197.

5. Ревякина, В. А. Питание детей первого года жизни с пищевой аллергией, обусловленной непереносимостью злаков / В. А. Ревякина, А. Г. Сурков, Т. Е. Лаврова // Вопросы детской диетологии. – 2009. – Т. 7, № 2. – С. 65-68.

6. Чечевица как перспективный источник белково-растительного сырья в технологии мясных изделий / А. Л. Алексеев, М. А. Алексеева, М. И. Сложенкина [и др.] // Орошаемое земледелие. – 2020. – № 1. – С. 63-66.

© Косонгова А.А., Калинина Л.С., Зюзина С.С., Рысмухамбетова Г.С. 2025

Научная статья

УДК 664.665

ИЗУЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ХЛЕБНЫХ СНЕКОВ

Соловьева А.И., Видинеева Е.А., Кириллова Д.А., Рысмухамбетова Г.Е.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В данной статье представлены сведения о пищевой и энергетической ценности разработанных образцов хлебных снеков: № 1 – из кукурузной и льняной муки (50:50) с куркумой и кориандром; № 2 – из кукурузной и льняной муки (50:50) с паприкой и перцем душистым; № 3 – из кукурузной и льняной муки (50:50) с сырным порошком и розмарином; № 4 – из кукурузной и тыквенной муки (50:50) с курагой, цедрой апельсина и корицей; № 5 – из кукурузной и тыквенной муки (50:50) с черносливом и грецкими орехами. Было отмечено, что в каждом образце находится достаточно высокое содержание витаминов А и группы В, минеральных веществ – калий, магний, фосфор и железо, а также углеводов, в том числе пищевых волокон.

Ключевые слова: безглютеновые хлебцы, глютен, льняная мука, кукурузная мука, тыквенная мука.

STUDY OF NUTRITIONAL VALUE OF GLUTEN-FREE BREAD SNACKS

Solovieva A.I., Vidineeva E.A., Kirillova D.A., Rysmukhambetova G.E.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov", Saratov, Russia

Abstract. This article presents information on the nutritional and energy value of the developed samples of bread snacks: No. 1 - from corn and flaxseed flour (50:50) with turmeric and coriander; No. 2 - from corn and flaxseed flour (50:50) with paprika and allspice; № 3 – from corn and flaxseed flour (50:50) with cheese powder and rosemary; № 4 – from corn and pumpkin flour (50:50) with dried apricots, orange zest and cinnamon; № 5 – from corn and pumpkin flour (50:50) with prunes and walnuts. It was noted that each sample contains a fairly high content of vitamins A and group B, minerals – potassium, magnesium, phosphorus and iron, as well as carbohydrates, including dietary fiber.

Key words: gluten-free bread, gluten, flaxseed flour, corn flour, pumpkin flour.

Введение. На сегодняшний день перекусы играют важную роль в повседневной жизни и оказывают значительное влияние на здоровье и общее самочувствие человека. Как показывают социологические исследования большинство людей не смогли бы отказаться от перекусов насовсем. В то же время «правильные» перекусы могут поддерживать уровень энергии, управлять весом, балансировать рацион и не менее важный является фактор создания «психологического комфорта».

Однако если злоупотреблять перекусами, то можно заработать многие заболевания, в том числе расстройства желудочно-кишечного тракта, изжогу, тяжесть в желудке, гастрит и язву.

В настоящий момент потребители считают хлебцы и хлебные снеки самым

полезным перекусом, и они относятся к одним из самых популярных, благодаря своему составу, удобству при употреблении и доступности, а также потенциальной возможности наполнять организм полезными веществами.

Зачастую в состав хлебцев входят различные злаки, зерновые продукты, фрукты, орехи и сухофрукты, которые сами по себе богаты различными макро- и микронутриентами.

Например, часто используется кукурузная мука, которая активизирует рост мышц, регулирует сахар, активизирует процесс вывода желчи, обладает противовоспалительным эффектом и стимулирует иммунитет, улучшает состояние кожи и волос [1]. Тыквенная мука богата витаминно-минеральным составом, содержит большое количество легкоусвояемого растительного белка [3].

Также при производстве хлебцев часто используют семена льна, которые способны нормализовать давление, снизить уровень холестерина в крови и улучшить метаболизм в целом [2].

В результате можно считать, что актуальным направлением является разработка хлебных снеков с добавлением различных ингредиентов, таких как семена льна, тыквы, сухофрукты и орехи.

Целью работы являлось изучение пищевой и энергетической ценности разработанных безглютеновых хлебных снеков.

Материалы и методы исследования. Пищевую и энергетическую ценности определяли с помощью данных химического состава российских пищевых продуктов [6].

Результаты исследования. В ходе участия в проекте ДеерТех-фабрика от платформы НАТТ были приготовлены 5 образцов хлебных снеков с разными вкусами на основе ранее разработанного безглютенового хлеба [5].

Образец № 1 был приготовлен из кукурузной и льняной муки (50:50) с куркумой и кориандром, № 2 – из кукурузной и льняной муки (50:50) с паприкой и перцем душистым, № 3 – из кукурузной и льняной муки (50:50) с сырным порошком и розмарином, № 4 – из кукурузной и тыквенной муки (50:50) с курагой, цедрой апельсина и корицей и № 5 – из кукурузной и тыквенной муки (50:50) с черносливом и грецкими орехами.

В дальнейшем с помощью данных справочника химического состава российских пищевых продуктов была рассчитана пищевая и энергетическая ценность опытных образцов безглютеновых хлебцев.

Как видно из данных рисунка 1 содержание белка и углеводов в образце № 5 составило 14,8 г и 84,5 г соответственно, это связано с наличием в рецептуре чернослива, грецких орехов и кукурузной муки. Также данный образец обладал относительно высокой энергетической ценностью по сравнению с другими - 593 ккал на 100 г. А благодаря таким компонентам как мёд, курага и изюм в образце № 4 отмечено высокое содержание пищевых волокон (8,1 г) по сравнению с содержанием в остальных изделиях.

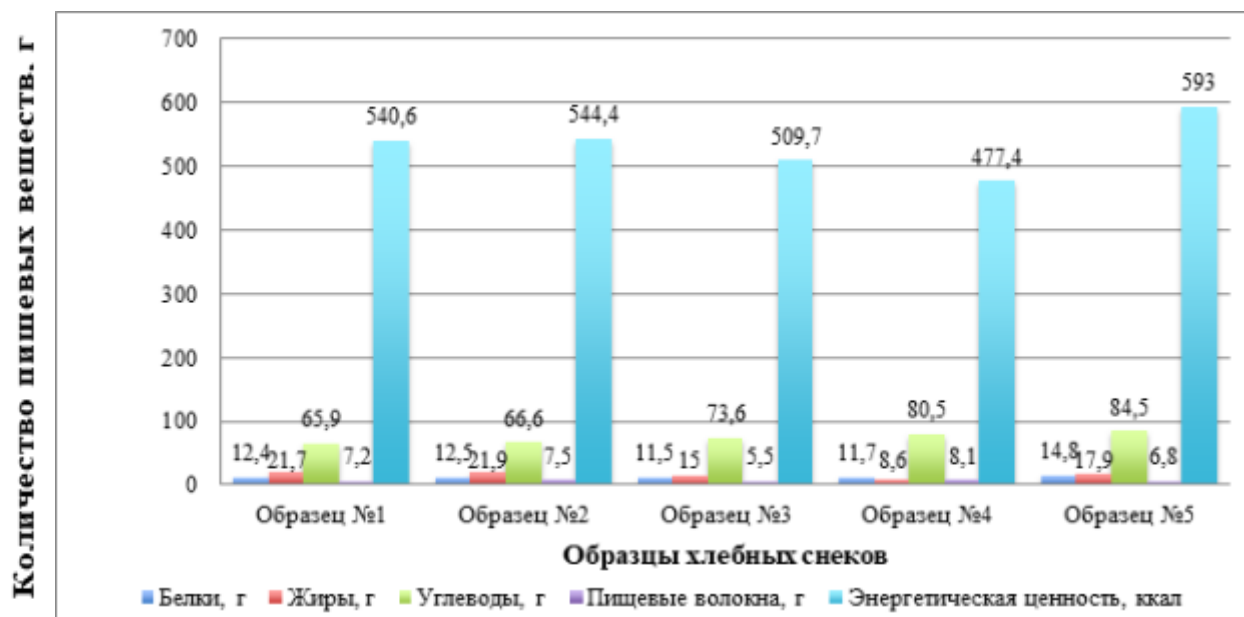


Рисунок 1 – Химический состав безглютеновых хлебцев.

Как видно из рисунка 2 содержание витамина В₂ во всех образцах различно и составляет от 0,1 до 1,1 мг. Уровень содержания витамина А в образце № 4 (64,2 мг) превосходит образцы № 2 и № 3 примерно на 107,7 %. В образцах № 1 и № 2 высокое содержание витамина В₉, и значения находятся примерно на одном уровне (63,3 и 64,2 мг).

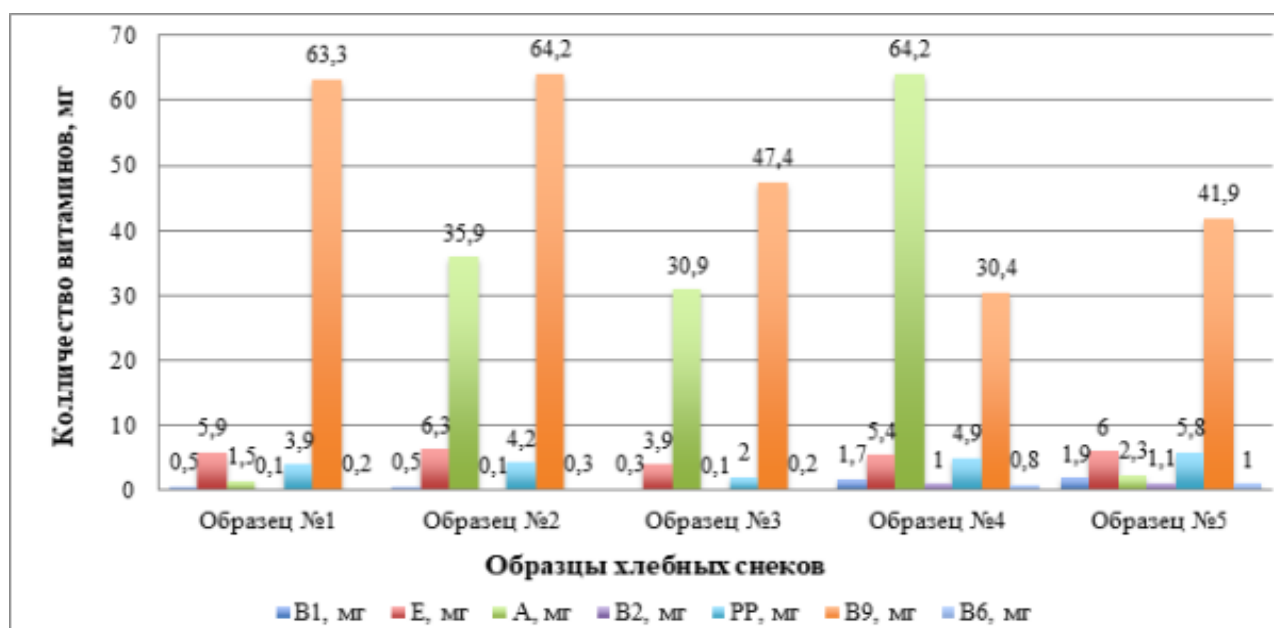


Рисунок 2 – Содержание витаминов в безглютеновых хлебцах.

Так же высокое содержание витамина В₉ отметили в образцах № 1 и № 2 (63,3 и 64,2 мг). Количество витамина Е во всех образцах относительно невысокое и находится на уровне от 3,9 до 6 мг. Содержание витамина В₁ в образцах № 4 и 5 (1,9 мг) и превосходит остальные образцы примерно на 96 %. Содержание витамина РР в образцах различно, его наличие варьируется от 2,0

до 5,8 мг.

В разработанных образцах отмечено относительно высокое содержание витаминов А и В₉, что безусловно важно, так как известна их роль в поддержании здоровья человека и функционирования организма в целом.

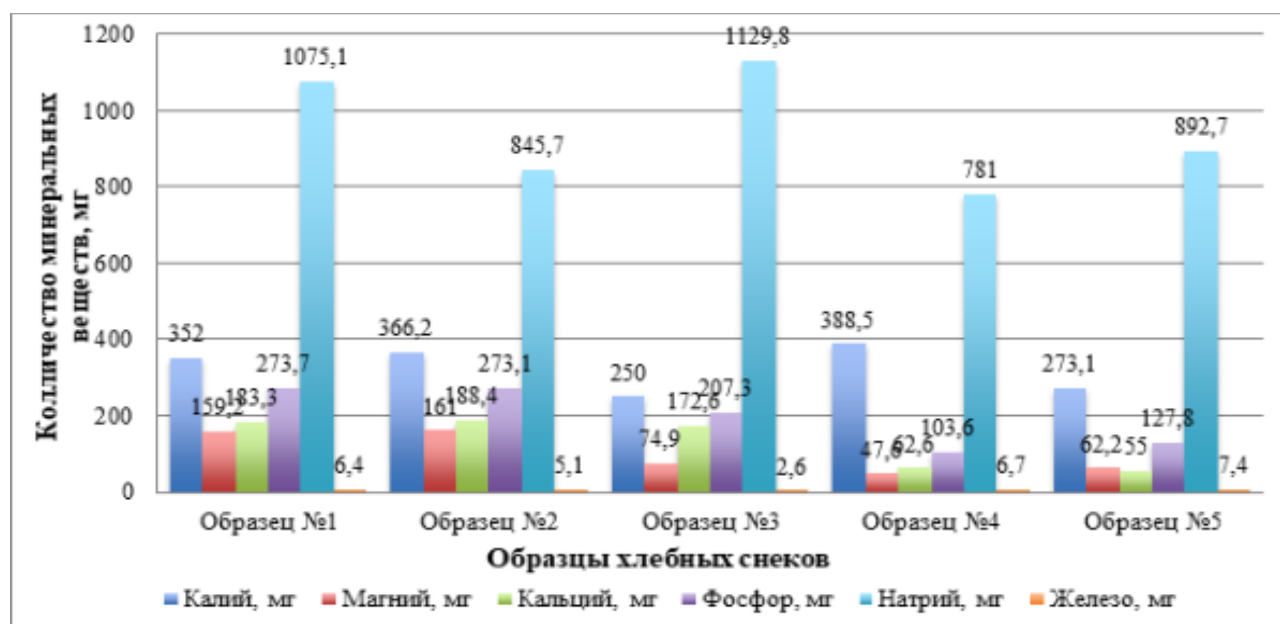


Рисунок 3 – Минеральный состав разработанных безглютеновых хлебцев.

По данным рисунка 3 количество железа различно и находится в диапазоне от 2,6 до 7,4 мг. Содержание натрия в свою очередь преобладает во всех образцах и показатели колеблются от 781 до 1129,8 мг. Относительно уровня фосфора, то он варьируется от 103,6 мг до 273,7 мг. Широко известно, что именно фосфор участвует в обмене углеводов и жиров, а также в синтезе белков и важно следить за его количеством в организме.

Что касается магния, то его меньше и составляет от 47,6 мг до 161 мг и такая разница связана с наличием в составе различного вида добавок (специи, чернослив, курага, орехи и т.д.) и использования разных видов муки. Так как образцы № 1, 2 и 3 имеют в своем составе льняную муку, а № 4 и 5 тыквенную, то в ходе расчетов отмечено разное количество калия от 250 до 388,5 мг и кальция от 55 до 188,4 мг. Кальций является основным компонентом костной ткани и зубов, а калий отвечает за поддержание оптимального уровня жидкости в клетках и тканях, что важно для общего здоровья.

Ранее нами было определено, что количественное содержание глютена в разработанных мучных смесях менее 20 мг/кг (ТР ТС 027/2012), то есть данную продукцию можно рекомендовать не только для людей, которые имеют пищевые непереносимости глютена, но и для тех, кто следит за своим питанием [4]. Таким образом, благодаря своему химическому составу данные снеки позволяют компенсировать дефицит витаминов и минеральных веществ в рационе людей с диагнозом «Целиакия».

Список литературы

1. Александрова, Е. Г. Применение муки кукурузной при производстве

хлеба из муки пшеничной высшего сорта / Е. Г. Александрова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 18 февраля 2021 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 567-571. – EDN HQKQYB.

2. Закурдаева, А. А. Разработка цельнозернового хлеба на основе хмелевой закваски с добавлением семян льна и подсолнечника / А. А. Закурдаева, Е. С. Марущак, М. А. Закурдаева // Академическая публицистика. – 2021. – № 11-2. – С. 98-102. – EDN CBGWEN.

3. Зверева, Л. В. Применение тыквенной муки в производстве хлеба и мучных кондитерских изделий / Л. В. Зверева, А. А. Генералова, Е. И. Кощина // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы XVI Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Уфа, 14 ноября 2023 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2023. – С. 240-245. – EDN OFDWPU.

4. Применение современных методов для определения содержания глютена в продуктах питания / А. И. Соловьева, С. С. Зюзина, Г. Е. Рысмухамбетова [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2024. – № 4(24). – С. 358-364. – DOI 10.52671/26867591_2024_4_358. – EDN YMFBME.

5. Соловьева, А. И. Органолептическая оценка безглютеновых сухарных изделий / А. И. Соловьева, С. С. Зюзина, Г. Е. Рысмухамбетова // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: Сборник статей V Международной научно-практической конференции в рамках VI Научно-практического форума "День хлеба и соли", Саратов, 05–06 марта 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 231-235. – EDN OVEQMW.

6. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Справочник. М.: ДеЛи плюс, 2012:284

© Соловьева А. И., Видинеева Е.А., Кириллова Д. А., Рысмухамбетова Г. Е., 2025

Научная статья

ВК-ИБ-2025

УДК 577.11

ВЛИЯНИЕ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ И РЫБНОГО КОЛЛАГЕНА НА ФОРМИРОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПЕЧЕНЬЯ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ГЛЮТЕНА

Хатко З.Н., Колодина Е.М., Кудайнетова С.К.

ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп, Россия

Аннотация: В данной статье исследовано влияние вида сырья и технологических добавок – пектиновых веществ; комбинации пектинов и рыбного коллагена – на сорбционные свойства печенья трех видов из мучных композитов с пониженным содержанием глютена. Установлено, что наибольшую сорбционную способность проявляет сдобное печенье «Песочно-сливочное» с комбинацией пектиновых веществ и рыбного коллагена.

Ключевые слова: сорбционные свойства, печенье, мучные композиты, пектиновые вещества, рыбный коллаген.

THE EFFECT OF PECTIN SUBSTANCES AND FISH COLLAGEN ON THE FORMATION OF SORPTION PROPERTIES OF COOKIES WITH A LOW GLUTEN CONTENT

Khatko Z.N., Kolodina E.M., Kudainetova S.K.

Maykop State Technological University, Maykop, Russia

Abstract: This article examines the effect of a type of raw materials and technological additives – pectin substances; a combination of pectins and fish collagen – on the sorption properties of three types of biscuits made from flour composites with a reduced gluten content. It was found that the highest rates are observed in sweet biscuits with a combination of pectins and fish collagen.

Keywords: sorption properties, biscuits, flour composites, pectin substances, fish collagen.

Пектиновые вещества и рыбный коллаген важны для поддержания здоровья человека. Благодаря наличию функциональных групп они обладают сорбционными (в том числе комплексообразующими) свойствами, что способствует детоксикации организма [1].

Сорбционная способность пектиновых веществ, как полисахаридов, обусловлена несколькими параметрами: крупными размерами молекул, особенностями их пространственной структуры, при этом существенное влияние оказывают физико-химические характеристики сорбируемых веществ [2, 3]. Сорбционная способность пектинов возрастает при уменьшении степени этерификации и увеличении показателя pH раствора.

Сорбционная способность коллагена обусловлена его уникальной фибриллярной структурой и наличием активных функциональных групп (карбоксильных, амино- и гидроксильных), пористой структуре волокон. Амфотерные свойства коллагена позволяют ему взаимодействовать как с катионами, так и с анионами, что расширяет спектр его сорбционного действия. Эти характеристики делают коллаген ценным биосорбентом для применения в пищевых системах [2].

Сорбционная способность печенья обуславливает его функциональность и обеспечивает широкую область применения в пищевой промышленности для поддержания здоровья населения.

Цель работы – исследование влияние пектиновых веществ и рыбного коллагена на формирование сорбционных свойств печени с пониженным содержанием глютена.

Ранее установлено, что эффективные сорбционные свойства пектиновых веществ – цитрусового высокоэтерифицированного (ВЭП) и свекловичного низкоэтерифицированного (НЭП) – и белков в составе разработанного печенья из мучных композитов с пониженным содержанием глютена и пектиновыми веществами реализуются за счет их синергического эффекта [4, 5].

Разработаны мучные композиты с пониженным содержанием глютена из кукурузной белой (или желтой) и ржаной муки для использования в производстве печенья 3-х видов: песочного, сдобного и затяжного.

В качестве ингредиентов, улучшающих реологические свойства печенья из мучных композитов с пониженным содержанием глютена, а также придающих изделиям функциональное назначение, использованы технологические добавки в количестве 4 % к массе мучного композита: комбинация пектиновых веществ: цитрусовый ВЭП-свекловичный НЭП (ПВ); а также комбинация пектинов с рыбным коллагеном в соотношении 1:1 (ПВ+РК).

Количественный и качественный состав мучных композитов и технологических добавок для печенья представлен в таблице 1.

Таблица 1

Количественный и качественный состав мучных композитов и технологических добавок для печенья

Мучной композит	Соотношение компонентов, %	Количество компонентов, г		
		Сахарное «Сахарное»	Сдобное «Песочно-сливочное»	Затяжное «Мария»
Ржаная: кукурузная белая	50:50	246:246	223:223	2 65:265
Ржаная: кукурузная желтая	50:50	246:246	223:223	2 65:265
Контроль – пшеничная хлебопекарная в/с	–	492	446	530
Технологические добавки, г				
ПВ	100	20,0	18,0	21,0
ПВ+РК	50:50	10,0+10,0	9,0+9,0	10,5+10,5

Исследована сорбционная способность печенья из мучных композитов с технологическими добавками (ПВ; ПВ+РК). Измерение производилось титриметрическим методом по отношению к ионам свинца (Pb^{2+}).

Полученные результаты представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что в вариантах эксперимента сорбционная способность контрольных образцов изменяется от 15 до 20, в исследуемых – от 103 до 255 мг ионов Pb^{2+} / г печенья; в пересчете на 1 г технологических добавок – от 5,2 до 14,3 мг ионов Pb^{2+} / г технологических добавок, что показывает влияние ПВ и РК на этот показатель. Так, сорбционная способность пектинколлагенсодержащего печенья сахарного «Сахарное», сдобного «Песочно-сливочное» и затяжного «Мария» по отношению к этим же видам

пектиносодержащего печенья увеличивается в 1,4; 1,2 и 1,1 раз соответственно; по отношению к контрольным образцам – в 9,3; 12,8 и 11,7 раз соответственно.

Таблица 2

Сорбционная способность печенья из мучных композитов с пониженным содержанием глютена и технологическими добавками

Вид печенья	Сорбционная способность, мг ионов Pb ²⁺					
	мг ионов Pb ²⁺ / г печенья			мг ионов Pb ²⁺ / г технол. добавок		
	Контр.	ПВ	ПВ+РК	Контр.*	ПВ	ПВ+РК
Сахарное «Сахарное»	15,0	103,0	140,0	-	5,2	7,0
Сдобное «Песочно-сливочное»	20,0	207,0	255,0	-	11,5	14,2
Затяжное «Мария»	15,0	162,0	175,0	-	7,7	8,3

*Примечание: * - без технологических добавок*

Таким образом, сорбционная способность пектиносодержащего печенья увеличивается в сравнении с контролем. Дополнительное увеличение показателя обеспечивается добавлением рыбного коллагена. Наибольшую сорбционную способность проявляет сдобное печенье «Песочно-сливочное» с комбинацией пектиновых веществ и рыбного коллагена.

Список литературы

1.Халиков Д.Х., Мирзоева Р.С., Бободжонова Г.Н., Горшкова Р.М., Халикова С., Авлоев Х.Х. О сорбционной активности пектиновых полисахаридов по отношению к ионам металлов // ДАН РТ. 2017. № 7-8.

2.Ревакина Н.А. Функциональные свойства пектиновых веществ и их роль в технологии мучных изделий / Н.А. Ревакина // Тезисы докладов XLVIII научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа, Краснодар, 01 февраля 2021 года. Том 3. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2021. – С. 367-368.

3.Molecular weight characteristics and sorption properties of pectin extracted from different substrates / L.L. Semenycheva, N.V. Kuleshova, A.V. Mitin [et al.] // Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology. – 2020. – Vol. 10, No. 4(35). – P. 728-737.

4.Хатко З.Н. Комплексообразующие свойства пектиновых веществ и их комбинаций / З.Н. Хатко, Е.М. Колодина, С.К. Кудайнетова, Т.Б. Колотий // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов – Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство АЛЕФ», 2024. – С. 69-70.

5.Хатко З.Н. Сорбционные свойства печенья из пектиносодержащих мучных композитных смесей // З.Н. Хатко, Е.М. Колодина, С.К. Кудайнетова, Т.Б. Колотий // XIV Всероссийская научно-практическая конференция «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов», г Махачкала, 2024. – С. 70-72.

© Хатко З.Н., Колодина Е.М., Кудайнетова С.К., 2025

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕКТИНОВЫХ ЭКСТРАКТОВ

Хатко З.Н., Белявцева Т.А., Кудайнетова С.К., Цикуниб И.Р.

ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп, Россия

Цикуниб С.М.

Филиал ФГБОУ ВО Майкопский государственный технологический университет, п. Яблоновский, Россия

Аннотация. В статье рассмотрено воздействие ультразвуковой экстракции на показатели качества пектиновых экстрактов, полученных из яблочных выжимок, с последующим использованием их в пищевых системах в качестве функционального ингредиента.

Ключевые слова: ультразвуковая экстракция, яблочные выжимки, гидролиз-экстрагирование, пектиновый экстракт.

EFFECT OF ULTRASONIC EXTRACTION ON THE QUALITY OF PECTIN EXTRACTS

Khatko Z.N., Belyavtseva T.A., Kudainetova S.K., Tsikunib I.R.

Maikop State Technological University, Maikop, Russia

Tsikunib S.M.

Branch of the Maikop State Technological University, Yablonovsky, Russia

Abstract. The article discusses the effect of ultrasonic extraction on the quality indicators of pectin extracts obtained from apple pomace, with subsequent use in food systems as a functional ingredient.

Keywords: ultrasonic extraction, apple pomace, hydrolysis-extraction, pectin extract.

Ультразвуковая экстракция является перспективной технологией, способствующей улучшению показателей качества пектиновых экстрактов. Этот способ позволяет повысить выход пектина благодаря воздействию ультразвуковых волн, которые разрушают клеточные стенки растительного сырья, облегчая извлечение целевых компонентов. Кроме того, ультразвуковая обработка способствует снижению продолжительности процесса экстракции и уменьшению потребления энергии, делая процесс экологически чистым и экономически эффективным. Однако, чтобы достичь оптимальных результатов, необходимо учитывать такие параметры, как частота и интенсивность ультразвука, продолжительность обработки, температура и концентрация

гидролизующего агента. Влияние ультразвуковой экстракции на качество пектинов проявляется в улучшении их физико-химических свойств, таких как вязкость, молекулярная масса и степень этерификации, что делает этот способ привлекательным.

Яблоки представляют собой основное сырье для изготовления соков, джемов, пюре и соусов. В ходе производственного процесса образуются значительные объемы отходов - выжимки, которые недостаточно эффективно подвергаются последующей переработке. Выжимки отличаются высоким содержанием пищевых волокон, биологически активными соединениями, витаминами, минеральными веществами, антиоксидантами, оказывающие благотворное воздействие на организм человека.

Переработка яблочных выжимок отвечает актуальной задаче глубокой и комплексной переработки сырья и утилизации отходов с целью получения новых продуктов, включая пектинсодержащие, что способствует повышению экономической эффективности производства.

Целью данной работы является исследование влияния ультразвуковой экстракции на качественные характеристики пектиновых экстрактов, из яблочных выжимок, с последующим использованием в качестве функционального ингредиента в пищевых системах.

Ультразвуковая экстракция применялась для яблочных выжимок, одни из которых заранее обрабатывались ферментными препаратами, а другие - оставлялись без ферментации. Схема проведения ультразвуковой экстракции представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проведения ультразвуковой экстракции.

Ультразвуковую экстракцию проводили на аппарате «Волна УЗТА-0,4/22-ОМ» (производитель – ООО «Центр ультразвуковых технологий») с таймером и

регулятором выходной мощности (30-100%) и ультразвукового генератора со стержневым рабочим элементом, который погружен в смесь. Основные технологические характеристики аппарата «Волна УЗТА-0,4/22-ОМ» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Технологические характеристики аппарата «Волна УЗТА-0,4/22-ОМ»

Наименование	Значение
Мощность ВА	не более 400
Частота ультразвуковых колебаний, кГц	22±1,65
Питание от сети переменного тока напряжением, В	220±22
Интенсивность ультразвукового воздействия, Вт/см ² , не менее	50
Время непрерывной работы, ч	8
Габаритные размеры: электронный генератор, мм	330x290x115
Колебательная система, мм	Ø70x370
Диаметр рабочего инструмента, мм	12-15

При проведении эксперимента использовали два разных гидромодуля, гидролизующих агентов различной концентрации и температурных режима. Содержание сухих веществ пектиновых экстрактов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание сухих веществ пектиновых экстрактов из яблочных выжимок не обработанных и обработанных ферментными препаратами

Вариант	Содержание сухих веществ, %								
	Время, мин								
	0	15	30	45	60	75	90	105	120
Выжимки, не обработанные ферментными препаратами									
1	0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,0	2,2	2,2	2,2
2	0	1,0	1,0	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8
3	0	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
4	0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
5	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
7	0	1,2	1,2	1,4	1,4	1,8	1,8	2,4	2,4
8	0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	1,8
Выжимки, обработанные ферментными препаратами									
1	0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
2	0	1	1	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5
3	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
7	0	0,8	0,8	1,0	1,0	1,2	1,4	1,4	1,4
8	0	0,8	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2

Согласно данным таблицы 2, наибольшее содержание сухих веществ в пектиновых экстрактах из выжимок необработанных ферментными препаратами отмечается в седьмом варианте (2,4 %), в остальных - идет постепенное увеличение (за исключением четвертого и пятого). Среди пектиновых экстрактов, обработанных ферментными препаратами, самое высокое содержание сухих веществ (1,9 %) - в первом варианте, а в остальных - возрастает последовательно, (за исключением третьего, четвертого, пятого и шестого).

Показано, что образцы пектиновых экстрактов из выжимок необработанных ферментными препаратами содержат больше сухих веществ по сравнению с обработанными.

Результаты показывают, что обработка яблочных выжимок ферментными препаратами приводит к снижению содержания сухих веществ в пектиновом экстракте по сравнению с необработанными выжимками.

Использование ультразвуковой экстракции позволяет сократить продолжительность процесса экстракции и снизить потребление энергии, что делает технологию экологически чистой и экономически выгодной. Ультразвуковая экстракция открывает новые перспективы для эффективного извлечения пектинов из яблочных выжимок и повышения их качества, для развития инновационных пектиносодержащих пищевых технологий.

Литература:

1. Хатко З. Н. Пектиносодержащие пленочные структуры / З. Н. Хатко, А. А. Ашинова – Майкоп: Майкопский государственный технологический университет, 2019. – 112 с.
2. Хатко З.Н., Бегеретова Д.М., Цикуниб С.М., Белявцева Т.А. Исследование показателей качества винограда и виноградных выжимок (урожай 2021 г.) как источника биологически активных веществ В сборнике: Материалы XXXIX Недели науки МГТУ. Майкопский государственный технологический университет. 2021. С. 181-184.
3. Тарасенко А. В. Исследование свойств пектиновых веществ для производства продуктов здорового питания //Новые технологии. – 2023. – Т. 19. – №. 4. – С. 163-167.
4. Донченко, Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. — М.: ДеЛи принт, 2007. - 276 с.

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Научная статья

УДК 636.034:636.237.23

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ И КРОССИРОВАНИИ ЛИНИЙ

Кондрашкова И.С.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул,
Россия

Аннотация. Представлены результаты изучения корреляционной зависимости признаков молочной продуктивности первотелок красной степной породы племенного завода ООО «Смирненькое» Алтайского края. Установлено, что между изученными показателями молочной продуктивности у исследуемых первотелок разных линий и различных их кроссов наблюдается прямая и обратная зависимость различной силы. Для улучшения эффективности производства молока в условиях ООО «Смирненькое» рекомендовано не использовать линию Рефлексн Соверинг 198998 в гомогенном подборе и кросс линий Кварнакра 22110 × Банко 19665.

Ключевые слова: молочная продуктивность, корреляция, коровы-первотелки, красная степная порода коров, подбор линий, удои, жирномолочность, белковомолочность.

THE RELATIONSHIP OF MILK PRODUCTIVITY INDICATORS IN COWS OF THE RED STEPPE BREED OBTAINED BY INTRALINEAR SELECTION AND CROSSING OF LINES

Kondrashkova I.S.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract. The results of studying the correlation dependence of the signs of milk productivity of the first heifers of the red steppe breed of the breeding plant LLC "Smirnenkoe" of the Altai Territory are presented. It has been established that there is a direct and inverse relationship of different strengths between the studied indicators of milk productivity in the studied first heifers of different lines and their various crosses. To improve the efficiency of milk production in the conditions of LLC "Smirnenkoe", it is recommended not to use the Reflection Sovering 198998 line in homogeneous selection and the Kvarnakra 22110 × Banquo 19665 cross lines.

Keywords: dairy productivity, correlation, first-time cows, red steppe breed of cows, selection of lines, milk yield, fat content, protein content.

Введение. В настоящее время развитие отечественного скотоводства проходит в условиях интенсивного импортозамещения, что обусловлено необходимостью создания продовольственной безопасности России. В этом вопросе важным аспектом выступает обеспечение населения страны в достаточном объеме как цельным молоком, так и качественными, экологически безопасными молочными продуктами отечественного производства.

Поэтому одной из актуальных задач является создание новых породных популяций крупного рогатого скота отечественной селекции, которые могут сочетать в себе высокую продуктивность с резистентностью к заболеваниям, плодовитостью, продуктивным долголетием в новых условиях промышленной технологии.

В связи с этим для увеличения количества и повышения качества молока с учетом современных требований к нему перерабатывающих предприятий, необходимо выявление наиболее эффективных для производства генотипов молочного скота. Анализ структуры стада и качества отдельных животных имеет большое значение для организации эффективной работы хозяйства и увеличения объема получаемой продукции [1].

Следует отметить, что большинство показателей продуктивности имеет полигенную природу и определяется многими генами при взаимодействии с окружающей средой. Повышение эффективности селекции будет зависеть от подбора генотипов к конкретным условиям среды с учетом закономерностей соотносительной (коррелятивной) изменчивости [2,3].

Поэтому для эффективного подбора животных и изучения возможности проведения косвенной селекции в условиях конкретного хозяйства большой интерес представляет исследование корреляции между количественными и качественными признаками молочной продуктивности.

Ввиду этого, *целью исследований* стало изучение взаимосвязи показателей молочной продуктивности у коров красной степной породы с учётом типа подбора по линейной принадлежности в условиях ООО «Смирненькое» Кулундинского района Алтайского края.

В **задачи** данной работы входило: 1) определить зависимость между показателями молочной продуктивности у первотелок, полученных путем гомогенного подбора; 2) изучить взаимосвязь показателей молочной продуктивности у первотелок, полученных при кроссировании линий; 3) выявить особенности корреляции признаков молочной продуктивности у коров красной степной породы, полученных при внутрилинейном подборе и кроссах линий.

Материал и методы исследований. Предприятие ООО «Смирненькое» Кулундинского района Алтайского края, на котором проводились исследования, является племенным заводом по разведению скота красной степной породы. Объектом исследований были коровы красной степной породы кулундинского типа 1-ой законченной лактации ($n=114$). Для изучения влияния типа подбора на молочную продуктивность коров красной степной породы, было сформировано 2 группы по 57 голов.

Влияние методов подбора было проанализировано при сравнении результатов продуктивности коров от внутрилинейного подбора родительских пар и межлинейного кросса животных.

Для изучения происхождения коров, для характеристики их молочной продуктивности и живой массы послужили данные базы «СЕЛЭКС. Молочный скот». Полученные результаты обработаны биометрически с помощью таблиц Excel [2].

Результаты исследований. В ходе исследований установлены достоверные различия по всем изученным показателям молочной продуктивности, за исключением коэффициента молочности, между коровами разных сочетаний линий при гомогенном и гетерогенном подборе.

Между изученными нами показателями молочной продуктивности у исследуемых первотелок разных линий и различных сочетаний линий наблюдается прямая и обратная взаимосвязь различной силы (таблицы 1 и 2).

Анализируя данные, можно заметить, что между удоем и молочным жиром, удоем и молочным белком наблюдается высокая положительная связь как при внутрилинейном подборе, так и при кроссах линий.

Таблица 1

Взаимосвязь показателей молочной продуктивности у коров-первотелок
внутрилинейного подбора

Линия отца	Линия матери	$r \pm s_r$				
		Удой, кг × МДЖ, %	Удой, кг × молочн ый жир, кг	Удой, кг × МДБ, %	Удой, кг × молочны й белок, кг	МДЖ, % × МДБ, %
Кварнакра 22110	Кварнакра 22110	0,35±0,23 4	0,99±0,04 3***	0,30±0,23 8	0,99±0,01 8***	0,08±0,24 9
Кавалер 1620273	Кавалер 1620273	0,58±0,25 8*	0,99±0,04 5***	0,46±0,28 1*	0,99±0,01 3***	0,58±0,25 8*
Вис Бэк Айдиал 1013415	Вис Бэк Айдиал 1013415	0,36±0,33 0	0,97±0,10 2***	0,71±0,24 7***	0,99±0,01 3***	0,36±0,36 0
Нокана Олпи 90012	Нокана Олпи 90012	0,06±0,25 0	0,99±0,03 0***	0,28±0,24 0	0,99±0,01 1***	0,51±0,21 3*
Рефлексн Соверинг 198998	Рефлексн Соверинг 198998	- 0,47±0,62 3	0,96±0,70 7	- 0,3±0,253	0,99±0,17 ***	0,76±0,46 3

При гомогенном подборе между удоем и массовой долей жира отмечается положительная связь средней силы в линии Кавалер 1620273, слабая положительная связь в линиях Кварнакры 22110, Кавалера 1620273 и Нокана Олпи 90012, а вот в линии Рефлексн Соверинг 198998 наблюдается ощутимая отрицательная связь. Между такими показателями, как удой и массовая доля белка встречается тесная положительная связь в линии Вис Бэк Айдиал 1013415, средняя положительная связь в линии Кавалера 1620273, слабая положительная связь в линиях Кварнакры 22110 и Нокана Олпи 90012, а

обратная, но слабая – в линии Вис Бэк Айдиал 198998. При этом во внутрилинейном подборе прослеживается только положительная связь между массовой долей жира и белка в линии Рефлекшн Соверинг 198998 сильная связь, в линиях Нокана Олпи 90012, Кавалер 1620273 – осязаемая связь и в линиях Вис Бэк Айдиал 1013415, Кварнакра 22110 – слабая связь.

Таблица 2

Взаимосвязь показателей молочной продуктивности у коров-первотелок
межлинейного подбора

Линия отца	Линия матери	$r \pm s_r$				
		Удой, кг × МДЖ, %	Удой, кг × молочн ый жир, кг	Удой, кг × МДБ, %	Удой, кг × молочны й белок, кг	МДЖ, % × МДБ, %
Кварнакра 22110	Банко 19665	-0,93± 0,178	0,96± 0,143***	0,39± 0,014***	0,99± 0,047***	-0,43± 0,450
Кварнакра 22110	Фрем 17291	0,16± 0,493	0,99± 0,080***	0,50± 0,432***	0,99± 0,043***	0,01± 0,316
Кавалер 1620273	Кварнакра 22110	0,83±0,39	0,99± 0,069***	0,86± 0,354	0,99± 0,005***	0,99± 0,039***
Кавалер 1620273	Фрем 17291	0,85±0,30	0,99± 0,07***	0,59± 0,464	0,99± 0,014***	0,32± 0,547
Вис Бэк Айдиал 1013415	Фрем 17291	0,49± 0,435	0,99± 0,049***	0,48± 0,437	0,99± 0,015***	0,70± 0,355
Вис Бэк Айдиал 1013415	Кварнакра 22110	0,01± 0,999	0,99± 0,088***	0,79± 0,008***	0,99± 0,029***	0,62± 0,783
Нокана Олпи 90012	Фрем 17291	0,28± 0,266	0,98± 0,056***	0,03± 0,277	0,99± 0,15***	0,22± 0,10
Рефлекшн Соверинг 198998	Кварнакра 22110	0,14± 0,350	0,98± 0,066***	0,09± 0,352	0,98± 0,071***	0,20± 0,346

При кроссировании линий сочетание Кавалер 1620273 × Кварнакра 22110 по всем изученным показателям имеют прямую тесную связь, а в сочетаниях линий Нокана Олпи 90012 × Фрем 17291 и Рефлекшн Соверинг 198998 × Кварнакра 22110 связь была прямая слабая. Взаимосвязь удоя и массовой доли жира при межлинейном кроссе в сочетании линий Кварнакра 22110 × Банко 19665 оказалась высокой обратной, а вот в сочетании Кварнакра 22110 × Фрем 17291 связь была прямая слабая, при этом в сочетании Кавалер 1620273 × Фрем 17291 наблюдается прямая, но уже сильная связь. В сочетаниях Вис Бэк Айдиал 1013415 с × Фремом 17291 и с × Кварнакрой 22110 имеется положительная связь, но в первом случае осязаемая, а во втором слабая.

Корреляция между удоем и массовой долей белка в сочетаниях линий Кварнакра 22110 × Банко 19665; Кварнакра 22110 × Фрем 17291; Кавалер 1620273 × Фрем 17291; Вис Бэк Айдиал 1013415 × Фрем 17291 наблюдается прямая средней силы, при этом кросс линий Вис Бэк Айдиал 1013415 × Кварнакра 22110 имел положительную тесную корреляцию.

Между массовой долей жира и белка в сочетаниях Кварнакра 22110 × Фрем 17291 и Кавалер 1620273 × Фрем 17291 наблюдается слабая прямая связь, а Кварнакра 22110 × Банко 19665 имеет ощутимую отрицательную связь, при этом Вис Бэк Айдиал 1013415 × Кварнакра 22110 имеет ощутимую, но уже положительную взаимосвязь, а вот Вис Бэк Айдиал 1013415 × Фрем 17291 положительную и тесную связь.

Заключение. Таким образом, с целью улучшения эффективности производства молока в условиях ООО «Смирненькое» рекомендуем для предотвращения потери уровня содержания жира и белка в молоке при повышении удоя не использовать линию Рефлекшн Соверинг 198998 в гомогенном подборе и кросс линий Кварнакра 22110 × Банко 19665.

Список литературы

1. Биометрия в животноводстве / Н.И. Коростелева, И.С. Кондрашкова, Н.М. Рудишина, И. А. Камардина. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2009. – 210 с. – ISBN 978-5-94485-139-0. – EDN QLARDH.

2. Кондрашкова, И. С. Сравнительный анализ молочной продуктивности первотелок красной степной породы, полученных при внутрилинейном подборе / И. С. Кондрашкова, А. Е. Извекова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, приуроченная к 80-летию Алтайского ГАУ. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2023 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2023. – С. 161-162. – EDN INWRZG.

3. Маркерная селекция в животноводстве, 2025 [Электронный ресурс] – URL: https://studbooks.net/1282967/meditsina/osnovy_markernoy_selektcii.

© Кондрашкова И.С., 2025

Научная статья

УДК 636.237:636.034

ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Бурцева С.В., Гончарова Л.Н.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Целью работы явилось изучение влияния линейной принадлежности на молочную продуктивность коров симментальской породы. Экспериментальная часть исследований выполнена в СПК «Победа» Шипуновского района Алтайского края. По результатам 1, 2 и 3 лактаций проанализированы показатели молочной продуктивности коров, относящихся к линиям: Монтвик Чифтейн и Хониг в сравнении со средним по стаду. По 1 лактации значительных различий по уровню удоя между животными разных

линий не установлено. Среди коров двух линий содержание молочного жира было максимальным у животных линии Хониг на 13,4%. По 2 лактации коровы линии Хониг по удою за всю лактацию и по удою за 305 дней лактации на 4,7% и 7,7% превосходили животных линии Монтвик Чифтейн. По содержанию молочного жира опережали коровы линии Хониг на 7,7% ($p<0,01$). По результатам 3 лактации удои за всю лактацию, удои за 305 дней лактации и количество молочного жира (кг) было больше у коров линии Монтвик Чифтейн на 13,2%, 17,0% ($p<0,05$) и 29,8% в отличие от животных линии Хониг.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, симментальская порода, линия, молочная продуктивность, удои, жирномолочность, белковомолочность.

THE INFLUENCE OF LINEAR AFFILIATION ON THE DAIRY PRODUCTIVITY OF SIMMENTAL COWS

Burtseva S.V., Goncharova L.N.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract. The aim of the work was to study the influence of linear affiliation on the dairy productivity of Simmental cows. The experimental part of the research was carried out in the Pobeda SEC in the Shipunovsky district of the Altai Territory. Based on the results of the 1st, 2nd and 3rd lactation, the indicators of dairy productivity of cows belonging to the lines were analyzed: Montvik Chieftain and Honig in comparison with the average herd. No significant differences in milk yield between animals of different lines have been established for 1 lactation. Among the cows of the two lines, the milk fat content was the highest in animals of the Honig line by 13.4%. In terms of milk yield for the entire lactation and milk yield for 305 days of lactation, the Honig cows were 4.7% and 7.7% higher than the animals of the Montwick Chieftain line. In terms of milk fat content, Honig cows were ahead by 7.7% ($p<0.01$). According to the results of 3 lactation, milk yield for the entire lactation, milk yield for 305 days of lactation and the amount of milk fat (kg) were higher in cows of the Montvik Chieftain line by 13.2%, 17.0% ($p<0.05$) and 29.8%, in contrast to animals of the Honig line.

Key words: cattle, cows, Simmental breed, line, milk productivity, milk yield, fat content, protein content.

Введение. В целях увеличения уровня рентабельности при разведении молочных коров необходимо продлевать сроки их хозяйственного использования. На продолжительность продуктивного использования животных влияет наследственность, которая зависит от линейной и породной принадлежности коров, от их происхождения, от условий содержания и кормления [1].

Симментальская порода является одной из районированных пород крупного рогатого скота Алтайского края. Результаты исследований, по увеличению продуктивных качеств симментальского скота, проведенные в различных зонах

Российской федерации, не могут быть использованы в полной мере в конкретных природно-кормовых условиях Алтайского края [2].

Сложность отбора и подбора при разведении по линиям молочномясного скота заключается в трудности сочетания молочности и мясности, что препятствует максимальному развитию каждого из этих признаков и вызывает значительные вариации типа животных [3].

Целью работы явилось изучение влияния линейной принадлежности на молочную продуктивность коров симментальской породы.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть исследований выполнена в СПК «Победа» Шипуновского района Алтайского края в 2022 г. На данном предприятии разводят племенных коров симментальской породы, относящихся к разным линиям. Для составления базы данных, по которым производились расчеты, мы использовали карточки племенных коров (форма 2-мол).

По результатам первой, второй и третьей лактаций были проанализированы показатели молочной продуктивности коров, относящихся к следующим линиям: Монтвик Чифтейн и Хониг: удой за лактацию (кг), удой за 305 дней (кг), жир (%), жир (кг), белок (%). Коровы находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Результаты исследований и их обсуждение. Молочная продуктивность коров разных линий по 1 лактации представлена в таблице 1.

Анализ таблицы 1 показывает, что коровы, относящиеся к линии Монтвик Чифтейн по удою за 1 лактацию превосходят коров линии Хониг на 9 кг (0,3%) и выше показателя среднего по стаду на 6,3 кг (0,2%). Наименьший удой за 305 дней был отмечен у коров линии Монтвик Чифтейн (2912,7 кг), что меньше, чем у коров линии Хониг на 54,3 кг (1,8%) и меньше среднего по стаду на 38 кг (1,3%). В целом значительных различий по уровню удоя за первую лактацию между коровами разных линий не установлено.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров разных линий по 1 лактации

Показатель	Линия		Среднее по стаду
	Монтвик Чифтейн	Хониг	
Удой за лактацию, кг	3195,7±341,97	3186,7±215,66	3189,4 ±168,46
Удой за 305 дней, кг	2912,7±156,42	2967,0±170,62	2950,7±120,78
Белок, %	3,06±0,027	3,05±0,014	3,06±0,014
Жир, %	4,12±0,054	4,09±0,028	4,11±0,015
Жир, кг	151,6±0,447	171,9±0,27	161,8±2,49

Наивысший показатель по содержанию жира в молоке имели животные линии Монтвик Чифтейн (4,12%), что выше, чем у коров линии Хониг на 0,03%. Содержание молочного жира было максимальным у коров линии Хониг (171,9±0,27 кг), что больше, чем у коров линии Монтвик Чифтейн на 20,3 кг

(13,4%), и выше результата среднего по стаду на 10,1 кг (6,2%).

Как известно, на содержание жира и белка в молоке коров большее влияние оказывает наследственность, а меньшее влияние – факторы внешней среды.

Показатели молочной продуктивности коров по 2 лактации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Молочная продуктивность коров по 2 лактации

Показатель	Линия		Среднее по стаду
	Монтвик Чифтейн	Хониг	
Удой за лактацию, кг	3504,6±246,77	3667,8±185,88	3596,9±144,16
Удой за 305 дней, кг	3423,6±213,44	3686,5±174,48	3572,2±132,25
Белок, %	3,15±0,03	3,15±0,029	3,15±0,002
Жир, %	4,36±0,03	4,39±0,029	4,38±0,001
Жир, кг	128,0±0,33**	137,8±0,29**	132,9±1,477

Примечание: разница со средним по стаду достоверна: ** - $p < 0,01$.

По удою за 2 лактацию (табл. 2), коровы линии Хониг превзошли животных линии Монтвик Чифтейн на 163,2 кг (4,7%), а также выше среднего значения по стаду на 70,9 кг или на 2,0%. Удой за 305 дней также был выше у коров линии Хониг (3686,5 кг), что больше на 262,9 кг (7,7%), чем у коров линии Монтвик Чифтейн, и выше чем в среднем по стаду на 114,3 кг (3,2%).

По содержанию белка в молоке коровы линии Монтвик Чифтейн, линии Хониг и коровы стада показали одинаковый результат (3,15%). Лучший показатель по жиру установлен у коров линии Хониг, их результат был лучше коров линии Монтвик Чифтейн на 0,03 %. По содержанию молочного жира более высокий результат отмечен у коров линии Хониг, что на 9,8 кг (7,7%, $p < 0,01$) больше, чем у представителей линии Монтвик Чифтейн, и выше, чем показатель среднего по стаду на 4,9 кг (3,7%, $p < 0,01$).

В таблице 3 представлены данные по молочной продуктивности по 3-й лактации.

Таблица 3

Молочная продуктивность коров по 3 лактации

Показатель	Линия		Среднее по стаду
	Монтвик Чифтейн	Хониг	
Удой за лактацию, кг	4136,4±181,56	3653,1±174,05	3882,0 ±89,21
Удой за 305 дней, кг	4262,2±130,23	3641,8±173,76	3912,2 ±78,12
Белок, %	3,11±0,003	3,12±0,011	3,11±0,004
Жир, %	4,37±0,047	4,82±0,398	4,59 ±0,127
Жир, кг	205,6±5,88***	158,4±9,07	176,3±4,66

Примечание: разница со средним по стаду достоверна: ** - $p < 0,01$.

Материалы таблицы 3 свидетельствуют, что удой за 3 лактацию был лучшим у коров, относящихся к линии Монтвик Чифтейн, превысил удой коров линии Хониг на 483,3 кг (+13,2 %) и превзошел удой среднего по стаду на 254,4 кг (6,6%). Самый высокий результат по удою за 305 дней лактации также показала группа коров линии Монтвик Чифтейн, что на 620,4 кг (17,0%, $p < 0,05$) больше, чем у животных линии Хониг и на 350 кг (8,9%) больше по сравнению со сверстницами стада. По содержанию жира самый высокий результат оказался у животных линии Хониг (4,82%), что больше, чем у коров линии Монтвик Чифтейн на 0,45% и на 0,23 % выше, чем в среднем по поголовью. Самое высокое содержание молочного жира (205,6 кг) показали коровы линии Монтвик Чифтейн и это выше результата животных, относящихся к линии Хониг на 47,2 кг (29,8%) и больше, чем у коров в среднем по стаду на 29,3 кг (16,6%, $p < 0,001$).

Данные расчета экономической эффективности производства молока свидетельствуют о том, что молочная продуктивность в пересчете на базисную жирность по 3 лактации у коров линии Монтвик Чифтейн составила 5478,1 кг, у коров линии Хониг 5162,7 кг, в среднем по стаду 5290,9 кг. От реализации молока коров линии Монтвик Чифтейн получен экономический эффект в размере 11257 рублей по сравнению с коровами линии Хониг.

Выводы. Значительных различий по уровню удоя за 1 лактацию между коровами разных линий не установлено. Содержание молочного жира было максимальным у коров линии Хониг, что больше на 13,4%, чем у коров линии Монтвик Чифтейн.

За 2 лактацию коровы линии Хониг по удою за всю лактацию и за 305 дней превзошли животных линии Монтвик Чифтейн на 4,7% и 7,7%. По содержанию молочного жира опережали коровы линии Хониг, что на 7,7% ($p < 0,01$) больше, чем у коров линии Монтвик Чифтейн.

По результатам 3 лактации удой за всю лактацию и за 305 дней был больше у коров линии Монтвик Чифтейн на 13,2% и 17,0% ($p < 0,05$), чем у животных линии Хониг. Количество молочного жира (кг) было больше у коров линии Монтвик Чифтейн на 29,8% в отличие от животных линии Хониг.

Рекомендуем хозяйству наиболее широко использовать высокопродуктивных коров линии Монтвик Чифтейн по обильномолочности и коров линии Хониг по жирномолочности, что будет способствовать повышению молочной продуктивности и повышению экономической эффективности производства молока.

Список литературы

1. Бекенев В.А. Продуктивное долголетие животных, способы его прогнозирования и продления (обзор) // Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. – №4. – С. 655-666.

2. Конорев П.В. Продуктивные и технологические качества голштинизированных симменталов в условиях Алтайского края: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.04 / Конорев Павел Васильевич; Место защиты: ФГОУ ВПО «Алтайский государственный

аграрный университет. - Барнаул, 2005. - 20 с.

3. Загороднев Ю. П., Елизарова И. Б., Заболотникова М. А. Влияние линейной принадлежности на молочную продуктивность коров симментальской породы // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 261. – EDN NMYLJB.

© Бурцева С.В., Гончарова Л.Н., 2025

Научная статья

УДК 636.28.:636.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

Бурцева С.В., Гончарова Л.Н.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Целью работы явилось изучение молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста первого оплодотворения. Исследования проведены в ООО СХК «Сидоровское» Новокузнецкого района Кемеровской области – Кузбасс. В качестве объекта изучения использованы телки и коровы черно-пестрой породы. Возраст первого оплодотворения в опытных группах составлял: 1 – 13 месяцев, 2 – 14 месяцев, 3 – 15 месяцев, 4 – 16 месяцев, 5 – 17 месяцев, 6 – 18 месяцев, 7 – 19-20 месяцев. Средняя живая масса по группам составила: 1 опытная – 389,3 кг, 2 опытная – 394,5 кг, 3 опытная – 400,2 кг, 4 опытная – 419,0 кг, 5 опытная – 425,3 кг, 6 опытная – 437,6 кг, 7 опытная – 445,5 кг, в среднем по стаду 413,2 кг. Установлен оптимальный возраст осеменения – 19-20 месяцев, так как выявлено превосходство над животными стада у коров 7 опытной группы по 1 лактации по удою за всю лактацию на 14,2%, по удою за 305 дней лактации на 7,6%, количеству молочного жира на 11,0% и количеству молочного белка на 7,7%. По 3 лактации коровы 7 опытной группы по удою за всю лактацию на 10,9% опережают животных стада и на 43,9% превосходят аналогов 1 опытной группы.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, коровы, телки, черно-пестрая порода, возраст во время первого оплодотворения, лактация, количество и качество молока, удои, жир молока, белок молока.

MILK PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS DEPENDING ON THE AGE OF THE FIRST FERTILIZATION

Burtseva S.V., Goncharova L.N.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract. The aim of the work was to study the milk productivity of black-and-white cows depending on the age of the first fertilization. The research was conducted in LLC SKHK Sidorovskoye in the Novokuznetsk district of the Kemerovo region – Kuzbass. Heifers and cows of black-and-white breed were used as the object of study. The age of first fertilization in the experimental groups was: 1 – 13 months, 2 – 14 months, 3 – 15 months, 4 – 16 months, 5 – 17 months, 6 – 18 months, 7 – 19-20 months. The average live weight by group was: 1 experimental – 389.3 kg, 2 experimental – 394.5 kg, 3 experimental – 400.2 kg, 4 experimental – 419.0 kg, 5 experimental – 425.3 kg, 6 experimental – 437.6 kg, 7 experimental – 445.5 kg, the average for the herd is 413.2 kg. The optimal age of insemination was set at 19-20 months, as cows of the 7th experimental group with 1 lactation were found to be superior to the herd animals in terms of milk yield for the entire lactation by 14.2%, milk yield for 305 days of lactation by 7.6%, the amount of milk fat by 11.0% and the amount of milk protein by 7.7%. In terms of 3 lactation, cows of the 7th experimental group are 10.9% ahead of the herd animals in milk yield for the entire lactation and 43.9% superior to analogues of the 1st experimental group.

Key words: Key words: cattle, cows, heifers, black-and-white breed, age at the time of first fertilization, lactation, quantity and quality of milk, milk yield, milk fat, milk protein.

Введение. Одним из показателей, оказывающих влияние на количество и качество молока коров считается возраст во время первого осеменения [1].

Краткосрочное продуктивное использование молочной коровы отрицательно сказывается на рентабельности всего предприятия [2].

Раннее осеменение телок положительно влияет на их размножение и показатели молочной продуктивности [3].

По данным Мехтиева К.С., Бакай Ф.Р., Левченко Х.И. (2021) более оптимальным возрастом осеменения телок черно-пестрой породы оказался 16,1-18,0 мес. По 1 и 3 лактации удой был максимальным и составил 6737 и 9192 кг [4].

По данным Деркенбаева С.М., Айдакеевой К.С. (2016) более высокий удой по 1 и 3 лактации установлен у новой популяции голштино-фризских коров, их осеменяли в возрасте 20-22 мес. (5350 кг и 5705 кг) [5].

Усова Т.П., Андреев Г.А., Разоренов С.В. (2020) максимальный удой по 1 (7071 кг) и 3 лактации (7859 кг) отметили в группе коров голштинизированной черно-пестрой породы во время первого оплодотворения в 15-16 мес. [6].

Целью работы явилось изучение молочной продуктивности коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста первого оплодотворения.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в ООО СХК «Сидоровское» Новокузнецкого района Кемеровской области – Кузбасс. Для реализации выполнения исследований изучили зоотехническую базу данных хозяйства (программа «Селекс» и карточки племенной коровы формы 2 мол). Объектом исследования служили телки и коровы черно-пестрой породы.

Подопытные животные находились в одинаковых условиях эксплуатации и получали разработанный для хозяйства рацион кормления.

Было организовано 7 опытных групп животных, в которых возраст 1 осеменения составил: 1 опытная – 13 мес. (n=3), 2 опытная – 14 мес. (n=11), 3 опытная – 15 мес. (n=15), 4 опытная – 16 мес. (n=7), 5 опытная – 17 мес. (n=4), 6 опытная – 18 мес. (n=5), 7 опытная – 19-20 мес. (n=4). Средняя живая масса по группам составила: 1 опытная – 389,3±6,42 кг, 2 опытная – 394,5±6,89 кг, 3 опытная – 400,2±4,41 кг, 4 опытная – 419,0±7,15 кг, 5 опытная – 425,3±22,25 кг, 6 опытная – 437,6±11,76 кг, 7 опытная – 445,5±34,09 кг. В среднем по стаду живая масса коров была на уровне 413,2±4,35 кг.

Результаты исследований и их обсуждение.

Характеристика продуктивных качеств коров в связи с их возрастом при первом осеменении отражена в таблице 1.

Таблица 1

Продуктивные качества коров по результатам 1 лактации

Группа	Удой за всю лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг
1 опытная	5532,33± 1114,883	4498,00± 234,360***	4,82± 0,470	217,80± 29,856*	3,28± 0,142	147,97± 12,552***
2 опытная	7758,82± 490,616	6516,27± 350,536	4,80± 0,098	313,56± 19,977	3,19± 0,023	207,60± 11,368
3 опытная	7315,93± 525,213	6222,87± 275,948	4,28± 0,141	266,57± 14,778	3,20± 0,016	198,98± 8,543
4 опытная	7718,71± 528,818	6366,57± 217,816	4,74± 0,119	301,07± 6,880	3,15± 0,046	200,64± 6,998
5 опытная	6518,50± 263,719*	6069,25± 560,964	5,23± 0,345	318,18± 38,453	3,18± 0,048	192,99± 18,030
6 опытная	7423,80± 1346,916	6355,20± 698,466	4,58± 0,207	292,96± 38,187	3,18± 0,039	201,78± 21,079
7 опытная	8452,50± 630,097	6723,00± 477,977	4,74± 0,526	322,40± 49,151	3,19± 0,075	214,31± 14,420
В среднем по стаду	7402,39± 252,283	6245,45± 151,681	4,64± 0,079	290,53± 8,951	3,19± 0,013	199,08± 4,718

Примечание: здесь и далее разница со средним по стаду статистически достоверна * - p<0,05, ** - p<0,01, *** - p<0,001.

Анализ результатов таблицы 1 свидетельствует, что животные 7 опытной группы лидировали в стаде по удою за всю лактацию (8452,50 кг) и за 305 дней лактации (6723,00 кг) и превышали среднее значение по стаду на 14,2% и 7,6% соответственно. Максимальное количество молочного жира и белка зарегистрировано у коров 7 опытной группы – соответственно 322,40 кг и 214,31 кг, что на 11,0% и 7,7% больше, чем в среднем по стаду.

Наиболее жирномолочными оказались коровы 5 опытной группы – 5,23%, что на 0,59% выше среднего уровня по всем животным.

У животных 1 опытной группы, которых осеменили впервые в возрасте 13 месяцев, удой за всю лактацию, удой за 305 дней лактации, молочный жир (кг),

молочный белок (кг) меньше, чем в среднем по стаду на 25,3%, 28,0% ($p<0,001$), 25,0% ($p<0,05$) и 25,7% ($p<0,001$) соответственно.

В таблице 2 приведены продуктивные качества коров третьей лактации.

Таблица 2

Продуктивные качества коров по результатам 3 лактации

Группа	Удой за всю лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг
1 опытная	6519,00± 1379,998	6162,67± 1005,430	4,95± 0,926	293,60± 12,011*	3,23± 0,097	198,09± 28,989
2 опытная	9175,10± 767,082	8197,64± 549,432	4,21± 0,204	336,50± 13,077	3,23± 0,042	263,81± 15,885
3 опытная	8139,54± 577,432	7847,33± 393,184	3,99± 0,172	307,68± 14,313	3,26± 0,029	254,87± 11,905
4 опытная	8300,17± 671,570	7872,57± 565,709	4,35± 0,312	339,17± 29,178	3,25± 0,045	255,43± 17,738
5 опытная	8434,00± 398,544	7855,00± 249,136	4,63± 0,329	363,15± 25,547	3,24± 0,079	254,17± 10,604
6 опытная	8685,75± 1445,939	7797,60± 717,216	4,18± 0,144	324,18± 27,898	3,24± 0,059	252,40± 21,979
7 опытная	9379,33± 1816,082	8103,75± 785,444	4,23± 0,257	343,40± 39,501	3,19± 0,090	258,71± 26,213
В среднем по стаду	8454,42± 312,657	7842,92± 208,892	4,24± 0,098	326,91± 7,744	3,24± 0,017	253,48± 6,359

Из данных таблицы 2 следует, что коровы 7 опытной группы по удою за всю лактацию (9379,33 кг) на 10,9% опережают животных стада и на 43,9% превосходят аналогов 1 опытной группы.

Более высокий удой за 305 дней лактации (8197,64 кг) и выход молочного белка (263,81 кг) выявлен у особей второй опытной группы, что на 4,5% и 4,1% больше, чем в среднем по стаду.

Наибольший выход молочного жира отмечен у коров 5 опытной группы (363,15 кг), что на 11,1% превысило показатель среднего по стаду.

Наименьшие показатели в стаде по удою за всю лактацию (6519,00 кг), удою за 305 дней лактации (6162,67 кг), количеству молочного жира (293,60 кг) и количеству молочного белка (198,09 кг) зафиксированы у коров 1 опытной группы, что на 22,9%, 21,4%, 10,2% ($p<0,05$) и 21,9% меньше аналогичных показателей стада в среднем. В то же время они оказались самыми жирномолочными (4,95%), что на 0,71% больше среднего уровня показателя по стаду.

Выводы. Таким образом, оценка продуктивных качеств коров по 1 и 3 лактации в зависимости от возраста первого оплодотворения показала, что в СХК «Сидоровское» Кемеровской области – Кузбасс более оптимальным следует считать возраст во время первого оплодотворения 19-20 месяцев. Выявлено превосходство над животными стада у коров 7 опытной группы по 1 лактации по удою за всю лактацию на 14,2%, по удою за 305 дней лактации на 7,6%, количеству молочного жира на 11,0% и количеству молочного белка на

7,7%. По результатам 3 лактации коровы 7 опытной группы по удою за всю лактацию на 10,9% опережают животных стада и на 43,9% превосходят аналогов 1 опытной группы.

Список литературы

1. Гончарова Л. Н. Продуктивные качества и воспроизводительная способность коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста первого осеменения при привязном содержании // Инновационные методы и технологии повышения продуктивности в молочном животноводстве: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Барнаул, 24–25 октября 2024 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2024. – С. 33-36. – EDN KGKJRI.

2. Чеченихина О. С., Быкова О. А., Лоретц О. Г., Степанов А. В. Возраст выбытия коров из стада в зависимости от генетических и паратипических факторов // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 6(209). – С. 71-79. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-209-06-71-79. – EDN ZIAZZG.

3. Костомахин Н. М. Влияние возраста и живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров // Главный зоотехник. – 2012. – № 9. – С. 15-20. – EDN PDVSHF.

4. Мехтиева К.С., Бакай Ф.Р., Левченко Х.И. Влияние возраста первого осеменения коров черно – пестрой породы на их дальнейшую молочную продуктивность // Мировая наука. – 2021. – № 6 (51). – С. 402 – 405.

5. Деркенбаев С. М., Айдакеева К. С. Молочная продуктивность коров голштино-фризской породы в зависимости от живой массы и возраста первого осеменения // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2016. – № 1(37). – С. 71-73. – EDN WBWFSL.

6. Усова Т. П., Андреев Г. А., Разоренов С. В. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(62). – С. 60-62. – EDN ULGLDT.

© Бурцева С.В., Гончарова Л.Н., 2025

Научная статья

УДК 636.4.082

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЧЕТАНИЯ ПОРОД ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ

Занина А.В., Бурцева С.В., Гончарова Л.Н.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Проведен эксперимент по определению влияния промышленного скрещивания на воспроизводительные качества свиноматок. Экспериментальная часть работы проведена в ООО «Барнаульский пищевик»

Ребрихинского района Алтайского края в 2024 году. Изучены продуктивные качества свиноматок при разных вариантах подбора: 1 контрольная группа – Й х Й, 2 опытная группа – Й х Д, 3 опытная группа – Й х Л, 4 опытная группа – (Й х Л) х Д, 5 опытная группа – (Л х Й) х Д. Из вариантов простого промышленного скрещивания (2 и 3 группа) более результативным следует считать сочетание пород Й х Л. Среди вариантов сложного промышленного скрещивания более высокие воспроизводительные качества отмечены при сочетании пород (Л х Й) х Д, так как при этом больше многоплодие на 12,8% ($p<0,05$), количество поросят в 30 дней на 7,7% ($p<0,01$) и масса гнезда в 30 дней на 8,4% в отличие от чистопородного подбора свиней (Й х Й).

Ключевые слова: свиньи, йоркшир, ландрас, дюрок, промышленное скрещивание, воспроизводительные качества, многоплодие, масса гнезда, сохранность.

PRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS DEPENDING ON THE COMBINATION OF BREEDS DURING INDUSTRIAL CROSSING

Zanina A.V., Burtseva S.V., Goncharova L.N.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract. An experiment was conducted to determine the effect of industrial crossbreeding on the reproductive qualities of sows. The experimental part of the work was carried out at Barnaul Pishchevik LLC in the Rebrikhinsky district of the Altai Territory in 2024. The productive qualities of sows were studied in different selection options: 1 control group – Y x Y, 2 experimental group – Y x D, 3 experimental group – Y x L, 4 experimental group – (Y x L) x D, 5 experimental group – (L x Y) x D. Of the options for simple industrial crossbreeding (groups 2 and 3), a combination of breeds x x L should be considered more effective. Among the variants of complex industrial crossbreeding, higher reproductive qualities were noted with a combination of breeds (L x Y) x D, since at the same time there was a higher fertility by 12.8% ($p<0.05$), the number of piglets in 30 days by 7.7% ($p<0.01$) and the nest weight in 30 days by 8.4%, in contrast from the purebred selection of pigs (Y x Y).

Key words: pigs, Yorkshire, landrace, duroc, industrial crossbreeding, reproductive qualities, multiple fertility, nest weight, safety.

Введение. Изучение влияния породной принадлежности свиноматок на их воспроизводительные качества является актуальным для промышленных свиноводческих комплексов [1].

Важным направлением исследований в промышленном свиноводстве является испытание на эффективное сочетание генотипов свиней при чистопородном разведении и скрещивании [2].

Промышленное скрещивание опирается на использовании эффекта гетерозиса по жизнеспособности и скорости роста помесного потомства [3].

Важное место принадлежит выявлению лучших сочетаний при подборе свиней в условиях отдельного хозяйства и это является весьма актуальным [4].

Цель исследования заключалась в изучении влияния промышленного скрещивания на воспроизводительные качества свиней.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть работы проведена в 2024 году в ООО «Барнаульский пищевик» Ребрихинского района Алтайского края. Подбор родительских пар был следующий: 1 контрольная группа (матка и хряк породы йоркшир), 2 опытная группа (матка породы йоркшир × хряк породы дюрок), 3 опытная группа (матка породы йоркшир × хряк породы ландрас), 4 опытная группа (помесная матка Й х Л × хряк породы дюрок), 5 опытная группа (помесная матка Л х Й × хряк породы дюрок). Условия кормления и содержания для маток всех групп были аналогичными.

Результаты исследований и их обсуждение.

В таблице 1 приведены показатели воспроизводительных качеств свиноматок при чистопородном разведении и скрещивании.

Таблица 1

Количество поросят при рождении и в 30 дней, голов

Группа	Сочетание пород	n	При рождении				Кол-во поросят в 30 дней
			Всего	В том числе			
				Живых	Мертвых	Мумий	
1 контрольная	Й х Й	3	18,7±2,08	13,3±0,58	5,0±2,65	0,3±0,58	11,7±0,58
2 опытная	Й х Д	7	14,3±2,06	12,3±3,04	1,7±1,98	0,3±0,49	11,0±2,31
3 опытная	Й х Л	13	14,7±3,59	12,7±3,04	1,7±1,60	0,3±0,48	11,7±1,56
4 опытная	(Й х Л) х Д	110	16,1±3,10	13,4±2,37	2,3±2,09	0,4±0,69	11,6±2,11
5 опытная	(Л х Й) х Д	9	17,1±3,06	15,0±2,00 *	2,0±1,94	0,1±0,33	12,6±0,88 **

Примечание 1. Й – порода йоркшир, Л – порода ландрас, Д – порода дюрок.

Примечание 2. Разница достоверна: по сравнению с 1 контрольной группой: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$.

На рисунке 1 приведена сохранность поросят к отъему в гнездах свиноматок при разных вариантах подбора для промышленного скрещивания.

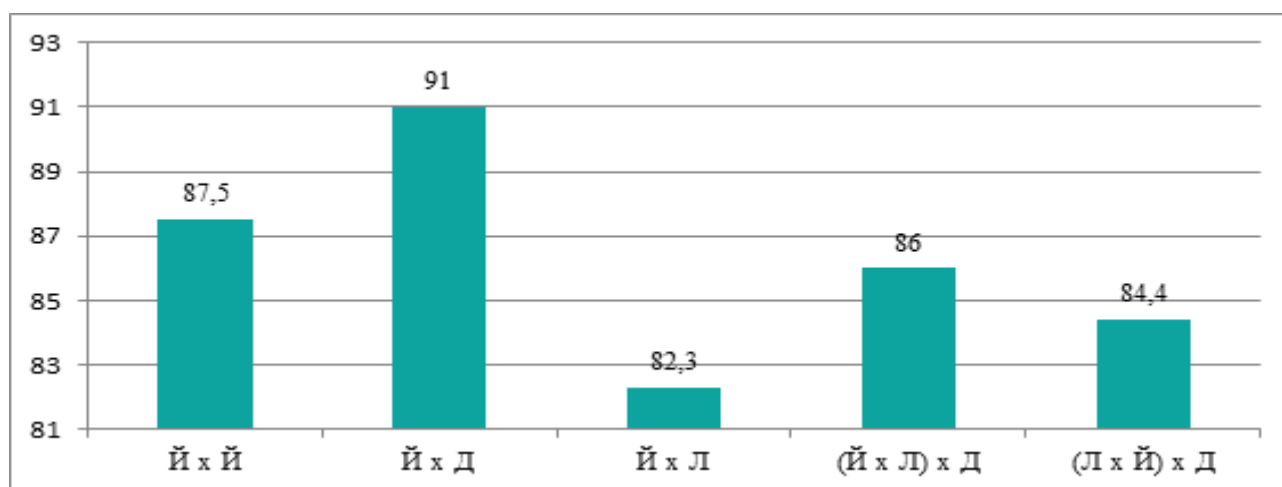


Рис. 1. Сохранность поросят в 30 дней, %

На рисунке 2 приведена масса гнезда в 30 дней у свиноматок при разных вариантах подбора для промышленного скрещивания.

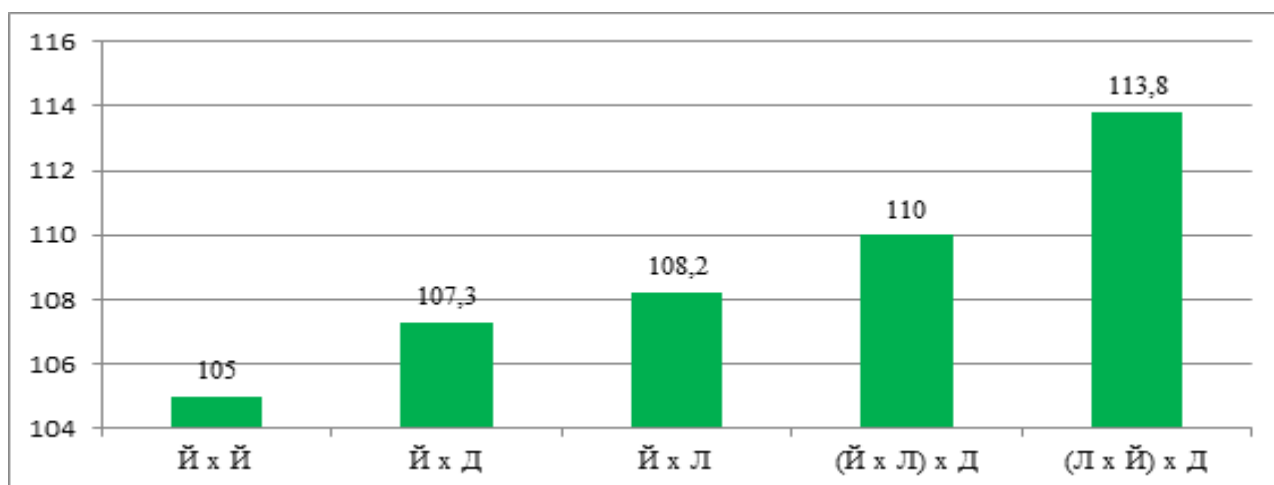


Рис. 2 Масса гнезда в 30 дней, кг

На рисунке 3 представлена масса одного поросенка в 30 дней у маток при разных сочетаниях пород при подборе.

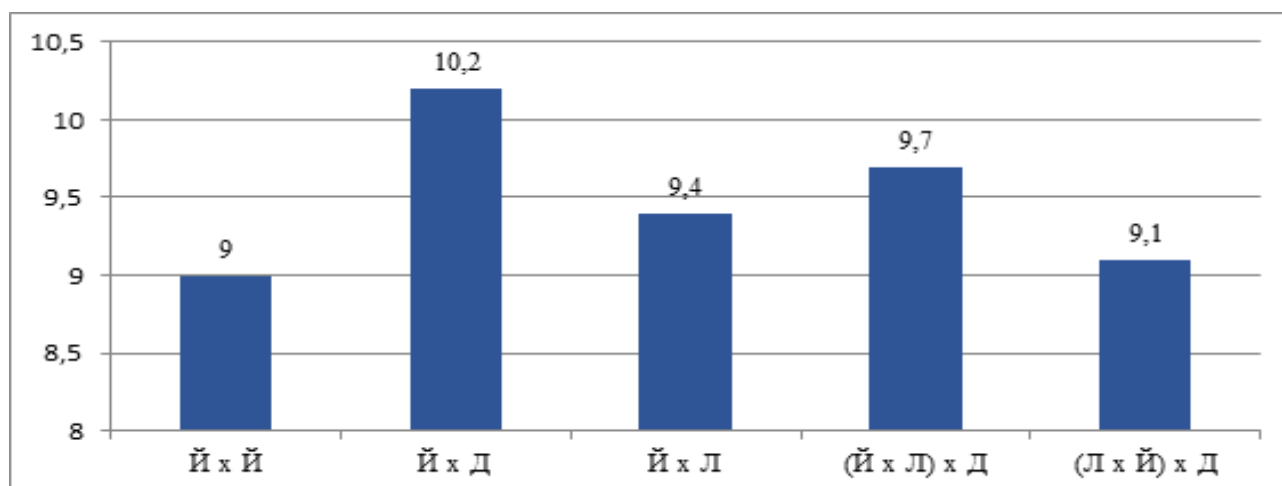


Рис. 3 Масса одного поросенка в 30 дней, кг

В результате проведенных исследований установлено (табл. 1, рис. 1-3), что у маток породы йоркшир при подборе к ним хряков породы йоркшир наблюдается превосходство по числу всех поросят в гнезде при рождении (18,7 гол.) на 30,8% и 27,2% в отличие от сочетаний пород Й x Д (2 группа) и Й x Л (3 группа) соответственно.

Среди комбинаций простого промышленного скрещивания более результативным в плане повышения воспроизводительных качеств следует считать подбор к маткам породы йоркшир хряков породы ландрас (3 группа). Так, в 3-й группе по сравнению со 2-й группой отмечен более высокий уровень показателей воспроизводительных качеств: всего при рождении (14,7 гол.; +2,8%), в том числе живых (12,7 гол.; +3,3%), количество поросят в 30 дней (11,7 гол.; +6,4%), масса гнезда в 30 дней (108,2 гол.; +3,0%).

Следует отметить, что у маток 2-й группы (сочетание пород Й х Д) к отъему наблюдается наивысшая в стаде сохранность поросят (91,0%) и максимальная масса одного поросенка (10,2 кг), что больше чем в 3-й группе на 8,7% и 8,5% соответственно.

Среди вариантов сложного промышленного скрещивания более высокие воспроизводительные качества отмечены в 5-й группе – сочетание пород (Л х Й) х Д. Матки 5-й опытной группы превосходили маток 4-й опытной группы по числу всех поросят при рождении на 6,2%, в том числе живых на 11,9%, по количеству поросят в 30 дней на 8,6%, массе гнезда в 30 дней на 3,5%. В отличие от чистопородного подбора свиней, в 5-й опытной группе выявлено превосходство по многоплодию на 12,8% ($p < 0,05$), количеству поросят в 30 дней на 7,7% ($p < 0,01$) и массе гнезда в 30 дней на 8,4%.

Выводы. Среди вариантов простого промышленного скрещивания более результативным следует считать сочетание пород Й х Л. Среди вариантов сложного промышленного скрещивания более высокие воспроизводительные качества отмечены при сочетании пород (Л х Й) х Д, так как при этом больше многоплодие на 12,8% ($p < 0,05$), количество поросят в 30 дней на 7,7% ($p < 0,01$) и масса гнезда в 30 дней на 8,4% в отличие от чистопородного подбора свиней (Й х Й).

Список литературы

1. Иванова И. П., Емельянова В. Г., Плотников К. И. Оценка репродуктивных качеств свиноматок в условиях промышленного свиного комплекса // Трансформация АПК: цифровые и инновационные технологии в производстве и образовании: Сборник материалов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Омск, 30 марта 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 126-129. – EDN WGQREY.

2. Третьякова О. Л., Солонникова В. С., Морозюк И. А., Чернышков А. С. Изменчивость воспроизводительных признаков при скрещивании различных пород свиней // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3-1(33). – С. 9-15.

3. Кердяшов, Н. Н., Дарьин А. И. Влияние технологических факторов на продуктивность и воспроизводительные качества свиней в условиях промышленного свиноводства: монография. Пенза: ПГАУ, 2022. 245 с.

4. Жолнерова О. Л., Татаркина Н. И. Продуктивность свиней породы ландрас при чистопородном разведении // Главный зоотехник. 2022. №2(223). С. 26-31.

© Занина А.В., Бурцева С.В., Гончарова Л.Н., 2025

ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И РАСТЕНИЕВОДСТВА

Научная статья

УДК 639:616.98:587

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮПИНОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Андреева С.В., Аннушкина А.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Мокрецов И.В.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. Экспериментально было изучено влияние муки люпина на качество и функционально-технологические свойства фарша. На основании проведенных исследований установлено, что оптимизация рецептуры котлет путем добавления муки люпина привело к улучшению органолептических и функционально-технологических показателей готовых изделий.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, люпиновая мука, органолептические показатели, функционально технологические свойства.

THE USE OF LUPINE FLOUR IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

Andreeva S.V., Annushkina A.V., Kurako U.M., Levina T.Y., Mokretsov I.V.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The effect of lupin flour on the quality and functional and technological properties of minced meat was experimentally studied. Based on the conducted research, it was found that optimizing the recipe of cutlets by adding lupin flour led to an improvement in the organoleptic and functional and technological parameters of the finished products.

Keywords: semi-finished meat products, lupine flour, organoleptic characteristics, functional and technological properties.

Современные тенденции в улучшении структуры питания сосредоточены на разработке ассортимента продуктов, обогащенных биологически активными веществами, такими как витамины, минералы, пектины и пищевые волокна, с использованием растительных добавок. В настоящее время растительные добавки становятся все более популярными в производстве различных пищевых продуктов, включая мясные рубленые полуфабрикаты. [2,3].

Недостаточное обеспечение населения России мясной продукцией приводит к дефициту животного белка, что усугубляет общий недостаток белка в рационе человека. Эти факты служат веским основанием для разработки научно обоснованных методов коррекции питания, поиска новых источников белка и рационального использования белков, получаемых из растительных, животных и микробиологических источников. Включение в производство мясных изделий растительных белков с высокой пищевой ценностью и определенными функционально-технологическими свойствами позволяет более эффективно использовать белковые ресурсы в целом. [4].

Кроме того, использование различных растительных добавок в производстве мясных полуфабрикатов позволяет значительно снизить их калорийность, придавая им разнообразные функциональные свойства. Это делает такие продукты более привлекательными для потребителей, стремящихся к «здоровому питанию», которое становится все более популярным. В настоящее время наибольшее распространение среди комбинированных мясных полуфабрикатов получили изделия с добавлением соевых белков, которые обладают множеством преимуществ благодаря своим питательным, биохимическим, функциональным и профилактическим свойствам. Однако основная часть соевых белковых препаратов импортируется, что подчеркивает необходимость развития производства отечественного растительного сырья. Кроме того, многие ученые считают, что следует использовать только натуральную, а не генетически модифицированную сою, поскольку в настоящее время существуют противоречивые данные о безопасности такого сырья. В литературе также упоминается о разработке новых видов продукции с использованием растительных добавок. [5, 8].

До недавнего времени большой популярностью среди растительных источников белка пользовалась соя. Ее использовали в виде бобов, жмыхов, проростков и других вторичных продуктов переработки сои [12].

Однако в настоящее время собирается все больше данных о негативных последствиях употребления сои. В связи с этим набирает актуальность использование альтернативных отечественных ресурсов: нута, чечевицы, гороха, рапса, люпина [4].

Люпин как источник растительного белка имеет ряд преимуществ: он не содержит ингибиторов протеаз, не вызывает аллергических реакций. В данной статье мы рассмотрим перспективы применения люпиновой муки в качестве заменителя части мясного сырья с целью получения мясорастительных продуктов. Люпиновую муку имеет сладковатый вкус, слабый запах, присущий всем бобовым, желтый оттенок.

Рекомендации ФАО/ВОЗ и концепция сбалансированного питания играют ключевую роль в разработке рецептур новых продуктов, соответствующих физиологическим нормам питания.

Для подтверждения положительного эффекта использования люпиновой муки в качестве российского соевого аналога и заменителя основного сырья и для изучения возможности создания качественного, сбалансированного и

вкусного мясорастительного продукта были использованы модельные котлетные фарши с различной долей замены мясного сырья на люпиновую муку. В фарш добавлялась мука, предварительно гидратированная в соотношении 1:3 с водой.

Для того, чтобы установить оптимальные дозы внесения муки люпина определяли органолептические показатели полуфабриката. Исследовали котлеты с внесением от 5-25% муки люпина.

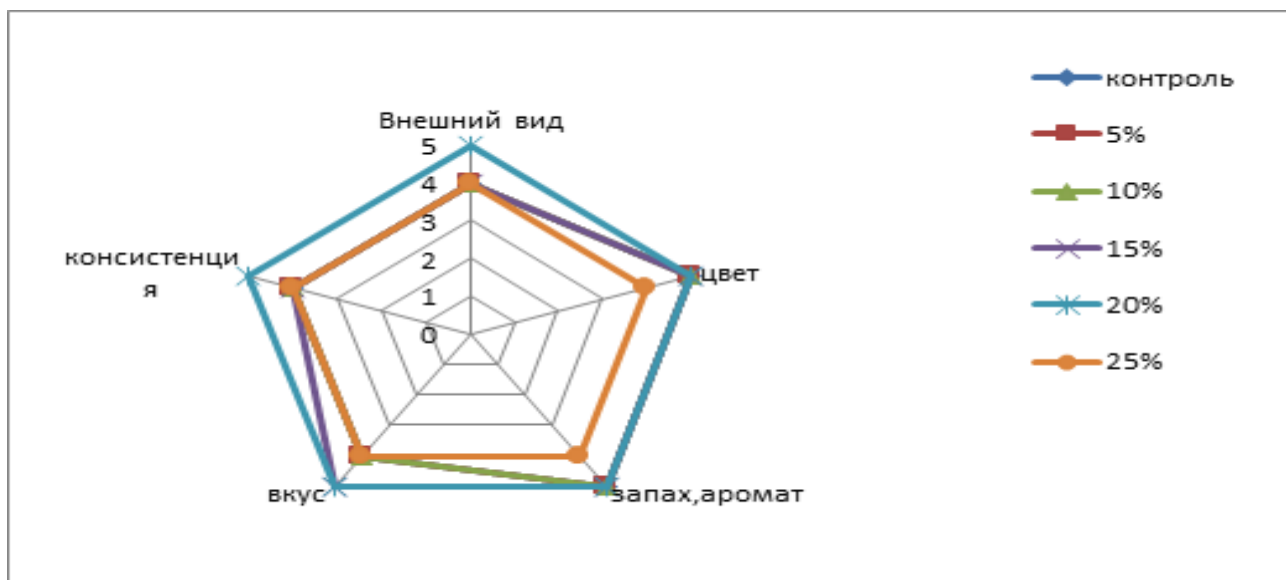


Рис.1 - Органолептическая оценка котлет

Из данных рисунка 1 видно, что наиболее приемлемая степень внесения муки люпина 20%: не крошливая консистенция, приятный вкус, запах и цвет. Общая оценка качества продукта – 5,0 баллов.

При внесении 5-15% муки люпина имеет приятный вкус и аромат. А при внесении свыше 20 % муки люпина продукт приобрел крошливую консистенцию и неприятный вкус бобовых.

Зная, что в люпиновой муке доля белка достаточно высока, представляло интерес исследовать возможность ее использования как заменителя доли основного сырья.

Для разработки обоснованных рекомендаций по применению муки люпина в технологии мясных фаршевых продуктов изучили влияние массовой доли муки в различных модельных фаршевых системах на их функционально-технологические свойства. Были исследованы фарши с различной долей замены основного сырья на муку люпина.

Таблица 1

Влияние уровня внесения муки люпина на функционально-технологические свойства полуфабриката

Образец	Показатели			
	рН фарша полуфабриката	рН готового продукта	ВСС% фарша полуфабриката	ВСС% готового продукта
Контроль	5,70±0,06	6,06±0,02	70,66±0,15	72,36±0,21

5%	6,46±0,03	6,31±0,02	71,78±0,19	73,45±0,24
10%	6,52±0,03	6,41±0,02	73,79±0,19	74,38±0,24
15%	6,93±0,01	7,11±0,01	74,03 ±0,21	82,17±0,24
20%	7,24±0,02	7,37±0,02	74,21±0,33	83,64±0,39
25%	6,55±0,01	6,83±0,01	72,39±0,22	81,11±0,41

Из полученных данных видно, что, увеличивая количество внесения муки люпина рН увеличивается, что позволяет предположить увеличение заряда белков полуфабрикатов. Также, увеличивая внесение муки люпина увеличивается ВСС фарша полуфабриката и готового продукта. При добавлении 30%, ВСС снижается.

Обобщая полученные экспериментальные данные, можно сказать, что с увеличением доли внесения люпиновой муки повышаются функционально-технологические свойства модельных фаршей относительно мясных систем без растительных компонентов.

С технологической точки зрения люпиновую муку можно вводить взамен любого вида мясного сырья без снижения функционально-технологических свойств, причем наилучшие показатели достигаются при замене 25 % мясного сырья. Это можно объяснить тем, что введение белков люпина в мясную систему приводит к увеличению в ней массовой доли биополимеров белковой и углеводной природы, способных к набуханию, связыванию и удерживанию влаги.

Список литературы

1. Антипова, Л. В. Люпин – источник полноценных белков для мясной промышленности [Текст] / Л. В. Антипова, Ж. И. Богатырева // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 6.
2. Гуринович Г.В., Рунда О. Льняная мука и качество рубленых полуфабрикатов // Мясная индустрия. – 2013. – № 9. – С. 38-41.
3. Каленик Т.К., Вершинина А.Г., Самченко О.Н., Кравченко М.В. Создание комбинированных рубленых мясных полуфабрикатов с добавлением нетрадиционного растительного сырья // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 1. – С. 25-30
4. Лищенко В.Ф. Мировые ресурсы пищевого белка // Пищевые ингредиенты и добавки. – 2003. – № 1. – С. 12-15
5. Нициевская К.Н. Разработка технологии производства мясных зраз с использованием люпинового пастообразного концентрата и их товароведная оценка // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 79-83.
6. Садовой, В. В. Соевая пищевая окара в композиционных рецептурах мясных изделий [Текст] / В. В. Садовой, В. А. Самылина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2005. – № 1. – С.46-48.
7. Сизенко, Е. И. Пищевая ценность люпина и направления использования продуктов его переработки [Текст] / Е. И. Сизенко, А. Б. Лисицин // Все о мясе. – 2004. – № 4. – С. 34.
8. Улитин Е.В., Тихонов С.Л. Разработка и оценка качества мясопродуктов с

использованием белкового концентрата из люцерны посевной // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4. – С. 68-71.

9. Clarke, E. J. Wiseman J. Developments in plant breeding for improved nutritional quality of soya beans. Antinutritional factors // The Journal of Agricultural Science. – 2004. № 2, – С. 125-136.

10. Monastyrsky K. Functional Nutrition: the foundation of foundation of absolute health and longevity. – Lyndhurst; USA: Ageless Press, 2004. – 340 p.

11. Physicochemical properties of 7S and 11S protein mixtures coagulated by glucono- δ -lactone / Tay S. L., Perera C. O. // J. Food Sci. – 2004. – 69, № 4. – С. FEP139-FEP143.

12. Physicochemical, functional and cooking properties of under explored legumes, Canavalia of the southwest coast of India / Seena S., Sridhar K. R. // Food Res. Int. – 2005. – 38, № 7. – С. 803-814.

© Андреева С.В., Аннушкина А.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Мокрецов И.В., 2025

Научная статья

УДК 619:576.8:616.9:637.5

ПРОЛОНГИРОВАНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ - ВАЖНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЗАДАЧА МЯСНОЙ ОТРАСЛИ

Андреева С.В., Сапрыкина Е.А.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы обработки мясопродуктов специальными составами и растворами, как эффективный способ хранения в промышленных объемах с пролонгацией сроков хранения.

Ключевые слова: пролонгация срока годности, барьерные технологии, мясопродукты, антиокислители, специальные составы и растворы.

PROLONGATION OF SHELF LIFE IS AN IMPORTANT PRODUCTION TASK OF THE MEAT INDUSTRY

Saprykina E.A., Andreeva S.V.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract: The article examines the effects of processing meat products with special formulations and solutions as an effective method of storage in industrial volumes with prolonged shelf life.

Keywords: shelf life prolongation, barrier technologies, meat products, antioxidants, special formulations and solutions.

Процесс производства мясных изделий всегда был и остается одной из самых трудоемких и затратных сфер. Тем не менее, в ходе хранения и продажи мясные продукты подвергаются множеству изменений, которые негативно влияют на их качество, включая естественные потери в весе, окисление жиров и заражение поверхности нежелательными микроорганизмами. Упаковка является наиболее эффективным способом для сохранения качества пищевых продуктов, так как она значительно продлевает сроки их хранения, создает оптимальные условия для транспортировки и хранения, а также способствует их продвижению на рынке.

Наиболее действенным способом сохранения качества пищевых продуктов является упаковка, так как она значительно увеличивает срок хранения, создает оптимальные условия для транспортировки и хранения, а также способствует продвижению товаров на рынок. В настоящее время для упаковки мясных деликатесов применяются следующие виды пищевых оболочек:

- натуральные оболочки (съедобные белковые и коллагеновые);
- синтетические оболочки (различные эластичные и неэластичные сетки, целлюлозные оболочки, текстильные оболочки, вакуумные и полимерные оболочки с модифицированным газом и другие) [1].

По данным ФАО, на протяжении всей логистической цепочки от производства пищевых продуктов до реализации в местах розничных продаж количественные и качественные потери пищевой продукции значительны; в мире ежегодно теряется почти треть всех пищевых продуктов, производимых для потребления, что является угрозой для устойчивого мирового развития [3,4].

В нашей стране на разных этапах жизненного цикла товара происходят потери продукции животноводства, которые оцениваются в 30–40 % от общего объема производства. В связи с этим выбор и использование эффективных способов хранения в промышленных объемах, как основополагающего момента в обеспечении сохранности, является актуальным для мясной отрасли.

Современные производители пищевых продуктов ставят перед собой три основные цели: повышение срока годности, улучшение уровня безопасности и совершенствование вкусовых характеристик.

Используемая в настоящее время упаковка из синтетических полимерных материалов в сочетании с вакуумом и модифицированной газовой средой не только повышает стоимость пищевых продуктов, но и приводит к ухудшению экологической ситуации, так как пластик трудно подвергается биологической деструкции. В этой связи ученые всего мира обращают внимание на создание и расширение ассортимента упаковочных материалов, употребляемых вместе с продуктами и не засоряющими окружающую среду [1].

Одним из приоритетных направлений увеличения срока годности мясопродуктов является внедрение «барьерных» технологий, позволяющих предупредить процессы микробиологической порчи и перекисного окисления липидов. В качестве «барьера» для микроорганизмов можно использовать специальные составы и растворы, преимуществом которых является наличие в

составе действующих начал – натуральных веществ, антимикробного и антиокислительного действия [2].

Однако на потребительском рынке очень мало мясопродуктов, выпускаемых в продажу с нанесением специальных составов и растворов, в связи с этим разработка и внедрение новых технологий хранения, является актуальным направлением научных исследований в пищевой промышленности, и в мясной индустрии, в частности [3].

Российские ученые проводят исследования, посвященные влиянию обработки пищевых продуктов антиокислителями на их срок хранения. Обработка поверхности мяса с помощью погружения или орошения водными растворами аскорбиновой, лимонной, сорбиновой, уксусной и других органических кислот, и их солей способствует подавлению активности микроорганизмов и увеличивает срок хранения мяса.

Использование антиокислителей защищает жиры и продукты, содержащие жир, от прогоркания. К естественным окислителям, применяемым в мясной промышленности, относятся токоферолы (используемые в качестве эмульсий в количестве до 0,3 %), аскорбиновая кислота (нормы 0,01–0,1 %), пропилгаллат (допустимые пределы 0,005–0,02 %) и соевое масло (норма использования 0,1–0,6 %) [4].

Нанесение специальных составов и растворов на поверхность мясных изделий, защищает продукт от усушки, плесени, механических повреждений.

Преимущества защитного покрытия.

1.Исключает возможность появления плесени на поверхности батона при производстве хранения и транспортировки.

2.Снижает потери веса готового продукта при производстве и реализации.

3.Исключает необходимость применения бактерицидных средств при замачивании оболочки.

5.Натуральный вид свежести колбас в процессе хранения.

6.Возможность решения проблемы излишнего удаления влаги в процессе созревания колбасы.

7.Оболочка блестящая прозрачная, эластичная, придает привлекательный товарный вид продукту.

Таким образом, на основе вышесказанного можно сделать вывод, что разработка эффективных, регулируемых технологий производства мясных изделий в защитном покрытии обеспечит получение качественных мясопродуктов с пролонгированным сроком хранения, способствующих направленному воздействию на физико-химические, биохимические и микробиологические процессы.

Список литературы

1. Андреева, С. В. Создание пищевых покрытий для деликатесных мясных изделий на основе альгината натрия / С. В. Андреева, К. А. Литвишко // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы международной научно-практической конференции, Омск, 07–08 апреля 2016 года / Омский

государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Институт международного образования. – Омск: ЛИТЕРА, 2016. – С. 163-165. – EDN XHHVLP.

2. Влияние биоразлагаемого плёночного покрытия на сохранность эссенциальных веществ / Т. М. Гиро, С. В. Андреева, А. В. Куликовский, А. В. Гиро // Все о мясе. – 2022. – № 1. – С. 53-57. – DOI 10.21323/2071-2499-2022-1-53-57. – EDN DUCWCX.

3. Зацаринин, А. А. К вопросу об использовании природных антиоксидантов в приготовлении маринованных полуфабрикатов из свинины с прологированным сроком хранения / А. А. Зацаринин, С. В. Андреева, А. А. Зацаринин // Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 24 апреля 2024 года. – Саратов: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова", 2024. – С. 243-247

4. Лебедева, С. Н. Оценка антиоксидантного потенциала мясных продуктов и сырья [Текст] / С. Н. Лебедева, С. Д. Жамсаранова // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. – 2016. – № 3. – С. 39–45.

5. Потери продовольствия и пищевые отходы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/ru/c/317265>

6. Global Food Losses and Food Waste: extent, causes and prevention [Electronic resource]. – Rome: FAO, 2011. – 32 p. – URL : <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>

© Андреева С.В., Сапрыкина Е.А., 2025

Научная статья

УДК 637.14:638.16:634.79

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТВОРОЖНОЙ МАССЫ

Бондырева Л.А.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул,
Россия

Аннотация. Творог и творожные изделия, обогащенные растительным сырьем, являются важной частью рациона здорового питания человека. Вносимые добавки оказывают значимое влияние на качество и потребление продукта. Целью нашего исследования было изучение влияния меда и клюквы на физико-химические и органолептические показатели творожной массы. Качество творожной массы с добавками меда и клюквы по органолептическим

показателям является более привлекательным продуктом по сравнению с таковым без добавок, в тоже время полезные свойства вносимых немолочных компонентов делают ее более конкурентноспособной. Физико-химические свойства приготовленной массы соответствовали нормативным пределам, что позволяет без дополнительных производственных затрат обеспечить технологический процесс.

Ключевые слова: творог, творожная масса, мед, клюква, физико-химические свойства, органолептические свойства

THE EFFECT OF ADDITIVES ON THE QUALITY AND COMPETITIVENESS OF THE CURD MASS

Bondyрева L.A.

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Abstract. Cottage cheese and cottage cheese products enriched with vegetable raw materials are an important part of a healthy human diet. The added additives have a significant impact on the quality and consumption of the product. The purpose of our study was to study the effect of honey and cranberries on the physico-chemical and organoleptic parameters of the curd mass. The quality of the curd mass with honey and cranberry additives is organoleptically more attractive than that without additives, while the beneficial properties of the added non-dairy components make it more competitive. The physico-chemical properties of the prepared mass corresponded to the regulatory limits, which makes it possible to ensure the technological process without additional production costs.

Key words: cottage cheese, curd mass, honey, cranberries, physico-chemical properties, organoleptic properties.

Обязательная составляющая продуктовой корзины каждого человека – молоко и молочные продукты, которые занимают особое место, так как являются неотъемлемой частью рациона здорового питания всех групп населения [1]. Из функциональных продуктов на молочной основе наиболее сбалансированными по составу, пищевой, биологической ценностью и технологичностью отличаются творожные изделия [2]. Употребление кисломолочных продуктов, в том числе творога и творожных изделий, обогащенных растительным сырьем, может являться одним из способов укрепления здоровья человека, а также выступать в качестве биокорректора, улучшающего функционирование жизненно важных систем организма [3]. Существует большой ассортимент продуктов функционального назначения на молочной основе с добавлением растительных компонентов. В частности, это касается творога и творожных изделий, которые пользуются активным спросом среди населения [1]. Перспективными добавками являются клюква и мёд, сочетание которых не только полезно, но и достаточно вкусно.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования

послужила творожная масса, приготовленная путем внесения в готовый творог 2% жирности меда и клюквы. Отбор проб для проведения физико-химических исследований производили в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочные продукты. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб к анализу». Массовую долю жира определяли по ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Массовую долю влаги исследовали на основании ГОСТ Р 54668-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Кислотность исследовали на основании ГОСТ 3624 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [4-8]. Сахарозу в продукте определяли по методике, предложенной Мальевской Е. В. [9]

Результаты исследования. Творожный продукт с различными добавками в отличие от творога имеет несколько достоинств - разные вкусы и благодаря вносимым дополнительным компонентам способность к большей пищевой функциональности.

Для проведения исследования творожной массы с различными немолочными добавками мы приготовили творожную массу без добавок по рецептуре: 80 граммов обезжиренного 2% творога, добавили 10 мл сливок 33%, 10 граммов сахара-песка. Полученный продукт взяли за контрольный образец и подвергли исследованиям, которые планировали провести с творожной массой с добавками – органолептическая характеристика и физико-химические показатели. Чтобы приготовить 100 граммов творожной массы с добавлением мёда и клюквы, были взяты творог обезжиренный 2% - 80 г, добавили 10 мл сливок 33%, 10 граммов сахара, к прочим компонентам добавляли 10 граммов мёда цветочного и 10 граммов клюквы. Предварительно клюкву промывали и обдавали кипятком, для обеззараживания и дифрастирования. Творожная масса с добавлением клюквы изготовлена следующим образом творог обезжиренный 2% - 80 г, добавили 10 мл сливок 33 %, 10 граммов сахара, к прочим компонентам добавляли 20 граммов клюквы.

Для проведения исследования по определению качества творожной массы с компонентами после завершения приготовления творожной массы с различными наполнителями провели органолептическую оценку продукта. Мы определили, что в контрольном образце существенных изменений не выявлено.

Образец с добавками мёда и клюквы, цвет приобрел розовый со слегка бордовым оттенком, равномерный по всей массе, из-за добавленных ягод. Вкус и запах приобрел свойственные мёду сладость и легкий привкус клюквы. Консистенция осталась нежной, мажущей. Появились явные включения частиц ягод.

Творожная масса с клюквой приобрела розовый с интенсивным бордовым оттенком, свойственным ягодам клюквы, цвет, равномерный по всей массе. Появился пикантный привкус ягод клюквы. Консистенция мажущая, нежная. Появились видимые частицы ягод.

Физико-химические показатели экспериментального продукта представлены в таблице 1.

В ходе исследований наблюдали изменения массовой доли жира в творожной массе без внесения добавок, по сравнению с творогом из которого она была изготовлена с 2-х до 3,2%, обусловлено добавлением сливок 33% жирности. В следующих образцах показатель был ниже, что вероятно связано с добавлением компонентов, в которых содержится высокий процент влаги. Из-за этого в образцах № 1 и № 2 допустимые значения массовой доли влаги возросли и достигли верхней границы нормы.

Таблица 1

Физико-химические показатели творожной массы с добавками

Наименование показателя	Контрольный образец	Образец с мёдом и клюквой (№1)	Образец с клюквой (№2)
Массовая доля жира, %	3,2	2,5	3,0
Массовая доля влаги, %	39,46	39,47	40,73
Кислотность, °Т	156	154	174
Массовая доля сахарозы, %	30,34	29,42	26,36

Кислотность в контрольном образце и образце № 1 находится в пределах нормы, тогда как образец № 2 превысил допустимые значения из-за повышенной концентрации добавленных ягод клюквы, которые содержит в своём составе достаточное количество различных кислот.

Массовая доля сахарозы оказалась выше в контрольном образце, так как он не содержит добавок, но присутствует сахар. Образцы № 1 незначительно превысил нижнюю норму допустимого количества сахарозы несмотря на то, что содержит мёд. Это объясняется его сортом. Так как цветочный мёд в своём составе имеет низкую концентрацию сахарозы. Образец № 2 оказался ближе всех к допустимой норме значений из-за высокого содержания ягод клюквы, в которой крайне малое содержание сахарозы.

Выводы. Таким образом, проведя исследования творожной массы с разными добавками, мы определили, что на качество продукта оказывают непосредственное влияние вносимые компоненты. Клюква придает пикантность и яркость, и на ряду, с мёдом вносит вещества, добавляющие продукту функциональности и востребованности.

Список литературы

1. Тыхенова, О.Г. Разработка рецептуры и технологии производства творожной массы с использованием растительного сырья / О. Г. Тыхенова, Т. Ц. Дагбаева, Е. Г. Семёнова // Вестник ВСГУТУ. — 2021. — № 3(82). — С. 13-20.
2. Технология производства творожной массы из топленого молока с функциональными растительными компонентами / Р. В. Гиноян, Т. В. Кабанова, Ю. А. Кислюнина [и др.] // Вестник Нижегородского государственного аграрного университета. — 2024. — № 1. — С. 68-74. — ISSN 2306-8647.
3. Создание функционального творожного продукта с добавлением нетрадиционного сырья / Е. Е. Воробьева, В. И. Минина, О. А. Соболева и др. //

Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 4. С. 80–88. doi:10.20914/2310-1202-2022-4-80-88

4. ГОСТ 31680-2012 Межгосударственный стандарт масса творожная «Особая». Технические условия.

5. ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

6. ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочные продукты. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб к анализу»

7. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

8. ГОСТ Р 54668-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества»

9. Мальевская Е. В. Лабораторный практикум по физико-химическим методам анализа / Е.В. Мальевская, Т.Г. Кудырко. – Гродно, 2010 г. – 146 с.

© Бондырева Л.А., 2025

Научная статья

УДК 637.07

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПОЛУТВЕРДОГО СЫРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОБИОМА ЗАКВАСОК

Бондырева Л.А.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул,
Россия

Аннотация. Цель работы заключалась в изучении микробного состава заквасок, применяемых при производстве полутвердого сыра и как он влияет на качество продукта. Бактериальный состав заквасок оказал влияние на качество сыра по причине разного воздействия микроорганизмов на составляющие продукта. В результате оценка органолептических показателей сыра «Маасдам» с применением разных видов заквасок показала разницу вкуса, запаха и консистенции. Физико-химические показатели находятся в пределах допустимых значений. По результатам дегустационной оценки наибольший общий балл получил сыр «Маасдам» с применением закваски «БК-Углич- 5А», в то время как образцы сыра с закваской «БК-Углич-№4» имели меньший общий балл за счет снижения по таким показателям, как рисунок, вкус и запах.

Ключевые слова: сыр, закваски, бактериальные концентраты, полутвердый сыр, микроорганизмы, физико-химические свойства, органолептические свойства, дегустация.

SEMI-HARD CHEESE QUALITY INDICATORS DEPENDING ON THE STARTER MICROBIOME

Bondyрева L.A.

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Abstract. The aim of the work was to study the microbial composition of starter cultures used in the production of semi-hard cheese and how it affects the quality of the product. The bacterial composition of the starter cultures affected the quality of the cheese due to the different effects of microorganisms on the components of the product. As a result, the evaluation of the organoleptic parameters of Maasdam cheese using different types of starter cultures showed a difference in taste, smell and consistency. The physico-chemical parameters are within acceptable values. According to the results of the tasting assessment, the highest overall score was given to Maasdam cheese using BK-Uglich- 5A starter culture, while samples of cheese with BK-Uglich-No. 4 starter culture had a lower overall score due to a decrease in such indicators as pattern, taste and smell.

Keywords: cheese, starter cultures, bacterial concentrates, semi-hard cheese, microorganisms, physico-chemical properties, organoleptic properties, tasting.

Сыр является молочным продуктом, который получают путем сложных процессов - фрагментации, коагуляции молочных белков с ферментами, а также без. Помимо перечисленных процессов технология сыра включает обработку молока молочной кислотой или отделение сыворотки после тепловой обработки, формовку, прессование, посол, затем созревание, иногда без созревания с добавлением не для замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления [1]. Популярность сыра объясняется его высокой биологической и пищевой ценностью, содержит все незаменимые аминокислоты, много витаминов группы В, А, D, РР, Е, фосфора, кальция, хлора и других полезных веществ [2]. Сыр «Маасдам» - голландский молочный продукт. Характерной чертой сыра и его оригинальностью являются большие глазки, а также нотки орехов в послевкусии. Только и благодаря особому составу микроорганизмов заквасок, были получены такие вкусовые качества [3]. Закваски в сыроделии имеют огромное значение, при их использовании сыр приобретает способность созревать, определяется его кислотность, вкус и текстура. Микробный состав заквасок оказывает весьма весомое влияние на качество производимого продукта и эффективность производственной деятельности на предприятии [4,5].

Материал и методы исследования. В качестве объекта исследования был выбран полутвердый сыр «Маасдам». Органолептическая характеристика сыра проводилась на основании ГОСТ Р 52972-2009. Отбор проб для проведения физико-химических исследований производился в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочные продукты. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб к анализу». Массовую долю жира определяли по ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Массовую долю влаги исследовали на основании ГОСТ Р 54668-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого

вещества [6,7,8].

Результаты исследования. При производстве сыра важно, чтобы молочнокислые бактерии, добавляемые в молоко, были специально отобраны и приготовлены в комбинациях. Сыр «Маасдам» изготавливается с использованием комбинации мезофильных молочнокислых бактерий (*Str. lactis*, *Str. diacetylactis*), и пропионовокислых бактерий (*P. Freudenreichii* subsp. *shermanii*, *P. Freudenreichii* subsp. *globusum*), что отличает его от других сыров, изготовленных при низких температурах.

Состав бактериальных заквасок является важным фактором в технологии производства сыра, кроме того, закваски определяют специфический вкус, запах, текстуру и консистенцию теста.

«БК-Углич - 5А» - это специальный сублимированный концентрат нейтральных молочнокислых бактерий и кишечной палочки, который предотвращает рост нежелательной микрофлоры и способствует быстрому брожению. Его рекомендуется использовать в летние месяцы, так как кишечная палочка хорошо растет при высоких температурах и воздействует на качество сыра. Враждебное влияние на бактерии группы кишечных палочек.

Обладает количеством мезофильных молочнокислых лактококков - не менее 0,5 млрд. КОЕ/г; жизнеспособных клеток - не менее 189 млрд КОЕ/г.

«БК-Углич-№4» коричневатое порошкообразное вещество со сладким запахом хлеба - это лиофилизированный универсальный концентрат, состоящий из молочнокислых бактерий и лейконостоков. Обладает кислото- и ароматобразующей способностью. Количество активных клеток 150 миллиардов КОЕ/г или более. Температура брожения 16-18 °С.

Преимуществом производственных заквасок является их значительная активность и гибкость в выборе штаммов. При относительной влажности воздуха не выше 85% и при температуре не выше 6°С срок годности 4 месяца.

Закваска готовится путем пастеризации молока при температуре 95 + 1 °С, с выдержкой на 45 минут и охлаждения до 30-33 °С для получения бактерий на одну порцию. Закваску растворяют в 15-20 мл охлажденного пастеризованного молока и перемешивают в течение 20 минут перед дозировкой. Сквашивание проводят в течение 16-18 часов до тех пор, пока не произойдет коагуляция, и кислотности не достигнет 85-95°Т. Можно использовать сразу после образования сгустка или охладить до 8 °С и хранить при этой температуре в течение 24-36 часов после охлаждения. Производство и ежедневный контроль качества закваски осуществляется в соответствии с инструкцией по производству и использованию закваски в молочной промышленности.

Закваски БК «Углич 5-А» и БК-Углич-№4 воздействуют на все этапы процесса сыроделия, в результате чего сыр приобретает способность к созреванию. Бактериальные штаммы *Lc.diacetylactis* и *Leuc.mesenteroides* входящие в состав заквасок несут ответственность за выделение углекислого газа во время созревания, что улучшает вкус и аромат сыра и способствует созданию его глазков. В то время закваска «БК-Углич- 5А», имеет некоторые преимущества по сравнению с БК-Углич-№4, а именно является наиболее

активной, ускоряет созревание, улучшает консистенцию сыра. Помимо этого, внесенный бактериальный концентрат приводит к улучшению сырного зерна и более быстрому вымешиванию после второго нагревания, что напрямую влияет на количество времени, затраченного на изготовление сыра. Данный факт находит отражение в особенностях технологии производства сыра «Маасдам» с применением заквасок БК-Углич-№4БК и «Углич 5-А».

После завершения технологических операций были отобраны пять образцов полутвердого сыра «Маасдам» с двумя видами заквасок "БК-Углич-5А" и "БК-Углич-№4" и определены органолептические показатели сыра. Сыр изготовленный из различных видов заквасок «БК-Углич - 5А» и «БК-Углич-№4», показал различия в органолептических характеристиках по аромату, вкусу и консистенции. Сыр с закваской «БК-Углич - 5А» имел типичный кисловатый, сырный и пряный вкус и аромат, и равномерно эластичную текстуру. Цвет светло-желтый и однородный. Цвет сыра не зависел от вида закваски.

Физико-химические показатели сыра указали на то, что продукт, полученный из БК-Углич-5А, имеет максимальные содержания влаги 42,7 %, соли 1,5 % и жира 45 %.

Дегустационная оценка сыра с закваской БК-Углич-5А получил наивысший общий балл 94,4, при этом сыр с закваской БК-Углич-4 имел общую оценку 90,8 баллов, за счет более низких оценок за цвет, рисунок, вкус и запах.

Заключение. Бактериальный состав заквасок оказал влияние на качество сыра по причине разного воздействия микроорганизмов на составляющие продукта. В результате оценка органолептических показателей сыра «Маасдам» с применением разных видов заквасок показала разницу вкуса, запаха и консистенции. При использовании «БК-Углич-5А» наблюдался умеренно выраженный сырный вкус и запах, консистенция однородная, слегка плотная. Физико-химические показатели находятся в пределах допустимых значений. По результатам дегустационной оценки наибольший общий балл получил сыр «Маасдам» с применением закваски «БК-Углич- 5А», в то время как образцы сыра с закваской «БК-Углич-№4» имели меньший общий балл за счет снижения по таким показателям, как рисунок, вкус и запах.

Список литературы

1. Майоров, А.А. Расширение ассортимента сыров в алтайском крае / А.А. Майоров, Е.М. Щетинина // Ползуновский вестник. - 2013. - № 4 (том 4). - С. 55-59. - ISSN 2072-8921
2. Логинов, В.А. Выбор закваски и изучение технологических параметров производства полутвердого сыра / В.А. Логинов, Н.Б. Гаврилова // Техника и технология пищевых производств. - 2013. - № 2. - С. 39-42. - ISSN 2074-9414
3. Хромова, Л. Г. Молочное дело: учебник / Л. Г. Хромова, А. В. Востроилов, Н. В. Байлова. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-8114-4971-2
4. Свириденко, Г.М / Особенности подбора состава бактериальных заквасок для производства сыров с низкой температурой второго нагревания // Г.М. Свириденко, О.М. Шухалова // Сыроделие и маслоделие. - 2020. - № 4. - С. 22-

5. Сорокина, Н.П. Состав и свойства заквасочной микрофлоры для полутвердых сыров / Е.В Кураева, А.В Шпак // Сыроделие и маслоделие. - 2021.-№3.-С.42-46

6. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. [Текст]. – Введ. 1991-07-01. М.: Изд-во стандартов, 2009. -58 с.

7. ГОСТ Р 54668-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества. [Текст]. – Введ. 2013-01-01. М.: Изд-во стандартов, 2013. -11 с.

8. ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты (с Поправкой) [Текст]. – Введ. 2016-01-01. М.: Изд-во стандартов, 2019

© Бондырева Л.А., 2025

Научная статья

УДК 637.054:637.5

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕЛИКАТЕСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ, ОБОГАЩЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

Бочарова Л.З.

ФГБОУ ВО Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), г. Москва, Россия

Аннотация: в статье приводится обоснование рецептуры и технологии производства мясных изделий из куриного мяса, обогащённых селеном и йодом, благодаря внесению ламинарии и бразильского ореха, а также проводится оценка органолептических характеристик.

Ключевые слова: Рулет куриный, йод, ламинария, селен, бразильский орех, функциональный продукт и мясо птицы.

TECHNOLOGY DEVELOPMENT AND QUALITY ASSESSMENT OF DELICATESSEN POULTRY PRODUCTS ENRICHED WITH TRACE ELEMENTS

Bocharova L.Z.

Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (First Cossack University), Moscow, Russia

Abstract: the article provides a justification for the formulation and production technology of chicken meat products enriched with selenium and iodine due to the

introduction of kelp and Brazil nuts, as well as an assessment of organoleptic characteristics.

Keywords: Chicken roll, iodine, kelp, selenium, Brazil nut, functional product and poultry meat.

Проблемы правильного питания в Море и в России продолжает сохраняться на протяжении многих десятилетий, это приводит к необходимости разработки и принятию соответствующих законодательных актов. Так глобальная стратегия ВОЗ в области рациона питания, физической активности и здоровья, утверждённая Всемирной ассамблеей здравоохранения, включает ряд глобальных задачи: сокращение факторов риска неинфекционных болезней в результате нездорового рациона питания, расширение общего осознания и понимания роли рациона, сбор научных данных и мониторинг основных воздействий на рацион питания [3]. В России так же правительством изданы законы, концепции, стратегии, целью которых является повышение качества жизни, через продвижение и популяризацию сбалансированного питания. Распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г. N 1873-р об утверждении Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г гласит, что основополагающими задачами государственной политики в области здорового питания является укрепление и сохранение здоровья населения страны, совершенствование методов профилактики заболеваний, причиной возникновения которых является отсутствие полноценного и сбалансированного питания [1]. В стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительством РФ от 29 июня 2016 г. №1364-р особое внимание уделяется производству пищевой продукции нового поколения с заданными характеристиками качества, особое внимание уделяется возрождению производства пищевых ингредиентов [2].

Данная работа направлена на реализацию целей стратегии, по средству создания функциональной добавки, природного генеза, для мясоперерабатывающей отрасли. Внесение которой обеспечит производство мясного продукта нового поколения с улучшенными характеристиками, с повышенной биологической ценностью. Согласно ГОСТ Р 55577–2013 «Продукты пищевые функциональные» функциональный продукт должен иметь благоприятный эффект на одну или несколько функций организма и обеспечивать организм в определенном нутриенте на 10-50% от суточной потребности [4].

Одной из наиболее очевидных и приоритетных проблем в сфере питания является нехватка йода. В среднем россиянин потребляет лишь треть необходимого количества йода [5]. Это влияет на все функции организма, напрямую снижая качество жизни индивидуума. Недостаток йода приводит к снижению работоспособности, повышению утомляемости, развитию патологий щитовидной железы и умственным расстройствам различной степени тяжести. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы Т₃ и Т₄ задействованы в

регуляции основного обмена, оказывают поддерживающий эффект на редокс-гомеостаз клеток. Их биосинтез происходит из аминокислоты тирозина и молекулярного йода, получаемого из воды, продуктов питания [6]. Тирозином богаты продукты животного происхождения, в куриной грудке, которая будет использоваться для изготовления функционального продукта его порядка 1 г на 100 г. Важное условие усвоения йода наличие в организме его синергистов. Витамин А регулирует метаболизм гормонов щитовидной железы и производство тиреотропного гормона гипофизом, дефицит витамина А оказывает значительное воздействие на гипоталамическо-тиреоидную ось гормональной регуляции. При дефиците железа наблюдается снижение общего уровня Т3 на 43%, а общего уровня Т4 на 67%, соответственно по мере снижения железа, снижается и выработка гормонов. Селен, являясь уникальным элементом, выступает антагонистом ртути, кадмия и мышьяка. В паре микроэлементов «йод и селен» это соединение играет важную роль в обеспечении нормального функционирования щитовидной железы. В целом усвоение и метаболизм йода очень зависит от витамина А, железа, селена, цинка [7]. Подбор сырья осуществлялся с учетом индивидуальных характеристик нутриентов. Несмотря на практику добавления синтетических форм йода в мясные продукты данный метод имеет свои недостатки:

- психологический фактор, из-за недостаточной осведомленности людей, маркировка Е-916 и Е-917 в составе продуктов вызывают негативную реакцию;
- влияет на качество продукта, может менять цвет колбасных изделий;
- при внесении микродоз сложно отследить, чтобы равномерно распространился ингредиент по всему продукту.

Таким образом был выбран продукт-рекордсмен по содержанию йода, имеющий природное происхождение. Сушеная ламинария содержит 327 мкг/г йода и обладает значительной способностью удерживать влагу. [8]. Шрот рапсостебли имеет цинк и железо, важный для метаболизма йода [9]. Так же рапсостебли славится уникальными флавоноидами (салибином) которые имеют гепатопротекторные, антиоксидантные и мембраностабилизирующие, противоопухолевые свойства [10]. Подходящий природный источник селена-бразильский орех, содержащий 19,17 мкг/г этого нутриента [11]. Так же бразильский орех играет важную роль в рецептуре, смягчая вкус ламинарии, который может быть непривычен для потребителей. Нормы потребления йода составляют 150 мкг в сутки, селена 70 мкг [12]. На основе вышеприведенных данных разработана рецептура функционального продукта-рулета куриного с повышенным содержанием йода и селена, рецептура приведена в таблице №1. Так как потеря йода и селена при запекании составляет в среднем 45-55% [13], для того, чтобы продукт удовлетворял 30-35% от суточной потребности по йоду и селену в рецептуру вносится 2,2 г измельченного бразильского ореха и 0,3 г сушеной ламинарии.

Технология производства рулета куриного включает в себя следующие операции: входной контроль сырья, разделка, посол и массажирование, внесение функционального ингредиента, формовка рулета, обвязка шпагатом, запекание,

охлаждение и упаковка.

Таблица № 1

Рецептура куриного рулета с добавлением функциональной смеси

Наименование сырья	Контрольный образец	Образец с функциональной добавкой
Основное сырье, г		
Грудные мышцы, без костей куриные	90	94
Протомакс	4,5	-
Эмулакт	1,5	-
Белок молочный «Молпро»	1	-
Молоко сухое обезжиренное 1,5%	2	2
Крахмал пшеничный	1	0,5
Ламинария	-	0,3
Расторопша	-	1
Бразильский орех	-	2,2
Пряности и добавки на 100 г несоленого сырья г		
Соль	2,2	2,0
Сахар	0,2	-
Кардамон молотый	0,025	-
Перец	0,05	0,05
Мускат	0,04	-
Чеснок гранулированный	-	0,05

По завершению выработки были проанализированы органолептические свойства опытного образца. Вкус у готового продукта в целом характерен для мясного продукта, несмотря на добавление ламинарии, так как внесение ламинарии минимальное. Ореховый вкус превалировал, над вкусом и запахом, характерным для ламинарии. Морская капуста в процессе технологических операций разбухла и поглотила влагу, которая выделялась при термической обработке из курицы. Вид на срезе лучше у опытного образца за счет зеленых включений ламинарии.

В перспективе данный продукт может быть достойной заменой, мясных продуктов, несущих в себе дополнительного обогащения нутриентами. Поскольку рулет с ламинарией и бразильским орехом не просто отличается приятным вкусом и внешними характеристиками, но и оказывает положительное влияние на здоровье человека.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 25 октября 2010 г. N 1873-р Об утверждении Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г. [Электронный ресурс]// «Гарант»: [сайт]. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12079847/> (дата обращения 29.03.2025)

2. Распоряжение Правительства России от 29 июня 2016 г. №1364 [Электронный ресурс]// «Гарант»: [сайт]. — URL:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71335844/?ysclid=m8u3t60sy0523263917> (дата обращения 29.03.2025)

3. Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью [Электронный ресурс]// «ВОЗ» [сайт]. — URL: <https://www.who.int/> (дата обращения 29.03.2025)

4. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения [Электронный ресурс]// «Интернет и Право» [сайт]. — URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/2161/> (дата обращения 29.03.2025)

5. Йододефицитные состояния и пути профилактики в российской федерации и республике Саха (Якутия) Агаева Лейла Зияфат Кызы, Аммосова Аэлига Михайловна, Степанова Лена Анатольевна [Электронный ресурс]// «CyberLeninka» [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yododefitsitnye-sostoyaniya-i-puti-profilaktiki-v-rossiyskoy-federatsii-i-respublike-saha-yakutiya> (дата обращения 29.03.2025)

6. Йодсодержащие тиреоидные гормоны и их влияние на нервную систему Усова Н.Н. [Электронный ресурс]// «CyberLeninka» [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yodsoderzhaschie-tireoidnye-gormony-i-ih-vliyanie-na-nervnuyu-sistemu/viewer> (дата обращения 29.03.2025)

7. Молекулярные синергисты йода: новые подходы к эффективной профилактике и терапии йод-дефицитных заболеваний у беременных Громова О.А., Торшин И.Ю., Кошелева Н.Г. [Электронный ресурс]// «Русский медицинский журнал» [сайт]. — URL: https://www.rmj.ru/articles/ginekologiya/Molekulyarnye_sinergisty_yoda_novye_podkhody_k_effektivnoy_profilaktike_i_terapii_yod-defitsitnyh_zabolevaniy_u_beremennyh/ (дата обращения 29.03.2025)

8. Ламинария как йодсодержащий компонент при производстве функционального продукта Воломенко Л.В., Шевченко Н.П. [Электронный ресурс]// «CyberLeninka» [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/laminariya-kak-yodsoderzhaschiy-komponent-pri-proizvodstve-funktsionalnogo-produkta/viewer> (дата обращения 29.03.2025)

9. Химический состав плодов и масла расторопши пятнистой, произрастающей на территории Республики Дагестан Рамазанов Арсен Шамсудинович, Балаева Шамсият Абдулмеджидовна, Шахбанов Курбан Шахбанович [Электронный ресурс]// «CyberLeninka» [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskiy-sostav-plodov-i-masla-rastoropshi-pyatnistoy-proizrastayuschey-na-territorii-respubliki-dagestan> (дата обращения 29.03.2025)

10. Флаволигнан расторопши силибинин (силибин) Кароматов Иномджон Джураевич, Ярашова Мавжуда Давроновна [Электронный ресурс]// «CyberLeninka» [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/flavolignan-rastoropshi-silibinin-silibin?ysclid=m8uarzp113872507685> (дата обращения 29.03.2025)

11. В каких продуктах селена содержится больше всего [Электронный

ресурс]// «Роскачество» [сайт]. — URL: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/v-kakikh-produktakh-selena-soderzhitsya-bolshe-vsego/> (дата обращения 29.03.2025)

12. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) [Электронный ресурс]// «Гарант»: [сайт]. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/> (дата обращения 29.03.2025)

13. Создание базы данных йодвосполняющего потенциала продуктов питания для снижения йододефицитных состояний ЗИРКА А.Ю. [Электронный ресурс]// «Кемеровский государственный университет»: [официальный сайт]. — URL: <https://kemsu.ru/upload/iblock/9a9/9a918eb5c4f0a8b5c5ca3b3efe6d579c.pdf> (дата обращения 29.03.2025).

© Бочарова Л.З., 2025

Научная статья

УДК 664.681.2:665.3:613.2

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ХРАНЕНИЯ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Зюзина С.С., Белоглазова К.Е., Курако У.М., Рысмухамбетова Г.Е.,

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены запатентованные технологии, позволяющие пролонгировать сроки хранения мясорастительной продукции, зарегистрированные в Российской Федерации за последние пять лет. Выявлены ключевые подходы к увеличению срока годности, а именно, использование натуральных антиоксидантов и консервантов (СО₂-экстракт орегано, юглон), применение барьерных упаковочных материалов, добавление функциональных компонентов (лецитин), а также традиционные методы термической обработки, такие как пастеризация и стерилизация. Проведённый анализ демонстрирует высокую актуальность и разнообразие научных решений в области обеспечения микробиологической стабильности и сохранения качества мясорастительных продуктов.

Ключевые слова: мясорастительная продукция, сроки хранения, инновационные подходы, микробиологическая стабильность

INNOVATIONS IN THE FIELD OF MEAT AND VEGETABLE PRODUCTS STORAGE

Zyuzina S.S., Beloglazova K.E., Kurako U.M., Rysmukhambetova G.Y.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents patented technologies that allow prolonging the shelf life of meat and vegetable products, registered in the Russian Federation over the past five years. Key approaches to increasing shelf life have been identified, namely, the use of natural antioxidants and preservatives (oregano soy extract, juglon), the use of barrier packaging materials, the addition of functional components (lecithin), as well as traditional heat treatment methods such as pasteurization and sterilization. The analysis demonstrates the high relevance and diversity of scientific solutions in the field of ensuring microbiological stability and preserving the quality of meat products.

Keywords: meat and vegetable products, shelf life, innovative approaches, microbiological stability

Введение. Современные тенденции в пищевой промышленности направлены на разработку функциональных, безопасных и экологически чистых продуктов питания с продлённым сроком хранения. Особое внимание уделяется мясорастительным продуктам, сочетающим в себе высокую пищевую ценность и сбалансированный состав, что делает их востребованными среди различных групп потребителей, включая детей, пожилых людей и сторонников здорового питания.

Однако одной из ключевых проблем при производстве таких продуктов остаётся обеспечение их микробиологической безопасности и сохранения качества на протяжении всего срока хранения без использования синтетических консервантов. В связи с этим, актуальной задачей является поиск и внедрение эффективных технологий пролонгирования срока годности, основанных на натуральных компонентах, инновационных упаковочных решениях и современных методах обработки [1,2].

Целью данного исследования является изучение рецептурно-технологических решений, которые способны пролонгировать сроки хранения мясорастительной продукции.

Таблица 1.

Перечень патентов продуктов длительного хранения из мясорастительной продукции за 5 лет

№ патента	Наименование	Заявитель	Технология пролонгирования срока хранения
Патент № 2780663	Рубленные полуфабрикаты (купаты)	ФГБОУ ВО МВА имени К.И. Скрябина	Введение в жир топлёный куриный CO ₂ -экстракт орегано позволяет снизить степень окисляемости жира и, как следствие, увеличить срок годности купат
Патент № 2719130	Консервы для детского питания	ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	Пастеризация и стерилизация продукта, упакованного в банки

Патент № 2827211	Мясо- растительный паштет	ФГБОУ ВО Кубанский государственный технологический университет	Консервант юглон Срок хранения мясо-растительного паштета в упаковке при 4°С 14 сут.
Патент № 2813793	Мясной паштет	ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет	Срок годности за счет непроницаемой оболочки и добавления лецитина примерно в 2 раза повышается срок хранения

Результаты исследования. В ходе патентного поиска были изучены современные технологии пролонгирования сроков хранения мясорастительных продуктов, зарегистрированных в России за последние 5 лет.

В изобретении «Рубленные полуфабрикаты (купаты)», заявленном ФГБОУ ВО МВА имени К.И. Скрябина, предложена технология введения в топленый куриный жир CO₂-экстракта орегано. Данная добавка обладает выраженными антиоксидантными свойствами, что способствует снижению окисляемости жира и, как следствие, увеличению срока хранения рубленых полуфабрикатов (купатов) [3].

В ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева разработан подход к производству мясорастительных консервов для детского питания, основанный на обогащении мясного сырья растительными компонентами, богатыми микро- и макронутриентами. Такая комбинация позволяет повысить пищевую ценность продукта. Применение традиционных методов термической обработки — пастеризации и стерилизации в герметичной упаковке — обеспечивает микробиологическую безопасность и длительный срок хранения, при этом способствует сохранению полезных веществ, содержащихся в растительном сырье [4].

Авторами Касьянов Г.И., Мазуренко Е.А., Мостовой И.С., Шилов Н.М., представляющими ФГБОУ ВО Кубанский государственный технологический университет предложено использование природного консерванта — юглона, для увеличения срока хранения мясо-растительного паштета. Согласно описанию изобретения при хранении при температуре +4 °С срок годности составляет 14 суток, что является приемлемым показателем для охлажденных продуктов с натуральным составом [5].

В изобретении «Мясной паштет», поданном ФГБОУ ВО Волгоградским государственным техническим университетом, для пролонгирования срока хранения мясного паштета применена комплексная технология, включающая использование непроницаемой упаковочной оболочки и добавление лецитина. Это позволило увеличить срок хранения примерно в два раза по сравнению с традиционными аналогами [6].

Таким образом, в ходе анализ нормативной документации было выявлено, что современные подходы к пролонгированию сроков хранения мясорастительных продуктов включают как традиционные методы (термическая обработка, упаковка), так и инновационные решения —

использование натуральных экстрактов с антиоксидантной и антимикробной активностью. Внедрение таких технологий позволяет обеспечить безопасность и устойчивость качества продуктов без применения синтетических консервантов.

Список литературы:

1. Гиро, А. В. Способ пролонгирования срока хранения мясной продукции / А. В. Гиро, А. А. Королева // Технологии и продукты здорового питания: Сборник статей XII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 17–18 декабря 2020 года / Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2021. – С. 126-128.

2. Кабанова, Т. В. О улучшении структурно-механических свойств и пролонгировании сроков хранения сметаны / Т. В. Кабанова, С. И. Охотников, Р. В. Гинойн // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 21–22 марта 2024 года. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2024. – С. 327-330.

3. Патент № 2719130 С1 Российская Федерация, МПК А23L 13/60, А23L 13/40, А23L 3/00. Консервы для детского питания: № 2019137392 : заявл. 21.11.2019 : опубл. 17.04.2020 / Н. И. Дунченко, А. А. Одинцова, С. В. Денисов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева" (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева).

4. Патент № 2780663 С1 Российская Федерация, МПК А23J 1/02. Рубленые полуфабрикаты (купаты) : № 2021113930 : заявл. 17.05.2021 : опубл. 28.09.2022 / М. В. Горбачева, К. В. Есепенок, Г. В. Чебакова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина"..

5. Патент № 2813793 С1 Российская Федерация, МПК А23L 13/20, А23L 13/40, А23L 13/60. Мясной паштет : № 2023115499 : заявл. 14.06.2023 : опубл. 16.02.2024 / Т. В. Тарабанова, С. В. Шинкарева; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный технический университет".

6. Патент № 2827211 С1 Российская Федерация, МПК А23L 13/20, А23L 13/60. Мясо-растительный паштет: № 2024107146: заявл. 17.04.2024: опубл. 23.09.2024 / Г. И. Касьянов, Е. А. Мазуренко, И. С. Мостовой, Н. М. Шило; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный технологический университет".

© Зюзина С.С., Белоглазова К.Е., Курако У.М., Рысмухамбетова Г.Е., 2025

АДАПТИРОВАНИЕ НЕМЕЦКИХ ДЕЛИКАТЕСОВ ПОД РОССИЙСКИЙ РЫНОК МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Левина Т.Ю.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии и рецептуры немецких мясных деликатесов и перспективы развития немецких деликатесов на российском рынке.

Ключевые слова: смалец, метт, ферментация, стартовые культуры, рецептура, патогенная микрофлора.

ADAPTING GERMAN DELICACIES TO THE RUSSIAN MEAT MARKET

Levina T.Y.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology and formulation of German meat delicacies and prospects for the development of German delicacies on the Russian market.

Keywords: lard, matt, fermentation, starter cultures, formulation, pathogenic microflora.

Актуальность темы очевидна и заключается в том, что рынок постоянно расширяется, как бизнесу, так и конечным потребителям необходимы новые мясные продукты. Среди всех мясных изделий деликатесы занимают особое место, ведь для их производства используется отборное сырье. Зарубежные мясные деликатесы доступны только в Премиум сегменте из-за особенностей производства и ограниченной представленностью на российском рынке. В связи с этим они имеют большие перспективы для развития и завоевания доли российского рынка [1,2].

Целью работы является изучение особенностей производства немецких мясных деликатесов и адаптирование под российский рынок. Адаптирование подразумевает под собой подбор таких технологий, сырья и материалов, которые были бы доступны в России и не имели проблем с поставкой.

Для реализации поставленной цели, нами были определены следующие задачи:

- разработать рецептуры продуктов метт и смалец;
- определить органолептические, микробиологические, физико-химические

показатели качества разработанных продуктов;

-произвести расчёт экономической эффективности производства продуктов метт и смалец.

Рассмотрим более подробно продукты Метт и смалец.

Метт — сырой приправленный специями свиной фарш, в Германии бутербродная паста для приготовления бутербродов на завтрак или на закуску на фуршете.

Смалец - представляет собой жир, полученный в процессе топления сала. Для приготовления смальца чаще всего используется свиное сало (грудинку, подчеревину, бекон), но иногда берутся и другие разновидности животного жира (например, из птицы).

В результате эксперимента были произведены продукты метт и смалец. На фото представлены образцы смальца (рисунок 1) и метта (рисунок 2) после формования. Батоны весом 140-150 грамм с плотным прилеганием клипсы. Калибр после набивки соответствует необходимому растяжению оболочки до 54-55 Ø. В процессе формования отклонений не выявлено. Воздуха под оболочкой не обнаружено.



Рисунок 1 – Разработанный образец смальца



Рисунок 2 – Разработанный образец метта

По результатам исследования на наличие патогенной микрофлоры отклонений не обнаружено.

За нормативные значения взяты утвержденные показатели ГОСТ. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Микробиологические показатели

	КМАФАнМ	Масса продукта, в которой не допускается			
		БГКП (коли-формы)	Сульфитредуцирующие, клостридии	S.aureu	Патогенные в т. ч. сальмонеллы
Норма	10 ³	1,0	0,01	1,0	25
Эксперимент метт	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Эксперимент смалец	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

По результатам физико-химических исследований отклонений не обнаружено. За нормы взяты средние утвержденные показатели для сырокопченых колбас по ГОСТ. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели

	Массовая доля соли, %	Массовая доля влаги, %	Массовая доля нитрита натрия, %	Ph
Норма	6	30	0,003	5,3
Эксперимент метт	Не превышает	Не превышает	Не превышает	5,29
Эксперимент смалец	Не превышает	Не измеряется	Не превышает	Не измеряется

Для определения органолептических показателей необходимо первоначально определить эталоны. На основании дегустаций схожих продуктов из линейки сырокопченых колбас определены цвет, запах, вкус, консистенция для метта. Для смальца органолептические показатели в качестве эталонных определены на основании дегустаций схожих продуктов из шпика. Данные по нормативным значениям представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели

Показатель	Метт	Смалец
Цвет	Розоватый цвет с равномерным распределением оттенков	Белый
Запах	Запах без примесей кислоты, гниения. В норме приятный мясной аромат с легким оттенком специй	Отсутствует
Вкус	Без примесей кислоты, гниения. В норме приятный вкус с легким оттенком специй	Без примесей кислоты, гниения, прогорклости. Приятный мягкий соленый вкус
Консистенция	Однородная без посторонних включений	Густая однородная пастообразная без посторонних включений

Полученные органолептические показатели экспериментов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Органолептические показатели

Показатель	Метт	Смалец
Цвет	Розоватый цвет	Белый
Запах	Приятный мясной аромат с легким оттенком специй	Отсутствует
Вкус	Приятный вкус с легким оттенком специй	Приятный соленый вкус
Консистенция	Однородная без посторонних включений	Пастообразная без посторонних включений

По полученным органолептическим показателям можно сделать вывод, что продукты метт и смалец соответствуют заявленным нормам и могут участвовать в расширенной дегустации с участием отдела маркетинга для определения дальнейших перспектив продуктов.

По результатам дегустации оба продукта метт и смалец набрали достаточное количество баллов для последующего этапа с расчетом экономической эффективности. Так же неоднократно были отмечены новизна продукта, отсутствие аналогов и конкурентов в самых распространенных торговых торках российского рынка.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что продукты являются привлекательными для торговых сетей, так как отпускные цены деликатесов, сырокопченых колбас на порядок выше. Так же следует учесть отсутствие аналогов на российском рынке и возможность устанавливать цену без привязки к конкурентам.

Для большего понимания успешности продаж новых продуктов на первом этапе запуска необходимо провести тестовые выкладки в торговых точках с проведением опроса покупателей маркетинговой службой. Однако данные исследования возможны только при выделении бюджета на этот проект. В текущих условиях функционирования производства это является возможным.

В связи с этим опираться можно только на ранее полученные данные по результатам дегустаций и расчетной себестоимости.

Продукты метт и смалец могут расширить предлагаемый ассортимент мясных продуктов на российском рынке благодаря своей новизне, вкусовым качествам и экономическим показателям.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 54043-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия. [Электронный ресурс]
2. Технология производства деликатесов / HR.HANSEN Improving food & health. 2015. -С. 1-3.

© Левина Т.Ю., 2025

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ КОЛБАСОК ДЛЯ ЖАРКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Левина Т.Ю.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии и рецептуры колбасок для жарки с применением нестандартных функциональных компонентов растительного происхождения (киноа и шпината).

Ключевые слова: киноа, шпинат, колбаски для жарки, органолептическая оценка, профилограмма, физико-химические свойства.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND FORMULATION OF SAUSAGES FOR FRYING USING VEGETABLE INGREDIENTS

Levina T.Y.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology and formulation of sausages for frying using non-standard functional components of vegetable origin (quinoa and spinach).

Keywords: quinoa, spinach, sausages for frying, organoleptic evaluation, profilogram, physico-chemical properties.

Актуальность решения проблемы заключается в разработке новых рецептов мясорастительных продуктов питания, обладающих сбалансированным составом и повышенной пищевой и биологической ценностью.

Целью данной работы является разработка инновационной рецептуры колбасок для жарки с применением нестандартных функциональных компонентов растительного происхождения (киноа и шпината) [1].

Шпинат содержит в своем составе 2,9% белка, 3,6% углеводов и 0,4% жиров, а содержание воды составляет >91% (рисунок 1).

Киноа является богатым источником полноценного белка. Его содержание в зависимости от сорта и региона производства может колебаться от 12 % до 22 %. Белки отличаются высокой усвояемостью. В семенах киноа содержится большое количество минеральных веществ, в первую очередь железа и кальция, калия и магния, марганца и цинка и др. Киноа является хорошим источником витаминов (рисунок 2) [3,4,5].



Рисунок 1 – Листья шпината



Рисунок 2 - Киноа

Мясо птиц - важная составляющая в питании человека, так как содержание белков больше чем в говядине и свинине, жиров меньше, и они имеют низкую температуру плавления, вследствие чего легко усваиваются. Мясо птицы является постным и диетическим, его употребляют в пищу всё население. Поэтому при разработке рецептуры нами выбрано за основное сырье мясо птицы (курица) [2].

В качестве контрольной рецептуры колбасок для жарки была выбрана рецептура колбасок для жарки Нижегородские.

Говядину, свинину и шпик заменили на филе и кожу куриные. В опытных образцах заменили часть мясного сырья в различном соотношении на киноа, лук репчатый на шпинат. Рецептура контрольного и опытных образцов колбасок для жарки (опытный образец 1 - с внесением 3 % киноа, опытный образец 2 - с внесением 6 % киноа, опытный образец 3 - с внесением 9 % киноа) представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура контрольного и опытных образцов в расчете на 100 кг

Наименование сырья	Контрольный образец	Опытный образец		
		1	2	3
		Опытный образец 1	Опытный образец 2	Опытный образец 3
Филе куриное, кг	74,0	71,5	69,0	66,4
Кожа куриная, кг	10,0	10,0	10,0	10,0
Киноа	-	2,5	5,0	7,6
Шпинат	-	2,0	2,0	2,0
Лук репчатый	6,0	4,0	4,0	4,0
Вода питьевая	10,0	10,0	10,0	10,0
Соль поваренная пищевая	1,1	1,1	1,1	1,1
Перец черный молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Паприка молотая	0,05	0,05	0,05	0,05
Чеснок свежий	0,08	0,08	0,08	0,08
Сахар	0,05	0,05	0,05	0,05

На первоначальном этапе определяли содержание влаги, влагосвязывающую способность, pH исследуемых контрольного и опытных образцов.

Результаты определения физико-химических свойств представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты определения физико-химических свойств исследуемых образцов

Наименование	Содержание влаги, %	Влагосвязывающая способность, % к мясу	Влагосвязывающая способность, % к общей влаге	pH
Контрольный образец	64,6	52,26	73,11	6,03
Опытный образец 1	62,7	58,12	61,26	6,11
Опытный образец 2	63,1	59,03	67,20	6,08
Опытный образец 3	63,0	58,62	69,12	6,10

Массовая доля влаги также снижается с внесением растительных компонентов, что очевидно, связано еще и с тем, что в системах полисахарида молекулы воды взаимодействуют с гидрофильными, а также полярными группами пищевых волокон с образованием прочных связей.

В результате проведенных исследований были установлены зависимости влагосвязывающей способности и pH от внесения растительного компонента. При разработке комбинированных фаршей путем внесения крупы киноа происходит повышение влагосвязывающей способности получаемой системы. Аналогичная зависимость наблюдается и с концентрацией водородных ионов (pH) в фаршевой системе.

Таким образом, исследования показали, что в комбинированных фаршах с киноа, pH фарша возрастает. Это влияет на гидрофильность белков мяса, следовательно, вызывает увеличение влагосвязывающей способности комбинированной фаршевой системы. Повышение этих показателей связано с введением в мясную эмульсию растворимого белка и крахмала, содержащихся в растительных компонентах. Соответственно, увеличение влагосвязывающей способности комбинированных фаршей связано еще и с процессами набухания крахмала.

При добавлении растительных компонентов pH фаршевой системы увеличивается за счет внесения крахмала, молекулы которого связывают воду, что приводит к увеличению щелочности. Кислоты, содержащиеся в растительных компонентах, не оказывают значительного влияния на pH фарша из-за незначительного количества их внесения.

Общепринятые физико-химические методы анализа позволяют определить и проконтролировать качественный и количественный состав продукта, однако они не дают их полную характеристику. Поэтому первоочередной задачей ставилась органолептическая оценка совместимости мясной массы и растительных компонентов (киноа, шпинат) (рисунок 3).



Рисунок 3 – Исследуемые образцы колбасок для жарки в сыром виде

Использовали девятибалльную шкалу оценки. Результаты органолептических показателей готовых изделий представлены в виде профилограммы.

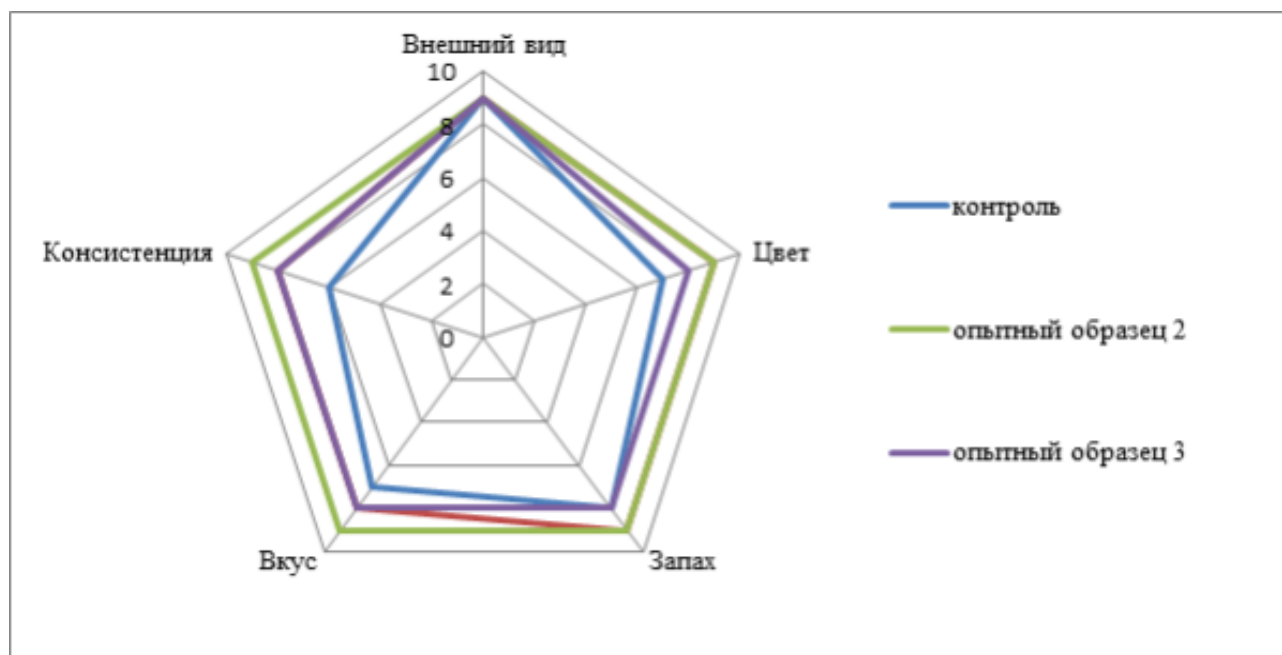


Диаграмма 1 – Результаты органолептической оценки исследуемых образцов

Таким образом, результаты дегустационной оценки представленных образцов позволили сделать вывод о возможности улучшения органолептических показателей колбасок для жарки путем добавления в мясной фарш растительного сырья, а именно крупы киноа.

Внесение растительного сырья в фарш приводит к изменению консистенции фарша от вязкой к вязко-пластичной, к вязкоупругой и крошливой. Кроме того, в изделиях отмечается приятный вкус, запах и цвет.

Список литературы:

1. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка / И. В. Бобренева // Монография. - СПб: Издательство «Лань», 2019. - 368 с.
2. Сулейменова, Р. А. Роль и польза куриного мяса в питании человека / Р. А. Сулейменова, И. Е. Калдыбай, Э. К. Оксханова, Ф. Х. Смольникова. // Молодой ученый. — 2017. — № 2 (136). — С. 252-257.
3. Харапаев, М. Н. Использование крупы киноа на российских предприятиях питания / М. Н. Харапаев, Л. А. Кокорева // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании: сб. научно-практической конференции, приуроченной к юбилею заслуженного деятеля науки РФ В.М. Позняковского. - Екб, 2017, - С. 268-271.
4. Щеколдина, Т. В. Инновационная культура киноа (*Chenopodium quinoa*) - перспективы выращивания в Краснодарском крае для создания продуктов питания повышенной пищевой ценности/ Т. В. Щеколдина, Л. Я. Родионова, Е. Черниховец // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2016. - №.121.
5. Щеколдина, Т. В. Киноа - уникальная культура многоцелевого назначения/ Т. В. Щеколдина, Христенко А. Г// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, 2013. - №5. - С. 91.

© Левина Т.Ю., 2025

Научная статья

УДК 637.525

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА ИЗ КУРИНОГО МЯСА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛЕПЕСТКОВ РОЗ

Левина Т.Ю.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии и рецептуры мясорастительного паштета из куриного мяса с добавлением лепестков роз.

Ключевые слова: лепестки роз, куриное мясо, паштет, овсяные хлопья, органолептическая оценка, физико-химические свойства.

DEVELOPMENT OF A RECIPE AND TECHNOLOGY FOR CHICKEN MEAT MEAT PASTE WITH THE ADDITION OF ROSE PETALS

Levina T.Y.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology and formulation of chicken meat paste with the addition of rose petals.

Keywords: rose petals, chicken meat, pate, oat flakes, organoleptic evaluation, physico-chemical properties.

Мясорастительные паштеты создаются благодаря комбинированию белков различного происхождения. В настоящее время в стране не полностью используются на пищевые цели, имеющиеся белковые и жировые ресурсы.

Данная проблема должна решаться путем разработок и оптимизированием новых пищевых составляющих данного продукта.

Существующие рецептуры паштетов, не в полной мере отвечают нормам и стандартам, которые можно приравнять к сбалансированным, в отличие от новых рецептур, состав которых приближен к идеальному [1].

Целью данной работы является разработка рецептуры и технологии мясорастительного паштета из куриного мяса с добавлением лепестков роз.

Растения являются источником усвояемых углеводов (глюкозы, фруктозы, крахмала), неусвояемых углеводов (клетчатки), витаминов, органических веществ. Они синтезируют органически активные соединения (эфирные масла, гликозиды и др.). Розовые лепестки содержат большое количество эфирных масел, каротина, витаминов С, К, группы В, огромное количество микроэлементов.

Общие полезные свойства лепестков можно описать так: бактерицидное, регенерирующее, спазмолитическое, успокаивающее, противовоспалительное [2].

Куриное мясо является диетическим продуктом, источником белка и аминокислот, при небольшом содержании калорий. Белое куриное мясо отличается пониженным содержанием жира, а красное богато железом, незаменимым для организма человека [3,5].

Лепестки роз очень низкокалорийный продукт. Его энергетическая ценность — всего 0,1 килокалории на 100 грамм свежих лепестков, они содержат в достаточном количестве пищевую клетчатку. Лепестки роз входят в состав диет, рекомендованных для нормализации уровня холестерина и снижения веса.

На 100 грамм лепестков роз приходится примерно 18% от рекомендованной дневной нормы потребления железа. Также в лепестках роз содержится 49% от рекомендованной дневной нормы потребления витамина С.

Для придания мясным продуктам определенных функциональных свойств используются пищевые волокна. Применение пищевых волокон позволяет наряду с корректировкой химического состава продукта регулировать дополнительно и его калорийность.

Одним из таких видов отечественного растительного сырья является овес и продукты его переработки. Хорошо известно, что овес — один из наиболее питательных продуктов, известных человечеству.

В овсяных зернах до 60% крахмала, около 10–12% белковых веществ, 6%

жира, эфирные масла, камедь, витамины В1, В2, В6, РР, провитамин А, ферменты, аминокислотный состав овсяной крупы является наиболее близким к мышечному белку, что делает ее особенно ценным продуктом.

Овес богат минеральными веществами, особенно фосфором, калием, магнием и железом. Много в нем таких важных для организма человека микроэлементов, как медь, марганец, цинк, молибден, кобальт, никель, фтор, хром и йод [4].

Объектами исследований являлись:

Контрольный образец – паштет из куриного филе;

Опытный образец 1 – паштет из куриного филе и внесением лепестков роз в количестве 10 % от массы мясного сырья;

Опытный образец 2 – паштет из куриного филе и внесением лепестков роз в количестве 15 % от массы мясного сырья;

Опытный образец 3 – паштет из куриного филе и внесением лепестков роз в количестве 10 % от массы мясного сырья, и заменой пшеничной муки на овсяные хлопья;

Опытный образец 4 – паштет из куриного филе и внесением лепестков роз в количестве 15 % от массы мясного сырья, и заменой пшеничной муки на овсяные хлопья.

Рецептуры контрольного и опытных образцов паштета представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры контрольного и опытных образцов паштетов с растительным сыром в расчете на 100 кг

Наименование	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2	Опытный образец 3	Опытный образец 4
Основное сырье несоленое, кг					
Мясо птицы (филе курицы)	90	81	76,5	81	76,5
Лепестки роз	-	9	13,5	9	13,5
Овсяные хлопья	-	-	-	5	5
Мука пшеничная	5	5	5	-	-
Молоко сухое обезжиренное	3	3	3	3	3
Яйца куриные	2	2	2	2	2
Пряности и материалы, кг					
Поваренная соль	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сахар-песок	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Перец душистый молотый	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Корица молотая	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Орех мускатный молотый	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Вода (бульон)	20	20	20	20	20

При формировании спроса на продукт, решающую роль играют органолептические показатели, тогда как его химический состав и пищевая ценность большинством потребителей принимаются во внимание лишь во вторую очередь. Оценку этих свойств осуществляют органолептическим

методом.

Результаты проведенной органолептической оценки образцов отражены на профилограмме.

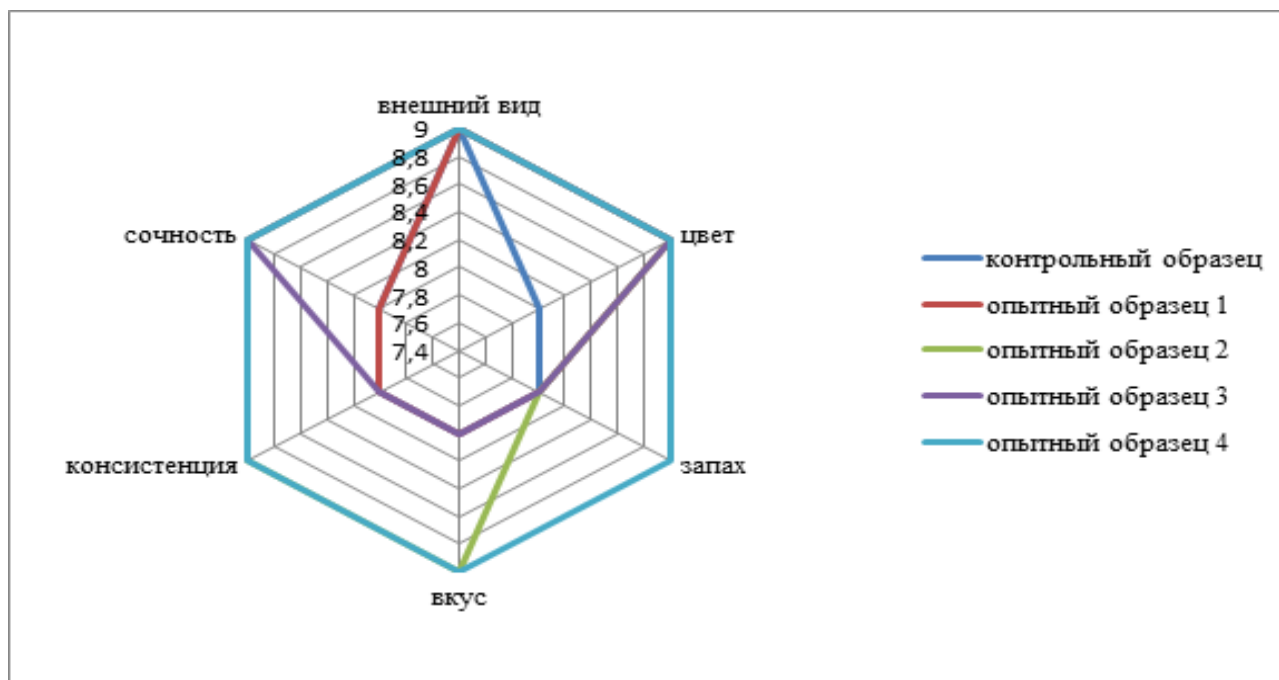


Диаграмма 1 – Результаты органолептической оценки исследуемых образцов

Включение в рецептуры мясорастительных паштетов лепестков роз и муки из овсяных хлопьев позволяет улучшить их органолептические показатели и повысить пищевую ценность.

При введении в состав паштета различной муки обеспечивается однородная консистенция и улучшается структура фарша, так как мука в сочетании с растительными маслами образует дисперсии низкой вязкости.

В результате органолептической оценки образцов паштета мы выяснили, что наилучшими показателями обладает опытный образец 4 с максимальным процентом внесения лепестков роз и заменой пшеничной муки овсяными хлопьями.

Физико-химические свойства пищевых продуктов в значительной мере определяют их качество, способность к длительному хранению и транспортированию. В работе определяли такие показатели как влагосвязывающая способность и показатель кислотности. Опытные образцы сравнивались с контрольным (диаграмма 2).

Увеличение влагосвязывающей способности можно объяснить тем, что введение растительной добавки в мясную систему приводит к увеличению в ней массовой доли высокомолекулярных веществ: белков, полисахаридов, способных к набуханию, сопровождающемуся связыванием и удерживанием влаги.

Кислотность обуславливает ряд физико-химических показателей, определяющих технологические и потребительские свойства мяса. Величина pH в контрольном образце фарша составила 6,4. Это обусловлено

автолитическими процессами и накоплением в результате этого органических кислот.

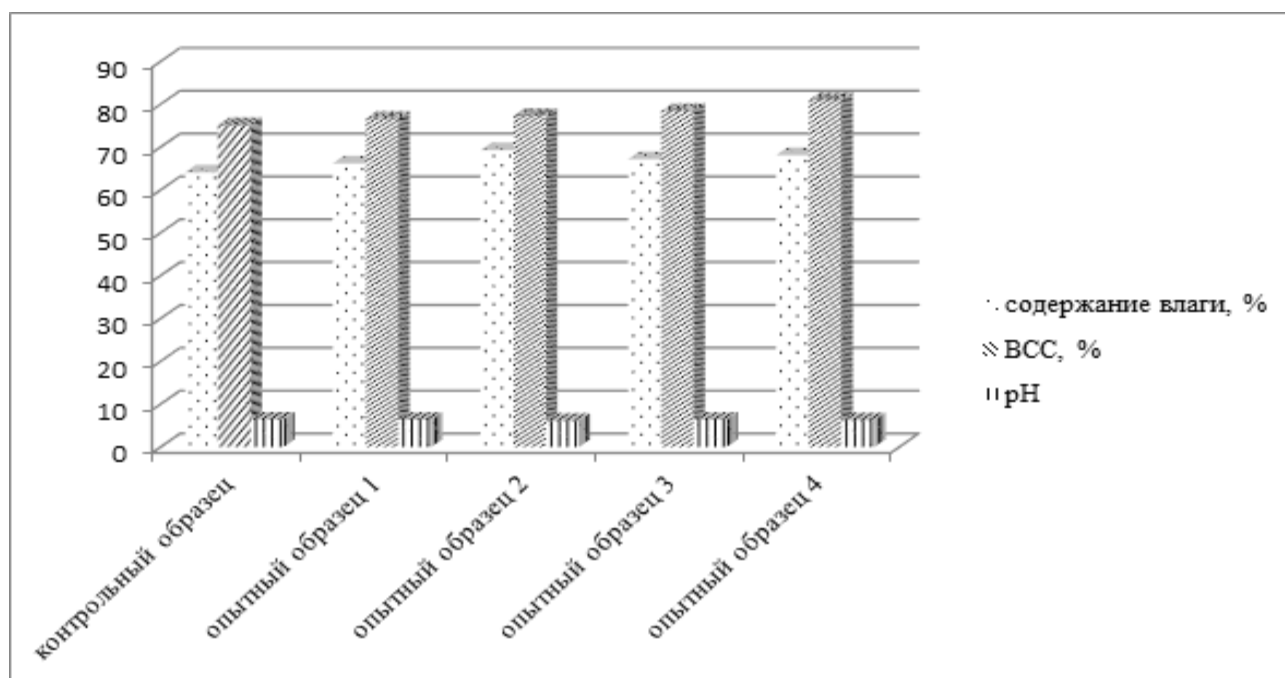


Диаграмма 2 - Результаты физико-химических показателей опытных образцов

По результатам определения физико-химических свойств можно сделать вывод, что овсяные хлопья обладают высокой гидрофильностью и, активно взаимодействуя с белками и влагой мяса, придают комбинированным мясным изделиям новые свойства, улучшают их.

Мясорастительные паштеты, полученные на основе мясных модельных фаршей, обладали высокой пищевой ценностью и более низкой калорийностью. Выход изделий с овсяными хлопьями увеличивается по сравнению с контролем на 10 %, что улучшит экономические показатели производства за счет снижения себестоимости.

Список литературы:

1.Жумагул, М.С. Мясорастительные паштеты как профилактический лечебный продукт питания / М.С. Жумагул. – Сейфуллинские чтения-11: Молодежь и наука: материалы Республиканской научно-теоретической конференции. – 2015. – Т.1, ч.1. – С. 242–245.

2.Морозов, С.Г. Лепестки роз в качестве сырья в мясной индустрии / С.Г. Игнатенко // Лепестки роз в индустриальном производстве. – Л.: Наука. – 2017. – С. 41-46.

3.Процан, А. Г. Полезные свойства куриного мяса // А.Г. Процан, А.Н. Нургазезова / Материалы X Международной научно-практической конференции «Качество продукции, технологий и образования». — Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, 2015. — С. 100–104.

4.Самигуллина, Л.И. Органолептическая оценка качества мясных полуфабрикатов из мяса индейки с овсяными хлопьями / Л.И. Самигуллина,

А.Р. Салихов, Л.Т. Шакирова // В сборнике: Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции 2016. - С. 466-468.

5. Сулейменова, Р. А. Роль и польза куриного мяса в питании человека / Р.А. Сулейменова, И. Е. Калдыбай, Э.К. Оксханова., Ф. Х. Смольникова // Молодой ученый. - 2017. - №2. - С. 252-257.

© Левина Т.Ю., 2025

Научная статья

УДК 637.525

РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С НЕТРАДИЦИОННЫМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕМ

Левина Т.Ю.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии и рецептуры мясорастительного полуфабриката с нетрадиционным растительным сырьем.

Ключевые слова: голубцы, черный рис, пекинская капуста, влагосвязывающая способность, химический состав, органолептическая оценка.

DEVELOPMENT OF MEAT PRODUCTS WITH NON-TRADITIONAL VEGETABLE RAW MATERIALS

Levina T.Y.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology and formulation of semi-finished meat products with non-traditional vegetable raw materials.

Keywords: cabbage rolls, black rice, Peking cabbage, moisture binding ability, chemical composition, organoleptic evaluation.

В настоящее время особое значение в создании функциональных продуктов приобретает использование в рецептуре мясных продуктов менее традиционных растительных компонентов. Одним из приоритетных направлений создания новых продуктов питания на основе мясного сырья является комбинирование сырья животного и растительного происхождения [1, 2].

Целью работы является разработка улучшенного мясорастительного

полуфабриката с нетрадиционным растительным сырьем. Использование нетрадиционного сырья в производстве пищевых продуктов, позволяет повысить пищевую и биологическую ценность изделий и на их основе создание оригинальных рецептов продуктов функционального назначения, улучшить потребительские свойства продуктов, расширить ассортимент пищевых продуктов [2].

В качестве контрольного образца была выбрана рецептура полуфабриката голубцов «Русские» (ТУ 9214-003-00493497-2014) и было решено заменить белый рис на чёрный, белокочанную капусту на пекинскую с целью обогатить конечный продукт макро и микронутриентами [4,5].

Рецептуры контрольного и опытного образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры голубцов

Наименование сырья	ТУ 9214-003-00493497-2014	Образцы	
		Контрольный	Опытный
Говядина жилованная первого сорта	33,6	-	-
Жилованное куриное мясо	-	34,3	34,3
Рис отварной (белый круглозерный)	6,0	6,0	-
Чёрный рис отварной	-	-	6,0
Лук репчатый	7,0	7,0	7,0
Морковь	2,0	2,0	2,0
Капуста белокочанная	50,0	50,0	-
Пекинская капуста	-	-	50,0
Специи Домашняя Бесфосфатная Комби	0,8	-	-
Чёрный перец	-	0,1	0,1
Соль поваренная	0,6	0,6	0,6
Итого:	100	100	100

Чёрный рис имеет очень богатый состав. Он содержит витамины А, В, С, Е, К, РР, Н, более 40 микроэлементов, включая медь, йод, фтор, цинк, калий, железа, фосфор, натрий и другие, антиоксиданты, 18 аминокислот, жизненно важных для человеческого организма, клетчатку, протеин, лецитин, жиры, белки и углеводы, глюкозу.

Пищевая ценность сваренного черного риса в 100 г – 105 ккал. Содержание белков – 5 г, жиров – 16 г, углеводов – 34 г, клетчатки – 2 г, 4% суточной нормы железа. Продукт имеет низкий гликемический индекс – 35 единиц [3].

Пекинская капуста содержит витамины В6, В1, В2, РР, лимонную кислоту и минеральные вещества: кальций, железо, марганец, калий, фосфор, магний, и другие. Калорийность пекинской капусты составляет 16 ккал на 100 грамм. Содержание белков – 1,5 г, жиров – 0,2 г, углеводов – 2,1 г, пищевых волокон – 1,2 г.

Объектами исследований являлись:

Контрольный образец – фаршевая композиция голубцов из мяса птицы с добавлением белого круглозёрного риса;

Опытный образец - фаршевая композиция голубцов из мяса птицы с добавлением чёрного риса;

Экспериментальным образом был определён химический состав исследуемых образцов фарша (диаграмма 1).

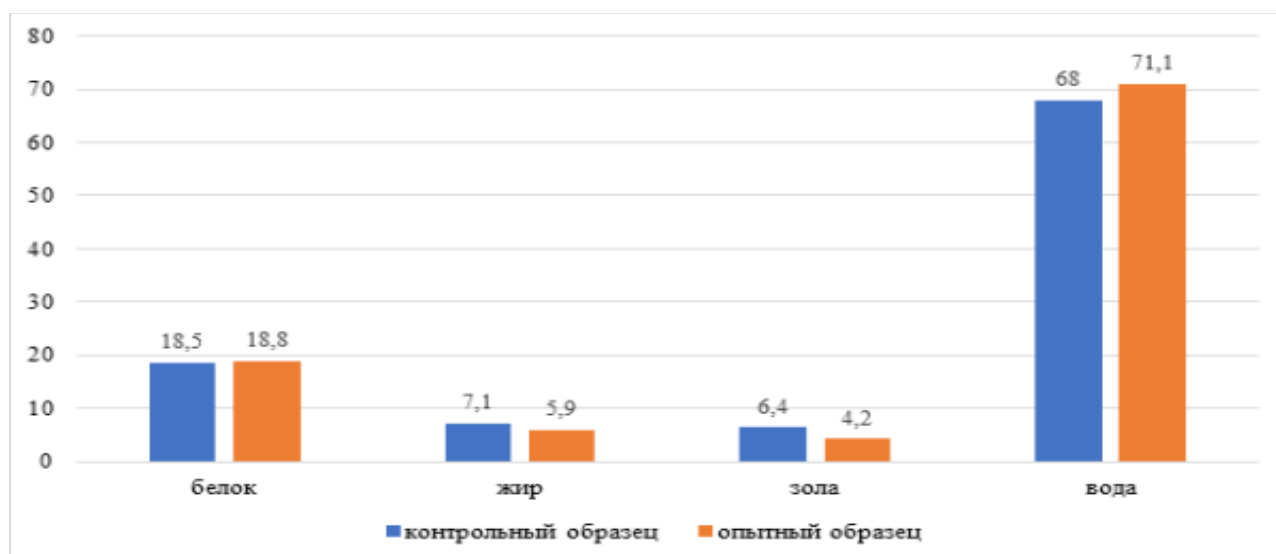


Диаграмма 1– Химический состав исследуемых образцов

Энергетическая ценность голубцов представлена на диаграмме 2.

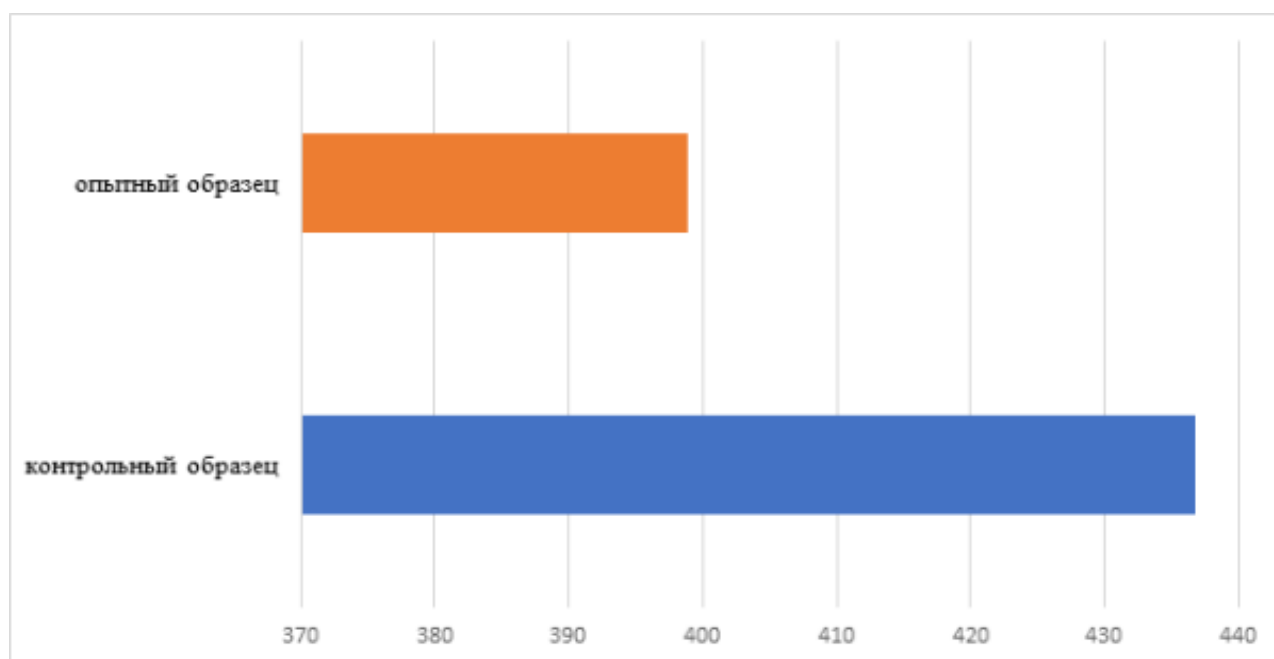


Диаграмма 2 – Энергетическая ценность образцов

Из полученных данных следует, что разрабатываемые опытные образцы отличаются более низким содержанием жира по сравнению с контрольным образцом, более высоким содержанием белка. Содержание влаги с заменой риса увеличивается, но незначительно.

Были исследованы физико-химические свойства образцов фарша (диаграмма 3, 4).

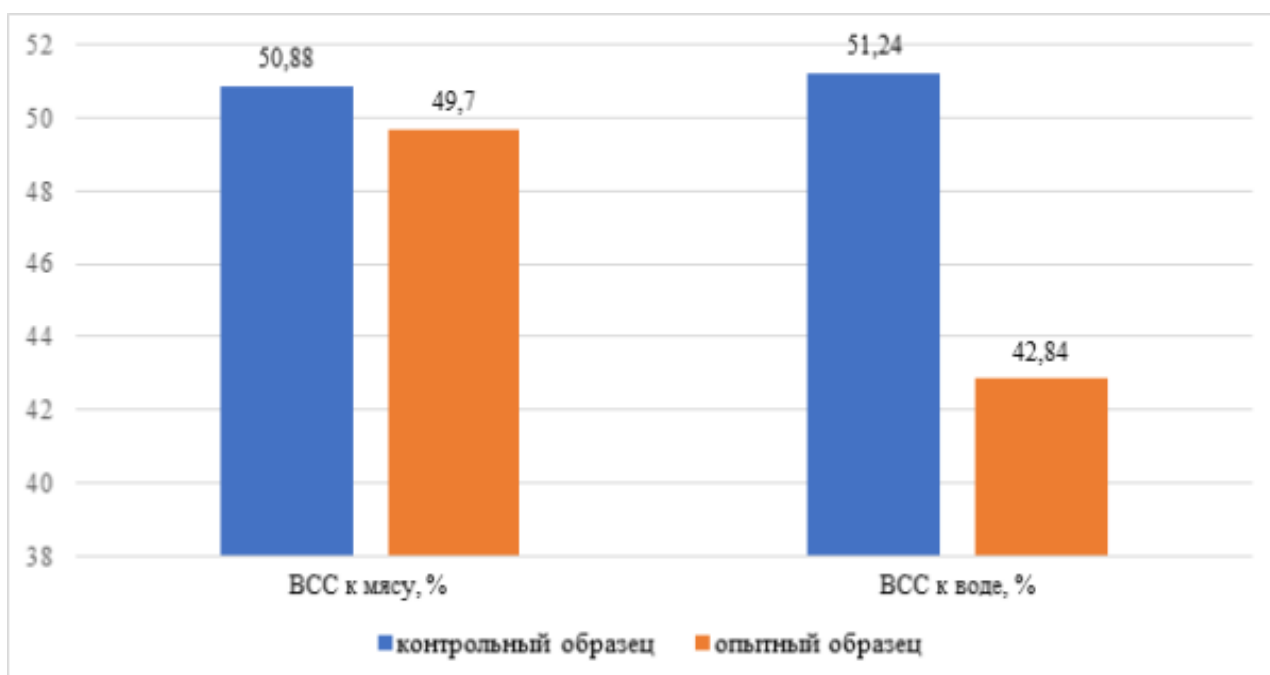


Диаграмма 3 - Влагосвязывающая способность образцов

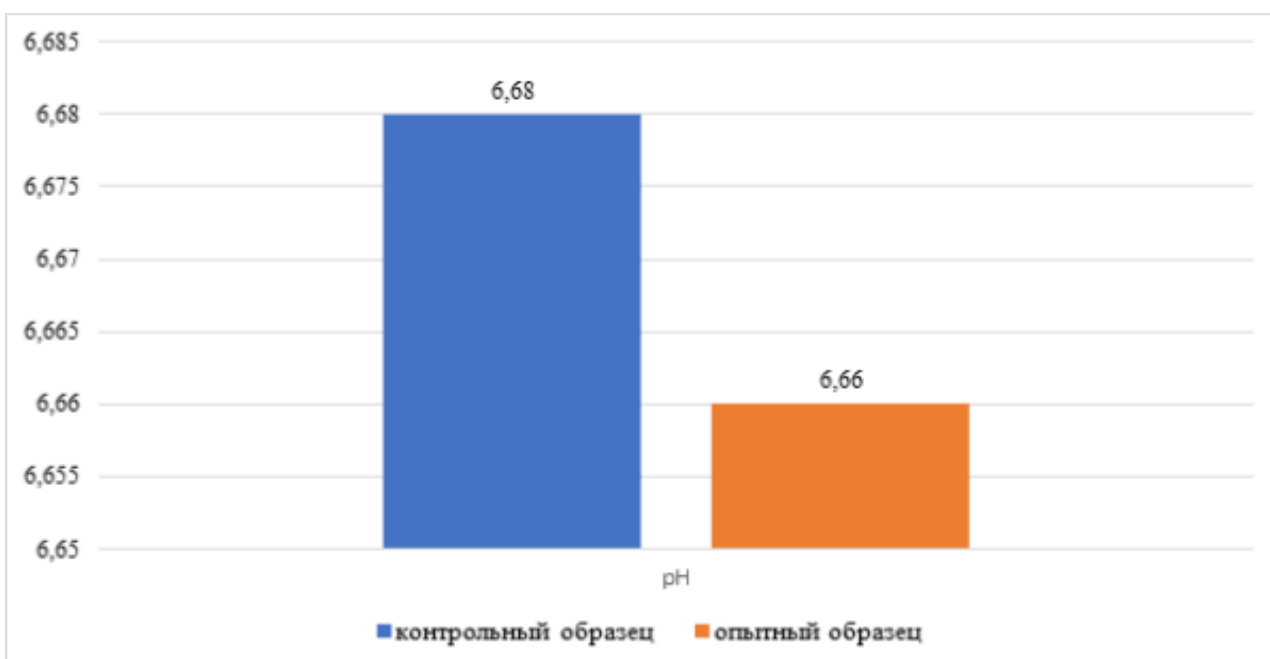


Диаграмма 4 - Значение pH образцов

Значение влагосвязывающей способности немного уменьшается по сравнению с контрольным образцом. По-видимому, это вызвано способностью чёрного риса отдавать влагу в фарш. Этим объясняется и лучшая консистенция, а также сочность опытных образцов, которые были определены в ходе органолептического анализа.

Для комплексной оценки качества контрольного и опытных образцов проведен органолептический анализ (рисунок 1).



Рисунок 1 – Фото опытного образца

На диаграмме 5 приведены средние арифметические значения оценки органолептических показателей исследуемых образцов в баллах из нескольких дегустационных листов. В органолептической оценке принимали участие 6 человек. Оценку готового продукта проводили с использованием метода оценки качества по контрольному образцу, основанный на сравнении его свойств со свойствами контрольного образца и балльного метода с использованием шкал, при котором результат оценки выражается в баллах.

Результаты органолептических показателей готовых изделий представлены в виде профилограммы.

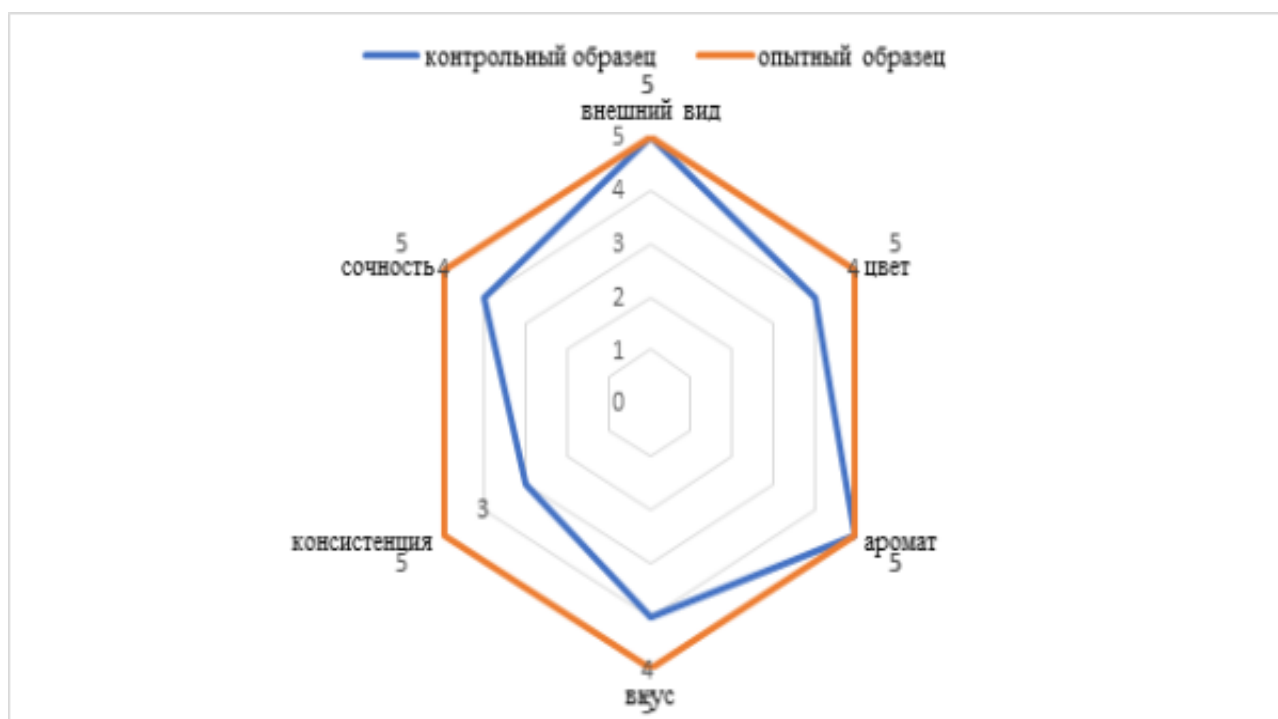


Диаграмма 5 - Результаты органолептической оценки исследуемых образцов

Проведенные органолептические исследования показали, что использование в фарше чёрного риса не снижает вкусовых качеств готового продукта, при этом сочность, аромат и консистенция имеют наилучшие значения по сравнению с контрольным образцом. По качественным показателям видно, что при замене риса в фарше влагосвязывающая способность снижается, pH соответствует нормальным показателям.

Список литературы:

1. Дыдыкин, А.С. Функциональные мясорастительные продукты с использованием обогащенных овощей / А.С. Дыдыкин, А.В. Устинова, О.К. Деревицкая, М.А. Асланова, В.М. Горбатова, Е.Л. Воловик // Пищевая промышленность. – 2011. – № 8 – С. 26-27.

2. Карпунина, Л.И. Разработка комбинированных мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения / Л.И. Карпунина, С.В. Кочнева // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы Международной научной конференции / под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2015. – С. 309-310

3. Малышева, Н.Н. К вопросу качества крупы риса российского производства // Н.Н. Малышева, Остапенко Н.В., Лоточникова Т.Н. // Сборник трудов Международной интернет-конференции «Достижения и перспективы развития селекции и возделывания риса в странах с умеренным климатом», 26-27.11.2015 г., -Краснодар: ВНИИ риса, 2015 г. - С. 106-113.

4. Меренкова, С.П. Технологическое обоснование применения растительных добавок в рецептуре мясных полуфабрикатов / С.П. Меренкова, А.А. Лукин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4. – № 3. – С. 29-38.

5. Ратушный А. С. Голубцы // Всё о еде от А до Я: Энциклопедия. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — С. 108—109. — 440 с. — 300 экз. — ISBN 978-5-394-02484-9.

© Левина Т.Ю., 2025

Научная статья

УДК 637.525

РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ СНЕКОВ ИЗ ХАЛЯЛЬНОЙ ГОВЯДИНЫ

Левина Т.Ю.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии и рецептуры снеков из халяльной говядины с обсыпкой из семян кунжута и применением различных маринадов.

Ключевые слова: «Халяль», мясные снеки, говядина, имбирь, чеснок, мед,

горчица, семена кунжута, йогурт, сок лимона, сок апельсина, орегано, кенза, паприка, маринад.

RECIPES AND TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF MEAT SNACKS FROM HALAL BEEF

Levina T.Y.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology and formulation of halal beef snacks sprinkled with sesame seeds and using various marinades.

Keywords: "Halal", meat snacks, beef, ginger, garlic, honey, mustard, sesame seeds, yogurt, lemon juice, orange juice, oregano, coriander, paprika, marinade.

На территории Российской Федерации проживает около 30 миллионов мусульман. В мусульманских традициях по религиозным соображениям можно использовать в пищу только разрешенные, продукты питания. «Халяль» (al-halal, حلال) – это дозволенное, разрешенное, т.е. соответствующее нормам Ислама [1]. Говядина относится к разрешенному мясу. Следовательно, и продукты питания, сделанные из нее, будут считаться разрешенными в пищу мусульманам.

Из-за увеличения спроса на халяльную мясную продукцию нужно увеличивать ассортимент, чтобы быть конкурентоспособным на рынке. Из-за того, что темп жизни увеличивается, все более актуальным становится производство различных мясных снеков.

Мясные снеки – это засушенные кусочки мяса. Они могут изготавливаться из говядины, свинины, мяса птицы и т.д. Благодаря уникальному способу приготовления, они сохраняют все полезные питательные и полезные свойства натурального мяса [3]. Кроме того, они имеют большой срок хранения, что выгодно выделяет их на фоне других мясных продуктов.

Целью настоящей работы является разработка рецептуры снеков из халяльной говядины с обсыпкой из семян кунжута и применением различных маринадов.

Снеки из мяса можно отнести к правильному и сбалансированному питанию, так как они имеют простой и чистый состав. Они легко утоляют голод благодаря высокой пищевой ценности.

Объектами исследования являлись: контрольный образец - снеки мясосодержащие сыровяленные, (патент RU2599568C1), опытный образец 1 – халяльная говядина + мед +горчица +чеснок +соль +перец + семена кунжута, опытный образец 2 – говядина + йогурт +сок лимона +сушена петрушка +паприка +чеснок +соль + перец + семена кунжута, опытный образец 3 – говядина + сок лайма + сок апельсина + чеснок + орегано + кинза + репчатый

лук + растительное масло + соль + перец + семена кунжута.

Технология производства разработанных снеков отличается от стандартной, тем что мясо выдерживается в посоле при $t\ 0... + 4^{\circ}\text{C}$ в течение 3-5 часов. В каждый маринад добавляются свои индивидуальные ингредиенты. Обсыпка кусочков семенами кунжута производится не зависимо от образца. Сушка продукта при $t\ 45-47^{\circ}\text{C}$ и скорости воздушных масс 0,2-0,5 м/с, продолжительность сушки 13-16 часов.

Таблица 1

Рецептуры снеков из хяляльной говядины с применением различных маринадов и обсыпкой из кунжута в расчете на 100 кг

№	Наименование компонентов	Образцы рецептуры			
		Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2	Опытный образец 3
	Говядина	100	100	100	100
Пряности и продукты для маринада в кг					
1	Соль поваренная	3,5	3,5	3,5	3,5
2	Перец черный	0,1	0,1	0,1	0,1
3	Перец красный	0,2	-	-	-
4	Сушеный чеснок	0,4	2	-	4
5	Сушеный имбирь	0,2	-	-	-
6	Мед	-	4,2	-	-
7	Горчица	-	2	-	-
8	Йогурт	-	-	30	-
9	Сок лимона	-	-	2,7	-
10	Сушеная петрушка	-	-	1	-
11	Паприка	-	-	0,5	-
12	Сок лайма	-	-	-	10
13	Сок апельсина	-	-	-	30
14	Орегано	-	-	-	0,3
15	Кинза	-	-	-	0,2
16	Репчатый лук	-	-	-	10
17	Растительное масло	-	-	-	6,4
18	Семена кунжута	3	3	3	3

В процессе изготовления снеков из говядины с обсыпкой из кунжута нами было решено провести ряд исследований, направленных на определение качества продукта, в первую очередь мы обратили внимание на органолептические показатели так как они являются определяющими при оценке качества мясных продуктов.

Результаты органолептических показателей сырья представлены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические показатели образцов говядины

Показатели	Результаты оценки	
		
Внешний вид	Характерный для данного вида мяса	
Цвет и вид на разрезе, прозрачность бульона	Мышцы на разрезе имеют густой тёмно-красный цвет, жир белого цвета, сухожилия окрашены в красный цвет. Бульон прозрачный.	
Запах и вкус	Специфический, свойственный данному виду мяса. Бульон ароматный, имеет яркий, насыщенный мясной вкус.	
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое. Ямочка, образующаяся при надавливании, быстро выравнивается. Сухожилия мягкие, консистенция жира эластичная.	

Результат балльно-рейтинговой оценки органолептических показателей, исследуемых образцов говядины по пятибалльной шкале представлен на диаграмме 1.

Результат балльно-рейтинговой оценки органолептических показателей хяляльной говядины

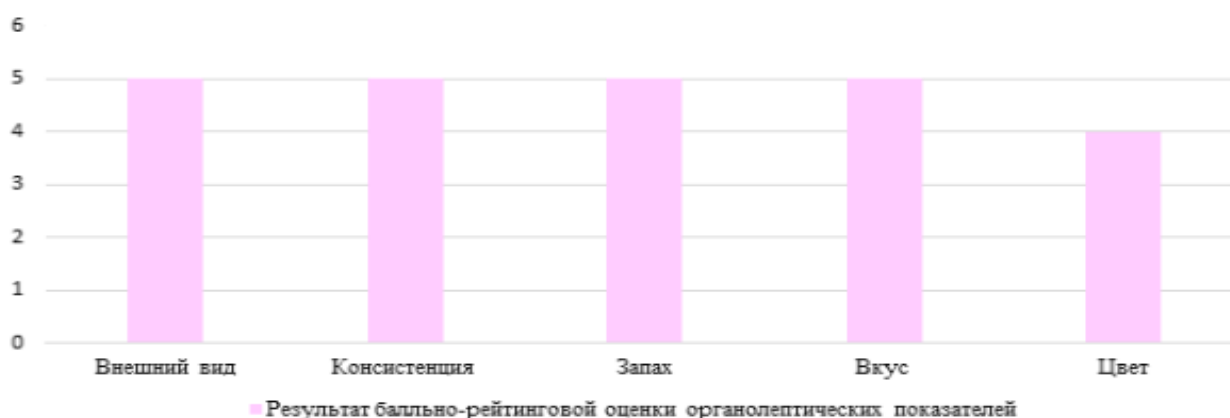


Диаграмма 1 - Результат балльно-рейтинговой оценки органолептических показателей хяляльной говядины

По результатам органолептической оценки сырья были сделаны выводы:

- образец имеет отличную категорию качества и внешний вид;
- запах и вкус свойственны данному виду мяса;
- консистенция и цветовые качества получили высокую оценку;
- по шкале оценки категории качества сырье получило высокую оценку.

Органолептическую оценку готового продукта проводили с помощью метода оценки качества по контрольному образцу, основанный на сравнении

его свойств со свойствами контрольного образца и бального метода с использованием шкал, при котором результат оценки выражается в баллах. В опросе участвовало 7 человек.

Средние результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели

Характеристики	Опытные образцы			
	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2	Опытный образец 3
Внешний вид	5	5	5	5
Цвет	4,8	5	5	5
Аромат, запах	4,8	4,8	5	4,8
Вкус	4,5	4,4	4,8	4,5
Консистенция	4	4,1	4,7	4,8
Сочность	4,2	4,5	4,2	4,2
Общая оценка качества	4,55	4,63	4,78	4,71

Опытный образец 2 получил максимальную органолептическую оценку дегустационной комиссии. Он обладал приятным нежным вкусом и ароматом, имел достаточно мягкую консистенцию.

Опытный образец 1 получился вкусным, с приятным ароматом.

Опытный образец 3 обладал интересным цитрусовым вкусом и запахом благодаря содержанию сока лайма и апельсина в маринаде, волокна были мягче чем у остальных, что обеспечивало более легкое пережевывание.

Результаты определения активности воды и активной кислотности представлены на диаграмме 2.



Диаграмма 2 – Результаты определения активности воды и активной кислотности

Сдвиг значений pH в сторону снижения обусловлен содержанием в маринаде молочной и фруктовых кислот. Несмотря на этот сдвиг уровень pH

находится в диапазоне pH 5,5-7,5 при котором возможен рост и размножение нейтрофильных микроорганизмов. Данные результаты показателя pH находятся ниже оптимальных для активного размножения болезнетворных микроорганизмов, таких как *E.coli* (оптимум роста при pH 7,2-7,5), *Staphilococcus aureus* (оптимум роста при pH 7,0-7,5), *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* (оптимум роста при pH 7,2-7,4).

Такое снижение значений pH способствует формированию приятного вкуса и аромата готового изделия, повышает его сроки хранения, так как препятствует развитию болезнетворных бактерий.

Развитие патогенных микроорганизмов является одной из главных причин порчи мяса и мясных продуктов. Их попадание в продукты питания может происходить на любом этапе производства.

Микробиологическая безопасность мясных снеков достигнута путем добавления в технологический процесс маринования и сушки сырья воздушным нагреванием при температуре t 40 – 45 °С, скорость воздушных масс 0,2 – 0,5 м/с, что исключает электрический ожог из-за высокой влажности окружающей среды. Это обеспечивает снижение массовой доли влаги в продукте с 65-70% до 22-41%, приводит к снижению показателя активности воды до уровня 0,775-0,844 и является гарантом высокой хранимостпособности.

В результате проведенных исследований нами был выбран оптимальный опытный образец по органолептическим, физико-химическим свойствам и микробиологическим показателям – это опытный образец 2.

Список литературы:

1. Андреева, Л.В. Сравнительный анализ продуктов питания стандартов «халяль» и «кошер» / Л.В. Андреева, И.М. Амерханов, Г.К. Альхамов // Вестник Новгородского государственного университета. - 2018. - №71. - С. 28-31.

2. Прянишников, В. В. Маринады для мясных полуфабрикатов / В. В. Прянишников., В. В. Колыхалова., О. Г. Орехов // Растительное сырье и продукты его переработки. – 2013. - №8. – С. 24-25.

3. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 декабря 2011 года).

© Левина Т.Ю., 2025

Научная статья

УДК 637.525

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО ПРОДУКТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Левина Т.Ю.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии супов консервированных на основе мясокостных бульонов из мяса птицы с добавлением компонентов растительного происхождения.

Ключевые слова: курица, мясо индейки, бульон, поликомпонентный продукт, супы.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND FORMULATION OF A MULTICOMPONENT POULTRY MEAT PRODUCT

Levina T.Y.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology for canned soups based on meat and bone broths from poultry meat with the addition of components of vegetable origin.

Keywords: chicken, turkey meat, broth, multicomponent product, soups.

С активным развитием птицеводства в стране весьма актуальна разработка пищевых продуктов с данным видом сырья. Отличные вкусовые качества, высокое соотношение массы мяса и костей, а также быстрое воспроизводство - эти достоинства привели к повышению популярности птицы во всем мире. Мясо птицы характеризуется более низким, чем говядина и свинина, содержанием жира и холестерина. Оно богато белками, витаминами и минералами, мясо птицы идеально подходит для детского и взрослого питания, являясь низкоаллергенным продуктом [1, 2].

Целью работы является разработка технологии супов консервированных на основе мясокостных бульонов из мяса птицы с добавлением компонентов растительного происхождения.

Супы являются важной составной частью пищевого рациона человека, служат источником энергии и материалом для построения органов и тканей тела. В них содержатся растворимые белки, липиды, углеводы и экстрактивные вещества, которые легко перевариваются и хорошо усваиваются организмом.

Опытные образцы представляют собой готовые супы в стеклянной таре. Основой этих супов являются два вида мяса: суп на основе бульона из куриного мяса с добавлением лука и моркови, суп на основе бульона из мяса индейки с добавлением лука и моркови [3].

В зависимости от выбранного вида сырья рецептура и технология изготовления такого супа изменяется.

При изготовлении супа используется мясо с костью. Это связано с тем, что при варке из кости выделяется большое количество экстрактивных веществ и коллагена, влияющих на вкус и консистенцию конечного продукта.

Среднее время варки бульона из мяса птицы – 1-1,5 часа. После начала

варки первый бульон сливается через 10 минут и мясо снова заливается водой. Это способствует удалению посторонних примесей и снижению содержания жира в готовом продукте. Во время варки с бульона снимается пена. При этом на стадии отделения бульона от мяса при его фильтрации, отделенная от кости мясная фракция измельчается и впоследствии так же закладывается в тару.

Таблица 1

Рецептура бульона (супа)

№	Сырьё	Количество сырья, кг	№	Сырьё	Количество сырья, кг
1	Куриные грудки	100	1	Грудки из мяса индейки	100
2	Вода	865	2	Вода	865
3	Соль поваренная пищевая	20	3	Соль поваренная пищевая	20
4	Морковь очищенная нарезанная соломкой	10	4	Морковь очищенная нарезанная соломкой	10
5	Лук репчатый мелко нарезанный	5	5	Лук репчатый мелко нарезанный	5
	Итого	1000		Итого	1000

Что касемо растительного сырья, его добавление происходит поэтапно. Вначале добавляется лук. Его проварка в бульоне происходит в течение 15 минут. За это время бульон изменяет свой цвет. После чего добавляется измельченная морковь. Время её варки в бульоне составляет от 15 до 20 минут. Далее к уже добавленной в тару мясной фракции добавляется бульон с измельченной морковью. После добавления бульона банка закрывается крышкой и проходит стерилизацию при 180° °C на 30-45 минут. Далее банки упаковываются в коробки и остывают при комнатной температуре и реализуются.

Использование куриной грудки и грудки из мяса индейки в качестве основного сырья для изготовления поликомпонентных продуктов имеет ряд преимуществ.

Во-первых, данный вид сырья значительно дешевле, чем баранина и говядина. Во-вторых, по своему составу куриное мясо во многом превосходит говядину и баранину. В-третьих, среднее время варки составляет около 1,5 часов, что значительно сокращает затраты на электроэнергию при его изготовлении.

Прозрачные супы главным образом предназначены для возбуждения аппетита, так как они содержат большое количество экстрактивных веществ (рисунок 1,2).



Рисунок 1 - Исследуемые образцы бульона из мяса птицы

Рисунок 2 - Исследуемый образец в приближении

Физико-химические свойства исследуемых образцов представлены на диаграмме 1.



Диаграмма 1 – Изменение физико-химических свойств исследуемых образцов

Величина pH является важным показателем качества мяса. Кислотность обуславливает ряд физико-химических показателей, определяющих технологические и потребительские свойства мяса. Величина pH куриного мяса и мяса индейки составляет 6,13 и 6,19 соответственно. Это обусловлено автолитическими процессами и накоплением в результате этого органических кислот.

Общепринятые физико-химические методы анализа позволяют определить и проконтролировать качественный и количественный состав продукта, однако они не дают их полную характеристику. Поэтому первоочередной задачей ставилась органолептическая оценка.

Органолептическую оценку исследуемых образцов (Образец № 1 - суп на основе бульона из куриного мяса с добавлением лука и моркови; образец № 2 - суп на основе бульона из мяса индейки с добавлением лука и моркови), полученных по разработанным рецептурам, проводили по девятибалльной шкале, результаты оценки представлены на диаграмме 2.

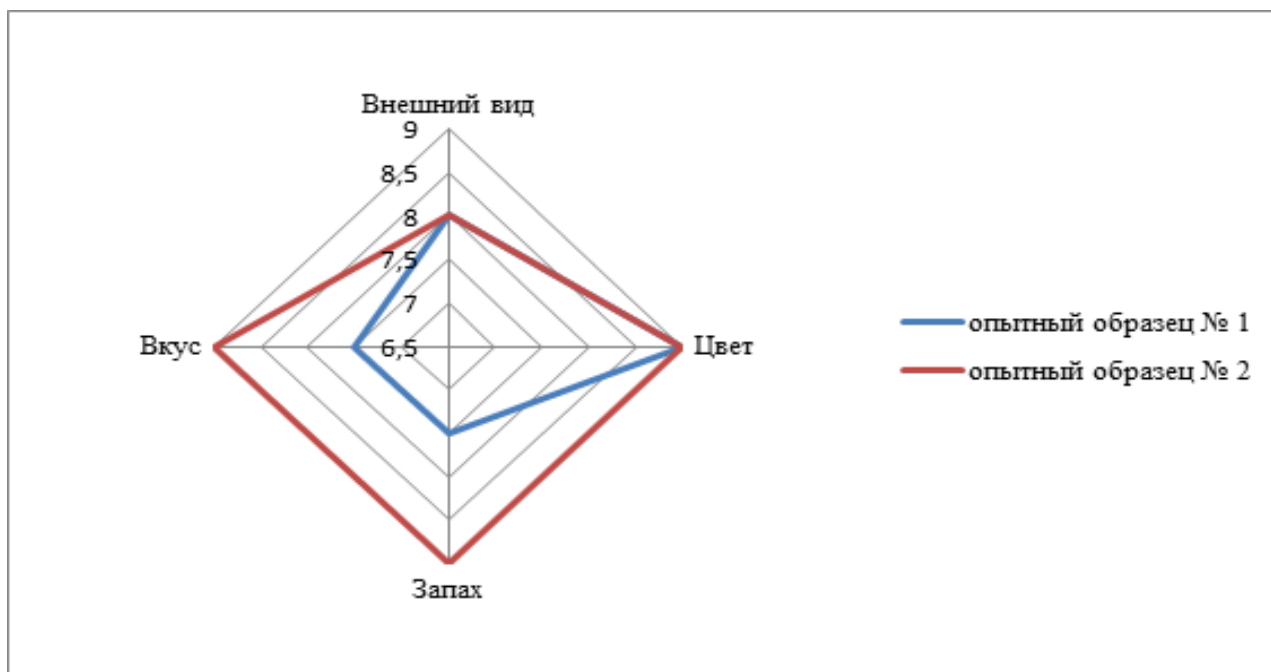


Диаграмма 2 - Результаты органолептической оценки исследуемых образцов

Опытные образцы имеют внешний вид, цвет, запах, практически не отличающиеся друг от друга. Внешний вид бульона прозрачный с единичными блестками жира на поверхности. Вкус и запах — нежные, приятные, с хорошо выраженными ароматом и вкусом бульона из мяса птицы. Цвет - золотисто-желтый.

В целом опытный образец № 1 набрал 32,0 балла, а опытный образец № 2 — 35,0 баллов соответственно. Бульон на основе мяса из индейки имеет более выраженный и насыщенный вкус и запах.

Химический состав исследуемых образцов поликомпонентного продукта из мяса птицы представлен на диаграмме 3.

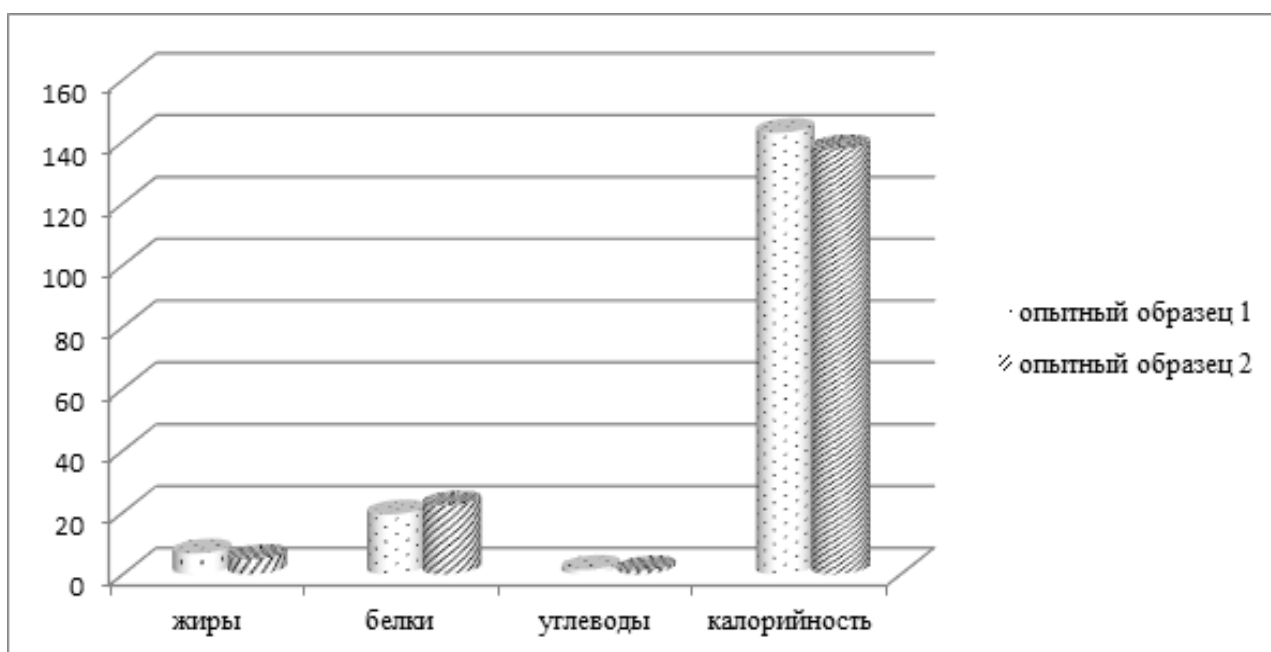


Диаграмма 3 – Химический состав исследуемых образцов

Полученные данные показали, что опытный образец № 2 (с использованием мяса индейки) отличается достаточно высоким содержанием белка - 22,2 % по сравнению с опытным образцом № 1 (с использованием куриного мяса) – 19,3. Содержание жира также больше у опытного образца № 1.

Куриное мясо и мясо индейки — оба продукта легко и быстро готовятся. К сожалению, куриное мясо сейчас стало терять доверие потребителя. В нем все чаще находят антибиотики. Большинство людей стараются покупать индейку, отдавая ей предпочтение, как более качественному продукту.

Мясо курицы и индейки похоже по содержанию белка и микронутриентов, однако, есть небольшие различия. В мясе индейки меньше насыщенных жиров и меньшая калорийность. Она крайне редко вызывает аллергическую реакцию. Оба сорта мяса по-своему хороши. Подводя итоги, индейка по большинству показателей, является более предпочтительным мясом, при возможности выбора.

Мясо курицы и индейки — диетический продукт. Калорийность курицы вместе с кожей на 100 г составляет 211 ккал, индейки — 144 ккал. Калорийность двух продуктов без кожи примерно одинаковая. В филе курицы — 113 ккал, в филе индейки — около 115 ккал. В грудке курицы без кожи содержится 2,6 г жира, в грудке индейки — 0,7 г. Индейка содержит меньшее количество, чем курица насыщенных жиров – примерно 0,21 г на 100 г мяса. Содержание холестерина в курице — 64 мг, в индейке — 62 мг.

С точки зрения диетичности продукта, индейка выигрывает у курицы. В индейке меньше холестерина и насыщенных жиров, и чуть больше белка.

Мясо индейки и куриное мясо — оба продукта легко и быстро готовятся. К сожалению, куриное мясо сейчас стало терять доверие потребителя. В нем все чаще находят антибиотики. Большинство людей стараются покупать индейку, отдавая ей предпочтение, как более качественному продукту.

Индейка богаче по микронутриентному составу, особенно по содержанию железа и цинка. В мясе индейки меньше насыщенных жиров и меньшая калорийность. Она крайне редко вызывает аллергическую реакцию. Оба сорта мяса по-своему хороши. Подводя итоги, индейка по большинству показателей, является более предпочтительным мясом, при возможности выбора.

Список литературы:

1. Долматова, И.А. Продукты функционального назначения в питании населения / И.А. Долматова, С.Ш. Латыпова // Молодой ученый. — 2016. — №7. — С. 63-65.

2. Машанова, Н.С. Совершенствование мяса птицы путем добавления функциональных компонентов / Н. С. Машанова, А. Ж. Айткулова, А. А. Шакенова [и др.]. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 25 (129). — С. 56-59.

3. Сулейманов, А.Ф. Применение растительных ингредиентов в производстве мясных продуктов функционального питания / А.Ф. Сулейманов, А.Р. Салихов // Сборник: Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной

научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий. ФГОУ ВПО "Башкирский государственный аграрный университет", факультет пищевых технологий, кафедра технологии мяса и молока. г. Уфа, 2011. - С. 343-345.

© Левина Т.Ю., 2025

Научная статья
УДК 637.525

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НЕМЕЦКИХ МЯСНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ

Левина Т.Ю.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии и рецептуры немецких мясных деликатесов и перспективы развития немецких деликатесов на российском рынке.

Ключевые слова: смалец, метт, ферментация, стартовые культуры, рецептура, патогенная микрофлора.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND FORMULATION OF GERMAN MEAT DELICACIES

Levina T.Y.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology and formulation of German meat delicacies and prospects for the development of German delicacies on the Russian market.

Keywords: lard, matt, fermentation, starter cultures, formulation, pathogenic microflora.

Актуальность темы очевидна и заключается в том, что рынок постоянно расширяется, как бизнесу, так и конечным потребителям необходимы новые мясные продукты. Среди всех мясных изделий деликатесы занимают особое место, ведь для их производства используется отборное сырье. Зарубежные мясные деликатесы доступны только в Премиум сегменте из-за особенностей производства и ограниченной представленностью на российском рынке. В связи с этим они имеют большие перспективы для развития и завоевания доли российского рынка [1, 2].

Целью работы является изучение особенностей производства немецких

мясных деликатесов и адаптирование под российский рынок. Адаптирование подразумевает под собой подбор таких технологий, сырья и материалов, которые были бы доступны в России и не имели проблем с поставкой.

Для реализации поставленной цели, нами были определены следующие задачи:

- разработать рецептуры продуктов метт и смалец;
- определить органолептические, микробиологические, физико-химические показатели качества разработанных продуктов;
- произвести расчёт экономической эффективности производства продуктов метт и смалец.

Рассмотрим более подробно продукты Метт и смалец.

Метт — сырой приправленный специями свиной фарш, в Германии бутербродная паста для приготовления бутербродов на завтрак или на закуску на фуршете.

Смалец - представляет собой жир, полученный в процессе топления сала. Для приготовления смальца чаще всего используется свиное сало (грудинку, подчеревину, бекон), но иногда берутся и другие разновидности животного жира (например, из птицы).

В результате эксперимента были произведены продукты метт и смалец. На фото представлены образцы смальца (рисунок 1) и метта (рисунок 2) после формования. Батоны весом 140-150 грамм с плотным прилеганием клипсы. Калибр после набивки соответствует необходимому растяжению оболочки до 54-55 Ø. В процессе формования отклонений не выявлено. Воздуха под оболочкой не обнаружено.



Рисунок 1 – Разработанный образец смальца



Рисунок 2 – Разработанный образец метта

По результатам исследования на наличие патогенной микрофлоры отклонений не обнаружено.

За нормативные значения взяты утвержденные показатели ГОСТ. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Микробиологические показатели

	КМАФАнМ	Масса продукта, в которой не допускается			
		БГКП (коли-формы)	Сульфитредуцирующие, клостридии	S.aureu	Патогенные в т. ч. сальмонеллы
Норма	10 ³	1,0	0,01	1,0	25
Эксперимент метт	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Эксперимент смалец	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

По результатам физико-химических исследований отклонений не обнаружено. За нормы взяты средние утвержденные показатели для сырокопченых колбас по ГОСТ. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели

	Массовая доля соли, %	Массовая доля влаги, %	Массовая доля нитрита натрия, %	Ph
Норма	6	30	0,003	5,3
Эксперимент метт	Не превышает	Не превышает	Не превышает	5,29
Эксперимент смалец	Не превышает	Не измеряется	Не превышает	Не измеряется

Для определения органолептических показателей необходимо первоначально определить эталоны. На основании дегустаций схожих продуктов из линейки сырокопченых колбас определены цвет, запах, вкус, консистенция для метта. Для смальца органолептические показатели в качестве эталонных определены на основании дегустаций схожих продуктов из шпика. Данные по нормативным значениям представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели

Показатель	Метт	Смалец
Цвет	Розоватый цвет с равномерным распределением оттенков	Белый
Запах	Запах без примесей кислоты, гниения. В норме приятный мясной аромат с легким оттенком специй	Отсутствует
Вкус	Без примесей кислоты, гниения. В норме приятный вкус с легким оттенком специй	Без примесей кислоты, гниения, прогорклости. Приятный мягкий соленый вкус
Консистенция	Однородная без посторонних включений	Густая однородная пастообразная без посторонних включений

Полученные органолептические показатели экспериментов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Органолептические показатели

Показатель	Метт	Смалец
Цвет	Розоватый цвет	Белый
Запах	Приятный мясной аромат с легким оттенком специй	Отсутствует
Вкус	Приятный вкус с легким оттенком специй	Приятный соленый вкус
Консистенция	Однородная без посторонних включений	Пастообразная без посторонних включений

По полученным органолептическим показателям можно сделать вывод, что продукты метт и смалец соответствуют заявленным нормам и могут участвовать в расширенной дегустации с участием отдела маркетинга для определения дальнейших перспектив продуктов.

По результатам дегустации оба продукта метт и смалец набрали достаточное количество баллов для последующего этапа с расчетом экономической эффективности. Так же неоднократно были отмечены новизна продукта, отсутствие аналогов и конкурентов в самых распространенных торговых торках российского рынка.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что продукты являются привлекательными для торговых сетей, так как отпускные цены деликатесов, сырокопченых колбас на порядок выше. Так же следует учесть отсутствие аналогов на российском рынке и возможность устанавливать цену без привязки к конкурентам.

Для большего понимания успешности продаж новых продуктов на первом этапе запуска необходимо провести тестовые выкладки в торговых точках с проведением опроса покупателей маркетинговой службой. Однако данные исследования возможны только при выделении бюджета на этот проект. В текущих условиях функционирования производства это является возможным.

В связи с этим опираться можно только на ранее полученные данные по результатам дегустаций и расчетной себестоимости.

Продукты метт и смалец могут расширить предлагаемый ассортимент мясных продуктов на российском рынке благодаря своей новизне, вкусовым качествам и экономическим показателям.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 54043-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия. [Электронный ресурс]
2. Технология производства деликатесов / HR.HANSEN Improving food & health. 2015. -С. 1-3.

© Левина Т.Ю., 2025

ВЛИЯНИЕ ВИДА ОБОЛОЧКИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОТЕРИ И КАЧЕСТВО ВАРЁНЫХ КОЛБАС

Горшков В.В.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты оценки производственных потерь и оценка качества варёных колбасных изделий в натуральной (синюга) и искусственной (Амифлекс) оболочках. Выход готовой продукции при использовании искусственной оболочки составил 96,8%, тогда как в натуральной оболочке – 77,8%. При высушивании потери влаги составили 1,1064, а при дальнейшем озолении 0,9495. Использование искусственной оболочки не оказало отрицательного влияния на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готовых колбасных изделий.

Ключевые слова: варёная колбаса, синюга, Амифлекс органолептические показатели, выход продукции.

INFLUENCE OF CASING TYPE ON PRODUCTION LOSSES AND QUALITY OF COOKED SAUSAGES

Gorshkov V.V.

Altai state agricultural university, Barnaul, Russia

Annotation. The article presents the results of the assessment of production losses and the quality of cooked sausage products in natural (sinyuga) and artificial (Amiflex) casings. The yield of finished products when using an artificial casing was 96.8%, while in a natural casing it was 77.8%. During drying, moisture loss was 1.1064, and during further ashing 0.9495. The use of an artificial casing did not have a negative effect on the organoleptic, physicochemical and microbiological indicators of finished sausage products.

Keywords: cooked sausage, sinyuga, Amiflex organoleptic indicators, output.

Введение. В настоящее время при производстве колбасных изделий используют как натуральные (синюга), так и искусственные оболочки [1, 2]. Современные синтетические оболочки не только моделируют натуральные по физико-химическим параметрам, но и обеспечивают более качественно биологическую (микробиологическую) безопасность, повышают качество и выход готовых мясных колбасных изделий [3, 4].

Важнейшим технологическим этапом процесса приготовления вареных колбас является сушка, после которой изделия должны иметь упругую консистенцию. Слишком интенсивное обезвоживание поверхностных слоев

колбасных батонов может привести к таким дефектам, как образование пустот в объеме колбасного батона (фонари) или их деформации, а также уплотнению внешних слоев батона – закал, при развитии которого диффузионное перемещение влаги из внутренних слоев колбасного батона затрудняется, что может привести к порче продукта и ухудшению дегустационных показателей, и как следствие, снижению спроса и безопасности продукции [5].

Наиболее предпочтительной, на первый взгляд, является натуральная оболочка, которая, однако, имеет и недостатки в отношении механизации процесса: непостоянство калибра (диаметр), прочность на всей протяженности оболочки, сложность клипсования, маркировки и гофрирования, микробиологическая безопасность [6, 7].

Поэтому изучение характеристик изменения колбасного изделия в процессе технологических процессов и их качества, является актуальной задачей, что и обуславливает необходимость проведения наших исследований.

Материалы и методы. Цель исследований – оценить производственные потери при использовании натуральных и искусственных оболочек при изготовлении вареных колбас.

В задачи исследования входило: 1) оценить влияние вида оболочки на выход готовой продукции, 2) изучить качественные показатели вареных колбас, произведенных в натуральной и искусственной оболочках.

Исследования проводились в обществе с ограниченной ответственностью ООО «Мясная Линия ТХ» Топчихинского района Алтайского края.

Качество вареных колбас в разных оболочках определяли в лабораториях ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), Алтайская испытательная лаборатория (ФИЛ ФГБУ «ВНИИЗЖ») и ФГБУ «Центральная научно-производственная ветеринарная радиологическая лаборатория» (ФГБУ ЦНПВРЛ, г. Барнаул) по стандартным методикам.

Объектом исследования являлись вареные колбасы в натуральной (синюга – контрольный образец) и искусственной (Амифлекс – опытный образец) оболочках. Выход готовой продукции определяли по разнице между массой продукта вначале технологической операции и в конце, внутреннюю влагу – сжиганием (озолением).

Методы исследования: органолептические, лабораторные.

Результаты исследований. Как показали проведенные исследования, использование искусственной оболочки «Амифлекс» уменьшило потери массы готового изделия, тогда как у контрольного образца в натуральной оболочке потери массы составили 20-22 % от первоначально заложенной на термообработку и обусловлено более существенными потерями влаги.

Выход вареных колбас на разных этапах технологического цикла приведён на рис. 1, а динамика изменений внутренней влаги в готовом продукте в процессе высушивания на рис. 2, а изменение внутренней влаги, измеряемой при сжигании, представлено на рис 3.

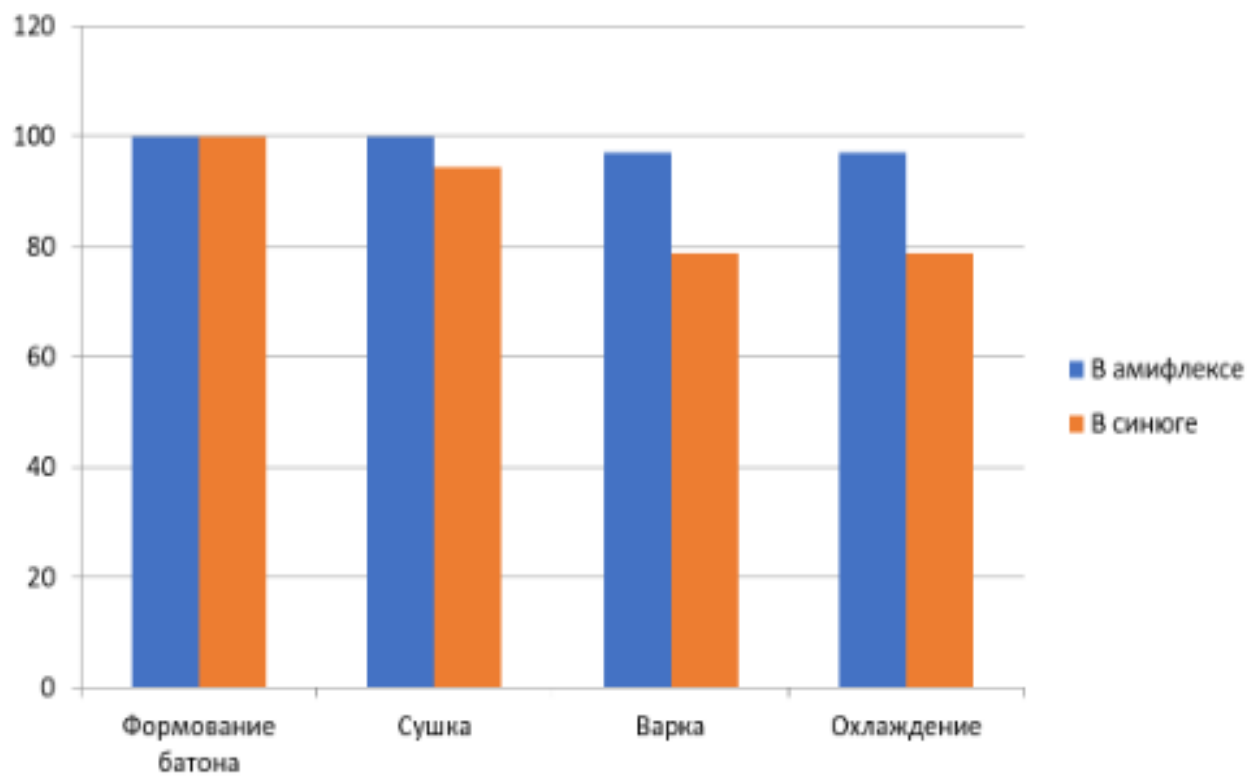


Рисунок 1 – Выход вареных колбас

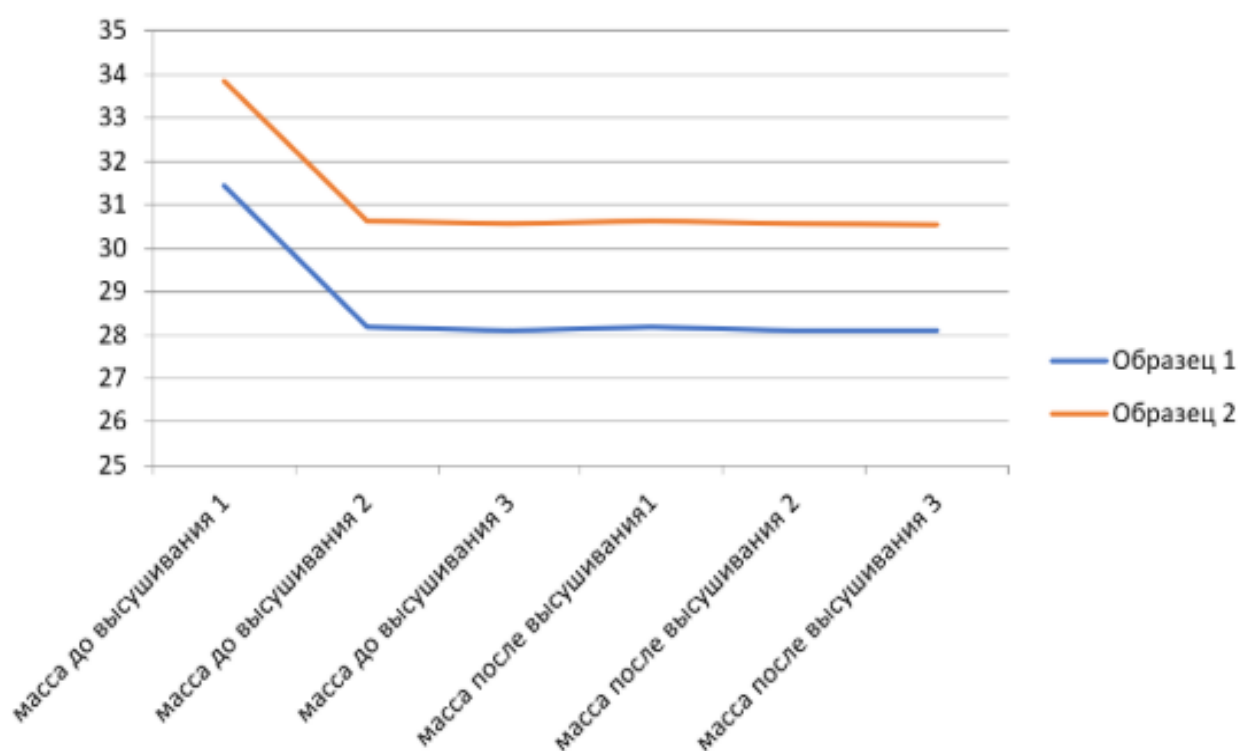


Рисунок 2 – Изменение внутренней влаги в вареной колбасе после варки при высушивании

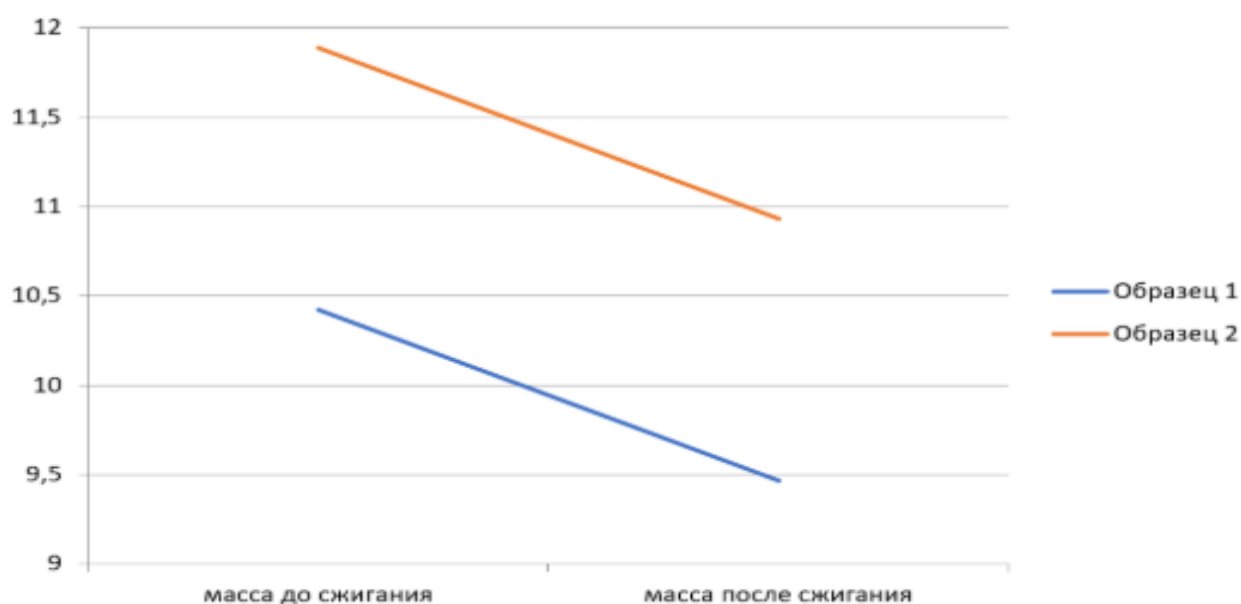


Рисунок 3 – Изменение внутренней влаги при сжигании колбасного изделия

Как свидетельствуют представленные данные, использование искусственной оболочки позволяет лучше сохранять влагу на всех этапах термообработки и в готовом вареном колбасном изделии, а также послужило причиной разности в органолептических и физико-химических свойствах готового продукта, которые, однако не выходили за рамки нормативной документации, т.к. искусственные оболочки создаются таким образом, чтобы по основным своим параметрам они соответствовали мясным продуктам в естественных оболочках.

Использование искусственной оболочки позволило получить продукт, соответствующий нормативным требованиям по физико-химическим (табл. 1) и микробиологическим (табл. 2) показателям.

Таблица 1

Физико-химические показатели варенных колбас

Показатель	Требования НТД	Результат
Массовая доля влаги, %	Не более 70	60,6±0,42
Массовая доля поваренной соли, %	Не более 2,4	2,0±0,14
Массовая доля нитрита натрия, %	Не более 0,005	0,0024
Массовая доля крахмала, %	Не более 5,0	1,7

Таблица 2

Микробиологические показатели колбасных изделий

Показатель	Требования	Результат
КМАФАнМ КОЕ/г	Не более 1×10^3	1×10^1
БГКП(колиформы) в 1,0 г	Не допускаются	Не обнаружены
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г	Не допускаются	Не обнаружены
Бактерии рода сальмонелла в 25 г	Не допускаются	Не обнаружены
St. aureus в 1,0 г	Не допускаются	Не обнаружены

Исследованные образцы являются биологически безопасными и отвечают СанПин 2.3.2.1078-01 по микробиологическим показателям вне зависимости от вида оболочки.

Заключение. Повышение температуры и влажности воздуха в процессе производства и хранения варёных колбасных изделий приводит к развитию плесеней на поверхности батонов, а также неравномерному испарению влаги по массе батона. Естественные оболочки не способны защитить фарш от интенсивного испарения влаги, тогда как современные целлулоидные или белковые оболочки не только предотвращают от излишнего испарения влаги, повышая выход готовой продукции, но и улучшают органолептические и микробиологические характеристики готового продукта [8].

Использование искусственной оболочки Амифлекс позволило получить образцы, которые по физико-химическим и микробиологическим показателям не уступали колбасным изделиям в натуральной оболочке. Вареные колбасы как в натуральной, так и искусственной оболочках были упругой консистенции, батоны были с чистой поверхностью, во всех изделиях фарш был равномерно перемешан, розового цвета с кусочками шпика, оболочки хорошо перенесли термообработку и целостность их не была нарушена, без повреждений, что соответствовало требованиям нормативных документов.

Список литературы

1.Рязанова О.А. Колбасные оболочки: классификация и ассортимент // Пищевая промышленность. 2011. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kolbasnye-obolochki-klassifikatsiya-i-assortiment> (дата обращения: 30.04.2025).

2.Кичко Ю.С. Использование новых видов оболочек в производстве колбасных изделий / Ю.С. Кичко, М.Д. Романко, З.Ж. Бещанова // Все о мясе. 2017. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-novyh-vidov-obolochek-v-proizvodstve-kolbasnyh-izdeliy> (дата обращения: 30.04.2025).

3.Семенова А.А. Сравнительные исследования качества варено-копченых колбасных изделий в различных видах колбасных оболочек / А.А. Семенова, Т.Г. Кузнецова, А.С. Дыдыкин, В.В. Насонова и др. // Все о мясе. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnye-issledovaniya-kachestva-vareno-kopchenyh-kolbasnyh-izdeliy-v-razlichnyh-vidah-kolbasnyh-obolochek> (дата обращения: 30.04.2025).

4.Шегердюков Д. Г. Тихонова Н.В. Новый эффективный способ увеличения срока хранения вареных колбас в торговой сети / Н.В. Тихонова, С.В. Кабатов // АБУ. 2010. №12 (79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-effektivnyy-sposob-udelicheniya-sroka-hraneniya-varenyh-kolbas-v-torgovoy-seti> (дата обращения: 30.04.2025).

5.Фильченков А.В. Контроль качества производства колбасных изделий / А.В. Фильченков, С.Н. Лемяскин, О.А. Кувшинова // E-Scio. 2023. №2 (77). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontrol-kachestva-proizvodstva-kolbasnyh-izdeliy> (дата обращения: 30.04.2025).

6.Фоменко Т.А. Натуральная колбасная оболочка// Мясо и молоко. 2006.

№1. С. 22-24.

7.Забалуева Ю.Ю. Влияние натуральной оболочки с барьерными свойствами на показатели безопасности сарделек при хранении / Ю.Ю. Забалуева, Т.С. Бычкова, Я.А. Романенко // Вестник ВСГУТУ. 2021. №4 (83). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-naturalnoy-obolochki-s-bariernymi-svoystvami-na-pokazateli-bezopasnosti-sardelek-pri-hranenii> (дата обращения: 30.04.2025).

8.Шорохова А.В. Влияние хранимospособности на качество и безопасность вареной колбасы в соответствии с техническим регламентом таможенного Союза / А.В. Шорохова, Г.М. Копылов, Е.В. Шмат // Вестник ОмГАУ. 2016. №2 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-hranimosposobnosti-na-kachestvo-i-bezopasnost-varenoy-kolbasy-v-sootvetstvii-s-tehnicheskim-reglamentom-tamozhennogo-soyuza> (дата обращения: 30.04.2025).

© Горшков В.В., 2025

Научная статья

УДК 637.525

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ДОБАВОК ПРЯНЫХ КУЛЬТУР НА КАЧЕСТВО МЯГКОГО СЫРА БЕЗ СОЗРЕВАНИЯ

Горшков В.В.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье описано влияние внесения пряных растений на качественные показатели мягкого сыра. Установлено, что включение добавок пряных растений позволило получить сыры с высокими органолептическими показателями и соответствующим ароматом и вкусом, более выраженных в образцах с укропом и тмином, которые и получили наибольшее количество баллов. По питательности содержание жира в образцах составляло в пределах 22,3-22,5%, белка –16,1-16,4%.

Ключевые слова: сыр, пряные растения, органолептические свойства, белки, жиры, пищевая ценность.

EFFECT OF ADDING SPICE CROPS TO THE QUALITY OF SOFT CHEESE WITHOUT RIPENING

Gorshkov V.V.

Altai state agricultural university, Barnaul, Russia

Annotation. The article describes the effect of adding spice plants on the quality indicators of soft cheese. It was found that the inclusion of spice plant additives allowed obtaining cheeses with high organoleptic indicators and the corresponding aroma and taste, more pronounced in samples with dill and caraway, which received

the highest number of points. In terms of nutritional value, the fat content in the samples was within 22.3-22.5%, protein - 16.1-16.4%.

Keywords: cheese, herbs, organoleptic properties, proteins, fats, nutritional value.

Введение. Мягкие сыры без созревания являются одними из наиболее популярных продуктов в Алтайском крае благодаря своему удобству, высоким вкусовым и питательным характеристикам. Ассортимент потребляемых в стране сыров, в том числе мягких, неуклонно растет и отличается заметным разнообразием, с разной массовой долей жира, разнообразным вкусом и ароматом, разной питательной ценностью [1].

Основным сырьём для производства мягких сыров является коровье и козье молоко и разнообразные ферментные системы для свёртывания [2, 3]. Однако широкую палитру вкусов сырам придают разнообразные добавки благодаря включениям разнообразных растительных и иных компонентов. В настоящее время в мягкие сыры добавляют экстракты или растительные структуры крапивы [4], чертополоха [5], амарантовую муку [6], и даже морские водоросли [7]. Однако, наибольшее распространение получили все же сыры с привычными пряными растениями. Поэтому актуальным является изучение вкусовых и питательных свойств мягких сыров с пряными добавками – перцем, тмином, укропом, петрушкой, что и обусловило актуальность исследований.

Материалы и методы. Цель исследований – изучить эффективности использования различных вкусоароматических трав (добавок) – перца, тмина, укропа и петрушки в виде измельчённой зелени на качество мягкого сыра без созревания.

В задачи исследования входило: 1) разработать рецептуру мягких сыров с пряными травами, 2) оценить органолептические и физико-химические показатели сыров с добавками, 3) проанализировать пищевую ценность мягкого сыра без созревания.

Мягкий сыр без созревания изготавливали в лабораторных условиях кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства биолого-технологического факультета Алтайского ГАУ, г. Барнаул Алтайского края.

Объектом исследования являлись мягкие сыры без созревания, в рецептуру которых вводили добавки пряных трав.

Методы исследования: органолептические, лабораторные.

Результаты исследований. Мягкий сыр изготавливали из коровьего пастеризованного нормализованного молока методом термокислотной коагуляции его белков с последующей обработкой сгустка. Продолжительность самопрессования сырной массы составила в формах 15-30 мин с однократным переворачиванием при 18-22°C. Количество вводимых добавок пряных растений составило 0,3 кг на 100 кг смеси.

Органолептическая оценка показала, что все образцы сыра были чистой, ровной поверхностью, слегка увлажненной, незамкнутой и с небольшими

углублениями. В опытных образцах мягких сыров наблюдались вкрапления тмина, укропа, перца и петрушки на всей глубине сырной головки.

Контрольный образец мягкого сыра был с чистым, выраженным пастеризационным вкусом и ароматом без посторонних элементов. Сыры с пряными добавками имели выраженный аромат, соответствующий применяемой пряности, особенно выраженный в образцах с укропом и тмином. Все сыры имели мягкую, нежную, однородную в меру плотную консистенцию и равномерно белое тесто с включениями в опытных образцах с пряными добавками. Наибольшее количество баллов по результатам дегустационной оценки получили образцы с укропом и тмином, и около двух баллов уступал опытному контрольный образец.

Проведенный физико-химический анализ, результаты которого представлены в таблице 1 показывают, что все полученные образцы (контроль и опытные) соответствовали требованиям нормативной документации.

Таблица 1

Органолептические показатели вяленого мяса марала

Показатель	Норма	Вкусоароматическая добавка				
		н/д	тмин	укроп	перец	петрушка
Массовая доля жира в сухом веществе, %	$50,0 \pm 1,6$	$50,6 \pm 0,20$	$50,3 \pm 0,18$	$50,3 \pm 0,32$	$50,2 \pm 0,44$	$50,4 \pm 0,20$
Массовая доля влаги, %, не более	56,0	$54,4 \pm 0,61$	$54,6 \pm 0,52$	$54,8 \pm 0,44$	$55,0 \pm 0,39$	$54,6 \pm 0,79$
Массовая доля поваренной соли, %	от 1,5 до 3,0 включ.	$2,4 \pm 0,12$	$2,4 \pm 0,23$	$2,7 \pm 0,18$	$2,4 \pm 0,20$	$2,6 \pm 0,31$

У контрольного образца наблюдается несколько большее содержание массовой доли жира (на 0,2-0,4 %) по сравнению с опытными образцами. В целом различия между опытными образцами были не значительными. Наибольшая массовая доля поваренной соли отмечалась у образца с укропом – 2,7%, а наименьшая – у сыра с тмином, перцем и без добавок – 2,4%. А по массовой доле влаги преимущество было у образца с перцем – 55%, что на 0,2-0,4% выше, чем у аналогичных образцов с другими добавками.

Анализ пищевой и энергетической ценности приведён в таблице 2.

Как свидетельствуют исследования, по содержанию белка и жира опытные образцы практически не отличались между собой, и включение добавок пряных растений на питательность практически не оказало влияния. Ввиду несколько большего содержания жира, контрольный образец сыра имел большую энергетическую ценность – 268,1 ккал, что на 1,4-2,5 ккал больше, чем в опытных образцах мягкого сыра с добавками пряных растений.

Таблица 2

Пищевая ценность и калорийность мягких сыров, в 100 г, $X \pm S_x$

Показатель	Норма	Вкусоароматическая добавка				
		без добавок	тмин	укроп	перец	петрушка
Жир, г	22,5	22,5± 0,09	22,4± 0,07	22,3± 0,17	22,3± 0,18	22,4± 0,07
Белок, г	16,3	16,3± 0,13	16,1± 0,07	16,4± 0,21	16,4± 0,23	16,3± 0,22
Калорийность, ккал.	275	268,1± 1,31	265,6± 0,52	266,6± 1,07	266,7± 0,77	266,4± 1,47

Заключение. Использование пряных растений в виде вкусо-ароматических добавок при изготовлении мягкого сыра без созревания не оказывает существенного влияния на физико-химические показатели, пищевую и энергетическую ценность продуктов. Вместе с тем, включение растительных пряных компонентов оказывает положительное влияние на органолептические показатели. Включение пряных добавок позволило получить мягкие сыры с чистой, ровной поверхностью и умеренным количеством вкраплений соответствующих добавок и заметный пряный вкус и аромат, что повлияло на более высокие показатели дегустационного анализа.

Список литературы:

1.Грязина Ф. И. Производство твердых и мягких сыров в России. Ассортимент и технологические особенности / Ф.И. Грязина, О.А. Данилова, А.Ю. Гуляева // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-tverdyh-i-myagkih-syrov-v-rossii-assortiment-i-tehnologicheskie-osobennosti> (дата обращения: 26.04.2025).

2.Чечеткина А.Ю. Структурно-механические свойства мягких сыров из смеси молочного сырья / А.Ю. Чечеткина, Л.А. Забодалова // Молочнохозяйственный вестник. 2019. №4 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturno-mehanicheskie-svoystva-myagkih-syrov-iz-smesi-molochnogo-syrya> (дата обращения: 26.04.2025).

3.Мусина О.Н. Мягкий сыр из смеси коровьего и козьего молока / О.Н. Мусина, Н.И. Бондаренко, Д.А. Усатюк // Ползуновский вестник. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/myagkiy-syr-iz-smesi-koroviego-i-koziego-moloka> (дата обращения: 26.04.2025).

4.Михайлова Ю.А. Сравнительная оценка технологии и качества мягкого сыра с растительным экстрактом из крапивы / Ю.А. Михайлова, А.Н. Кравец // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-otsenka-tehnologii-i-kachestva-myagkogo-syra-s-rastitelnym-ekstraktom-iz-krapivy> (дата обращения: 26.04.2025).

5.Михайлова Ю.А. Мягкий сыр с использованием растительного фермента из цветков чертополоха курчавого (*Carduus Crispus*) // Молочнохозяйственный

вестник. 2023. №1 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/myagkiy-syr-s-ispolzovaniem-rastitelnogo-fermenta-iz-tsvetkov-chertopoloha-kurchavogo-carduus-crispus> (дата обращения: 26.04.2025).

6.Сысоева М.Г. Обоснование и разработка технологии сырного продукта с применением муки амаранта / М.Г. Сысоева, И.А. Глотова, А.В. Аристова, Е.А. Пронина и др. // ТППП АПК. 2017. №5 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-i-razrabotka-tehnologii-syrnogo-produkta-s-primeneniem-muki-amaranta> (дата обращения: 26.04.2025).

7.Ибраева А.А. Применение морских водорослей в технологии производства мягких сыров // Вестник магистратуры. 2020. №5-5 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-morskih-vodorosley-v-tehnologii-proizvodstva-myagkih-syrov> (дата обращения: 26.04.2025).

© Горшков В.В., 2025

Научная статья

УДК 641.85:637.148

ПРИГОТОВЛЕНИЕ МОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА «ПАННА – КОТТА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛИВОК ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Машкина Е. И., Сикорская Е.В.

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

Аннотация: Целью исследования является разработка технологии приготовления десерта «Панна – котта» с использованием сливок животного и растительного происхождения. Рецепт составлен на основании двух видов сливок (растительного и животного происхождения), в которой от образца к образцу сокращается содержание растительных сливок. Лучший результат дегустационной оценки получен у образца с наименьшим содержанием растительных сливок. Также у данного образца наблюдается наименьшая калорийность из всех опытных образцов.

Ключевые слова: молочный десерт; «Панна – котта»; сливки; растительные сливки; приготовление; молочный продукт; калорийность; дегустация; физико-химические показатели.

PREPARATION OF MILK DESSERT "PANNA-COTTA" USING CREAM OF ANIMAL AND VEGETABLE ORIGIN

Mashkina E. I., Sikorskaya E.V.

Altai State Agricultural University, Barnaul, Russia

Abstract: The aim of the study is to develop a technology for preparing the dessert "Panna Cotta" using cream of animal and vegetable origin. The recipe is

based on two types of cream (vegetable and animal origin), in which the content of vegetable cream decreases from sample to sample. The best tasting result was obtained for the sample with the lowest content of vegetable cream. This sample also has the lowest caloric content of all the experimental samples.

Keywords: milk dessert; "Panna Cotta"; cream; vegetable cream; preparation; dairy product; caloric content; tasting; physical and chemical properties.

Сливки растительного происхождения занимают в настоящее время значительную сырьевую составляющую в производстве десертов. Так как с ними удобнее работать, и они являются более дешевым сырьём [1].

Десерты на основе животных сливок являются жирными, но более настоящими и полезными для организма человека. Именно они придают изделиям неповторимый нежный сливочный вкус (крема и муссы). Они содержат 3,5 % белков, 4,3 % углеводов, минеральные соли и витамины (А, Е, В1, В2, С, РР и др.) [2].

Молочные десерты, набирают свою популярность в настоящее время и становятся актуальным продуктом для производства. Их разнообразие во вкусе и качестве заставляет потребителей все чаще задумываться о выборе того или иного молочного десерта [3].

Цель работы - приготовление молочного десерта «Панна – котта» с использованием сливок животного и растительного происхождения.

Задачи: 1.Разработать технологию приготовления десерта «Панна – котта» с животными и растительными сливками в разных соотношениях.

2.Провести органолептическую оценку полученного десерта.

3.Проанализировать физико – химические показатели и рассчитать энергетическую ценность десерта.

Материалы и методика исследования. Физико – химические показатели качества определялись лабораторным способом. Органолептическая оценка проводилась дегустационной комиссией из 10 человек. Рецепт составлен на основании 2 видов сливок (растительного и животного происхождения), в которой от образца к образцу сокращается содержание растительных сливок.

Технологическая карта десерта «Панна-котта» представлена в таблице 1

Таблица 1

Технологическая карта десерта «Панна-котта», г

Наименование	Расход сырья на порцию, г				
	Контрольный образец	Опытный образец 1	Опытный образец 2	Опытный образец 3	Опытный образец 4
Сливки животные	100,0	0	50	70	85
Сливки растительные	0	100	50	30	15
Сахар	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Желатин	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Вода	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

Выход	120	120	120	120	120
-------	-----	-----	-----	-----	-----

Из таблица 1 видно, основным сырьем для производства являются сливки, а дополнительными служат сахар, желатин, вода.

Желатин замачивают в кипяченой воде комнатной температуры. Оставляют для набухания. Затем подогревают при помешивании до полного растворения желатина. В сотейнике сливки 33%–е и сахар, нагревают до 50°C. Снимают с огня. Затем добавляют желатиновую массу, перемешивают. Разливают по формам, ставят в холодильник для застывания при температуре +(2–4) °C.

Результаты дегустационной оценки десерта «Панна – котта» с разным соотношением сливок представлены в таблице 2.

Таблица 2

Дегустационная оценка десерта «Панна– котта» с разным соотношением сливок, балл

Показатель	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2	Опытный 3	Опытный 4
Вкус и запах	4,5±0,15	3,4±0,24	4,3±0,24	4,3±0,19	4,7±0,14
Консистенция	5,0	2,3±0,30	4,1±0,09	4,8±0,12	5,0
Цвет	5,0	4,3±0,24	5,0	4,9±0,09	5,0
Внешний вид	5,0	2,6±0,15	4,4± 0,15	4,7±0,14	5,0
Общий балл	19,5±0,15	12,6± 0,58	17,8±0,35	18,7±0,30	19,7±0,14

Дегустационная оценка из таблицы 2 показала, что опытный образец 1 имеет самый низкий балл по всем показателям, в отличие от опытного образца 4, у которого общий суммарный балл был выше на 0,2, чем у контрольного.

Физико–химические показатели были представлены в таблице 3, данные взяты из лаборатории.

Таблица 3

Физико–химические показатели опытных образцов

Наименование показателя	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2	Опытный 3	Опытный 4
Вода	55,1	53,5	54,2	54,7	54,7
Сухое вещество	44	46,5	45,8	45,3	45,3
Белки	2,5	1,1	1,8	2,1	2,4
Жиры	27,4	22,4	24,9	25,9	26,7
Углеводы	15,0	23,0	19,1	17,3	16,2
Энергетическая ценность (Ккал)	276,4	258,0	267,1	270,1	273,5

Проанализировав опытные образцы из таблицы 3 можно сказать, что десерт является достаточно калорийным с большим содержанием жиров. Энергетическая ценность является одним из основных показателей, на который

смотрит потребитель, исходя из результатов таблицы у опытного образца 1 имеет самый низкий показатель, но из-за небольшого балла по органолептическим показателям он не подходит для дальнейшего производства, в отличие от опытного образца 4, который является лучшим по органолептическим показателям, а также он на 2,9 по показателю Ккал ниже чем контрольного образца.

Заключение.

1. Для проведения опыта были выбраны животные и растительные сливки в разных соотношениях. Технология приготовления десерта «Панна –котта» включает в себя следующие процессы: Замачивание желатина в воде, до набухания, затем его подогревают. Сливки и сахар, нагревают до 50°C и добавляют к желатиновой массе, перемешивают. Разливают по формам, ставят в холодильник для застывания при температуре +(2–4)° С.

2. Дегустационная оценка показала, что опытный образец 4 имеет высший суммарный балл, даже в сравнении с контрольным на 0,2 балла.

3. Проанализировав опытные образцы по физико – химическим показателям, выяснилось, что опытный образец 1 имеет самый низкий показатель Ккал, но из-за небольшого балла по органолептическим показателям он не подходит для дальнейшего производства, в отличие от опытного образца 4, который является лучшим по органолептическим показателям, а так же он на 2,9 Ккал ниже чем контрольный образец.

Предложение производству: исходя из выше сказанных выводов предлагается для производства изготовление десерта «Панна – котта» с животными и растительными сливками, используя рецептуру приготовления образца 4. Это позволит усовершенствовать данный десерт за счет добавления более дешевого, но качественного сырья.

Список литературы:

1. Поляков С.В. Основные процессы производства крема кондитерского/ С.В. Поляков// Научный журнал НИУ ИТМО, серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2010. –№2. –192 с.

2. Путилина Т.И. Исследование качества и потребительских предпочтений сливок питьевых/ Путилина Т.И Ахтырская А.С.//Научный журнал «Проблемы современной науки и образования». – 2014. №6.– 6с.

3. Какимов А. К. Стабилизация сливочного десерта: А. К. Какимов, Ж. Х. Какимова, Г. М. Байбалинова // Молочная промышленность. -2008.- № 10.- 83–84 с.

© Машкина Е. И., Сикорская Е. В., 2025

Научная статья

УДК 637.525

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО СНЕКОВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

Мокрецов И.В., Андреева С.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Алянов В.С.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье дана характеристика и отражены особенности спортивного питания. Изучено влияние различных видов мяса, мясных продуктов и функциональных компонентов на физическую и психологическую подготовку спортсменов. Разработана рецептура и технология производства мясного закусочного продукта, оптимизированного по составу и свойствам для употребления спортсменами.

Ключевые слова: специализированное питание; спортивное питание; вяление; сушка; сыровяленые мясные продукты; семена масличных культур; физико-химические показатели; активность воды; активная кислотность.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR MEAT SNACK PRODUCT FOR NUTRITION OF ATHLETES

Mokretsov I.V., Andreeva S.V., Kurako U.M., Levina T.Y., Alyanov V.S.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. The article provides a description and reflects the features of sports nutrition. The influence of various types of meat, meat products and functional components on the physical and psychological training of athletes is studied. A recipe and production technology for a meat snack product optimized in composition and properties for use by athletes is developed.

Keywords: specialized nutrition; sports nutrition; curing; drying; dry-cured meat products; oilseeds; physical and chemical indicators; water activity; active acidity.

Введение. В современном спорте высших достижений все больше внимания уделяется не только физической подготовке, но и качеству питания. Спортсмены осознают, что правильное питание может значительно улучшить их спортивные результаты и общее состояние здоровья.

Существующие продукты для спортивного питания уже не всегда отвечают современным требованиям. Разработка новых технологий мясных продуктов может предложить спортсменам более эффективные и удобные способы удовлетворения их пищевых потребностей [1].

Питание спортсменов должно быть сбалансированным и полностью восполнять энергетические затраты, насыщая организм витаминами и полезными веществами. Калории должны оставаться в запасе, чтобы обеспечивать хороший метаболизм и способствовать быстрому восстановлению мышечных тканей.

Спортсмены больше всего нуждаются в витаминных комплексах, в частности группы «В». Они участвуют в метаболизме глюкозы и способствуют

высокой работоспособности, повышенной выносливости организма, а также усиливают рост мышечной массы, участвуя в выработке протеина.

Жиры обогащают организм спортсменов жирорастворимыми витаминами, а также являются дополнительным источником «долгой» энергии. В рационе спортсмена должно присутствовать примерно 25% ненасыщенных жиров, содержащихся в растительных маслах, морепродуктах, рыбе, семенах и орехах.

Эти особенности делают спортивное питание уникальным и требуют индивидуального подхода к составлению рациона, учитывая индивидуальные потребности спортсменов и их вид спорта [3, 4, 7].

Мясные снеки могут быть отличным выбором для спортивного питания благодаря высокому содержанию белка, который является ключевым элементом для восстановления мышечной массы и поддержания общего здоровья [2].

Мясо является одним из самых богатых источников белка, который необходим для роста и восстановления мышц. Белки также играют важную роль в поддержании общего здоровья и энергии. Мясные снеки легко переносимы, могут долго храниться без холодильника и удобны для потребления в любое время, что делает их идеальным выбором для спортсменов, которые часто требуют быстрого доступа к пище.

Для улучшения питательной ценности мясных снеков, обогащения их витаминами, минералами и антиоксидантами, можно добавлять в рецептуру следующие компоненты: семена, орехи и сухофрукты; овощи и зелень; специи и функциональные добавки [5, 6].

Цель исследования: разработка рецептуры и технологии мясного снекового продукта, оптимизированного для потребностей спортсменов с высокой физической активностью, содержащего необходимое количество белка, витаминов, минералов и других пищевых веществ, необходимых для улучшения спортивных результатов, повышения силовых качеств и выносливости.

Объектами исследований служили: мясное сырье (филе грудки индейки, филе бедра индейки), смесь семян масличных культур, фаршевые системы, полуфабрикаты контрольного и опытного образцов в процессе сушки, готовые изделия.

Разрабатываемый мясной продукт представляет собой вяленое мясное изделие из фаршевой системы по типу мясной пастилы различной формы и размеров.

Контрольный образец был изготовлен с использованием филе индейки, с добавлением стандартного количества соли и традиционных специй, без добавления смеси семян масличных культур.

Опытный образец - из филе грудки индейки, с добавлением смеси семян масличных культур (льна, подсолнечника, тыквы, кунжута), пониженного количества соли, набора специй, рекомендуемых для добавления в рацион спортсменов, стартовой культуры, заменой сахара на глюкозу.

Процесс производства включал следующие технологические операции:

подготовка сырья (обвалка, жиловка), нарезание на куски, подмораживание, измельчение на волчке, составление фарша, созревание фарша, формование фаршевой массы (пастилы), вяление, нарезание на порционные кусочки, упаковка, маркировка.

Нарезанные куски мясного сырья подмораживали при температуре -8°C в течение 1 часа. Измельчение осуществляли на волчке с использованием решетки с диаметром отверстий 3 мм.

Составление фарша осуществляли в фаршемешалке. Вначале вносили мясное сырье, затем посолочные ингредиенты и специи. После этого в мешалку добавляли предварительно раздробленную смесь семян масличных культур. На последнем этапе вносили бактериальный препарат (стартовые культуры), предварительно разведенный в минимальном количестве теплой воды температурой $25-30^{\circ}\text{C}$.

Созревание фарша осуществлялось в два этапа:

первый этап – при температуре 18°C («теплое» созревание), 8 часов;

второй этап – в холодильной камере при температуре $4-8^{\circ}\text{C}$, 16 часов.

Формование фаршевой массы (пастилы) осуществлялось на пластиковых противнях толщиной пласта не более 5 мм.

Сушка - в дегидраторе-сушилке при температуре 45°C с постоянной принудительной конвекцией.

Через 1-1,5 часа проводили нарезание пласта ручным дисковым ножом на порционные кусочки (ромбики, полоски, прямоугольники).

После этого продолжалось вяление пастилы в дегидраторе-сушилке при той же температуре.

Окончание процесса устанавливали экспериментальным путем, оценивая физико-химические показатели образцов (массовая доля влаги, активность воды, активная кислотность) через каждый час.

По завершению процесса сушки готовый продукт упаковывали под вакуумом (масса порции – 30 гр.), или в индивидуальную товарную упаковку зип-лок с замком дой-пак.

Готовые образцы мясной пастилы подвергали органолептической оценке и сравнительному анализу.

Таблица 1

Рецептуры модельных образцов

Наименование сырья и материалов, на 100 кг	Норма закладки	
	Контрольный образец	Опытные образцы
	№1	№2
Основное сырье, кг		
Индейка (филе грудки)	100,0	100,0
Пряности и материалы, г		
Смесь семян масличных культур (лён, подсолнечник, тыква, кунжут)	-	3000,0
Соль пищевая	1800,0	1200,0
Соль нитритная	1200,0	800,0

Сахар-песок	200,0	-
Глюкоза (декстроза)	-	200,0
Перец черный	100,0	-
СО ₂ -экстракт черного перца	-	50,0
Куркума	-	100,0
Паприка	-	500,0
Прованские травы (базилик, орегано, розмарин)	-	200,0
Стартовые культуры	30,0	30,0

Методы исследований. Влагосвязывающую способность мясного сыря определяли методом прессования на фильтровальной бумаге по Грау и Хамму в модификации Воловинской и Кельман; массовую доли влаги (W, %) - на анализаторе ADAM PMB 202 (ADAM, Англия) по стандартной методике при 180°C; активность воды (Ав): для сыря и модельных образцов после 15 часов сушки в дегидрататоре – на анализаторе АВК-10 (Вавиловский университет, Россия), далее – на гигроскопическом анализаторе HygroPalmAw (Rotronic, Швейцария); активную кислотность (рН) определяли потенциометрическим методом с использованием микропроцессорного рН-метра Ohaus AB33PH-F; органолептическую оценку проводили по ГОСТ 9959-2015.

Результаты исследований. Комплекс исследований состоял из определения влагосвязывающей способности, рН, активности воды, массовой доли влаги, потерь массы, массовой доли хлорида натрия, а также органолептических показателей

Таблица 2

Физико-химические показатели сыря (индейка)

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Влагосвязывающая способность, % к мясу	52,71
2	Влагосвязывающая способность, % к общей влаге	69,55
3	Массовая доля влаги, %	74,87
4	Активная кислотность (рН)	5,61
5	Активность вода (Ав)	0,9869

Таблица 3

Физико-химические показатели модельных образцов

Продолжительность сушки	Показатель		
	W, %	рН	Ав
Контрольный образец			
После посола	70,65±0,02	5,75±0,02	0,9617±0,003
1 час сушки	60,75±0,02	5,80±0,01	0,9495±0,002
2 часа сушки	49,80±0,03	5,87±0,01	0,9372±0,003
3 часа сушки	41,85±0,02	5,92±0,02	0,9091±0,002
4 часа сушки	33,70±0,03	5,95±0,02	0,8812±0,003
5 часов сушки	29,60±0,03	5,93±0,02	0,8530±0,003

Опытный образец			
После посола	71,40±0,02	5,91±0,03	0,9659±0,003
1 час сушки	63,71±0,01	5,92±0,02	0,9604±0,002
2 часа сушки	56,00±0,01	5,92±0,02	0,9553±0,003
3 часа сушки	52,64±0,02	5,93±0,01	0,9007±0,003
4 часа сушки	49,3,±0,03	5,94±0,02	0,8460±0,002
5 часов сушки	27,43±0,03	5,87±0,02	0,7920±0,003

Анализируя изменение показателя рН в контрольном и опытном образцах (табл. 3), можно сделать следующие выводы.

После посола и ферментации в течение 24 часов, показатель активной кислотности составил в контрольном образце 5,75, а в опытном 5,91. Увеличение показателя рН в опытном образце можно объяснить включением в рецептуру смеси семян масличных культур и тыквы, которая имеет высокое значение рН (6,51) и ряда дополнительных специй, таких как куркума, паприка, прованские травы.

Значения показателя активности воды в фаршевой системе после посола и созревания имеют близкие значения. Затем, снижение показателя A_w в опытном образце идет более интенсивно. В контрольном образце снижение показателя идет практически линейно. Более быстрое снижение показателя в опытном образце обусловлено добавлением в рецептуру семян масличных культур. В результате консистенция фарша становится более пористой и влаге легче перемещаться из внутренних слоев к периферии. Конечное значение показателя активности воды в контрольном образце через 5 часов сушки составило 0,8530, а в опытном – 0,7920. Можно сделать вывод, что контрольный образец достиг порогового значения, для обеспечения микробиологической стабильности продукта ($A_w \leq 0,85$) только через 5 часов. Сушку опытного образца, можно было завершить на 1 час раньше (через 4 часа), когда активность воды составила 0,8460 и соответствовала требуемым условиям безопасности.

Массовая доля влаги в контрольном образце после посола и созревания в течение суток составила 71,4 %, в опытном образце – 70,65 %. Начальное значение в опытном образце ниже, в результате внесения в рецептуру сухих семян масличных культур и увеличения количества сухих веществ на единицу массы.

Процесс обезвоживания опытного образца также идет более интенсивно. В 1 час сушки он теряет 9,9 % влаги; во второй – 10,95 %; в третий – 7,95 %, в четвертый – 8,15 % и в пятый – 6,27 %. Конечное значение массовой доли влаги через 5 часов составило 27,43 %. В контрольном образце в 1 час сушки массовая доля влаги снизилась на 7,69 %; во второй – 7,71; в третий – 6,66, в четвертый – 7,99 % и в пятый – 11,7%. Конечное значение массовой доли влаги через 5 часов составило 29,65 %. Результаты исследований также говорят о том, что сушку опытного образца можно завершать через 4 часа.

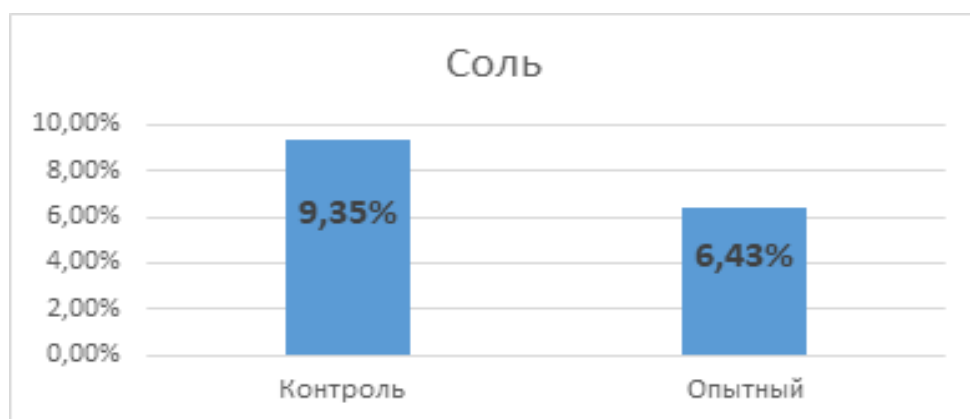


Рисунок 1 - Массовая доля хлорида натрия, %

Анализируя результаты измерения массовой доли хлорида натрия в готовых изделиях (рис. 1), можно сделать следующие выводы.

В рецептуры контрольного и опытного образцов мы вносили разное количество соли – 3,0 % и 2 % к массе сырья соответственно.

В контрольный образец вносили 1,8 % пищевой поваренной соли и 1,2 % нитритной соли. В опытный образец 1,2 % пищевой поваренной соли и 0,8 % нитритной соли.

Как видно из диаграммы (рис. 3.4), это позволило снизить концентрацию хлорида натрия в готовом продукте, что особенно важно в спортивном питании. В контрольном образце концентрация составила 9,35 %, в опытном – 6,43 %.

Оценку органолептических показателей проводили экспертным путем. Для оценки применялась 5-ти бальная шкала, предусматривающая характеристику признаков продукта по пяти качественным уровням.

Таблица 4

Результаты органолептического анализа

№ п/п	Наименование	Оценка продукта по 5-бальной шкале					
		Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Ср. балл
1	Контрольный образец	4,8	4,0	4,5	4,2	5,0	4,5
2	Опытный образец	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

По результатам органолептической оценки видно (табл. 4), что опытный образец получил наибольшее предпочтение по таким показателям, как цвет, запах, вкус, внешний вид. По показателю консистенция – на одном уровне с контрольным.

Более привлекательный цвет и насыщенный вкус был достигнут за счет внесения семян масличных культур, а также паприки, куркумы и прованских трав.

Выводы. В результате проведенных исследований разработана рецептура и технология производства мясного снекового продукта (пастилы) из индейки с семенами масличных культур для питания спортсменов.

Экспериментально установлено, что смесь семян масличных культур

увеличивает значение pH в фаршевой системе, что обусловлено высоким значением pH самих семян.

Более быстрое снижение показателя активности воды в опытном образце обусловлено добавлением в рецептуру семян масличных культур. В результате консистенция фарша становится более пористой и влаге легче перемещаться из внутренних слоев и испаряться. Конечное значение показателя активности воды в контрольном образце через 5 часов сушки составило 0,8530, а в опытном – 0,7920. Установлено, что сушку опытного образца, можно завершать по истечению 4 часов, когда активность воды составила 0,8460 и соответствовала требуемым условиям безопасности.

Снижение в рецептуре опытного образца общего количества соли с 3% до 2%, позволило снизить массовую долю хлорида натрия в готовом продукте на 2,92%.

За счет внесения в рецептуру семян масличных культур, а также паприки, куркумы и прованских трав, продукт обладает повышенной пищевой и биологической ценностью, содержит в своем составе больше витаминов, ненасыщенных жирных кислот и минералов, а также имеет более привлекательный цвет и насыщенный вкус.

Список литературы:

1.Амантай, Е. М. Обзор разработок продукции для спортивного питания / Е. М. Амантай, Н. И. Давыденко // Пищевые здоровьесберегающие технологии: Сборник тезисов II Международного Симпозиума, посвященного 50-летию КемГУ, Кемерово, 02–03 ноября 2023 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023.

2.Брянцева Н. Е. Разработка рецептура и технологии ассортиментной линейки мясных снеков для здорового питания / Н. Е. Брянцева, М. В. Патшина // Пищевые здоровьесберегающие технологии: Сборник тезисов II Международного Симпозиума, посвященного 50-летию КемГУ, Кемерово, 02–03 ноября 2023 года. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 335-339.

3.ГОСТ 34006-2016 «Продукция пищевая специализированная. Продукция пищевая для питания спортсменов. Термины и определения».

4.Каледина, М. В. Функционально-технологические свойства псиллиума, семян чиа и льна для использования в производстве мясных рубленых полуфабрикатов / М. В. Каледина, В. А. Широбокова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 210-211.

5.Карпенко М.В. Использование белков семян подсолнечника в специализированных продуктах питания для спортсменов // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. №5-6. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-belkov-semyan>.

6.Луценко, В. А. Обеспечение безопасного производства мясных снеков / В.

А. Луценко // Многополярный мир в фокусе новой действительности: материалы XIII Евразийского экономического форума молодежи, Екатеринбург, 24–28 апреля 2023 года / Уральский государственный экономический университет. Том 3. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2023. – С. 49-51.

7.Разумовская, Е. С. Исследование влияния пряностей на потребительские свойства сушеных продуктов из мяса индейки / Е. С. Разумовская, И. С. Милентьева // Пищевые инновации и биотехнологии: Сборник тезисов XI Всероссийской (национальной) научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 18 мая 2023 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 445-446.

© Мокрецов И.В., Андреева С.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Алянов В.С., 2025

Научная статья
УДК 637.525

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЫРОВАЯЛЕННЫХ КОЛБАСОК ИЗ КОНИНЫ С ПРЕБИОТИКОМ

Мокрецов И.В., Андреева С.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Мариевская Э.Д.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье дан краткий обзор по использованию мяса конины в технологии сыровяленых мясных изделий. Отражена информация о полезных свойствах пребиотиков и возможности их использования в технологии ферментированных мясных продуктов. Разработана рецептура сыровяленых колбасок из конины с сиропом топинамбура (природного источника инулина) функциональной направленности. На основании исследования физико-химических показателей, оптимизирована технология производства.

Ключевые слова: сыровяленые мясные продукты; конина; пребиотики; топинамбур; инулин; функциональные мясные продукты; физико-химические показатели; активность воды; массовая доля влаги; активная кислотность.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR DRY-CURED HORSE MEAT SAUSAGES WITH A PREBIOTIC

Mokretsov I.V., Andreeva S.V., Kurako U.M., Levina T.Yu., Marievskaya E.D.

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Abstract. The article provides a brief overview of the use of horse meat in the technology of dry-cured meat products. Information on the beneficial properties of prebiotics and the possibility of their use in the technology of fermented meat products is reflected. A recipe for dry-cured horse meat sausages with Jerusalem artichoke syrup (a natural source of inulin) of a functional nature has been developed. Based on the study of physicochemical indicators, the production technology has been optimized.

Keywords: dry-cured meat products; horse meat; prebiotics; Jerusalem artichoke; inulin; functional meat products; physicochemical indicators; water activity; mass fraction of moisture; active acidity.

Введение. Производство функциональных продуктов питания становится одним из самых актуальных и перспективных направлений в пищевой промышленности. Здоровое питание – это важнейший аспект жизни современного общества, так как научные исследования и даже простые наблюдения указывают на прямую связь продолжительности и качества жизни человека с потребляемой пищей.

Теоретические и практические исследования ведущих мировых и отечественных ученых доказали эффективность подхода к ускоренному оздоровлению населения через алиментарную коррекцию. Таким образом, организация полноценного сбалансированного питания стала важнейшей социальной задачей и приоритетным направлением современной пищевой индустрии.

Основные направления государственной политики в области здорового питания указывают на создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, соответствующих потребностям организма человека, в том числе: продуктов питания массового потребления для различных возрастных групп населения; продуктов лечебно-профилактического назначения для предупреждения различных заболеваний и укрепления защитных функций организма.

Конину, как мясное сырье, можно использовать в диетическом питании, так как калорийность на 100 г составляет около 185-190 ккал. В конине присутствует много питательных элементов – зола, витамин В1, В2, В3, В6, В12, С, РР. Среди микро- и макроэлементов отмечают фосфор, магний, медь, марганец, селен, кальций, натрий, цинк, железо, калий.

Исходя из состава, конина характеризуется пониженным процентом холестерина, поэтому не вызывает негативного воздействия на сердечно-сосудистую систему. Кроме этого, польза заключается в следующем: ускорение метаболизма; восстановление работоспособности органов желудочно-кишечного тракта; нормализация микрофлоры; благотворно влияет на нервную систему; нормализует деятельность сердца и улучшает кроветворение и др.

Пребиотики - не усваиваемые или трудно усваиваемые пищевые ингредиенты, которые благоприятно влияют на организм человека за счет того, что селективно стимулируют рост или активность одного, или ограниченного

числа пробиотических бактерий в толстой кишке. Эту роль играют ферментированные углеводы, которые не усваиваются или трудно усваиваются в тонких кишках и стимулируют рост бифидобактерий.

Свойства пребиотиков наиболее выражены во фруктозо-олигосахаридах (ФОС), инулине, галакто-олигосахаридах (ГОС), лактулозе, лактитоле.

Топинамбур (*Helianthus tuberosus*) – относится к семейству Asteraceae и считается одним из самых перспективных природных источников инулина в условиях России. Содержание инулина в клубнях топинамбура в расчете на сырую массу составляет около 22%.

Инулин является растворимым пищевым волокном, которое при его употреблении внутрь может помочь снизить уровень липопротеинов низкой плотности («плохого» холестерина). Кроме того, инулин не влияет на уровень глюкозы в крови, поэтому может без опасения использоваться в рационе людей, больных диабетом.

Благодаря своим пребиотическим свойствам инулин проходит в неизменном состоянии до толстой кишки, где он способствует увеличению содержания полезных бифидобактерий и подавлению влияния вредных патогенных бактерий.

Наиболее доказанным эффектом при приеме инулина в качестве пребиотика было увеличение содержания *Bifidobacterium*, также есть доказательства увеличения количества микроорганизмов *Anaerostipes*, *Faecalibacterium* и *Lactobacillus*. Имеются также сведения о позитивном влиянии инулина на барьерную функцию кишечника и иммунитет.

Цель исследования: разработка технологии сыровяленых колбасок из конины с пребиотиком. Источником пребиотика (инулина) является сироп топинамбура, который вводится в рецептуру взамен сахарозы.

Объектами исследований служили: функционально-технологические добавки, СО₂-экстракты пряностей, основное сырье (говядина - вырезка), полуфабрикаты модельных образцов в период созревания-сушки, готовые изделия.

Таблица 1

Состав комплексной посолочной смеси «Соль технолога»

Наименование компонента	Норма закладки из расчета на 100 кг мясного сырья, г
Соль пищевая	1950,0
Соль нитритная	1250,0
Глюкоза (декстроза)	200,0
Лактулоза	100,0
Эриторбат натрия	50,0
Дрожжевой экстракт	200,0
СО ₂ - экстракт перца черного	100,0
СО ₂ - экстракт перца белого	50,0
СО ₂ - экстракт мускатного ореха	50,0
СО ₂ - экстракт чеснока	50,0
Итого:	4000,0

В качестве сырья для разработки комплексной посолочной смеси «Соль технолога» использовали следующие функционально-технологические и вкусо-ароматические пищевые добавки: соль пищевая, соль нитритная (массовая доля нитрита натрия 0,6%), глюкоза (декстроза), лактулоза (пребиотик), эриторбат натрия (антиокислитель), дрожжевой экстракт (натуральный усилитель вкуса), СО₂-экстракт перца черного, СО₂-экстракт перца белого, СО₂-экстракт мускатного ореха, СО₂-экстракт чеснока [4,5,8].

Итоговая дозировка комплексной посолочной смеси «Соль технолога» рассчитывалась исходя из рекомендаций по внесению каждого индивидуального ингредиента смеси и на основании стандартных рецептов для сыровяленых мясных продуктов. Расчетное количество комплексной смеси составило 4000 гр. на 100 кг мясного сырья.

Была проведена серия экспериментов в целях апробации использования комплексной посолочной смеси непосредственно для производства сыровяленых цельномышечных мясных изделий.

В качестве основного сырья, для проведения модельных экспериментов, была выбрана мякотная часть говядины (вырезка).

В контрольном образце вместо СО₂-экстрактов пряностей использовали натуральные (перец черный, перец белый, мускатный орех, чеснок сушеный), вместо глюкозы - сахар-песок.

В оба образца вносился бактериальный препарат (стартовые культуры).

Посол сырья осуществляли сухим способом. Подготовленное сырье натирали посолочными ингредиентами. Далее мясо упаковывали в полиэтиленовые пакеты под вакуум и отправляли на посол в течение 7 суток ($t = 18\text{ }^{\circ}\text{C} - 1\text{ сутки}$; $t = 0...+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, 6 суток).

Для созревания контрольного и опытного образцов использовали проницаемые пакеты для комбинированного созревания мяса АМИВАК МВР из полимерной пленки с микропорами. В данном пакете можно проводить вяление продукта в обычной холодильной камере.

Контроль температуры и влажности осуществлялся при помощи Bluetooth термометра-гигрометра INKBIRD IBS-TH1 с беспроводным соединением с мобильным телефоном. По результатам измерения датчиком, показатель температуры в холодильной камере изменялся в диапазоне от 2 до 12 °С, среднее значение влажности – 74,4 %.

Оценку влияния разработанной посолочной смеси «Соль технолога» на качественные показатели мясных изделий проводили на основе контроля изменения комплекса физико-химических и органолептических показателей.

Таблица 2

Рецептуры модельных образцов

Наименование сырья и материалов, на 100 кг	Норма закладки	
	Опытный образец	Контрольный образец
Основное сырье, кг		
Говядина (вырезка)	100,0	100,0
Пряности и материалы, г		

Соль пищевая	-	1950,0
Соль нитритная	-	1250,0
Сахар-песок	-	200,0
Перец черный	-	100,0
Перец белый	-	50,0
Мускатный орех	-	50,0
Чеснок сушеный молотый	-	50,0
Комплексная посолочная смесь «Соль технолога»	4000,0	-
Стартовые культуры АльтерСтарт «Прима 4» и «Прима 2»	30,0	30,0
Пакеты для созревания мяса АМИВАК МВР (шт.)	100,0	100,0

Методы исследований. Влагосвязывающую способность мясного сырья определяли методом прессования на фильтровальной бумаге по Грау и Хамму в модификации Воловинской и Кельман; массовую доли влаги (W, %) - на анализаторе МХ-50 (AnD, Япония) по стандартной методике при 180°C; активность воды (ав): для сырья и модельных образцов в течение 11 суток созревания-сушки – на анализаторе АВК-10 (Вавиловский университет, Россия); для модельных образцов после 11 суток сушки-созревания – на гигроскопическом анализаторе HygroPalmAw (Rotronic, Швейцария), активную кислотность (рН) потенциометрическим методом с использованием микропроцессорного рН-метра HI 213 (Hanna Instruments, Германия); органолептическую оценку проводили по ГОСТ 9959-2015.

Результаты исследований. Комплекс исследований включал определение влагосвязывающей способности, рН, активности воды, массовой доли влаги, потерь массы, а также органолептических показателей.

Таблица 3

Физико-химические показатели сырья (говядина в/с)

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Влагосвязывающая способность, % к мясу	52,97
2	Влагосвязывающая способность, % к общей влаге	69,38
3	Массовая доля влаги, %	74,71
4	Активная кислотность (рН)	6,59
5	Активность воды (Ав)	0,9861

Таблица 3

Физико-химические показатели модельных образцов

Модельные образцы	рН	Ав	W, %
Контрольный образец			
Фарш (0 сутки)	6,50±0,02	0,9524±0,0002	72,47±0,01
1 сутки	6,50±0,02	0,9512±0,0002	72,15±0,01
3 сутки	6,48±0,01	0,9461±0,0003	71,52±0,01
5 сутки	6,45±0,01	0,9395±0,0002	70,92±0,02

7 сутки	6,41±0,01	0,9329±0,0003	70,19±0,02
9 сутки	6,39±0,02	0,9311±0,0003	68,15±0,01
11 сутки	6,37±0,03	0,9293±0,0003	66,75±0,01
13 сутки	6,33±0,01	0,927±0,002	64,03±0,02
15 сутки	6,31±0,01	0,925±0,002	62,85±0,03
19 сутки	6,26±0,01	0,921±0,003	61,15±0,02
23 сутки	6,20±0,02	0,914±0,002	59,23±0,03
25 сутки	6,14±0,02	0,908±0,003	56,12±0,02
28 сутки	6,03±0,02	0,901±0,003	52,33±0,02
33 сутки	5,80±0,02	0,892±0,002	48,11±0,02
Опытный образец			
Фарш (0 сутки)	6,49±0,01	0,9545±0,0003	72,41±0,02
1 сутки	6,48±0,01	0,9527±0,0003	72,19±0,02
3 сутки	6,44±0,02	0,9501±0,0002	71,03±0,01
5 сутки	6,38±0,02	0,9489±0,0002	70,58±0,01
7 сутки	6,31±0,02	0,9478±0,0001	69,69±0,03
9 сутки	6,29±0,02	0,9444±0,0002	67,12±0,02
11 сутки	6,25±0,01	0,9410±0,0002	64,78±0,02
13 сутки	6,23±0,01	0,938±0,003	62,28±0,01
15 сутки	6,21±0,03	0,934±0,003	59,56±0,03
19 сутки	6,20±0,03	0,930±0,002	56,87±0,02
23 сутки	6,18±0,02	0,919±0,002	56,38±0,01
25 сутки	6,15±0,02	0,910±0,002	55,83±0,02
28 сутки	6,12±0,02	0,903±0,003	54,71±0,02
33 сутки	6,09±0,02	0,8973±0,002	53,67±0,02

В сыровяленых продуктах снижение рН обусловлено образованием молочной кислоты. Анализируя изменение величины рН в модельных образцах видно, что и в контрольном и в опытном образце идет его плавное снижение в кислую сторону вследствие жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры. Более интенсивное снижение рН в контрольном образце отмечается в промежуток времени между 28 и 33 сутками. На конечных сроках созревания-сушки контрольный образец содержал меньше влаги, а концентрация растворенных веществ в свою очередь была больше, чем в опытном. Это могло вызвать более интенсивное снижение активной кислотности.

Анализируя изменение показателя активности воды в контрольном и опытном образцах видно на уже на 3 сутки созревания-сушки показатель в контрольном образце начинает снижаться более интенсивно. Динамика снижения выравнивается к 25 суткам. Конечный показатель контрольного образца ниже, чем в опытном, что также обусловлено более значительным обезвоживанием.

Для оценки органолептических показателей использовался профильный метод на основе унифицированной шкалы, учитывающий показатели вкуса, цвета, запаха и консистенции.

Органолептические показатели модельных образцов

Характеристики	Контрольный образец	Опытный
Внешний вид	3,5	5,0
Цвет	4,1	5,0
Аромат, запах	3,8	4,9
Вкус	4,3	5,0
Консистенция	3,5	4,8
Общая оценка качества	3,98	4,94

Установлено, что наилучшими органолептическими показателями обладает опытный образец. Контрольный образец отличается слабовыраженным вкусом и ароматом, более сухой, жесткой и волокнистой консистенцией, не равномерной окраской, в то время как у опытного образца консистенция более мягкая, нежная и плотная, насыщенный яркий вкус, в том числе за счет использования экстрактов пряностей в сочетании с натуральным усилителем вкуса (дрожжевой экстракт).

Выводы. Применение комплексной пищевой добавки на основе CO₂-экстрактов пряностей дает ряд преимуществ в сравнении с применением традиционных посолочных ингредиентов и натуральных специй.

В первую очередь – это универсальность. Комплексная добавка уже содержит в своем составе все необходимые функциональные и вкусо-ароматические ингредиенты.

Применение CO₂-экстрактов пряностей дает значительные преимущества в плане начальной и последующей микробиологической обсемененности мясного продукта. Технология экстрагирования ароматических веществ из растительного сырья жидким углекислым газом позволяет получить чистый продукт без посторонних примесей.

Применение CO₂ - экстрактов оказывает значительное влияние на органолептические характеристики конечного изделия. Они не заметны в продукте и не портят внешний вид и цвет на разрезе, в случае применения в фаршевых системах.

Наличие в составе разработанной комплексной посолочной смеси «Соль технолога» эриторбата натрия, опытный образец имеет более яркую и привлекательную окраску. Добавка улучшает процесс формирования цвета мясoproductов, предотвращает окисление жиров и повышает стойкость продукта при хранении.

Внесение в рецептуру комплексной посолочной смеси лактулозы, которая является пребиотиком, несет дополнительную функциональную значимость. В кишечнике лактулоза способствует размножению полезной микрофлоры, в частности лакто- и бифидобактерий. Кроме этого, лактулоза улучшает цвет и снижает количество нитрита в продукте.

Список литературы:

1.Жаринов А.И. Пищевые добавки и ингредиенты: особенности использования в технологии мясных продуктов / А.И. Жаринов, О.В. Кузнецова

// Мясные технологии. 2021. № 2(218). С. 30-33.

2.Жаринов А.И. Пищевые добавки и ингредиенты: особенности использования в технологии мясных продуктов / А.И. Жаринов, О.В. Кузнецова // Мясные технологии. 2021. № 6(222). С. 38-43.

3.Использование СО₂-экстрактов пряностей в технологии мясных снеков / М. М. Данылиев, И.С. Королев, Е.С. Панова, О.А. Василенко // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2014. № 3. С. 42-45.

4.Кукин М.Ю. Изучение закономерностей получения импортозамещающей пищевой добавки Е316 – изоаскорбата натрия / М.Ю. Кукин // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48, № 4. С. 39-47.

5.Кучеров Д.С., Мухина Л.В. Использование лактулозы в производстве мясных продуктов лечебно-профилактического назначения. - Торбеевский колледж мясной и молочной промышленности, Торбеево, Республика Мордовия, Россия, 2000. 367с.

6.Лукин А.А., Наумова Н.Л. Идентификация качества комплексных пищевых добавок для мясной промышленности // Ползуновский вестник. 2021. № 3. С. 89-94.

7.Малашенко Н.Л., Можаяева Е.Ю. Технологические, физико-химические и экономические аспекты процесса СО₂-экстракции. Краснодар: Издательский Дом–Юг, 2012. - 76 с.

8.Мокрецов И.В. Обоснование уровня использования лактулозы в технологии ферментированных колбас / И.В. Мокрецов, Е.В. Фатьянов // Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела: материалы V Международной научно-практической конференции, Ставрополь, 21–23 октября 2015 года / Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – С. 288-290.

9.Натуральные пищевые добавки в форме СО₂-экстрактов / Г.И. Касьянов, А.М. Медведев, М.С. Гуменюк [и др.] // 2020. № 2(44). С. 64-66.

10.Смирнов В.Л. «Органолептические свойства мясных продуктов с использованием посолочной смеси на основе СО₂-экстрактов». Фудсервис: наука, технологии, инновации, 2019, № 6, с. 38-43.

© Мокрецов И.В., Андреева С.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Пьянзина Е.Д., 2024

Научная статья

УДК: 637.525.637.54

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КУР ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАССОЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Паутова Л.Н.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Процесс изготовления варено-копченых продуктов из мяса птицы интересное и прибыльное направление для предпринимателей, желающих открыть свой бизнес, а также для компаний, уже работающих с продукцией из птицы. В связи с этим, возникает потребность в изучении рассольных препаратов, представленных на рынке, особенности использования, дозировки и влияние на качество готового продукта. В наших исследованиях изучено влияние рассольного препарата на качество варено-копченых тушек кур, выявлено увеличение выхода готового продукта в опытных образцах в диапазоне 8,8-14,8% и отмечено улучшение органолептических свойств за счет сочности, цвета и вкуса продукта.

Ключевые слова: варено-копченые продукты из мяса птицы, рецептурный расчет, качество, рассольная смесь

FEATURES OF PRODUCTION OF HOT-SMOKED CHICKEN MEAT USING BRINE PREPARATIONS

Pautova L.N.

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Abstract: The process of manufacturing boiled-smoked poultry products is an interesting and profitable direction for entrepreneurs wishing to open their own business, as well as for companies already working with poultry products. In this regard, there is a need to study the brine preparations presented on the market, the features of use, dosage and impact on the quality of the finished product. In our studies, the effect of the brine preparation on the quality of boiled-smoked chicken carcasses was studied, an increase in the yield of the finished product in the experimental samples in the range of 8.8-14.8% was revealed and an improvement in organoleptic properties due to the juiciness, color and taste of the product was noted.

Key words: boiled and smoked poultry products, recipe calculation, quality, brine mixture

Введение. Мясо кур, выращенных в разных условиях, имеет отличие как по органолептическим показателям, так и по технологическим свойствам. Многие ученые отмечают более насыщенный кус и аромат у мяса кур, выращенных в небольших фермерских хозяйствах с напольным содержанием и имеющих свободный выгул [1].

Птица, содержащаяся в больших птичниках, чаще подвергается стрессовым воздействиям, в результате чего возникают проблемы ухудшения технологических свойств мяса, или появления мяса с пороками автолиза [2].

Качество мяса, его пищевая ценность и некоторые органолептические показатели тесно связаны со свойствами и количественными соотношениями тканей, что, в свою очередь, зависит от таких факторов, как вид, порода, пол, возраст и упитанность, условия откорма и содержания животных, анатомическое происхождение мяса

Целью работы является изучение влияния технологических свойств мяса птицы на качество готового продукта с учетом использования пищевой добавки «Хэм-Прайм».

Производство копченостей является отличной идеей для развития, как собственного бизнеса, так и расширения ассортимента предприятий, производящих полуфабрикаты из птицы. Таким образом, производство копченых продуктов из мяса птицы является актуальным и весьма перспективным направлением пищевой перерабатывающей промышленности.

Комплексные пищевые добавки по своим функциям можно отнести к функционально-технологическим, или к структуро-регулирующим. Данная группа пищевых добавок представляют собой смеси, в состав которых входят ингредиенты, усиливающие водоудерживающую способность, эмульгирующие, желирующие, связующие, улучшающие структуру мясных продуктов и другие технологические свойства мяса, сокращающие потери при тепловой обработке и в целом повышающие выход готового продукта. Помимо этого, комплексные пищевые добавки могут обладать пребиотическими свойствами за счет содержания в своём составе растительных волокон [3].

Материалы и методы исследований. Схема проведения опыта заключалась в изучении влияния способов посола мяса кур на органолептические характеристики и выход готового варено-копченого продукта (полутушки). Посол мясного сырья для приготовления варено-копченого мяса кур классическим способом проводили в следующем порядке: на 10 кг мясного сырья использовали смесь 600 г соли (смесь пищевой каменной и нитритной соли в соотношении 1:1), 100 г сахара, 10 г лаврового листа, 20 г смеси перцев. Продолжительность посола составила 12 ч при температуре $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Для приготовления рассола на основе добавки «Хэм-прайм» использовали: пищевую добавку «Хэм-прайм» - 200 г, соль нитритную - 150 г, холодную воду - 4000 г. В 2/3 воды от общего количества, при перемешивании добавляли «Хэм-прайм», после ее полного растворения вносили нитритную соль и оставшуюся часть воды, перемешали. В тушку вводили 30% рассола от массы сырья, затем тушку массировали для более равномерного распределения рассола, после чего оставили для просаливания на 12 ч при температуре $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

После окончания посола подготовленные образцы подвергались термической обработке, при одинаковых технологических параметрах (сушка, варка, собственно горячее копчение, охлаждение).

В качестве объекта исследований использовались тушки цыплят-бройлеров первого сорта разных производителей, характеризующихся следующими технологическими свойствами (табл. 1).

Значение рН для мяса кур оптимально находится в диапазоне 6,0-6,5 ед, в наших исследованиях этот показатель находился в пределах нормативных значений и составил от 6,1 до 6,45 ед. Влагосвязывающая способность мяса в первом опытном образце имела наивысшие значения в процентах к мясу 66,8%, к общей влаге 90,2%.

Таблица 1

Технологические свойства мяса цыплят-бройлеров

Наименование образца	Показатель		
	Содержание связанной воды, % к мясу	Содержание связанной воды, % к общей влаге	pH
1 опытный	66,8	90,2	6,45
2 опытный	57,7	76,9	6,15
3 опытный	63,4	88,1	6,10

Результаты исследований. На основании полученных данных можно сделать вывод, что все образцы по органолептическим показателям близки к требованиям стандарта, обладают высокими вкусовыми качествами, отличительные характеристики заключались в особенностях посола. По показателю «консистенция» отмечено, что более сочная и упругая у образцов, приготовленных с использованием пищевой добавки «Хэм-прайм» - опытный 1, опытный 2, опытный 3 образцы. У образцов, приготовленных в классическом рассоле - консистенция умеренно плотная и менее сочная. Цвет на разрезе с добавлением рассольного препарата в опытных образцах отличался более интенсивным розовым цветом. Таким образом анализируя оценки по каждому конкретному показателю, приходим к выводу, что образцы, приготовленные с использованием классического рассола, уступают опытным образцам.

Результаты значений выхода готового продукта представлены на рис. 1.

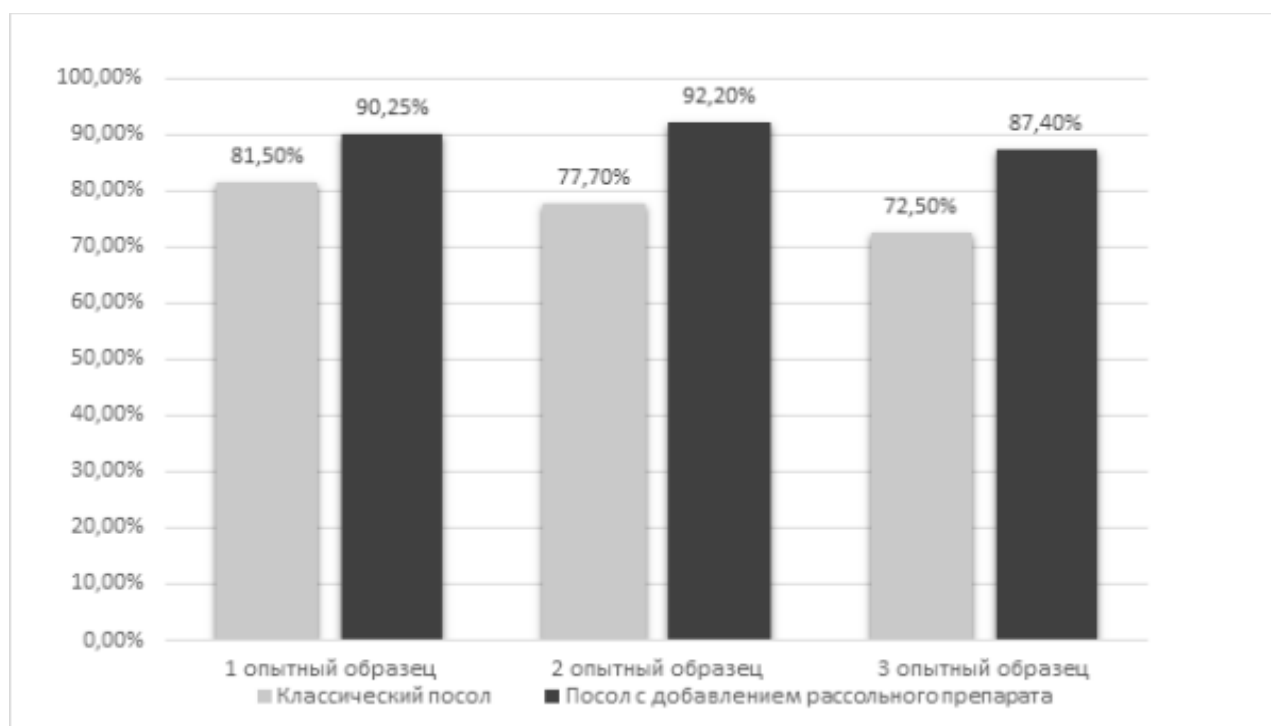


Рисунок. 1 – Выход готового продукта, %

Применение пищевой добавки «Хэм-прайм» увеличило выход готовых

изделий на 8,8% у образца №1, на 14,5% у образца №2 и на 14,8% у образца №3 по сравнению с классическим рассолом. Отмечена интересная особенность, чем ниже влагосвязывающая способность и рН в образцах мяса птицы, тем более высокий выход продукции обеспечивается за счет рассольного препарата.

Заключение. Применение рассолов с пищевой добавкой «Хэм-прайм» в количестве 30% к мясному сырью способствует увеличению выхода готовой продукции при производстве варено-копченых продуктов из птицы на 8,75-14,8% по сравнению с продукцией, приготовленной с применением классического рассола. Для производства варено-копченой продукции из мяса птицы с низкими значениями технологических показателей использовать пищевую добавку рассольной смеси «Хэм-прайм», т.к. она повышает выход готовой продукции и в целом качество продукции, позволяет получать продукт с высокими потребительскими свойствами.

Список литературы

1. Горшков В.В. Оценка качества мяса кур при разных способах их выращивания / В.В. Горшков // Grand Altai Research & Education. - 2024.- №2 (22). – С. 124-129. (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2024.02) — EDN: <https://elibrary.ru/OXOTJC>.

2. Диагностика стрессов в птицеводстве и качество мяса кур с разной стрессоустойчивостью / Е.Г. Ваганов, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, А.В. Мифтахутдинов / Ползуновский вестник. - 2016.-№1. -С. 34-39.

3. Попов В. Г., Аксентьева В. В. Проектирование комплексных пищевых добавок в виде микрокапсулированных синбиотиков // Ползуновский вестник. - 2023. - № 4. - С. 54-61. <https://elibrary.ru/FOURPP>.

© Паутова Л.Н., 2025

Научная статья

УДК: 664.959.5

ПЕРСПЕКТИВЫ ОБОГАЩЕНИЯ РЫБНОГО ФАРША ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Паутова Л.Н.

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Научная база подтверждает пользу рыбы и рыбных блюд для здоровья. Ценность этих продуктов обусловлена их богатым составом: они содержат важные незаменимые аминокислоты, кальций, микро- и макроэлементы, а также витамины. Особую актуальность представляет собой производство продуктов питания из рыбного фарша, поскольку это наиболее экономичный вид полуфабриката. Целью исследований - изучение эффективности использования пшеничной клетчатки в производстве рыбных пельменей из фарша хека и судака. В опытных условиях подобрано оптимальное количество пшеничной клетчатки в объеме 3,0% от массы

основного сырья, необходимое для выработки полуфабрикатов соответствующего качества. Добавление пшеничной клетчатки в рыбный фарш способствует повышению влагосвязывающей способности и сочности готового продукта.

Ключевые слова: пшеничная клетчатка, рыбные полуфабрикаты, качество, рецептурный расчет.

PROSPECTS FOR ENRICHING FISH MINCED MEAT WITH DIETARY FIBERS IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED PRODUCTS

Pautova L.N.

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Abstract: The scientific base confirms the health benefits of fish and fish dishes. The value of these products is due to their rich composition: they contain important essential amino acids, calcium, micro- and macroelements, as well as vitamins. The production of food products from fish mince is of particular relevance, since this is the most economical type of semi-finished product. The aim of the research is to study the efficiency of using wheat fiber in the production of fish dumplings from hake and pike perch mince. Under experimental conditions, the optimal amount of wheat fiber was selected in the amount of 3.0% of the mass of the main raw material, necessary for the production of semi-finished products of the appropriate quality. Adding wheat fiber to minced fish helps to increase the moisture-binding capacity and juiciness of the finished product.

Keywords: wheat fiber, semi-finished fish products, quality, recipe calculation.

Введение. Польза рыбы и рыбных продуктов для организма человека доказана многочисленными исследованиями. Положительные свойства рыбы характеризует пищевая и биологическая ценность содержанием незаменимых аминокислот, кальция и других микро-макроэлементов, и витаминов [1].

Особое значение при этом имеет производство пищевых продуктов на основе рыбного фарша как наиболее низкого по себестоимости рыбного полуфабриката [2]. Рыбный фарш — это измельченное рыбное филе с добавлением пищевых добавок и специй, является основой для широкого ассортимента рыбных полуфабрикатов. Технология производства рыбного фарша в качестве полуфабриката для выработки различных кулинарных изделий (колбас, сосисок, котлет, пельменей) открывает новые возможности для рационального использования сырья, особенно малоценной рыбы. В России среди видов рыб, перерабатываемых на фарш, ведущее место занимают представители семейства тресковых - треска, минтай, путассу, навага, а также морские окуни, хек, судак, горбуша [3].

В настоящее время приобрела остроту проблема рафинирования многих жизненно важных для организма человека пищевых продуктов, что постепенно привело к дефициту в питании грубоволокнистых балластных веществ, основу

которых составляют пищевые волокна.

По данным известным в научной литературе растительные волокна позволяют стабилизировать структурно-механические свойства мясных и рыбных фаршей и позволяют снизить себестоимость готового продукта без ухудшения качественных характеристик готового продукта [4].

Благодаря высокой влаго- и жиросвязывающей способности пищевая клетчатка улучшает процесс формирования фаршевых полуфабрикатов и до 50% снижаются потери при термической обработке что в целом приводит к увеличению сочности и процента выхода готового продукта [5].

Целью нашей работы является изучение эффективности использования пшеничной клетчатки в производстве рыбныхпельменей из фарша хека и судака. Материалы и методы исследований. Пельмени из рыбы были выработаны из рыбного фарша рыб хек (род морских хищных рыб семейство тресковые) и судака (морской представитель семейства окунёвых). Опытные образцы полуфабрикатов под номерами 1, 2 и 3 имели в своём составе фарш с добавлением клетчатки соответственно 3%, 5% и 7%, взамен части основного сырья, контрольный образец не имел в составе фарша клетчатки. В целом рыбное сырьё хека и судака имеет схожие характеристики: филе белого цвета, со слегка рыбным запахом и упругой консистенцией.

Результаты исследований. Технология производства пельменей с рыбой состоит из взаимосвязанных операций предусматривающих получение готовых изделий надлежащего качества. Это такие операции как-подготовка основного сырья и ингредиентов, подготовка сырья и ингредиентов теста, приготовление фарша, формование пельменей, замораживание, хранение, контроль качества. Рецептурный расчет для изготовления рыбного фарша представлен в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура рыбного фарша для изготовления полуфабрикатов кг/100 кг.

Ингредиент	Контрольный образец	1 опытный (3%)	2 опытный (5%)	3 опытный (7%)
Филе хека	38,5	37,0	34,5	33,5
Филе судака	38,5	37,0	34,5	33,5
Пшеничная клетчатка	-	3,0	5,0	7,0
Масло сливочное, с МДЖ 72,5%	13,0	13,0	13,0	13,0
Лук репчатый, свежий	8,3	8,3	8,3	8,3
Перец черный, молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Соль	1,6	1,6	1,6	1,6
Итого	100	100	100	100

Согласно проведённой органолептической оценке пельменей из рыбы с клетчаткой можно отметить следующие особенности:

Пельмени контрольного образца характеризовались светло-серого цвета, плотной и упругой консистенцией с умеренно выраженным запахом морской рыбы.

Рыбные пельмени 1 опытного образца имели светло – серый цвет готового фарша, с менее упругой, рыхлой консистенцией, с менее выраженным ароматом морской рыбы, чем у контрольного образца.

Опытные образцы пельменей из рыбы №2 и №3 из-за более высокого содержания клетчатки имели светло-серый, ближе к белому цвет фарша, со слегка упругой, рыхлой консистенцией. Запах слабо выраженный, морской соответствующий рыбному сырью, без посторонних привкусов.

В целом опытные образцы не имели значительных отклонений от общепринятых стандартов были округлой формы, не слипшиеся, недеформированные, фарш не выступает.

По итоговой оценке, дегустаторы присвоили наивысший балл образцу №1 (3% клетчатки). Равное количество баллов получили контрольный образец и образец №2 (5% клетчатки), а образец №3 - 3,8 балла.

Показатель соотношение фарша к массе пельменя после варки, может указывать на способность рыбного фарша удерживать влагу, и повышается до 35:65, а в отдельных случаях до 25:75 в сторону увеличения массовой доли теста. Так наиболее оптимальные значения были у опытного образца №1 37:63, чуть хуже были значения у пельменей опытного образца №2 34:66, и у опытного образца №3 33:67. У пельменей контрольного образца данный показатель имел соотношение 31:69.

Таким образом, опытные образцы пельменей из рыбы соответствовали общепринятым нормам качества, однако влагосвязывающая способность фарша контрольного образца имела низкое значение, что выражалось в больших потерях влаги при варки, что нежелательно при производстве пельменей.

Проведенными исследованиями установлено, что химический состав пельменей из выбранного рыбного сырья имеет различия главным образом в содержании белков и жиров. Так массовая доля белка в пельменях находилась на уровне 10,5-17,3%, жира – 3,6-5,6. Отмечена тенденция к снижению содержания массовой доли жира у опытных образцов с клетчаткой. Данные значения показателей позволяют рассматривать пельмени рыбные из хека и судака с добавлением пшеничной клетчатки как диетические.

Основываясь на результатах проведенных исследований, рекомендуем

1.Использовать при производстве пельменей из смеси рыбного фарша (филе судака/филе хека) в соотношении 1:1.

2.При производстве пельменей из рыбного сырья использовать взамен части основного сырья пшеничную клетчатку в объеме 3,0%.

Таким образом, можно отметить, что себестоимость 1 кг снижается с повышением процента клетчатки в рецептуре продукта, что позволит перерабатывающему предприятию по производству полуфабрикатов из рыбы снизить себестоимость готового продукта за счет замены части основного сырья пшеничной клетчаткой, не ухудшая при этом качество готовых

полуфабрикатов.

Список литературы:

1. Ярцева Н.В., Долганова Н.В., Алексанян И.Ю., Нугманов А.Х.-Х. Совершенствование технологии рыбного фарша из прудовых рыб и оценка качества кулинарных изделий из него // Индустрия питания|Food Industry. 2022. Т. 7, № 2. С. 61-71. DOI: 10.29141/2500-1922-2022-7-2-7. EDN: VYSOVX.
2. Воробьев В.И., Чернега О.П., Берсенева А.Р. Применение коллагена гидробионтов в производстве продукции на основе рыбного фарша // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 2. С. 84-92. aog10.20914/2310-1202-2022-2-84-92_
3. Вайтанис М.А. Обогащение рыбного фарша растительным сырьем / Ползуновский вестник. - 2013.-№4-4. -С. 188-191.
4. Горбатовский, А. А. Технология производства продуктов из фарша тресковых механической обвалки / А. А. Горбатовский, И. Л. Ракитянская, М. В. Каледина // Техника и технология пищевых производств. - 2020. - Т. 50, № 2. - С. 361-371. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-2-361-371>.
5. Агеев О.В., Титова И.М., Бобков Я.В. Совершенствование рецептуры рыборастворительного полуфабриката с повышенным содержанием клетчатки // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2023. Т. 11, № 3. С. 55-63. DOI: 10.14529/ food230307

© Паутова Л.Н., 2025

Научная статья

УДК 637.525

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОСИСОК ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Портянко К.Ю., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии сосисок для спортсменов с использованием деминерализованной молочной сыворотки.

Ключевые слова: сосиски, деминерализованная молочная сыворотка, пребиотик, лактулоза, подсырная и творожная сыворотка.

DEVELOPMENT OF SAUSAGE TECHNOLOGY FOR ATHLETES USING DE-MINERALIZED WHEY

Portyanko K.Y., Levina T.Y., Andreeva S.V., Kurako U.M., Mokretsov I.V.
Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I.

Annotation. The article presents the results of research on the development of nipple technology for athletes using demineralized whey.

Keywords: sausages, demineralized whey, prebiotic, lactulose, cheese and curd whey.

Использование молочной сыворотки в колбасном производстве не получило широкого применения, так как при добавлении в естественном виде в мясную систему вносят не только определенное количество белков, лактозы и кальция, но и значительную часть одновалентных ионов - натрия и калия. Решением данной проблемы может служить деминерализация, которая позволит не только удалить часть минеральных веществ, содержащихся в сыворотке и оказывающих негативное влияние на функционально-технологические свойства сывороточных и мышечных белков, но и способствует ее частичному раскислению и переходу кальция в ионизированное состояние.

Использование препаратов, содержащих сывороточные белки, кальций и лактулозу в рецептурах мясных продуктов, позволит обогатить их пребиотиком, снизить количество остаточного нитрита, что, несомненно, улучшит медико-биологические показатели готового продукта.

В этой связи, актуальным является проведение исследований по использованию деминерализованной молочной сыворотки в производстве сосисок для спортсменов [1,2,3].

Целью наших исследований является разработка рецептуры и технологии производства сосисок для спортсменов с использованием деминерализованной молочной сыворотки. Для этого была выбрана рецептура сосисок «Молочные» (ГОСТ Р 52196-2011) (контрольный образец) и произведена замена мясного сырья говядины и свинины на говядину, молока коровьего сухого цельного 1,5 % жирности на сыворотку молочную сухую деминерализованную (опытный образец).

Схема процесса производства сосисок представлена на схеме 1.

В состав молочной сыворотки, которая образуется при производстве сыра и творога, входит альбумин (сывороточный белок) и лактоза (молочный сахар). Обе составляющие являются ценными пищевыми компонентами. По своим биологическим свойствам и функциональности в пищевых системах сырьевые источники молочной сыворотки (подсырная и творожная сыворотка) по ряду показателей не уступают цельному молоку [4].

Для своих исследований мы использовали сыворотку молочную сухую деминерализованную, выпускаемую ООО «Пугачевские молочные продукты» город Пугачев Саратовской области. Сыворотку выпускают по ТУ 9223-002-89334231-2012 «Сыворотка сухая подсырная деминерализованная «Пугачёвская».

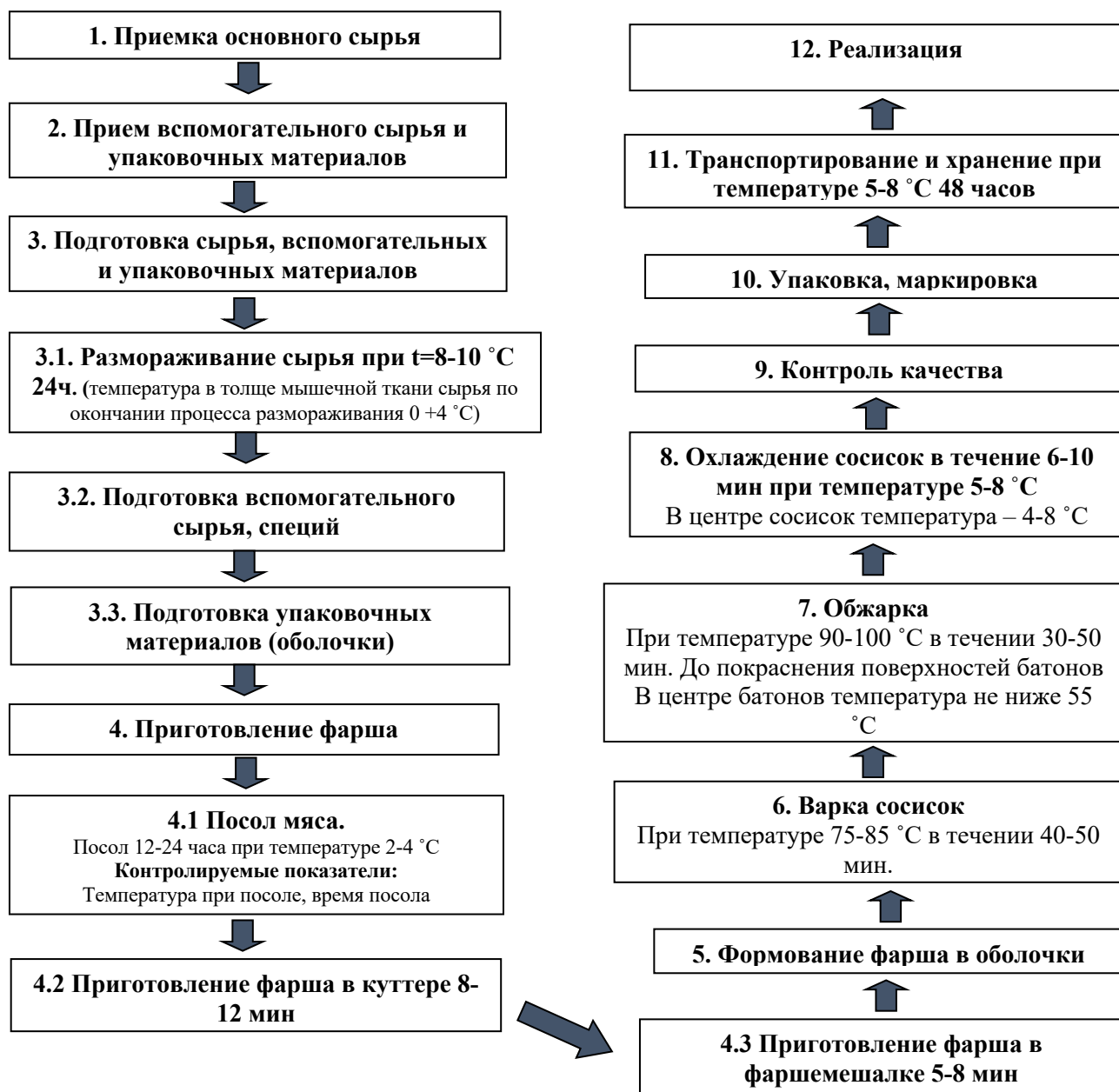


Схема 1 - Технологическая схема производства сосисок

В ходе исследований определяли: химический состав, физико-химические свойства, выход и органолептические показатели контрольного и опытного образцов до и после хранения.

Химический состав исследуемых образцов до и после хранения представлен на рисунках 1, 2.

Полученные данные показали, что разрабатываемые сосиски (опытный образец) отличаются достаточно высоким содержанием белка (19,32%) до и после хранения (19,25%) их в течение тридцати суток. Содержание жира в опытных образцах меньше, чем в контрольном образце, что свидетельствует об их невысокой калорийности.



Рисунок 1 – Химический состав образцов до хранения



Рисунок 2 – Химический состав образцов после хранения

На рисунках 3, 4 приведены данные физико–химических показателей исследуемых образцов.



Рисунок 3 – Физико-химические исследования образцов до хранения



Рисунок 4 – Физико-химические исследования образцов после хранения

Исходя из результатов исследований, представленных выше, можно сделать вывод, что благодаря введению в опытный образец молочной деминерализованной сыворотки влагосвязывающая способность увеличивается.

В таблице 1 представлен выход готового продукта контрольного и опытного образцов.

Таблица 1

Выход исследуемых образцов

№	Исследуемые образцы	Выход продукта, в %
1	Опытный образец	$113 \pm 0,30$
2	Контрольный образец	$110 \pm 0,25$

Приведенные данные свидетельствуют о том, что при производстве опытного образца выход готового продукта больше, чем у контрольного образца.

Для комплексной оценки качества контрольного и опытного образцов проведен органолептический анализ.

Органолептическую оценку готового продукта проводили с использованием метода оценки качества по контрольному образцу, основанный на сравнении его свойств со свойствами контрольного образца и балльного метода с использованием шкал, при котором результат оценки выражается в баллах. Наглядно можно увидеть на диаграмме (рисунок 5).

В результате проведенных органолептических исследований можно сделать вывод, что опытный образец имеет улучшенные вкусовые качества, приятный запах, аромат и нежную консистенцию готового изделия.

Применение деминерализованной молочной сухой сыворотки в рецептурах бесструктурных эмульгированных мясных продуктов (сосиски «Молочные») положительно влияет на органолептические показатели и повышает пищевую и биологическую ценность изделий, при этом их массовый выход увеличивается

на 3 % по сравнению с контрольным образцом.

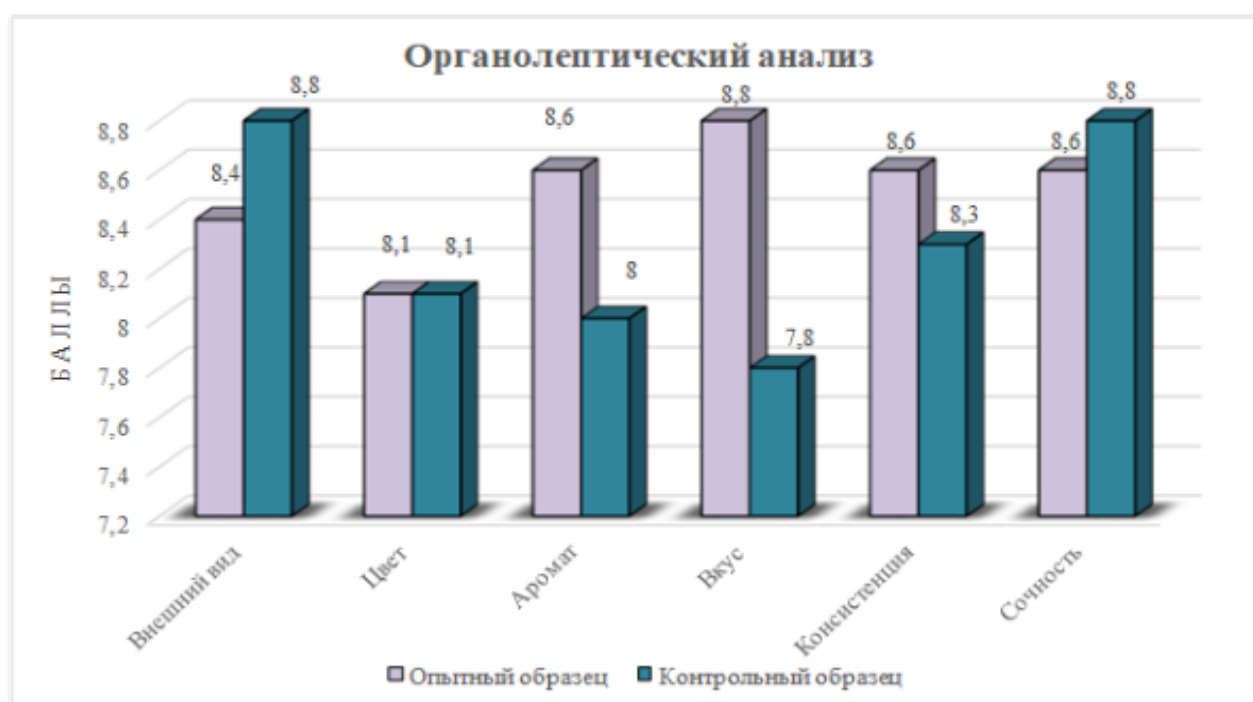


Рисунок 5 – Органолептическая оценка исследуемых образцов

Мясные продукты с использованием молочной сыворотки являются функциональными и в соответствии с концепцией здорового образа жизни показаны широкому кругу потребителей. А также такие мясные изделия можно использовать и для специализированного питания, в нашем случае это питание спортсменов, главное необходимо учесть их пожелания в питании и их нормы потребления.

Список литературы:

1. Артюхова, С.И. Молочная сыворотка в функциональных продуктах / С.И. Артюхова, А.А. Макшеев, Ю.А. Гаврилова // Молочная промышленность. - 2008. - № 12. - С. 63.
2. Бакулина, Н.Б. Ингредиенты для индустрии здорового питания / Н.Б. Бакулина, Т.Н. Некрасова // Пищевые ингредиенты. – 2007. - № 1. С. 32-34.
3. Кочеткова, А.А. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин // Пищевая промышленность. – 2003. – №5. – 238 с.
4. Стрельченко А.Д. Разработка технологии вареных колбасных изделий с использованием адаптированной изомеризованной деминерализованной молочной сыворотки / А.Д. Стрельченко, В. И. Шипулин. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2014. - №104(10). С. 1 - 2.

© Портянко К.Ю., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В. 2025

ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ТОПИНАМБУРА НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА ФОРМОВОГО ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА

Троц А.П.

Самарский государственный аграрный университет, г.о. Кинель, Россия

Аннотация. Приведена рецептура хлеба пшеничного формового из муки высшего сорта и дана органолептическая и физико-химическая оценка качества хлеба, выработанного без применения и с применением порошка топинамбура в количестве 1%, 2%, 3% и 4% от массы муки. Установлено, что внесение порошка топинамбура в количестве от 2 до 3% улучшает качественные показатели хлеба.

Ключевые слова: хлеб формовой, органолептические показатели, порошок топинамбура, физико-химические показатели, рецептура, вариант.

INFLUENCE OF JERUSALEM ARTICHOKE POWDER ON THE QUALITY OF SHAPED BREAD MADE FROM PREMIUM GRADE WHEAT FLOUR

Trots A.P.

Samara State Agrarian University, g.o. Kinel, Russia

Annotation. The recipe for molded wheat bread made from premium flour is given and an organoleptic and physico-chemical assessment of the quality of bread produced without and with the use of Jerusalem artichoke powder in amounts of 1%, 2%, 3% and 4% by weight of flour is given. It has been established that the addition of Jerusalem artichoke powder in an amount of 2 to 3% improves the quality of bread.

Key words: tin bread, organoleptic characteristics, Jerusalem artichoke powder, physical and chemical characteristics, recipe, option.

Хлеб является гениальным изобретением человечества, и в питании человека он популярен и играет важнейшую роль, его значение в настоящее время очень велико, так как без хлеба невозможно представить пищевой рацион ни ребенка, ни взрослого человека [1].

Объектом исследования являлся хлеб формовой выработанный из муки пшеничной высшего сорта с добавлением и без добавления в рецептуру порошка топинамбура. Его рекомендуют использовать для улучшения структуры пористости мякиша, уменьшения брожения, снижения скорости черствления, усиления сахаро- и газообразующей способности [2].

В качестве контроля был выбран хлеб формовой из муки пшеничной высшего сорта без использования порошка топинамбура – вариант №1; с

добавлением порошка топинамбура в количестве 1% – вариант №2; с добавлением порошка топинамбура в количестве 2% – вариант №3; с добавлением порошка топинамбура в количестве 3% – вариант №4; с добавлением порошка топинамбура в количестве 4% – вариант №5.

Таблица 1

Рецептура хлеба пшеничного формового из муки высшего сорта
с применением порошка топинамбура

Компоненты	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3	Вариант №4	Вариант №5
Мука пшеничная высшего сорта, кг	100	99	98	97	96
Дрожжи, кг	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Соль, кг	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Сахар, кг	2,0	-	-	-	-
Порошок топинамбура, кг	-	1	2	3	4
Вода, кг	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Итого, кг	166,5	164,5	164,5	164,5	164,5

Полученные образцы хлеба формового из муки высшего сорта без применения и с применением порошка топинамбура были исследованы по органолептическим и физико-химическим показателям качества [3].

Контрольный образец – вариант №1, имел прямоугольную выпуклую форму, при этом поверхность изделия гладкая, цвет корки светло-коричневый. Мякиш пропеченный, эластичный с мелкими порами, кроме того отсутствуют следы непромеса и комочков. Вкус и запах изделия отмечен, как приятный хлебный [4].

Следует отметить, что внесение порошка топинамбура, в количестве 1%, существенно не повлияло на органолептические показатели качества выработанного хлеба, в данном варианте опыта.

Увеличение внесения в рецептуру порошка топинамбура до 2,0 и 3,0% повлияло на качественные характеристики данного изделия, а именно цвет корки хлеба стал коричневым, другие показатели качества в данных вариантах опыта, характеризовали высокой оценкой органолептических показателей качества.

При добавлении порошка топинамбура в количестве 4% отмечено изменение поверхности корки хлеба, кроме того, вкус и запах изделия отмечены с ароматом топинамбура.

Таким образом, наилучшими по органолептическим показателям являются варианты хлеба с внесением порошка топинамбура в количестве 2 и 3%. Обобщая результаты исследований качества хлеба по органолептическим показателям, внесение порошка топинамбура в количестве 3% не ухудшает качество хлеба из муки высшего сорта.

Также были определены пористость и кислотность мякиша, потери массы тестовых заготовок при выпечке (упек), потери массы хлеба при остывании (усушка), объемный выход хлеба.

Исследования показали, что влажность мякиша во всех вариантах опыта была практически одинаковой, следует отметить, что внесение порошка топинамбура не оказало существенного влияние, на значение данного показателя, и оно составляло 43...43,2% (рис. 1).

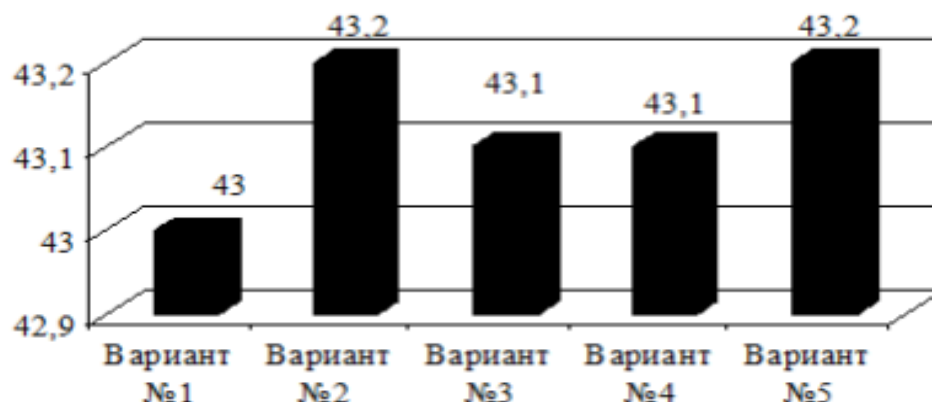


Рис. 1. Влажность мякиша хлеба формового пшеничного из муки высшего сорта с применением порошка топинамбура, %

Кислотность выработанного хлеба формового пшеничного из муки высшего сорта по вариантам опыта, также не изменилась при добавлении в рецептуру изделия порошка топинамбура (2,5...2,6°) (рис. 2).

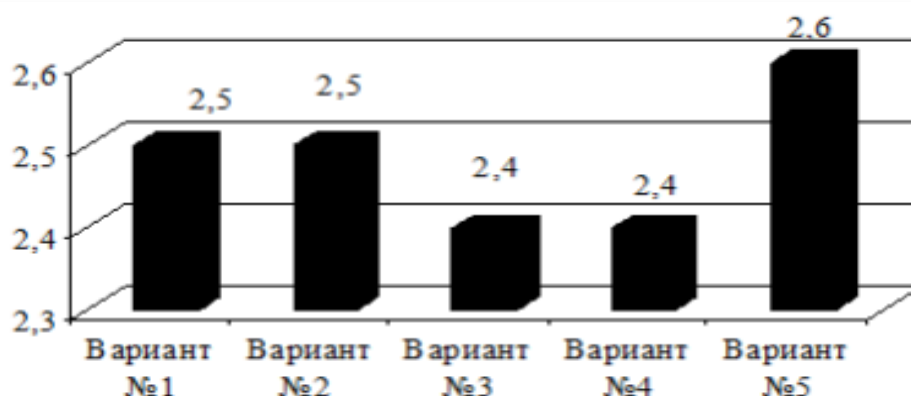


Рис. 2. Кислотность мякиша хлеба формового пшеничного из муки высшего сорта с применением порошка топинамбура, °

Объемный выход хлеба исследуемого под номером 1 №1 составил 375 см³/100 г. Следует отметить, что добавление порошка топинамбура в рецептуру данного хлеба в количестве 1% незначительно снизило значение объемного выхода хлеба, и составило 370 см³/100 г. Применение порошка топинамбура, при выработке хлеба, в количестве 2% и 3% увеличило объемный выход хлеба до 375 см³/100 г, увеличение внесения в рецептуру порошка топинамбура до 4%

существенно снизило объемный выход хлеба в данном варианте опыта (рис. 3) [5].

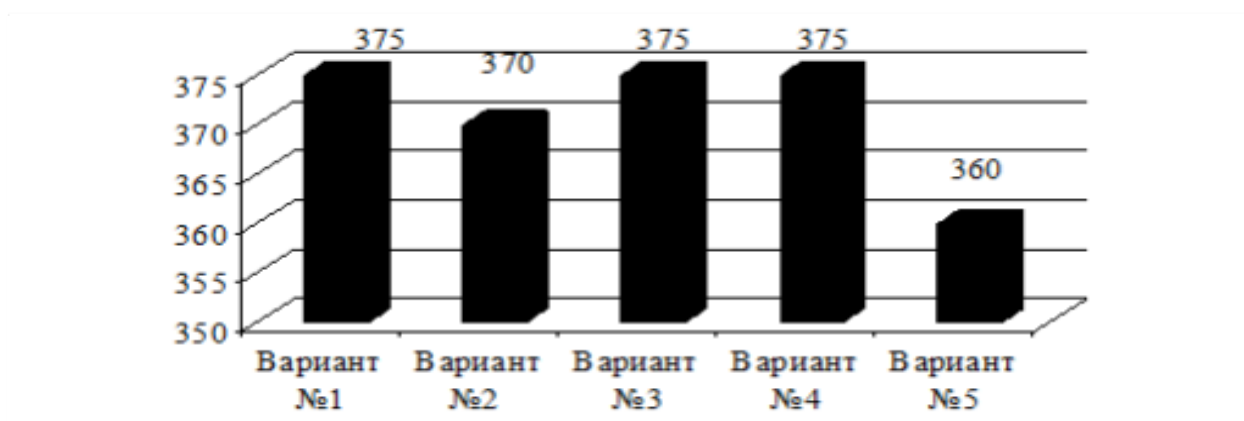


Рис. 2. Объемный выход хлеба формового пшеничного из муки высшего сорта с применением порошка топинамбура, см³/100 г

Согласно нормативному документу пористость мякиша хлеба формового выработанного из муки пшеничной высшего сорта должна быть не менее 72% [6]. При этом, максимальные значения пористости мякиша отмечены у варианта №4, с добавлением порошка топинамбура в количестве 3%, также высокие значения данного показателя получена в варианте №3 (рис. 4).

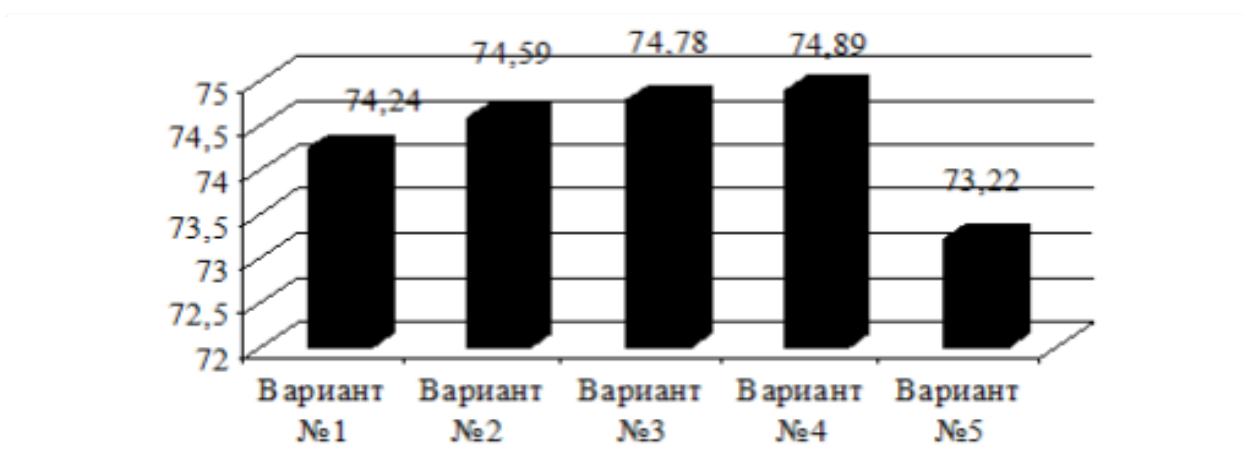


Рис. 2. Пористость мякиша хлеба формового пшеничного из муки высшего сорта с применением порошка топинамбура, %

Наименьшее значение пористости мякиша получили в варианте опыта №5, с добавлением порошка топинамбура в количестве 4%.

Упек выработанного хлеба в варианте опыта №3, №4 и №5 составил 6,1%, при этом максимальное значение данного показателя отмечена в варианте №1, и составило 6,7%, а минимальное – в варианте опыта №2, и составило 5,8%. Усушка хлеба формового выработанного из муки пшеничной высшего сорта с добавлением порошка топинамбура и без добавления составила 3,8...4,1%, в зависимости от варианта опыта.

Список литературы:

1. Праздничкова Н.В., Троц А.П., Блинова О.А. Формирование органолептических характеристик хлеба пшеничного с мукой абрикосовой косточки // В сборнике: Фундаментальные аспекты и практические вопросы современной микробиологии и биотехнологии. Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти профессора Д.А. Васильева. Ульяновск, 2024. С. 176-180.

2. Макушин А.Н., Сысоев В.Н., Кузьмина С.П., Троц А.П. Влияние различных комплексных хлебопекарных улучшителей на органолептические качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта в зависимости от срока его хранения // В сборнике: АПК России: образование, наука, производство. Сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Саратов, 15–16 июля 2020. С. 150-157.

3. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П. Влияние муки овсяной на органолептические показатели качества хлеба // В сборнике: Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах. п. Персиановский, 2022. С. 223-227.

4. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П. Влияние муки из биоактивированного овса на органолептические показатели качества // В сборнике: Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора М.Х. Ханиева. Нальчик, 2022. С. 211-213.

5. Паньковский Г.А. Топинамбур в хлебобулочных изделиях (порошок топинамбура и ягод брусники, черники и клюквы при производстве специальных и диетических изделий) // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2005. № 1. С. 119.

6. Гончар В.В., Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф. Использование порошка из клубней топинамбура в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты. 2013. № 10. С. 46-47

© Троц А.П., 2025

Научная статья

УДК 664.664.4

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИ ВЫРАБОТКЕ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Троц А.П.

Самарский государственный аграрный университет, г.о. Кинель, Россия

Аннотация: Разработана рецептура и дана органолептическая оценка

качества сдобных булочных изделий, выработанных из муки ржаной обдирной хлебопекарной без применения и с применением активированного угля в количестве 1,5%, 2%, 3% и 4% от массы муки. Изучены физико-химические показатели качества. Установлено, что внесение активированного угля при производстве булочных сдобных изделий в количестве 2% обеспечивает привлекательность и высокие органолептические свойства продукта.

Ключевые слова: мука ржаная обдирная, активированный уголь, булочные изделия сдобные, качество.

USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

Trots A.P.

Samara State Agrarian University, g.o. Kinel, Russia

Annotation. The A recipe has been developed and an organoleptic assessment of the quality of rich bakery products made from rye flour with and without the use of activated carbon in quantities of 1.5%, 2%, 3% and 4% of the flour weight has been given. The physical and chemical quality indicators were studied. It was established that the introduction of activated carbon in the production of baked goods in the amount of 2% ensures the attractiveness and high organoleptic properties of the product.

Key words: peeled rye flour, activated carbon, baked goods, quality

Современный темп и популяризация здорового образа жизни становится не только модным трендом, но и составляющим и формирующим стиль жизни человека во всем мире. Современные производители во всем мире уделяют большое внимание обогащению хлебобулочных изделий многими полезными веществами, придающими им лечебные и профилактические свойства. Комплексный подход в решении проблемы обеспечивается за счет исследований в области проектирования рецептурных составов и технологий новых видов хлебобулочных изделий [1].

Хлеб и хлебобулочная продукция являются удобными изделиями для обогащения их витаминами, микроэлементами, белками и другими веществами, необходимыми для эффективной жизнедеятельности человека, так как являются одними из самых популярных и востребованных продуктов питания у населения. Производство продуктов питания – одна из самых строго регулируемых отраслей, при этом залогом получения безопасной продукции являются качественное сырье, соблюдение технологии приготовления и вспомогательные вещества. Например, активированный уголь, применяемый при производстве пищевых продуктов, позволяет удалять токсичные загрязнения из них, а также улучшать цвет, вкус и запах изделий. Исследования ученых доказали, что активированный уголь способен поглощать канцерогенные, токсические вещества и радионуклиды, кроме того,

активированный уголь понижает уровень холестерина, снижает боли при ишемии сердца и в суставах при полиартрите и даже способствует похудению, что не мало важно в современном мире [2].

В ходе исследований выработка булочных сдобных изделий проводилась в соответствии с требованиями нормативной документации. Расход муки, затраченной на производство булочных изделий сдобных, определялся в соответствии с рецептурой для этого вида изделий, и составлял 100 кг, сметаны 20% жирности – 40 л, масла подсолнечного рафинированного – 30 л. Кроме того, в состав рецептуры входили соль и сода в количестве 3 кг, а также 4 кг сахара-песка. Активированный уголь вносили при выработке булочных изделий в количестве 1,5, 2, 3 и 4 кг, в зависимости от варианта опыта. Таким образом, вариант №1 – это контроль (без применения активированного угля), вариант №2 – с применением активированного угля в количестве 1,5%, вариант №3 – с применением активированного угля в количестве 2%, вариант №4 – с применением активированного угля в количестве 3% и вариант №5 – с применением активированного угля в количестве 4%.

Органолептическая оценка качества выработанных булочных изделий показала, что они имели сладковатый вкус, выраженный приятный запах, свойственный изделиям, выработанным из муки ржаной, без посторонних привкусов [3].

Булочные изделия сдобные по внешнему виду, а именно форме ровные с гладкой поверхностью, при этом, мякиш пропеченный, без следов непромеса.

Выработанные булочные изделия имели ярко выраженный приятный запах, свойственный изделиям, выработанным из ржаной муки, без посторонних запахов.

Вкус булочных сдобных изделий также сладковатый, свойственный изделиям, выработанным из ржаной муки, без посторонних привкусов [4].

Показатели качества булочных изделий сдобных, а именно массовая доля сухого вещества, не нормируемая нормативным документом, находилась в пределах 83,28...84,09%, в зависимости от варианта опыта (рис. 1).

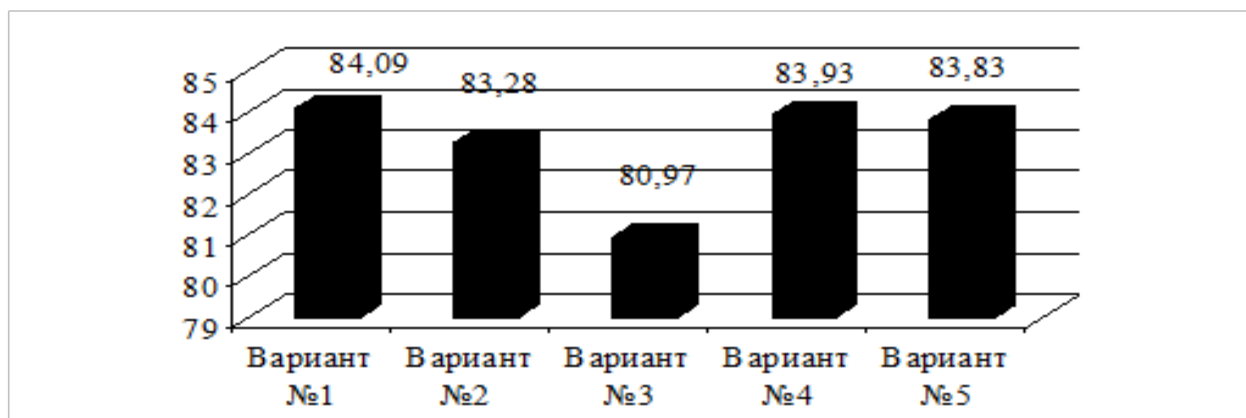


Рис. 1. Массовая доля сухого вещества булочных изделий сдобных, %

Максимальное значение пористости мякиша булочных изделий сдобных

отмечено у варианта опыта с применением активированного угля в количестве 4%, а минимальное – при выработке контроля, то есть без применения активированного угля (рис. 2).

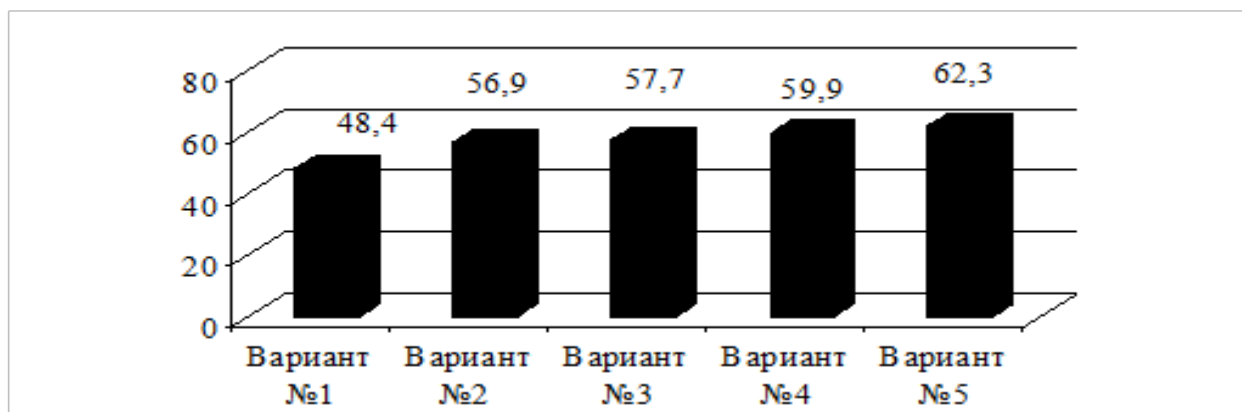


Рис. 2. Пористость мякиша булочных изделий сдобных, %

Влажность мякиша булочных изделий сдобных контрольного варианта и вариантов с применением активированного угля в количестве 1,5, 3 и 4% не соответствует требованиям нормативного документа. Влажность мякиша булочных изделий сдобных, выработанных с применением активированного угля в количестве 2% равна 19,03%, что полностью соответствует требованиям нормативного документа (рис. 3).

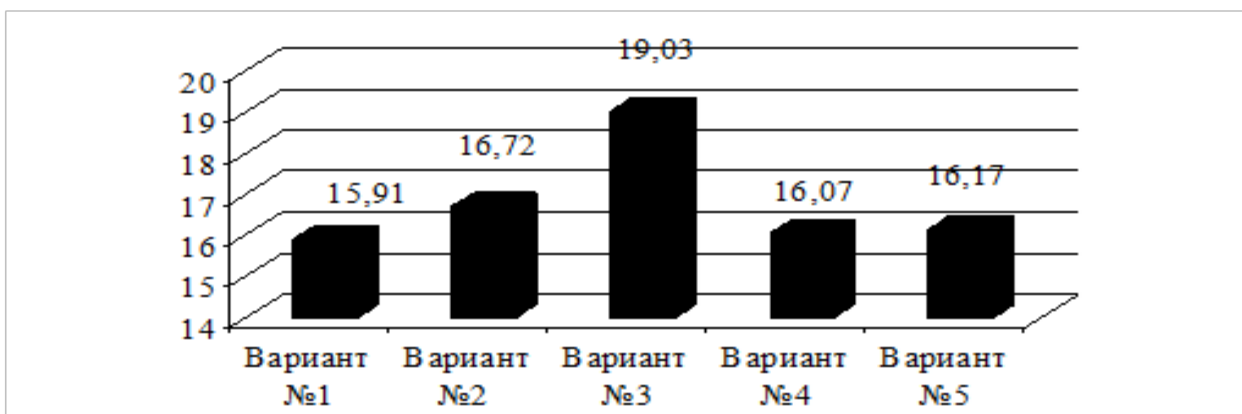


Рис. 3. Влажность мякиша булочных изделий сдобных, %

Результаты органолептической оценки качества показали, что выработанные булочные изделия сдобных всех вариантов опыта соответствуют требованиям ГОСТ 31807-2018 «Изделия хлебобулочные из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия» [5]. По физико-химическим показателям качества булочные изделия сдобные соответствовали требованиям нормативного документа, только при внесении в рецептуре активированного угля в количестве 2%.

Таким образом, на основании проведенных исследований рекомендуем при

производстве булочных изделий сдобных добавлять активированный уголь в количестве 2%.

Список литературы:

1.Блинова О.А., Троц А.П. Перспективы применения муки из семян амаранта при производстве хлеба // В сборнике: Современные проблемы аграрной науки и пути их решения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, почетного работника виноградарской и винодельческой отраслей Ставропольского края, академика МАНЭБ, д. с-х. н., профессора М.Н. Фисуна. Нальчик, 2023. С. 269-271.

2.Блинова О.А., Троц А.П., Кузьмина С.П., Сеницына А.В. Перспективы использования сухого молока при производстве хлеба ржаного // В сборнике: Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. С. 133-136.

3.Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Троц А.П. Применение нетрадиционного сырья при производстве ржано-пшеничного хлеба // В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 22-29.

4.Макушин А.Н. Глубокая переработка зерна – одна из главных задач агропромышленной политики нашей страны // В сборнике: Актуальные вопросы аграрной науки. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 309-313.

5.Макушин А.Н., Макушина Т.Н. Влияние порошка корня куркумы на физические показатели качества булочных изделий из муки пшеничной высшего сорта // В сборнике: Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием. Самарский государственный аграрный университет. Кинель, 2022. С. 104-108.

© Троц А.П., 2025

Научная статья

УДК 637.525

ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА ИЗ СКОРЛУПЫ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПАШТЕТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Шишканов О.О., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке технологии и рецептур мясных паштетов функциональной направленности с применением добавки из скорлупы перепелиных яиц.

Ключевые слова: паштет, добавка, скорлупа перепелиных яиц, функциональная направленность, рецептура, куриная печень.

A FOOD ADDITIVE MADE FROM QUAIL EGG SHELLS IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL PATE

Shishkanov O.O., Levina T.Y., Andreeva S.V., Kurako U.M., Mokretsov I.V.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article presents the results of research on the development of technology and formulations of functional meat pates using additives from quail eggshells.

Keywords: pate, additive, quail egg shell, functional orientation, formulation, chicken liver.

В мясной промышленности при разработке функциональных продуктов питания важную роль играют пищевые добавки. Именно их полезность и безопасность является актуальным вопросом, с этой целью нами было предложено использовать скорлупу перепелиных яиц, в качестве пищевой добавки к пашкету функциональной направленности [1,2,3].

Применение яиц в питании обусловлено их полезностью для здоровья человека и высокой питательной ценностью. И наибольший интерес с этой точки зрения представляют перепелиные яйца. За счет богатого состава, простоты приготовления и особенностей организма перепелки, которая за счет своей высокой температуры тела (42°C, и это норма) не подвержена сальмонеллезу, перепелиные яйца обеспечивают необходимыми веществами даже в большей степени, чем привычные всем яйца куриные.

Скорлупа перепелиных яиц, имея повышенную хрупкость, легко превращается в тончайшую пудру. Ее использование в пищу определяется составом, который позволяет пополнять необходимыми элементами организм человека.

Наибольшей ценностью перепелиные яйца, а особенно их скорлупа, отличаются за счет содержания в них значительного легкоусвояемого кальция, который гарантирует крепость костей, волос и ногтей.

Именно благодаря кальцию при приеме порошка из скорлупы становится возможным сохранить здоровье костей, обеспечить их быстрое восстановление после травм и переломов.

Полезьа и вред порошка, приготовленного из скорлупы перепелиных яиц, состоит в быстрой усвояемости всех полезных веществ, а отсутствие негативного проявления даже при повышенной чувствительности организма позволяет назначать ее в качестве общеукрепляющего средства даже людям, склонным к проявлению аллергии.

Рецептуры контрольного и опытных образцов паштета представлены в таблицах 1 и 2 соответственно. Рецептара разработана по нормам ГОСТ Р 55334-2012 Паштеты мясные и мясосодежащие. Технические условия.

Таблица 1

Рецептура контрольного образца в расчете на 100 кг

Состав	Количество
Основное сырье несоленое, кг	
Куриная печень	90
Пряности и материалы, кг	
Мука рисовая	5
Молоко сухое обезжиренное	3
Яйца куриные	2
Соль поваренная пищевая	1,5
Сахар-песок	0,5
Перец душистый молотый	0,05
Корица молотая	0,03
Орех мускатный молотый	0,06
Вода (бульон)	20

Таблица 2

Рецептура опытных образцов паштета из куриной печени с скорлупой перепелиных яиц в расчете на 100 кг

Состав	Опытный образец 1 1%	Опытный образец 2 2%	Опытный образец 3 3%
Основное сырье несоленое, кг			
Куриная печень	89,1	88,2	87,3
Скорлупа	0,9	1,8	2,7
Пряности и материалы, кг			
Мука рисовая	5	5	5
Молоко сухое обезжиренное	3	3	3
Яйца куриные	2	2	2
Поваренная соль	1,5	1,5	1,5
Сахар-песок	0,5	0,5	0,5
Перец душистый молотый	0,05	0,05	0,05
Корица молотая	0,03	0,03	0,03
Орех мускатный молотый	0,06	0,06	0,06
Вода (бульон)	20	20	20

Для выбора оптимальной рецептуры мясного паштета из куриной печени с различным соотношением скорлупы перепелиных яиц (1%, 2%, 3%) проводили ряд исследований и сравнивали с контрольным образцом.

Объекты исследований подвергали высушиванию для определения содержания влаги в готовом продукте. Полученные результаты приведены на диаграмме 1.

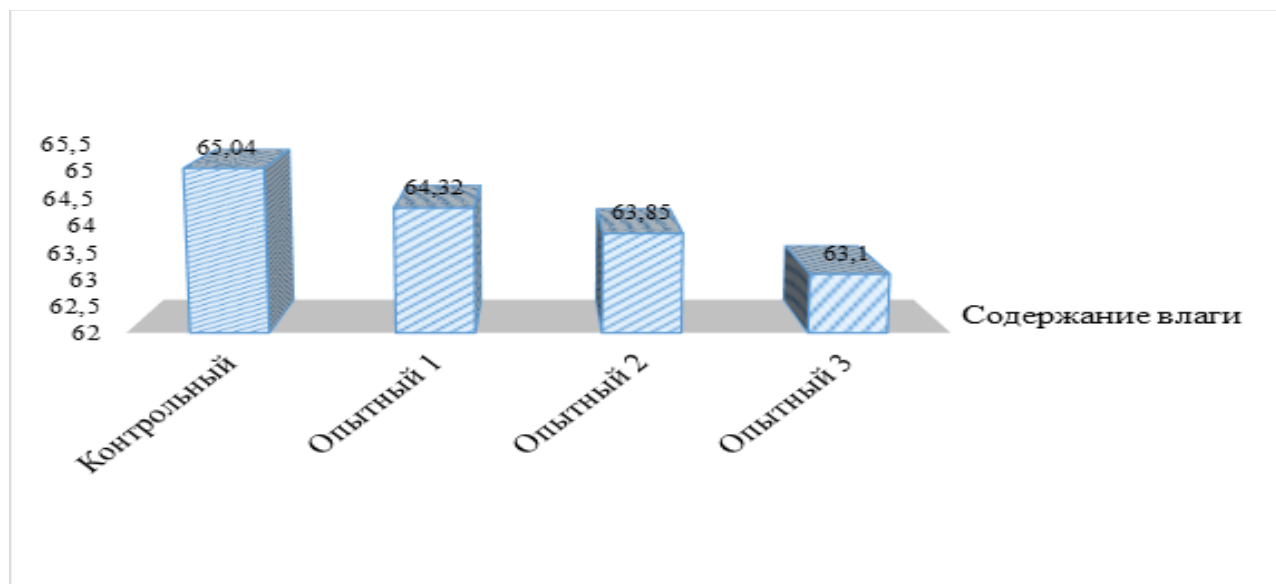


Диаграмма 1 - Результаты определения содержания влаги

Из диаграммы видно, что содержание влаги у опытного образца № 3 (с внесением скорлупы 3%) ниже, чем у контрольного образца и опытного образца № 1 на 1,94 и 1,22 соответственно. Разница между образцами № 1 и № 2 незначительная и составляет 0,47. Уменьшение содержания влаги определено добавлением большего количества скорлупы.

В работе определяли такие показатели, как водосвязывающая способность и показатель кислотности. Опытные образцы сравнивались с контрольным.

Таблица 3

Результаты определения физико-химических свойств паштетов

№ образца	% внесения скорлупы	Водосвязываю- щая способность, % к мясу	pH	Конт роль ный	-	56,74 ±0,1	6,52± 0,03
Опытный 1	1	54,86±0,1	6,38±0,03				
Опытный 2	2	52,47±0,1	6,38±0,03				
Опытный 3	3	49,25±0,1	6,35±0,03				

По результатам данных таблицы 3, видно, что при добавлении большего количества скорлупы водосвязывающая способность уменьшается, наибольший результат наблюдается у опытного образца № 3 с наибольшим процентом внесения (ВСС – 66,75 %).

Одним из важнейших исследований качества продуктов является

органолептическая оценка. Необходимо определить наилучшие характеристики нового продукта, т.к. важно, чтобы добавление добавки из скорлупы не повлияло на вкус, цвет и запах готового паштета. В ходе органолептической оценки были определены следующие показатели качества: внешний вид, цвет, запах (аромат), вкус, консистенция, сочность.

Таблица 4

Органолептические показатели (по 5 бальной шкале)

Характеристики	Контроль но- опытный образец	Опытные образцы, % внесения скорлупы			1	2	3
		Внешний вид	5,00	5,00	5,00	4,50	
Цвет	4,75	5,00	5,00	4,25			
Запах (аромат)	5,00	5,00	5,00	4,25			
Вкус	4,50	5,00	5,00	4,50			
Консистенция	4,75	4,75	4,75	4,00			
Сочность	4,75	4,50	4,50	4,00			
Общая оценка качества	4,75	4,85	4,85	4,23			

Результаты проведенной органолептической оценки образцов отражены в диаграмме 2.

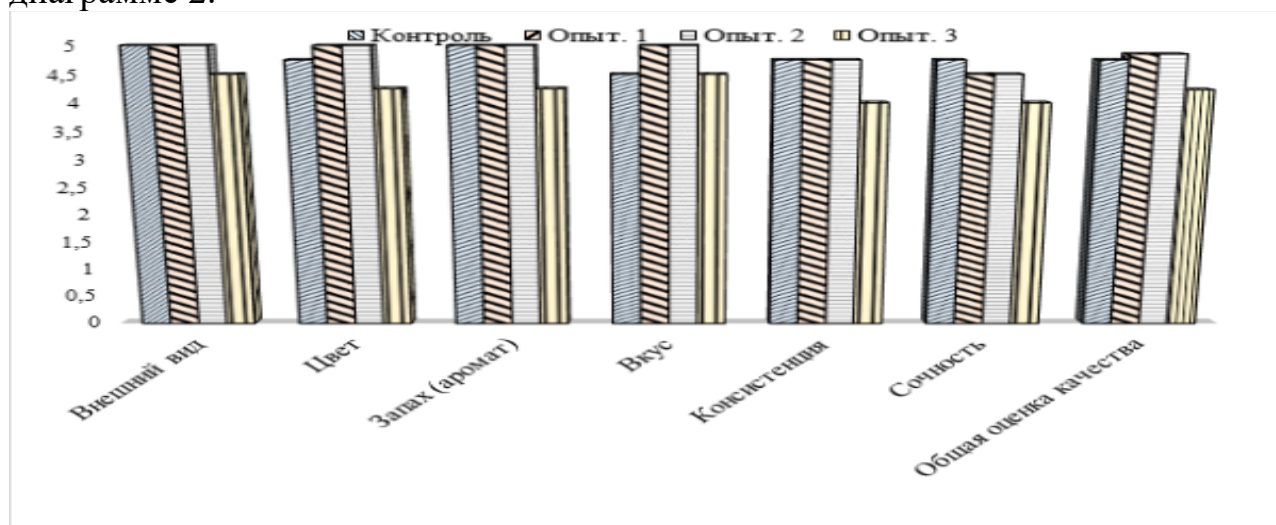


Диаграмма 2 - Результаты органолептической оценки

Образец № 3 имеет более низкие оценки по результатам органолептического анализа в сравнении с контрольно-опытным и другими опытными образцами.

В результате органолептической оценки образцов мясного паштета мы выяснили, что наилучшими показателями обладают опытные образцы № 1 и № 2. Так как нам важен функциональный аспект продукта, целесообразно выбрать образец с большим содержанием скорлупы.

В образце № 2 мясной запах и вкус паштета не перебиваются запахом и вкусом скорлупы. Цвет коричнево-серый, свойственный мясному сырью. Консистенция, мажеобразная соответствующая нормам для производства

паштетов.

Исследования позволили нам подобрать идеальное процентное соотношение мяса и функционального компонента – скорлупы перепелиных яиц.

По совокупности органолептических, физико-химических показателей наилучшим образцом является опытный образец №2. В дальнейших исследованиях будет использоваться образец с внесением скорлупы 2%.

Список литературы:

1.Альхамова, Г. К. Продукты функционального назначения / Г. К. Альхамова, А. Н. Мазаев, Я. М. Ребезов, И. А. Шель, О. В. Зинина // Молодой ученый. — 2014. — № 12. — С. 62–65.

2.Даниелян, И.С. Обогащение мясных паштетов функциональным ингредиентом / И.С. Даниелян, А.А. Дьякова, А.А. Юдина // Пищевые инновации и биотехнологии. Материалы IV Международной научной конференции. — 2016. — С. 291-292.

3.Долматова, И.А. Продукты функционального назначения в питании населения / И.А. Долматова, С.Ш. Латыпова // Молодой ученый. — 2016. — №7. — С. 63-65.

© Шишканов О.О., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В. 2025

Научная статья

УДК 637.525

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАРИНОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Ягудин А.С., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В.

ФГБОУ ВО Саратовский университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы использования коллагенсодержащего сырья и расширения ассортимента полуфабрикатов из субпродуктов птицы. В качестве объектов исследования выступали маринованные куриные сердечки с добавлением ферментного препарата пепсин для придания им большей мягкости и сочности.

Ключевые слова: коллаген, полуфабрикаты, ферменты, пепсин, субпродукты, птицеводство, куриные сердца.

THE USE OF AN ENZYME PREPARATION IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF PICKLED SEMI-FINISHED PRODUCTS

Yagudin A.S., Levina T.Y., Andreeva S.V., Kurako U.M., Mokretsov I.V.

Saratov University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I.

Vavilov, Saratov, Russia

Annotation. The article discusses the prospects of using collagen-containing raw materials and expanding the range of semi-finished products from poultry by-products. The objects of the study were marinated chicken hearts with the addition of the enzyme preparation pepsin to make them more soft and juicy.

Keywords: collagen, semi-finished products, enzymes, pepsin, offal, poultry, chicken hearts.

Птицеводство на сегодняшний день является одним из главных поставщиков животного белка, играющего огромную роль в питании человека. Три четверти белка и одна треть энергии в питании человека восполняется в развитых странах за счет продуктов животного происхождения и, что примечательно, около 30 % белка приходится именно на мясо птицы. Но в это же самое время в мире возрастает дефицит белка, что ставит перед нами задачи по рациональному использованию всех источников пищевых белков и разработке безотходных технологий получения продуктов питания [1,2].

Среди этого списка вторичных ресурсов переработки птиц особый интерес представляют куриные сердца и желудки, имеющие в своем составе соединительные ткани и являющиеся источниками коллагена.

Массовая доля белка в составе куриных субпродуктов может достигать 20 %, значительная часть которых приходится на коллаген.

Коллаген составляет 1/3 от всех белков тела и более 70 % - всех белков кожи, выполняя в организме человека очень важные физиологические функции. Можно считать его структурной основой кожи, легочной ткани, бронхов, связок, хрящей, межпозвонковых дисков, синовиальной жидкости суставов, пищеварительного тракта, стенок кровеносных и лимфатических сосудов и других скрепляющих все ткани и органы человека механизмов [3].

Ферментативная обработка коллагенсодержащего сырья, по сравнению с другими видами гидролиза, позволит обеспечить более мягкие условия протекания процесса, получить пептиды и свободные аминокислоты. Использование ферментных препаратов позволяет повысить скорость технологических процессов, ощутимо увеличить выход готовой продукции, улучшая ее качество, экономя ценное сырье и снижая количество отходов.

Целью работы является разработка рецептуры и технологии производства маринованного полуфабриката из субпродуктов птицы с добавлением ферментного сырья, решение проблемы дефицита животного белка, повышение рентабельности птицеводческих предприятий для обеспечения внутреннего рынка полезными и не дорогими продуктами отечественного производства.

Субпродукты являются, прежде всего, дополнительным источником натурального животного белка и обладают высокой пищевой и энергетической ценностью [1,2].

Исходя из вышесказанного, сделали вывод, что куриные сердца можно использовать, как коллагенсодержащее сырье в производстве пищевых продуктов, в том числе в технологии производства маринованных

полуфабрикатов.

Объектами исследований являлись куриные сердечки и полученные из них полуфабрикаты. Для интенсификации технологических процессов, повышения влагосвязывающей способности и улучшения консистенции в состав маринада добавили фермент пепсин. В процессе маринования коллагеновые волокна набухают, структура их ослабляется, в результате чего при дальнейшей тепловой обработке деструкция коллагена происходит быстрее и продукт получается более нежным и сочным.

Химический состав исследуемых образцов можно увидеть на диаграмме 1.



Диаграмма 1 - Химический состав исследуемых образцов

Маринованные куриные сердечки обладают высоким показателем белка и, в то же время, являются средне калорийным продуктом.

Определение физико-химических свойств, исследуемых образцов представлен в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические свойства и выход продукта

Продукт	Масса до термообработки (г)	Масса после термообработки (г)	Выход (%)	Физико-химические свойства	
				ВСС	pH
В сыром виде	31,00	-	-	63,21±0,01	5,69±0,25
Контрольный (маринованные)	32,81	22,64	69,00	68,46±0,04	5,73±0,35
Опытный (маринованные с пепсином)	32,96	24,08	73,05	75,48±0,02	5,77±0,22

В результате проведенных исследований установлено, что при мариновании опытного образца с использованием ферментного препарата пепсин происходит

значительное возрастание влагосвязывающей способности и выхода продукта, а рН соответствует нормам. Увеличение влагосвязывающей способности можно объяснить набуханием коллагеновых волокон, сопровождающихся связыванием и удерживанием влаги.

Влагосвязывающая способность

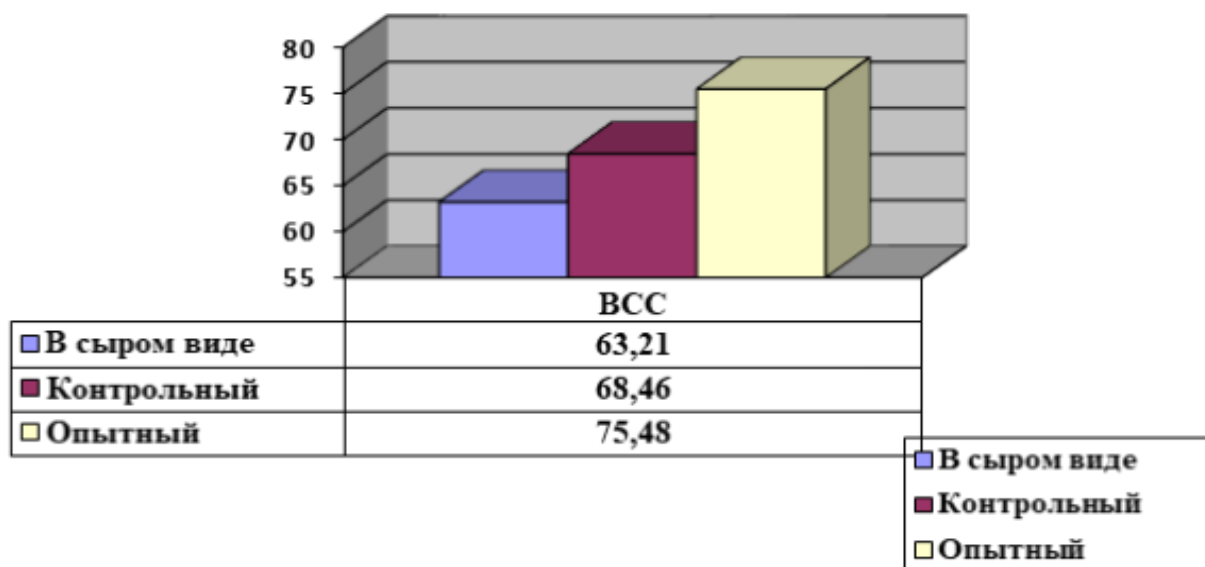


Диаграмма 2 - Изменение влагосвязывающей способности исследуемых образцов

Таблица 2

Экспериментальные сроки маринования

Сроки маринования	Химический состав, %				Энергетическая ценность кДж (ккал)
	Влага	Жир	Белок	Зола	
6 часов	71,94±0,35	10,1±0,36	15,25±0,3	2,71±0,01	677(162)
12 часов	73,01±0,39	10,02±0,3	15,01±0,5	1,96±0,03	659(158)
24 часа	73,08±0,25	10,01±0,4	14,96±0,46	1,95±0,05	657(157)

Из таблицы 2 видим, что увеличение сроков маринования сопровождается увеличением содержания влаги (от варианта маринования без фермента до варианта маринования комплексным маринадом, содержащим 0,05% препарата пепсина) и незначительным снижением массовой доли белка, жира и золы. Также выяснено, что увеличение сроков маринования не сопровождается улучшением вкуса и консистенции, и не воздействует на цвет готовой продукции. Исходя из комплекса перечисленных показателей, предпочтение отдали образцу с 6 часовым сроком маринования.

Общепринятые физико-химические методы анализа позволяют определить и проконтролировать качественный и количественный состав продукта, однако они не дают их полную характеристику. В связи с этим проводилась органолептическая оценка контрольного и опытного образцов.

На рисунке 1 изображены образцы для дегустации.



Рисунок 1 – Органолептическая оценка исследуемых образцов

Органолептическую оценку образцов, полученных по разработанным рецептурам проводили по пятибалльной шкале, результаты оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3

Оценка исследуемых образцов

Показатели	Контрольный	Опытный
Внешний вид	5	5
Цвет	5	5
Запах	5	5
Вкус	4	5
Консистенция	4	5
Сочность	4	5
Итого	27	30

Исследуемые образцы имеют внешний вид, цвет, запах, практически не отличающиеся друг от друга, чего нельзя сказать о вкусе, консистенции и сочности. Использование при мариновании ферментного препарата повышает нежность и сочность готового продукта, что в свою очередь оказывает влияние

и на вкус продукта.

В целом, контрольный образец набрал 27 баллов, а опытный - 30. Таким образом, использование ферментного препарата пепсин в мариновании полуфабриката из куриных субпродуктов явно улучшает консистенцию и сочность готового продукта, а также влияет на вкусовые качества.

Микробиологический контроль мяса и мясных продуктов предусматривает определение количества мезофильных аэробных и анаэробных видов, бактерий группы кишечной палочки, патогенных, в том числе сальмонелл, а также вызывающих порчу мясного продовольственного сырья.

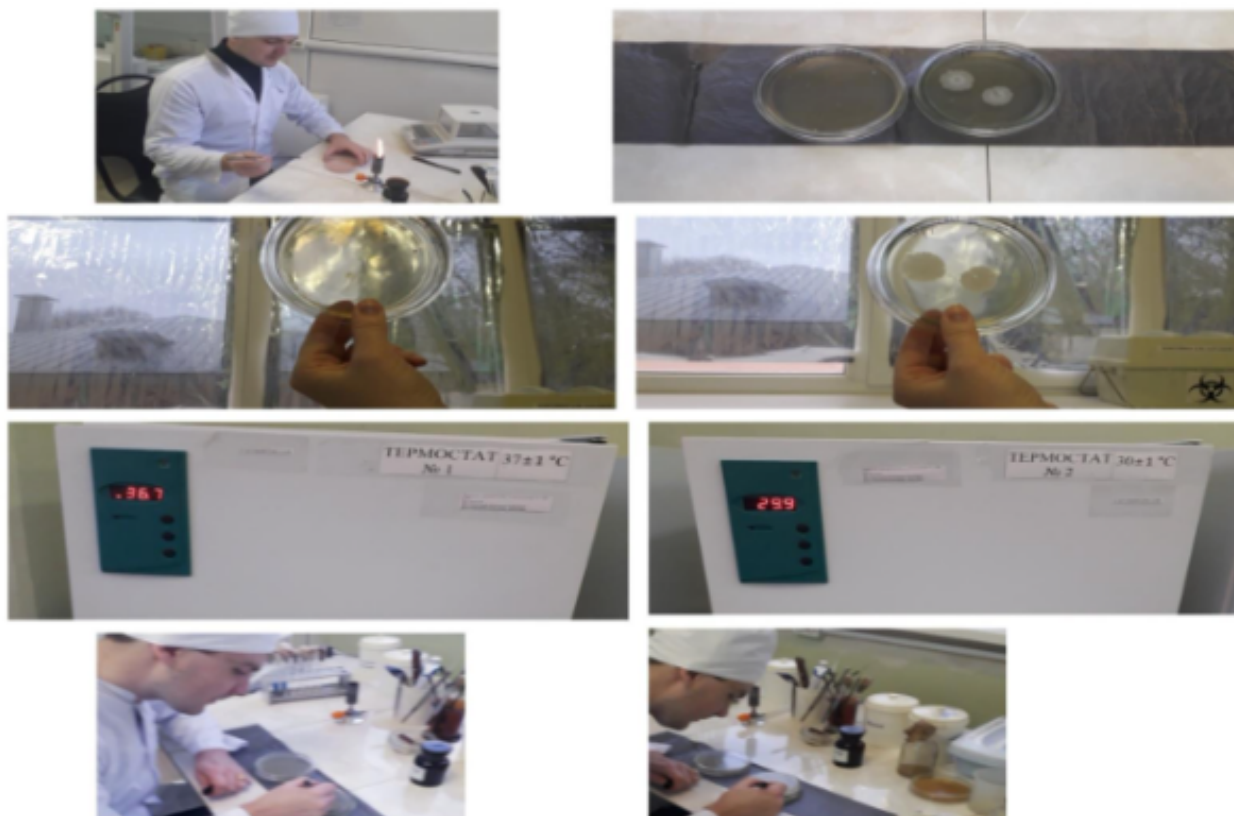


Рисунок 2 – Микробиологическая оценка исследуемых образцов

Мясо и мясные продукты после проведения микробиологического анализа оценивают в соответствии с Санитарными правилами и нормами (СанПин 2.3.2.1078-01) по показателям, представленным в таблице 4, на основании которых решается вопрос об их использовании.

Таблица 4

Микробиологические исследования образцов

Наименование показателей, ед. изм.	Результат испытаний (измерений)	Погрешность измерения	НД на методы испытаний (измерений)
Опытный образец			
1.Микробиология КМАФАнМ, (КОЕ/г)	$2,0 \times 10^4$	-	ГОСТ 10444 п. 6.1
Патогенные, в том числе сальмонеллы	Не обнаружено в 25 г	-	ГОСТ 31659-2012
<i>L.monocytogenes</i>	Не обнаружено в 25 г	-	ГОСТ 32031-2012

Контрольный образец			
1.Микробиология КМАФАнМ, (КОЕ/г)	$2,0 \times 10^4$	-	ГОСТ 10444 п. 6.1
Патогенные, в том числе сальмонеллы	Не обнаружено в 25 г	-	ГОСТ 31659-2012
<i>L.monocytogenes</i>	Не обнаружено в 25 г	-	ГОСТ 32031-2012

Результаты микробиологических исследований оказались успешными. Оба образца контрольный и опытный прошли испытания, вредоносных микроорганизмов обнаружено не было.

Резюмируя вышесказанное, с учетом проведенных исследований, можем утверждать, что использование куриных субпродуктов будет являться дополнительным ресурсом, прежде всего, белкового питания, и продукты, полученные по предложенной технологии, будут безопасными и обладать высокой пищевой и энергетической ценностью.

Список литературы:

1. Гиро, Т.М. Разработка технологии мясных изделий из малоценных бараньих и свиных субпродуктов / Т.М. Гиро. - VIII Межд. н-п конф. «Технологии и продукты здорового питания-2014» г. Саратов, 26-27 ноября 2014 г. с.149-151

2. Зубов, С.С. Повышение эффективности переработки коллагенсодержащих субпродуктов / С.С. Зубов, С.И. Хвыля, Т.М. Гиро. - Журнал «Мясная индустрия» №9, 2017 г. с.33-35

3. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья / Ю.Ф. Мишанин. - Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2017. - 720 с.

© Ягудин А.С., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В. 2025

Содержание

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	
Анисимов В.Р., Мещанинов Г.В., Карамаев С.В. КАК МЕНЯЕТСЯ КАЧЕСТВО ШЕРСТНОГО ПОКРОВА У ТЕЛОК КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С МАНДОЛОНГАМИ И РАЗВЕДЕНИИ ПОМЕСЕЙ «В СЕБЕ».....	3
Асламова У.С. КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКОВ.....	7
Владимиров Н.И. НЕ ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ.....	12
Газеев И.Р., Карамаева А.С., Карамаев С.В. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ БЕСТУЖЕВО×ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ.....	16
Зацаринин А.А., Забелина М.В., Зацаринин А.А. К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ НА МЯСНУЮ И ШЕРСТНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ.....	20
Карамаев С.В., Карамаева А.С., Соболева Н.В. КАЧЕСТВО СЫРА ИЗ МОЛОКА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ КОРОВ ЧЕРНО- ПЕСТРОЙ И БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОД	24
Карамаев С.В., Карамаева А.С., Газеев И.Р. ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА МОЛОЧНЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПОРОД ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ.....	28
Косилов В.И. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ.....	32
Никонова Е.А. ДИНАМИКА ВЕСОВОГО РОСТА МЫШЦ И КОСТЕЙ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ В ОНТОГЕНЕЗЕ.....	36
Бурцева С.В., Гончарова Л.Н. ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПО ПЕРВОЙ ЛАКТАЦИИ НА ИХ ПОЖИЗНЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ.....	41
Бурцева С.В., Гончарова Л.Н., Занина А.В. РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ОПОРОСОВ.....	45
Попеляев А.С., Миллер Ф.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗИМОВКИ ЗАПАСНЫХ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК В УСЛОВИЯХ	49

СУРОВОГО КЛИМАТА.....	
Рахимжанова И.А. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ВАЛУШКОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ.....	54
Молчанов А.В., Козин А.Н., Светлов В.В. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИРА БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ ВЫСОКОБЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ...	59
Шапошникова И.Д., Молчанов А.В., Козин А.Н., Светлов В.В. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ (ОБЗОР).....	64
Буряк Д.О., Молчанов А.В., Козин А.Н., Светлов В.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ОВЦЕВОДСТВЕ (ОБЗОР).....	67
Сушкова Д.П., Владимиров Н.И. СЕННАЯ МУКА ИЗ АМАРАНТА В РАЦИОНЕ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ.....	72
Траисов Б.Б., Бейшова И.С., Касимова Г.В., Кожяхметова А.Н., Махмутова У.С. БЕЛКОВЫЙ СПЕКТР КРОВИ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ	76
Дмитрик И.И., Чернобай Е.Н., Синякина Е.В., Азаркова Н.А. ОСОБЕННОСТИ ГИСТОСТРУКТУРЫ КОЖИ ОВЕЦ РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ.....	81
Ерохина А.В. Сазонова И.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕПЕЛОВОДСТВА В РОССИИ.....	86
КОРМОПРОИЗВОДСТВО, ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	
Пилюкшина Е.В. ВЛИЯНИЕ ПРЕСТАРТЕРНЫХ КОМБИКОРМОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ.....	90
Таловерко А.Ю., Забелина М.В. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МЕТАНОКИСЛЯЮЩИХ БАКТЕРИЙ В СОСТАВЕ КОРМОВ ЛОСОСЕВЫХ НА СОСТОЯНИЕ ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ	93
Урсу Р.В., Забелина М.В., Данилова Л.В. ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА СТАРТОВЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЛКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА.....	97
Пилюкшина Е.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕСТАРТЕРОВ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ.....	102
Мыльников Д.Д., Сазонова И.А., Осина Т.С. ПИТАТЕЛЬНАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ	107

<i>МОЛОДНЯКА ОВЕЦ НА ОСНОВЕ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ.....</i>	
<i>Самокиш Н.В., Растоваров Е.В., Сычева О.В. ПИТАТЕЛЬНОСТЬ МУКИ ИЗ ЛИЧИНОК МУХИ ЧЕРНАЯ ЛЬВИНКА.....</i>	110
ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА	
<i>Баймишев Х.Б., Баймишев М.Х., Гусева В.А., Дубровина С.Е. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ПЕРИОД СУХОСТОЯ И ХАРАКТЕР ТЕЧЕНИЯ РОДОВ И ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА У КОРОВ.....</i>	114
<i>Морозова З.Ч., Фирсов Г.М., Ряднов А.А., Будтуев О.В., Ряднова Т.А., Будтуева О.Д. СОВОКУПНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ МЕТРИТАХ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ</i>	118
<i>Морозова З.Ч., Фирсов Г.М., Ряднов А.А., Будтуев О.В., Ряднова Т.А., Будтуева О.Д. СОЧЕТАННАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ МЕТРИТАХ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ</i>	123
<i>Морозова З.Ч., Фирсов Г.М., Ряднов А.А., Будтуев О.В., Ряднова Т.А., Будтуева О.Д. КОМПЛЕКСНОЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ МЕТРИТАХ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....</i>	127
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ	
<i>Косонгова А.А., Калинина Л.С., Зюзина С.С., Рысмухамбетова Г.Е. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ТВОРОЖНОГО КЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЭРОБА.....</i>	132
<i>Соловьева А.И., Видинеева Е.А., Кириллова Д.А., Рысмухамбетова Г.Е. ИЗУЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ХЛЕБНЫХ СНЕКОВ.....</i>	135
<i>Хатко З.Н., Колодина Е.М., Кудайнетова С.К. ВЛИЯНИЕ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ И РЫБНОГО КОЛЛАГЕНА НА ФОРМИРОВАНИЕ СОРЕБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПЕЧЕНЬЯ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ГЛЮТЕНА.....</i>	140
<i>Хатко З.Н., Белявцева Т.А., Кудайнетова С.К., Цикуниб И.Р., Цикуниб С.М. ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕКТИНОВЫХ ЭКСТРАКТОВ.....</i>	144
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	
<i>Кондрашкова И.С. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ И КРОССИРОВАНИИ ЛИНИЙ</i>	148
<i>Бурцева С.В., Гончарова Л.Н.</i>	152

<i>ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ.....</i>	
Бурцева С.В., Гончарова Л.Н. <i>МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.....</i>	157
Занина А.В., Бурцева С.В., Гончарова Л.Н. <i>ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЧЕТАНИЯ ПОРОД ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ.....</i>	161
ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И РАСТЕНИЕВОДСТВА	
Андреева С.В., Аннушкина А.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Мокрецов И.В. <i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮПИНОВОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....</i>	166
Андреева С.В., Сапрыкина Е.А. <i>ПРОЛОНГИРОВАНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ - ВАЖНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЗАДАЧА МЯСНОЙ ОТРАСЛИ.....</i>	170
Бондырева Л.А. <i>ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ТВОРОЖНОЙ МАССЫ.....</i>	173
Бондырева Л.А. <i>ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПОЛУТВЕРДОГО СЫРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОБИОМА ЗАКВАСОК.....</i>	177
Бочарова Л.З. <i>РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕЛИКАТЕСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ, ОБОГАЩЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ.....</i>	181
Зюзина С.С., Белоглазова К.Е., Курако У.М., Рысмухамбетова Г.Е. <i>ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ХРАНЕНИЯ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ</i>	186
Левина Т.Ю. <i>АДАПТИРОВАНИЕ НЕМЕЦКИХ ДЕЛИКАТЕСОВ ПОД РОССИЙСКИЙ РЫНОК МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ.....</i>	190
Левина Т.Ю. <i>РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ КОЛБАСОК ДЛЯ ЖАРКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ.....</i>	194
Левина Т.Ю. <i>РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА ИЗ КУРИНОГО МЯСА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЛЕПЕСТКОВ РОЗ.....</i>	198
Левина Т.Ю. <i>РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ С НЕТРАДИЦИОННЫМ РАСТИТЕЛЬНЫМ</i>	203

СЫРЬЕМ.....	
Левина Т.Ю. РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ СНЕКОВ ИЗ ХАЛЯЛЬНОЙ ГОВЯДИНЫ.....	208
Левина Т.Ю. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО ПРОДУКТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ.....	213
Левина Т.Ю. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ НЕМЕЦКИХ МЯСНЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ.....	219
Горшков В.В. ВЛИЯНИЕ ВИДА ОБОЛОЧКИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОТЕРИ И КАЧЕСТВО ВАРЁНЫХ КОЛБАС.....	223
Горшков В.В. ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ДОБАВОК ПРЯНЫХ КУЛЬТУР НА КАЧЕСТВО МЯГКОГО СЫРА БЕЗ СОЗРЕВАНИЯ.....	228
Машикина Е. И., Сикорская Е.В. ПРИГОТОВЛЕНИЕ МОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА «ПАННА – КОТТА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛИВОК ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	232
Мокрецов И.В., Андреева С.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Алянов В.С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО СНЕКОВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ.....	235
Мокрецов И.В., Андреева С.В., Курако У.М., Левина Т.Ю., Мариевская Э.Д. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЫРОВАЯЛЕННЫХ КОЛБАСОК ИЗ КОНИНЫ С ПРЕБИОТИКОМ.....	243
Паутова Л.Н. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА КУР ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАССОЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ.....	250
Паутова Л.Н. ПЕРСПЕКТИВЫ ОБОГАЩЕНИЯ РЫБНОГО ФАРША ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	254
Портянко К.Ю., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОСИСОК ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ.....	258
Троц А.П. ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА ТОПИНАМБУРА НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА ФОРМОВОГО ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА.....	264
Троц А.П. ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИ ВЫРАБОТКЕ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ..	268

Шишканов О.О., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В. ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА ИЗ СКОРЛУПЫ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПАШТЕТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	272
Ягудин А.С., Левина Т.Ю., Андреева С.В., Курако У.М., Мокрецов И.В. ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАРИНОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	277

Научное издание

**ИННОВАЦИИ, СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И
ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ: МЕТОДЫ,
ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Сборник статей
Международной
научно-практической
конференции**

Компьютерная верстка *Забелина М.В., Молчанов А.В.*

Электронное издание

Адрес размещения: <https://www.vavilovsar.ru/nauka/konferencii-saratovskogo-gau/2025-g>

Размещено 05.09.2025 г.

ISBN 978-5-7011-0889-7



Усл. печ. л. 18,1. Объем данных 9 Мбайт.
Заказ №889

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова» 410012, Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр.3