

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

I Международная научно-практическая конференция

Сборник материалов

20 декабря 2022 г.

Барнаул
РИО Алтайского ГАУ
2023

УДК 637(082)

Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов / I Международная научно-практическая конференция (20 декабря 2022 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – 158 с. – 1 CD-R (3 МБ). – Систем. требования: Intel Pentium 1,6 GHz и более; 512 Мб (RAM); Microsoft Windows 7 и выше; Adobe Reader. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.

Научное электронное издание

ISBN 978-5-94485-260-1

В научное издание включены работы ведущих ученых перерабатывающей промышленности, которые посвящены актуальным вопросам развития молочной, мясной и рыбной промышленности, современным проблемам получения и переработки сельскохозяйственного сырья.

Опубликованные материалы будут интересны студентам, аспирантам, научно-исследовательским группам, так как включают в себя новейшие исследования и охватывают большое количество актуальных вопросов.

Редакционная коллегия:

Афанасьева А.И., д.б.н., профессор., декан биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ;

Щетинина Е.М., д.т.н., доцент., и.о зав. кафедрой технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ;

Гетманец В.Н., к.с.-х.н., зам. декана по НР биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ.

Оглавление

Н.В. Белова ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ КОРТИЗОЛА У КРОЛИКОВ И ОВЕЦ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТОГЕНА АСКОРБАТА ЛИТИЯ	6
В.Н. Берлизова, Л.А. Козубаева ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУХИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В КАЧЕСТВЕ АКТИВАТОРОВ ДРОЖЖЕЙ	10
А. Болонкина, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДЫХ СЫЧУЖНЫХ СЫРОВ	14
Л.А. Бондырева, В.Н. Гетманец ЗНАЧЕНИЕ БЕЛОЙ ПЛЕСЕНИ В ФОРМИРОВАНИИ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРА КАМАМБЕР	19
С.С. Бордюгова, Е.В. Белянская, О.А. Пашенко, А.А. Зайцева, О.В. Коновалова ИССЛЕДОВАНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ СВИНИНЫ В БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПЛЕНКАХ НА ОСНОВЕ ЖЕЛАТИНА	23
Н.В. Василевский ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ	28
Н.А. Величко, К.А. Герашенко ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ В СОСТАВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ	32
Н.И. Владимиров, М.А. Гришин РОСТ КОЗОЧЕК РАЗНЫХ ПОРОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ СМЕСИ (МИНВИТ 4-1.22)	37
В.Н. Гетманец, Л.А. Бондырева ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА КАМАМБЕР	41
И. Данильченко, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА, МУКИ ПШЕНИЧНОЙ	47
Е.М. Зуева, Н.И. Владимиров ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕМИКСА КАУФИТ ЭКСТРА	52

В.А. Иванец	
ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОФИЛЬТРАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ.....	57
А.С. Калинина	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ МФ-РЕТЕНТАТА.....	60
К.С. Кольцов, Н.В. Невкрытая	
ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ КОРИАНДРА И ФЕНХЕЛЯ.....	64
А.А. Креницына	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТКОВ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СЫРОМ МОЛОКЕ.....	68
К.К. Круглова, И.О. Черепова	
ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ	72
И.В. Кутьин	
ПОВЫШЕНИЕ УТИЛИЗАЦИИ АММИАКА У ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ N-КАРБАМОИЛГЛУТАМАТА	75
Д.А. Латышева, О.А. Багно	
ТЕРМОТОЛЕРАНТНОСТЬ АЗИАТСКОГО КЕКЛИКА (<i>Alectoris chukar</i>) В УСЛОВИЯХ НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ	81
И.С. Литвиненко, А.С. Захарова	
ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	86
О.Н. Мусина, Е.М. Нагорных	
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РАЗРАБОТОК В СФЕРЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ	90
Ю.Г. Новосад, Т.Н. Данильчук	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОЗДАНИИ НОВЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ	95
Ю.А. Оконешникова, И.П. Иванова, М.В. Черобедов, Р.А. Брестель	
ИЗМЕНЕНИЕ АБСОЛЮТНОГО ПРИРОСТА ИНДЮШАТ ОПЫТНЫХ ГРУПП В СРАВНЕНИИ.....	100
К.О. Орал, А.Е. Мухаметов	
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ПРИ ХРАНЕНИИ...	103
К.С. Остренко	
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЙ СТРЕССА НА МИКРОБИОМ РУБЦА ОВЕЦ	109

Е.А. Пронь, А.С. Захарова	
ВЛИЯНИЕ ЙОДКАЗЕИНА НА КАЧЕСТВО ДВУХЦВЕТНОЙ СДОБЫ	116
Ю. Сидорок, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ	121
Я.Г. Стецов, С.С. Кузьмина	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	125
Д.П. Сушкова, Н.И. Владимиров, А.А. Рылова	
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА ХАЛУМИ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С ДОБАВЛЕНИЕМ НАТУРАЛЬНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ – КЕДРА	130
И. Татарина, Е. Бакшук, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер	
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	135
Н.А. Чалова	
ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ПО ГЕНУ ESR	139
И.О. Черепова, К.К. Круглова, Е.А. Чаунина	
ВЛИЯНИЕ ЗАЩИЩЕННЫХ ЖИРОВ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ	145
С.Ю. Шубкин	
УСТАНОВКА ДЛЯ НАСЫЩЕНИЯ ПРЯНО-КОПТИЛЬНЫМИ АРОМАТИЗАТОРАМИ КРУПНОДИСПЕРСНЫХ ПРОДУКТОВ В ПЕРЕСЫПАЮЩЕМСЯ СЛОЕ	149
А.В. Югай	
О ВЫБОРЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ	154

УДК 636.033:577.17

ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ КОРТИЗОЛА У КРОЛИКОВ И ОВЕЦ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТОГЕНА АСКОРБАТА ЛИТИЯ

Н.В. Белова

*ВНИИФБиП животных – филиал ФГБНУ «ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста»
г. Боровск, Калужская обл., Россия*

Аннотация. Целью исследования было изучить изменение уровня одного из основных гормонов стресса, кортизола, в сыворотке крови кроликов и овец. Установлено, что при индуцированном стрессе у кроликов логично повышается уровень кортизола в крови. При этом в группе, где применялся адаптоген аскорбат лития, повышение кортизола значительно ниже, чем в контрольной группе. Аналогичное снижение гормона стресса наблюдается у овец при стандартном технологическом цикле на фоне применения адаптогенной добавки.

Ключевые слова: кролики, овцы, стресс, кортизол, аскорбат лития.

CHANGES IN CORTISOL LEVELS IN RABBITS AND SHEEP AGAINST THE BACKGROUND OF THE ADAPTOGEN LITHIUM ASCORBATE USING

N.V. Belova

*Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition –
branch of Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry; Borovsk, Kaluga region, Russia*

Abstract. The aim of the research was to study changes in the level of one of the main stress hormones, cortisol, in the blood serum of rabbits and sheep. It was found that with induced stress in rabbits, the level of cortisol in the blood logically increases. At the same time, in the group where the adaptogen lithium ascorbate was used, the increase in cortisol was significantly lower than in the control group. A similar decrease in the stress hormone was observed in sheep with a standard technological cycle against the background of the use of the adaptogenic additive.

Keywords: rabbits, sheep, stress, cortisol, lithium ascorbate.

Введение. Современная интенсификация животноводства способствует нарастанию производственного и технологического стресса. Животным приходится адаптироваться к меняющимся условиям содержания и различным ветеринарным манипуляциям. Какими идеальными не были бы окружающие условия, любой организм будет испытывать стресс, в той или иной степени. На физическое и психическое состояние животных оказывает влияние целый ряд производственных стресс-факторов: температурный режим, ограниченное пространство, смена рациона, перевозка и др. Все это может оказывать воздействие на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных [Алекса-

хин Р.М., 2001; Желтков В.А., 2003], являющееся последствием стрессовой дезадаптации.

Состояние стресса у животного приводит к изменению поведения, повышению уровня гормонов стресса, таких как кортизол, адреналин и норадреналин, а также усиливает высвобождение некоторых нейромедиаторов. Например, при воздействии на кроликов транспортного стресса были отмечены повышенные уровни креатинкиназы и кортикостерона [Liste M.G., 2008].

В настоящее время для преодоления и профилактики у сельскохозяйственных животных стрессовых состояний все чаще используются различные виды адаптогенов, которые улучшают адаптационные возможности организма. Одним из перспективных адаптогенов является аскорбат лития, литиевая составляющая которого, обладает нейропротекторными и нейротрофическими свойствами. Литий способствует нормализации работы нервной системы, в том числе проявляя антистрессорные свойства [Tsuji S., 2003; Громова О.А., 2016; Остренко К.С., 2009, 2017].

Объекты и методы исследований. Исследование проводилось на сорока кроликах калифорнийской породы и шестнадцати овцах романовской породы, содержащихся на виварии ВНИИФБиП.

Кролики четырехмесячного возраста содержались в индивидуальных клетках, получали одинаковый основной рацион и принудительно выпаивались пять дней в неделю. Кроликам опытной группы (20 голов) давали водный раствор аскорбата лития в дозировке 10 мг/кг живой массы тела. Кролики контрольной группы (20 голов) получали физиологический раствор в том же объеме. Таким образом кроликам обеих групп искусственно создавались стрессовые условия, заключающиеся в регулярных ветеринарных манипуляциях. Эксперимент длился 45 суток. В начале и конце опыта у животных брали кровь из ушной краевой вены.

Эксперимент на овцах длился 60 суток. Полуторогодовалые животные были разделены на две группы по восемь голов и содержались в загонах в стандартных условиях вивария. Обе группы находились на основном рационе для

овец. При этом на корм для опытной группы наносили аскорбат лития из расчета 10 мг/кг живой массы. Так как животные не подвергались дополнительному стрессу, а находились в стандартных условиях содержания, кровь из яремной вены брали в конце в конце опыта для сравнения уровня кортизола в контрольной и опытной группах.

Кортизол определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа на спектрофотометре «Multiscan Labsystems» (Финляндия) с использованием стандартных наборов реагентов: «Кортизол ИФА-БЕСТ», согласно инструкции набора.

Результаты. В начале эксперимента уровень кортизола в крови кроликов обеих групп был одинаковым (табл. 1). В конце опыта, под воздействием стресса, уровень кортизола в контрольной группе поднимается почти в три раза по сравнению с исходными значениями. В группе, получавшей аскорбат лития, также зафиксировано повышение уровня кортизола, но всего на 30% по сравнению с первоначальным уровнем. Если же сравнить содержание гормона стресса в обеих группах на конец опыта, то в опытной уровень кортизола более чем в два раза ниже, чем в контрольной. Это доказывает противострессовое действие исследуемого адаптогена.

Таблица 1 – Содержание кортизола в крови животных ($M \pm m$), нмоль/л

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Кролики, начало опыта	18,1±1,1	18,1±0,7
Кролики, конец опыта	53,9±3,3*	23,7±1,1*
Овцы, конец опыта	79,27±0,89	44,16±0,22*

Примечание: * $p < 0,05$.

Похожие данные получены и у овец. Хотя на данном этапе эксперимента животные не подвергались дополнительному стрессу, уровень кортизола в опытной группе был почти в два раза ниже, чем в контрольной. Это можно объяснить тем, что животные все равно испытывали стресс, даже пребывая в стандартных условиях вивария, который нивелировался действием аскорбата лития.

Выводы. Уровень кортизола, один из показателей стрессового состояния животных, был достоверно ниже в опытных группах кроликов и овец, получавших аскорбат лития. Таким образом исследуемый адаптоген снижает стресс

и его последствия у сельскохозяйственных животных, как в экстремальных условиях, так и в условиях стандартного производственного цикла.

Список литературы

1. Алексахин Р.М. Актуальные проблемы агроэкологии на техногенно-загрязненных сельскохозяйственных угодьях / Р.М. Алексахин, Л.Н. Ульяненко, Т.Л. Жигарева, А.С. Филипас // В сб. Всерос.науч.-практ.конф. «агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства в условиях техногенного загрязнения агросистем. Кореги, 2001. – С.8-14
2. Громова О.А. Аскорбат лития улучшает адаптацию к стрессу на моделях *in vitro* и *in vivo* / О.А. Громова, И.Ю. Торшин, И.С. Сардарян, К.С. Остренко, А.В. Пронин, Е.В. Стельмашук, Л.Г. Хаспеков // Фармакокинетика и Фармакодинамика. – 2016. - № 3. – С. 13-20.
3. Желтков В.А. Стойкие загрязнения окружающей среды // Ветеринария. - 2003. - №8. – с.40-46
4. Остренко К.С. Разработка теоретических основ и создание антистрессовых препаратов нового поколения / К.С. Остренко, В.А. Галочкин, В.П. Галочкина // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 2. – С. 43-54.
5. Остренко К.С. Органические соли лития – эффективные антистрессовые препараты нового поколения / К.С. Остренко, В.П. Галочкина, Е.М. Колоскова, В.А. Галочкин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. - №2. – С.5-28.
6. Liste M.G. The effect of transport time, season and position on the truck on stress response in rabbits / M.G. Liste, G.A. María, S.G. Belenguer, G. Chacón, P. Gazzola, M. Villarroel // World Rabbit Science, [S.l.]. – 2008. – Vol. 16, No 4. - P. 229-235.
7. Tsuji S. Lithium, but not valproate, induces the serine/threonine phosphatase activity of protein phosphatase 2A in the rat brain, without affecting its expression / S. Tsuji, S. Morinobu, K. Tanaka, K. Kawano, S. Yamawaki // J. Neural. Transm. (Vienna). – 2003. - Vol.110, No 4. - P.413–425.

УДК 664.642.1

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУХИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В КАЧЕСТВЕ АКТИВАТОРОВ ДРОЖЖЕЙ

В.Н. Берлизова, Л.А. Козубаева

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация: в данной работе рассмотрена история использования и изучения дрожжевых клеток вида *Saccharomyces cerevisiae*, приведены некоторые факторы, влияющие на их жизнедеятельность. Разобраны примеры использования различных добавок растительного происхождения в качестве активаторов дрожжей, отражено положительное и отрицательное влияние применяемых компонентов на дрожжевую активность.

Ключевые слова: дрожжи, растительные экстракты, активация, пряно-ароматическое сырье, плодово-ягодные порошки.

PROSPECTS FOR THE USE OF DRY PLANT EXTRACTS AS YEAST ACTIVATORS

V.N. Berlizova, L.A. Kozubaeva

Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, Barnaul, Russia

Abstract: in work, the history of the use and study of yeast cells of the species *Saccharomyces cerevisiae* is considered, some factors affecting their vital activity are given. Examples of the use of various additives of plant origin as yeast activators are analyzed, the positive and negative effects of the components used on yeast activity are reflected.

Keywords: yeast, plant extracts, activation, spicy-aromatic raw materials, fruit and berry powders.

Введение. Современное хлебопекарное производство стремится модернизировать технологию ведения тестоприготовительного процесса за счет интенсификации технологических операций, интенсивность которых в свою очередь напрямую зависит от активности дрожжевых клеток. Поэтому важным для нынешнего времени вопросом является исследование влияния растительных добавок на дрожжевую активность. Растительное сырье за счет уникальности химического состава обладает антиоксидантными, иммуномодулирующими и антимутагенными свойствами, оказывающими благоприятное воздействие на организм человека. Цель работы – проанализировать влияние растительных добавок на дрожжевую активность.

Объекты и методы исследований: объектами исследования выступали дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* и растительные добавки. Количество дрожжевых клеток определялось на счетной камере Горяева.

Результаты: рассматривая историю существования человечества, можно прийти к заключению, что дрожжевые клетки использовались человеком с древнейших времен. Согласно историческим данным начало использования дрожжевых клеток начинается за 6000 лет до н.э. – в Египте варили бодрящий напиток «буза», где были использованы дикие дрожжи. К 1200 г. до н.э. была разработана технология выпечки хлеба на кислом дрожжевом тесте, чтобы сбродить новый субстрат египтяне использовали остатки старого, так зародилась первая селекция дрожжевых клеток. В 1680 г. Голландец Антони ван Левенгук, рассматривая каплю бродящего пива под микроскопом, обнаружил дрожжевые клетки и дал им первое в истории описание, не осознавая роли микроорганизмов в процессе брожения [1,2]. В XVII в. впервые применили пивную гуцу для разрыхления теста, с целью ускорения процесса тестоприготовления и улучшения качества хлеба. С 1767 г. началось повсеместное применение дрожжей в качестве разрыхлителя теста [3].

В 30-е годы XIX в. дрожжевые клетки причислили к грибам, а позднее М.Я. Шлейден назвал изученные микроорганизмы сахарными грибами – *Saccharomyces*. В 1850 г. в Вене был создан способ производства прессованных хлебопекарных дрожжей [3]. В 1904 г. – датский ученый Е. Ганзен предложил первую классификацию дрожжевых клеток, присвоил новое название *Saccharomyces cerevisiae*, которое отражало принадлежность дрожжей к грибам с одной стороны, и непосредственную связь с биотехнологией – с другой [4]. В 1916 г. начинают создаваться заводы, специализирующиеся на производстве хлебопекарных дрожжей, сырьем для которых служила свекловичная меласса [3].

Таким образом, можно заключить, что данная раса дрожжей интересовала человечество на протяжении всего промежутка времени, большая часть исследований была направлена на изучение особенностей дрожжевых клеток и факторов влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов.

Для лучшего протекания процесса брожения необходимо исключить факторы, оказывающие негативное воздействие на микроорганизмы, к таким можно отнести, например, осмотический стресс и качество питательной среды, которые сопровождают процесс брожения теста. Большинство исследователей подчеркивают, что дрожжи устойчивы к осмотическому давлению, созданному глюкозой, но менее устойчивы – созданному солью [5]. Формирование питательной среды, способствует либо активации клеток, либо их подавлению. На сегодняшний момент разработано множество видов улучшителей, которые повышают бродильную активность хлебопекарных дрожжей, например, окислители и минеральные соли в оптимальной дозировке, ферментные препараты. Однако, набирает популярности технология приготовления питательной среды на основе водно-мучной суспензии, обогащенной различного рода компонентами растительного происхождения [6].

Исследователями из Кубанского государственного технологического университета проводился эксперимент, отражающий влияние пряно-ароматических семян петрушки, укропа, сельдерея, кориандра и CO_2 – экстрагированных шротов на их основе на активность хлебопекарных дрожжей. Вносили в количестве 0,1-1% и соответственно 1-1,5% к массе муки в водно-мучную смесь, приготовленную на основе тритикалевой сеяной муки. По завершении эксперимента авторы пришли к заключению, что использование пряно-ароматических семян на стадии активации нецелесообразно, по причине негативного влияния эфирных масел, входящих в состав семян, на дрожжевые клетки, бродильная активность снизилась в среднем на 10-15%. Однако использование CO_2 - экстрагированных шротов, наоборот оказало благоприятное воздействие на микроорганизмы, бродильная активность увеличилась на 20%. При CO_2 -экстракции снизилось количество эфирных масел, но сохранилось большое количество витаминов, углеводов и минеральных веществ [6].

Группа ученых из Юго-Западного государственного университета экспериментально подтвердили положительное влияние яблочных выжимок на жизнедеятельность дрожжевых клеток. Яблочные выжимки вносили в виде порошка в количестве 0,35-0,375% к массе муки в тесте, добавляли воду и прессован-

ные хлебопекарные дрожжи, выдерживали в течение 30-60 минут. Итогом стал подсчет количества дрожжей на счетной камере Горяева и было выявлено увеличение количества дрожжей в 2 раза по сравнению с контрольным образцом без добавления порошка [7].

На базе Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова было проведено исследование влияния сухих экстрактов шиповника, облепихи, аронии, малины на активность дрожжевых клеток. Анализ данных полученных на счет камере Горяева показал, что сухой экстракт облепихи оказал положительное влияние на дрожжевую активность, клетки активно почковались и сохраняли свою бродильную активность на протяжении всего времени экспозиции. При использовании экстрактов шиповника и аронии было отмечено уменьшение количества дрожжевых клеток на уровне контрольного образца. Экстракт малины оказал ингибирующее воздействие на микроорганизмы, клетки сжимались в размерах и образовывали конгломерации, такое явление связано с наличием в составе малины салициловой кислоты, которая обладает антимикробными свойствами. [8].

Выводы: установлено, что использование растительных компонентов в качестве активаторов дрожжевой активности в процессе тестоприготовления возможно и целесообразно.

Список литературы

1. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей: учеб.пособие. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, – 2005 (Тип. ООО Галлея-Принт). – 221 с.
2. Дрожжевые грибы: [электронная энциклопедия Академик]: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/907332#> (дата обращения: 30.11.22). – Текст: электронный.
3. Пономарева О.И., Черныш В.Г. Микробиология производства хлебопекарных дрожжей: учебное пособие. – Санкт-Петербург. – 2009. – 200 с.
4. Ильяшенко Н.Г., Пичугина Т.В., Шабурова Л.Н. Микроорганизмы и окружающая среда: учебное пособие. – Москва: МГУПП, – 2009. – 103 с

5. Качмазов Г.С., Туаева А.Ю., Тупова Л.В, Хамицева Д.В, Добрынина В.А. Возможности использования растительных компонентов в рецептуре питательных субстратов для активации физиологической активности хлебопекарных дрожжей //Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии. – 2017. – С. 402-407.

6. Асмаева З.И., Скакунова А.Е., Шеина О.В. Активация прессованных дрожжей с использованием пряно-ароматических добавок // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2006. – №2-3. – С. 57-58.

7. Пьяникова Э.А., Ковалева А.Е., Рязанцева А.С. Исследование влияния яблочных выжимок на активность хлебопекарных дрожжей // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. –2020. – №2. – С. 65-71.

8. Кузьмина С.С., Козубаева Л.А., Егорова Е.Ю., Кулуштаева Б.М., Смольникова Ф.Х. Активность дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в условиях стресс-провокации плодово-ягодными экстрактами // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – №4. – С.819-831.

УДК 637.33

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДЫХ СЫЧУЖНЫХ СЫРОВ

А. Болонкина, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер

Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия

Аннотация. Для развития сыроделия и молочной промышленности, встает вопрос о необходимости создания новых технологий производства твердых сычужных сыров, которые будут иметь короткие сроки созревания, высокие органолептические показатели, а так же содержать в себе биологически активные добавки, обеспечивающие качество и безопасность сыров. Целью исследований является анализ элементов управления качеством в производстве твердых сычужных сыров. Новизна данных исследований в совокупном подходе к управлению качеством твердых сычужных сыров на производстве и анализе критериев качества

Ключевые слова: сыры, управление качеством, показатели качества, производство.

QUALITY MANAGEMENT ELEMENTS IN THE PRODUCTION OF HARD RENNETAL CHEESES

A. Bolonkina, N.A. Yurk, Yu.A. Diener
Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

Annotation. *For the development of cheese making and the dairy industry, the question arises of the need to create new technologies for the production of hard rennet cheeses, which will have a short ripening time, high organoleptic characteristics, and also contain biologically active additives that ensure the quality and safety of cheeses. The aim of the research is to analyze the elements of quality management in the production of hard rennet cheeses. The novelty of these studies in the cumulative approach to quality management of hard rennet cheeses in production and the analysis of quality criteria.*

Key words: *cheeses, quality management, quality indicators, production.*

Введение. Разные виды сыров удовлетворяют постоянно изменяющиеся потребности покупателей, но качество не всегда самое лучшее. Может использоваться как готовый к употреблению продукт или дополнительный компонент. В период импортозамещения российские производители сыров зачастую, увеличивая ассортиментные позиции, упускают контролирование показателей, тот же период созревания. Это все приводит к ухудшению качественных показателей сыров. Сыры, отечественных производителей, по техническому уровню, очень сильно уступают высокому уровню. Эта проблема теперь стоит еще более острее, и ее решение позволит доводить до потребителя вкусный и качественный сыр.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являются 5 образцов твердых сычужных сыров. Методы исследования. Методы исследования. Качество образцов должно соответствовать нормативной и технической документации: ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [1,2,3]. Балловая оценка органолептических показателей использовалась по требованиям 100 – балловая шкала. Метод определения массовой доли влаги в сырах устанавливается ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества». Определение содер-

жания поваренной соли определяется на основе ГОСТ 3627-81 «Молочные продукты. Методы определения хлористого натрия» [4, 5].

Результаты. Образец 1 имеет вакуумную упаковку, которая сохраняет продукт и защищает от попадания пыли, от засыхания и имеет незначительную массу. Все остальные образцы 2, 3, 4, 5 имеют упаковку в защитной атмосфере. Данная упаковка представляет собой пакеты или лотки, которые изготавливают из полимерной пленки и заполняют смесью газов азота, кислорода и углекислого газа. Данная упаковка сохраняет форму и текстуру сыра, предотвращает выделение влаги из продукта, а также защищает от пыли, грязи и воздуха. Рассматривая маркировку твердых сычужных сыров, можно сделать вывод, что она не совсем соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», так у всех образцов отсутствует информация о наличии компонентов, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов, так же у образцов, № 3, 4, 5, отсутствует информация о дате упаковывания (для фасованного сыра), остальные же требования соблюдены [1, 2, 3, 4]. Упаковка имеет способность сохранять, без изменений, потребительские свойства продукта очень длительное время.

Результаты органолептической оценки качества макаронных изделий приведены в таблице 1

Таблица 1 – Органолептическая оценка качества образцов твердых сычужных сыров

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Внешний вид	10	10	10	10	10
Запах и вкус	45	45	45	45	44
Рисунок	3	3	3	3	3
Консистенция	21	22	22	22	22
Цвет теста	5	5	5	5	5
Упаковка и маркировка	3	3	2	2	2
ИТОГО:	87	88	87	87	86

При оценке качества твердых сычужных сыров использовалась 100 балльная система оценки качества, по которой можно оценить такие показатели как:

внешний вид, запах и вкус, рисунок, консистенцию, цвет теста, упаковку и маркировку. Определить различия твердых сычужных сыров, разных производителей, а так же установить соответствуют ли они требованиям, изложенным в ТР ТС 033/2013. При исследовании данных образцов мы можем сделать следующие выводы: Образец 2 – 88 баллов, имеет идеальную консистенцию, внешний вид, вкус и запах соответствуют данному виду сыра. Образцы 1, 3, 4 набрали по 87 баллов соответственно, а образец 5– 86 баллов. По внешнему виду все образцы сыра имеют – 10 баллов (Хороший с нормальным овалом или осадком). По запаху и вкусу – образец 5 имеет 44 балла (хорошо), остальные четыре образца, а именно образцы 1, 2, 3, 4, имеют 45 баллов. Оценивая консистенцию, все сыры имеют твердую консистенцию, поэтому 22 балла.

Результаты исследований физико-химических показателей приведены на рисунках 1 и 2.

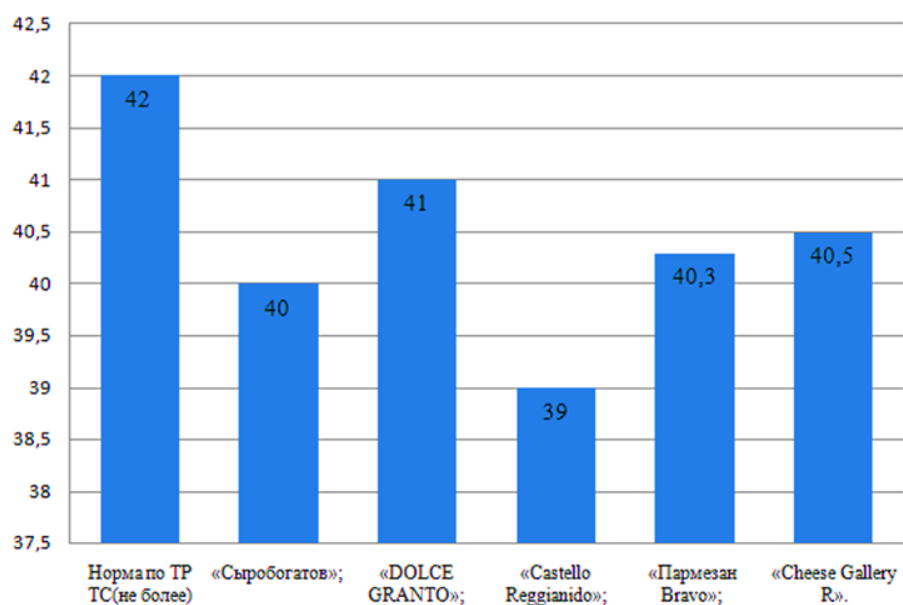


Рис.1. Массовая доля влаги, %

Все исследуемые образцы, по содержанию влаги, соответствуют требованиям ТР ТС № 033/2013 « О безопасности молока и молочной продукции» и не превышают 40-42%. Это показывает на то, что как и положено пармезану, он достаточно сухой по вкусу, при этом вкус выраженный сырный вкус.

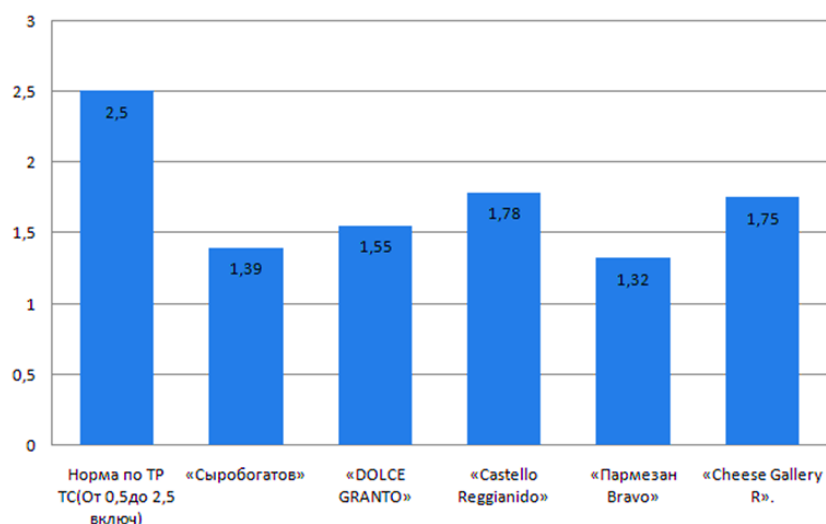


Рис. 2. Массовая доля поваренной соли, %

По содержанию поваренной соли все исследуемые образцы так же соответствуют требованиям ТР ТС № 033/2013 « О безопасности молока и молочной продукции» и находятся в пределах от 0,5 до 2,5 включительно. Данные результаты подтверждают особенности вкуса 3 образца, он более соленый, по отношению к другим образцам

Выводы. При анализе элементов управления качества на этапе производства, контроля качества, получили значения показателей, которые в совокупности влияют на устойчивость качественных показателей данных образцов твердых сычужных сыров и находятся в пределах нормируемых показателей в соответствии с ТР ТС и ГОСТ.

Список литературы

1. ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности упаковки [Текст]. - Введ. 2011-08-16. - 23с. Электронный ресурс [https://docs.cntd.ru/document/902320560]
2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 33с. Электронный ресурс [https://docs.cntd.ru/document/902320560]
3. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 30с. Электронный ресурс [https://docs.cntd.ru/document/902320347]

4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». – Введ. 2014 – 05 – 01. – М.: ЗАО «Кодекс». – 107с.

5. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. Общие методы анализа. Введ. 1974– 07– 01. – М.: ЗАО «Кодекс». – 12с.

УДК 637.336:579:637.353.7

ЗНАЧЕНИЕ БЕЛОЙ ПЛЕСЕНИ В ФОРМИРОВАНИИ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРА КАМАМБЕР

Л.А. Бондырева, В.Н. Гетманец

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Изучили микробиологические процессы, происходящие в сыре камамбер, который созревает под воздействие микроорганизмов закваски мезофильных лактококков, плесневых грибов *Geotrichum Candidum* и *Penicillium Candidum*. Микроорганизмы закваски участвуют в биохимических изменениях, которые приводят к возникновению характерных, для каждого вида сыра вкусовых особенностей. *Penicillium candidum* проявляются белым мицелием на поверхности сыра и частично врастают в поверхностный слой сырного теста, снижают кислотность сырной массы. Плесневый грибы расщепляют белки и жиросодержащие вещества, образуется твердая белая корка и особый грибной аромат. Плесневый грибок *Geotrichum candidum* заселяет всю поверхность сыра на первых этапах созревания и не позволяет размножаться патогенными спорами и снижает горечь. В процессе жизнедеятельности из гриба липазы и протеазы выделяют жирные кислоты и пептиды, а они в свою очередь придают сыру характерный вкус. В результате жизнедеятельности плесневых грибов сыр приобретает мягкую, маслянистую консистенцию.

Ключевые слова: сыр, плесневые грибы, белая плесень, мезофильная закваска, *Geotrichum Candidum*, *Penicillium Candidum*.

THE IMPORTANCE OF WHITE MOLD IN THE FORMATION OF THE ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF CAMEMBERT CHEESE

L.A. Bondyreva, V.N. Getmanets

Abstract. We studied the microbiological processes occurring in camembert cheese, which matures under the influence of microorganisms of the starter culture of mesophilic lactococci, mold fungi *Geotrichum Candidum* and *Penicillium Candidum*. The microorganisms of the starter culture are involved in biochemical changes that lead to the appearance of taste characteristics characteristic for each type of cheese. *Penicillium candidum* appear as a white mycelium on the surface of the cheese and partially grow into the surface layer of the cheese dough, reducing the acidity of the

cheese mass. Mold mushrooms break down proteins and fat-containing substances, a hard white crust and a special mushroom flavor are formed. The mold fungus Geotrichum candidum inhabits the entire surface of the cheese at the first stages of maturation and does not allow pathogenic spores to multiply and reduces bitterness. In the process of vital activity, lipases and proteases secrete fatty acids and peptides from the fungus, and they, in turn, give the cheese a characteristic taste. As a result of the vital activity of mold fungi, the cheese acquires a soft, oily consistency.

Keywords: *cheese, mold mushrooms, white mold, mesophilic starter culture, Geotrichum Candidum, Penicillium Candidum.*

Введение. Сыры с плесенью становятся все более популярными благодаря быстрому созреванию, наличию незаменимых аминокислот, выраженному специфическому вкусу, аромату и нежной консистенции [1].

Сыры с плесневыми грибами имеют специфический вкус и аромат, которые выгодно их отличают от классических сыров. Изменения, происходящие со структурой сыра от действия микроорганизмов закваски и развития плесневых грибов, которое определяет специфический сырный рисунок. В сырах с плесенью содержится много необходимых для организма веществ и микроорганизмов, участвующих в процессах пищеварения [2,3].

Созревание сыра камамбер напрямую зависит от жизнедеятельности плесневых грибов, он приобретает высокоароматические ноты, мягкую и даже текучую консистенцию [4].

Цель исследований - изучение развитие белой плесени Geotrichum Candidum и Penicillium Candidum в сыре камамбер.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужили культуры белой плесени Geotrichum Candidum и Penicillium Candidum, которую перед внесением развели в 5 мл кипяченой воды и тщательно перемешали. Для изучения развития плесени применяли органолептический метод оценки.

Результаты исследования. Микробиологические процессы в мягком сыре камамбер, происходят в результате жизнедеятельности бактерий мезофильной закваски и белой плесени Geotrichum Candidum и Penicillium Candidum. Мезофильные лактококки, составляющие основу закваски, расщепляют молочный сахар до молочной кислоты, при этом происходят биохимические изменения,

приводящие к возникновению характерных, для каждого вида сыра вкусовых особенностей [5].

Penicillium candidum проявляются белым мицелием на поверхности сыра и частично вырастают в поверхностный слой сырного теста. Размножаясь ацидофильные грибы, снижают кислотность сырной массы. *Penicillium Candidum* расщепляет белки и жиросодержащие вещества, относится к галотолерантным микроскопическим организмам. В результате жизнедеятельности гриба образуется твердая белая корка и особый грибной аромат, помимо этого, плесневые грибы отвечают за мягкую маслянистую текстуру сыра [6].

Плесневый гриб *Geotrichum candidum* эффективно распространяется на поверхности сыра и не позволяет размножаться патогенными спорами, поэтому для производства сыра камамбер *Penicillium candidum* рекомендуют использовать в сочетании с ним. *Geotrichum Candidum* заселяет всю поверхность сыра на первых этапах созревания. В процессе жизнедеятельности из гриба липазы и протеазы выделяют жирные кислоты и пептиды, а они в свою очередь придают сыру характерный вкус. *Geothichum candidum* подавляет рост бактерий *Listeria monocytogenes*, снижает горечь в сыре «Камамбер» благодаря активности аминопептидаз и готовит сыр для заселения другой микрофлорой, которая чувствительна к кислоте [6].

Белая плесень на поверхности готового сыра представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Белая плесень на готовом сыре

Созревания сыров невозможно без особенностей изменения белков, которые образуют много азотистых соединений. В первую очередь работает сычужный фермент, который преобразует параказеин до белковоподобных веществ, а после вступают в биохимические процессы ферменты молочнокислых бактерий, они и являются основным фактором созревания сыра [7,8]. Завершающим этапом в процессе созревания сыра является уменьшение наличия воды в сырной массе, что способствует полной или ча-

стичной остановке микробиологических процессов. Свободная вода для бактерий является основой для всех реакций жизнеобеспечения клетки и ее потеря приводит к вышеуказанным процессам. Замедление бактериологической активности способствует окончательной колонизации плесени на поверхности сыра. После завершения процессов образования плесневых грибков оценили сыр по органолептическим показателям и выявили нежную, однородную консистенцию, поверхность покрытую белой плесенью, наличие небольших глазков в массе, слегка выраженный грибной вкус и аромат с наличием остроты.

Заключение. Проанализировав результаты исследования, определили поэтапное развитие белой плесени на поверхности сыра камамбер, что приводит к появлению специфического вкуса, запаха и консистенции сыра, а также способствует регулированию микробиологических процессов.

Список литературы

1. Садовая, Т.Н. Влияние температуры созревания на органолептические и биохимические свойства сыров с плесенью / Т.Н. Садовая // Техника и технология пищевых производств. - 2011. - № 3. - С. 78-82. - ISSN 2074-9414. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/286908>.

2. Садовая, Т.Н. Исследование микроструктуры сыров с голубой плесенью / Т.Н. Садовая // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - № 4. - С. 45-50. - ISSN 2074-9414. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/286867>.

3. Садовая, Т.Н. Изучение активности ферментных систем плесневых грибов / Т.Н. Садовая // Техника и технология пищевых производств. - 2011. - № 1. - С. 45-50. - ISSN 2074-9414. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/286868>.

4. Канина, К.А. Технологические особенности сыра типа камамбер, выработанного на основе коровьего и козьего молока / К.А. Канина, Н.А. Жижин, Е.С. Семенова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 3. - С. 121-133. - ISSN 0021-342X. - Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314605>.

5. Светлакова, Е.В. Использование молочнокислых бактерий в биотехнологических процессах / Е.В. Светлакова, Н.А. Ожередова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015.–№ 3.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view>

6. Остроумов, Л.А. Филогенетический анализ типовых штаммов плесеней *Roqueforti*, *Camemberti* рода *Penicillium* / Л.А. Остроумов, Т.Н. Садовая, К.В. Беспоместных // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - № 3. - С. 107-111. - ISSN 2074-9414. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/286866>.

7. Michelle, K. Microstructure and functionality of processed cheese: the role of milk fat / К. Michelle. – Raleigh, Nort Caroline: Food Science, 2008. – 88 p.

8. Fallico, V. Proteolysis and microstructure of piacentinu ennese cheese made using different farm technologies / V. Fallico, L. Tuminello, C. Pediliggieri, J. Horne, S. Carpino, G. Licitra // J. Dairy Sci. – 2006. – V. 89. – № 7. – P. 37–48.

УДК 661.124:637.5.04/.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ СВИНИНЫ В БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПЛЕНКАХ НА ОСНОВЕ ЖЕЛАТИНА

**С.С. Бордюгова, Е.В. Белянская, О.А. Пащенко,
А.А. Зайцева, О.В. Коновалова**

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск

***Аннотация.** Приведены рецептуры биodeградируемой упаковки, которую предлагается использовать для хранения мясных продуктов. На примере свинины определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества и безопасности продукта в процессе хранения в биodeградируемом покрытии. По окончании эксперимента установлено, что свинина, находившаяся в разработанной биodeградируемой упаковке, дольше сохраняла свои потребительские свойства. Показано, что использование экспериментального покрытия позволяет увеличить срок годности продукта на 40–50%, а использование экспериментальной пленки сохраняет свинину свежей в 2 раза дольше.*

***Ключевые слова:** контроль, упаковка, качество, показатели безопасности, свинина.*

STUDY OF THE STORAGE CAPABILITY OF PORK IN BIODEGRADABLE FILMS BASED ON GELATIN

S.S. Bordyugova, E.V. Belyanskaya, O.A. Pashchenko,
A.A. Zaitsev, O.V. Konovalova
GOU VO LPR "Lugansk State Agrarian University", Lugansk

Annotation. This article presents the formulations of biodegradable packaging, which is proposed to be used for the storage of meat products. On the example of pork, organoleptic, physico-chemical and microbiological indicators of the quality and safety of the product during storage in a biodegradable coating were determined. At the end of the experiment, it was found that pork, which was in the developed biodegradable packaging, retained its consumer properties longer. It is shown that the use of an experimental coating can increase the shelf life of the product by 40–50%, and the use of an experimental film keeps pork fresh 2 times longer.

Key words: control, packaging, quality, safety indicators, pork.

Введение. В настоящее время для пищевой упаковки в основном используют полимерные (одно- и многослойные) и комбинированные материалы. Самым популярным материалом для производства упаковок среди полиолефинов является полипропилен, который занимает лидирующие позиции в изготовлении пленок, многослойных полимерных и комбинированных материалов, мелкой потребительской и крупной транспортировочной тары. Но, использование этих упаковочных материалов увеличивает проблему роста загрязнения окружающей среды [1, 2, 3]. Создание упаковки, которая в процессе утилизации не наносила бы вред окружающей среде, является в настоящее время актуальной задачей [4].

Мясо следует хранить в охлажденном или замороженном виде. Срок, в течение которого продукт будет оставаться пригодным в пищу, зависит от разновидности мяса и особенностей его хранения. ГОСТ не устанавливает определенные сроки и условия его хранения, а регламентирует рекомендуемое время, превышать которое воспрещено.

Охлажденную свинину можно хранить при температуре в холодильнике +5...+7 °С до 12 часов, при температуре 0...+7 °С срок хранения может составлять до 3 суток, при 0 °С длительность хранения не должна превышать 5 суток, а при температуре –1...0 °С мясо можно сохранить до 12 суток [5]. На сегодняшний день актуальным становится разработка защитных покрытий или упако-

вочных материалов, которые позволят сохранить продукцию в условиях бытового холодильника (температурный режим 0+4°C) более длительное время без потери своих свойств и без снижения показателей безопасности.

Цель работы - изучить хранимоспособность свинины в биodeградируемых покрытиях, изготовленных на основе желатина, для оценки их использования в качестве упаковочного материала для пищевых продуктов.

Для проведения исследований были разработаны биodeградируемые покрытия на основе желатина. Технология изготовления пленкообразующей желатиновой основы для всех образцов была одинаковая: к расчетному количеству измельченного желатина добавляли глицерин, смешивали и заливали расчетным количеством растворителя. Концентрация пластификатора составила 5% (Блок А) и 10% (Блок Б).

Отличие экспериментальных образцов заключалось в различных компонентах растворителя: для пленки № 1 и № 2 вода; для пленки № 3 и № 4 вода и соевое молоко в соотношении 1:1. Пленки № 1 и № 3 оставляли без добавления активных компонентов. К пленкам № 2 и № 4 добавляли микроорганизмы, преобразующие состав пленки в «активную» упаковку - *Lactobacillus plantarum* № 11 EOA и *Lactobacillus acidophilus* SO из расчета 10^6 КОЕ в 1,0 мл.

Экспериментальную упаковку разделили на 2 категории: пленка и покрытие. Отличие заключалось в том, что тонкий слой, нанесенный непосредственно на продукт считали покрытием, а пленка – это предварительно полученный из экспериментального состава лист толщиной не более 250 мкм.

С целью установления влияния покрытия на длительность хранения мясных продуктов, а именно, свинины, экспериментальные составы покрытий наносили путем погружения в них модельных образцов с последующим стеканием излишек состава. После нанесения покрытий образцы подсушивали в камере при температуре 11–12 °С и скорости потока воздуха 0,05–0,1 м/с в течение 30 мин (1 группа образцов). Ко второй группе образцов отнесли свинину, упакованную в биodeградируемую пленку, 3 группа (контроль) – образцы, упакованные в полиэтиленовую пищевую пленку и 4 группа (контроль) – свинина без покрытия.

Затем экспериментальные образцы и контроль помещали в холодильник при температуре 0-4 °С и выдерживали до появления признаков сомнительной свежести. Основой санитарно-эпидемиологического обоснования сроков годности пищевых продуктов является проведение санитарно-химических исследований и оценка органолептических свойств образцов продукции в процессе хранения при температурах, предусмотренных нормативной и/или технической документацией. Сроки исследования продуктов должны по продолжительности превышать предполагаемый срок годности, указанный в проекте нормативной или технической документации, на время, определяемое так называемым коэффициентом резерва. Коэффициент резерва для скоропортящихся продуктов составляет при сроках годности до 7 суток включительно - 1,5 согласно МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» [6]. Таким образом, в ходе эксперимента каждые 24 часа проводили органолептическое исследование с обязательной пробой варкой, пероксидазной пробой и определением ЛЖК.

Результаты исследований. При проведении органолептического и дегустационного исследования образцов установили, что свинина без покрытия и в полиэтиленовой пищевой пленке через 120 часов хранения приобрели признаки мяса сомнительной свежести: поверхность липкая, местами влажная, ямка от надавливания пальцем выравнивается медленно и не полностью, запах бульона затхлый, бульон мутноватый. Свинина в экспериментальном покрытии сохранила свежесть в течении 7 суток, а в пленке в течении 11 суток [7]. Поверхность мяса имела бледно-розовый цвет, мышцы на разрезе слегка влажные, на фильтровальной бумаге не оставляли пятен, консистенция плотная, упругая, запах свойственный свежему мясу. Вкус и запах бульона приятный, ароматный.

Проба варкой, пероксидазная проба и уровень ЛЖК подтвердили, что мясо сохранило свежесть в течение 5 суток (контроль), 7 суток (экспериментальное покрытие) и 11 суток (экспериментальная пленка). Необходимо отметить, что рН образцов свинины, упакованной в пленку и покрытие с экспериментальным составом № 1- № 4 (в составе отсутствуют активные компоненты

Lactobacillus plantarum № 11 EOA, *Lactobacillus acidophilus* SO) находилось в пределах 5,6-6,0, а образцов № 5-№ 6 (с активными компонентами лактобактерий) на уровне 6,1-6,4, что связано с выделением активными компонентами молочной кислоты и не указывает на сомнительную свежесть мяса.

Вывод. На основании совокупности полученных данных, свидетельствующих о сохранении качества, безопасности и органолептических свойств исследованных образцов свинины установлено, что экспериментальные биodeградируемые покрытия и пленки позволяют сохранить свежесть продукции до 7 и 11 суток соответственно.

Список литературы

1. Кирш, И.А. Упаковка мясной продукции / И.А. Кирш // Упаковка логистика. – 2006. - № 5. – с. 22-23.
2. Традиции и инновации в упаковке пищевых продуктов / Л.С. Кузнецова, М.Н. Михеева, Е.В. Казакова и др. // Пищевая промышленность. – 2008. – № 6/2018. – С. 12–14.
3. Чернов М.Е., Грошев А.Ю., Ильясов С.Г., Будникова О.А. Оптические защитные характеристики материалов для упаковки макаронных изделий / Упаковка и логистика. – 2005. - № 1. – с. 56-57.
4. Сергазиева, О.Д. Применение пленок на основе желатина для сохранения качества пищевых продуктов / О. Д. Сергазиева, Н. В. Долганова // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48, № 1. С. 156–163.
5. ГОСТ 31476-2012 Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия.
6. МУК 4.2.1847-04. Методические указания 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов.
7. Бордюгова, С.С. Оценка показателей свежести свинины, упакованной в биodeградируемую защитную пленку / С.С. Бордюгова, Е.В. Белянская, А.А. Зайцева, О.А. Пашенко, О.В. Коновалова, А.А. Атаманюк // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021 - № 4(60) – с. 51-56.

УДК 636.2.034

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Н.В. Василевский

*ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных - филиал ФИЦ
животноводства - ВИЖ им. Л.К. Эрнста,
г. Боровск, Калужская область, Россия*

***Аннотация.** В работе рассмотрен инновационный подход к организации кормления молочных коров, обеспечивающий повышение эффективности применения существующих систем нормирования.*

***Ключевые слова.** Квалиметрирование, биохимический анализ крови, референсный интервал.*

THE ORETICAL FOUNDATIONS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE USE OF MODERN SYSTEMS OF RATED FEEDING OF DAIRY COWS

N.V. Vasilevsky

*All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition
of Animals - a branch of the Federal Research Center for Animal Husbandry –
VIZH them. OK. Ernst, Borovsk, Kaluga Region, Russian Federation*

***Abstract.** The paper considers an innovative approach to the organization of feeding dairy cows, which provides an increase in the efficiency of the application of existing rationing systems.*

***Keywords.** Qualimetry, biochemical blood test, reference interval.*

Введение. Применение современных систем нормированного кормления молочных коров предполагает следующий алгоритм их использования. Вначале определяется условно среднее животное по технологической группе. Условно среднее означает, что для расчетов выбираются параметры не средние по группе, а близкие к максимальным, так как только в этом случае можно быть уверенным в том, что потребности подавляющего большинства животных будут удовлетворены. Если в качестве ориентира выбирать животное со средней живой массой и средней продуктивностью по группе, то с большой долей вероятности, животные, потребности которых будут выше, чем средние по группе, окажутся не в полной мере обеспеченными. Конечно, при групповом содержа-

нии, общее количество полностью смешанного рациона выдается с некоторым запасом и за счет большего потребления сухого вещества рациона этот недостаток энергии может быть частично скомпенсирован. Тем не менее, в случае приближения к границе максимальной поедаемости, вероятность недокорма высока и менеджеры по кормлению планируют рацион исходя из принципа гарантированной дачи. То есть проводят расчеты потребностей, ориентируясь на животных с максимальной продуктивностью по группе. После определения потребностей, расчета в питательных веществах кормов и балансировки рациона, опытным путем определяется фактическая поедаемость кормов животными и их продуктивность. Если полученные параметры соответствуют целевым показателям, дальнейшая работа сводится к периодическому контролю продуктивности состоянию здоровья животных и поедаемости кормов. Кроме того, контролируется состояние упитанности животных и физиологически обусловленные изменения живой массы (потеря при раздое и компенсаторный набор массы во второй половине лактации). Мониторинг расстройств пищеварения и метаболизма осуществляется на основе внешних проявлений (запах ацетона, жидкий кал). Контроль состояния метаболизма на основе биохимических показателей крови осуществляется эпизодически, выборочно и в основном для животных группы риска. Корректировка рациона осуществляется, как правило, при резких изменениях продуктивности или при обнаружении продолжительной по времени тенденции к изменению. В этом случае, проводится перепроверка потребностей животных, содержания питательных веществ в кормах рациона, установление и устранение некормовых факторов, приводящих к снижению поедаемости, переваримости и усвояемости питательных веществ. При этом, в алгоритме реагирования на снижение продуктивности, нормы используются только в качестве проверки соответствия рациона и потребностей.

Как видно из описанного алгоритма, нормы кормления большую часть времени исключены из технологического процесса производства молока и используются эпизодически, в основном при прохождении периодов «турбулентности» в качестве инструмента реагирования на изменения продуктивности.

Цель работы оценить перспективы использования современных норм в качестве одного из элементов системы управления кормлением.

Объекты и методы исследования. В качестве альтернативного подхода к нормированному кормлению молочных коров был предложен способ, получивший название концепция управления питанием [1]. Суть данной концепции состоит в том, что для повышения эффективности нормированного кормления организуется система непрерывного управления питанием. Такая система создается путем организации непрерывного управляющего цикла по следующему алгоритму:

1) определение целевых параметров: продуктивности (объем продукции молока и его качества), состояния организма животного (живая масса, упитанность, репродуктивная функция);

2) оценка текущего состояния организма, кормовой базы, технологии содержания;

3) оценка расхождения целевых и текущих параметров (если расхождение несущественно – переход к пункту 2);

4) выработка управляющего воздействия (корректировка рациона), переход к пункту 2.

Ключевым звеном в такой системе управления является этап оценки текущего состояния организма – цепь обратной связи. Важным этапом в этой цепи последовательных действий несомненно является и корректировка рациона, однако алгоритмика изменения параметров рациона может быть выработана в процессе управления методом проб и ошибок. В то же время, построение самой системы управления без разработки методологии оценки текущего состояния организма, невозможно.

Оценка текущего состояния организма возможна по целому ряду параметров. К ним относятся: живая масса, упитанность, состав продуктов выделения (как, моча, молоко, выдыхаемые газы и др.). Однако наиболее информативным источником в этом плане является кровь. Использование крови в качестве ос-

новного компонента обратной связи в системе управления кормлением осложняется двумя моментами. Во-первых, это трудности механизации и автоматизации отбора образцов для анализа. Во-вторых – сложность однозначной интерпретации полученных результатов. В рамках решения второй задачи нами была разработана методика квалитетрического анализа биохимических параметров крови [2]. Данная методика позволяет кроме квалитетрирования (перевода разнородных количественных показателей в единые 100 бальные качественные показатели) осуществлять автоматизированную оценку физиологического состояния организма как отдельных животных, так и их технологических групп.

Результаты. Попытки практического применения данной методики для мониторинговой оценки состояния животных в нескольких хозяйствах выявили серьезные недостатки из-за расхождения в оценке различными авторами референсных интервалов биохимических параметров крови коров. Локализация референсных зон большинства ферментативных показателей крови изменяется в зависимости от сезона года и паритета (номера лактации) [3]. Анализ результатов собственных исследований выявил циклические изменения квалитетрического индекса в зависимости от стадии лактации. Поскольку такие однотипные циклические изменения наблюдались в различных хозяйствах в разное время года, было сделано предположение об изменении локализации референсных зон биохимических параметров крови, как ответа на изменение гормонального профиля организма коров в течение репродуктивно-лактационного цикла. Математическое моделирование полностью подтвердило данное предположение.

Выводы. Использование референсных интервалов, разработанных для квалитетрирования по двубальной системе оценки здоровый – больной для решения задач ветеринарии, не подходит для использования в системе мониторинга физиологического состояния в системе управления питанием. Для оценки физиологического статуса организма необходимо уточнение локализации референсных зон биохимических показателей крови с учетом репродуктивно-лактационного цикла.

Список литературы

1. Василевский Н.В. Разработка системы оценки обеспеченности организма крупного рогатого скота питательными веществами. // НТБ Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. 2011, №105, С.38-41.
2. Василевский Н.В., Черепанов Г.Г. Применение квалитетического анализа при оценке и мониторинге физиологического статуса животных. // Проблемы биологии продуктивных животных 2022. Т. 2. С. 90-98.
3. Jóźwik A., Strzałkowska N., Bagnicka E., Grzybek W., Krzyżewski J., Poławska E., Kołataj A., Horbańczuk J.O. Relationship between milk yield, stage of lactation, and some blood serum metabolic parameters of dairy cows. Czech J. Anim. Sci., 57, 2012 (8): 353–360
4. Василевский Н.В. Уточнение референсных интервалов показателей биохимического состава крови у коров с учетом стадий репродуктивно-лактационного цикла // Проблемы биологии продуктивных животных 2022. Т. 3. С. 83-91. DOI 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2022.3.83-91

УДК 664.6

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ СОСТАВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Н.А. Величко, К.А. Геращенко

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, Россия

Аннотация. Обоснована возможность использования крапивы двудомной в качестве ингредиента в мясные рубленые полуфабрикаты. Подобрана рациональная дозировка растительного компонента крапивы (10%). Предложена рецептурная композиция мясного рубленого полуфабриката с использованием растительного компонента порошка крапивы двудомной.

Ключевые слова: крапива двудомная, дозировка, рецептура, органолептические показатели, полуфабрикаты.

THE POSSIBILITY OF USING DIOECIOUS NETTLE AS PART OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

N.A. Velichko., K.A. Gerashchenko

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. *The possibility of using dioecious nettle as an ingredient in chopped meat semi-finished products is substantiated. A rational dosage of the plant component of nettle was selected (10%). A recipe composition of minced meat semi-finished product using a vegetable component of nettle powder is proposed.*

Keywords: *dioecious nettle, dosage, formulation, organoleptic indicators, polufabrikaty.*

Введение. В последнее время все большее внимание при разработке новых рецептур мясных полуфабрикатов уделяется включению в состав мясного фарша различных растительных компонентов [1-5], присутствие которых может скорректировать дефицит витаминов, аминокислот, микро- и макроэлементов, недостающих человеческому организму. Одним из таких компонентов может быть использована крапива. По химическому составу крапива является уникальным источником по содержанию витаминов (аскорбиновой кислоты в крапиве значительно выше, чем в лимоне, а витамина А больше, чем в моркови и шпинате), витаминов Е, К, минеральных веществ [6]. Применение крапивы поможет укрепить кости, избавиться от недостатка кислорода в крови, повысить сопротивляемость организма вирусам и болезням,

В повседневном рационе жителей Российской Федерации крапива используется очень ограниченно. Из молодой крапивы готовят зеленый суп, начинки для мучных изделий из крапивы без добавления мяса для пирогов, вареников. Кроме того известно ее использование для начинок в пельмени.

Разработка новой рецептуры с введением нетрадиционного растительного компонента позволит восполнить организм человека недостающими витаминами и минеральными веществами за счет их повышенной концентрации в крапиве, повысит лечебно-профилактическое действие мясного компонента.

Исходя из вышеизложенного, разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением растительного компонента крапивы является актуальным вопросом.

Цель работы: разработать рецептурную композицию мясного рубленого полуфабриката с добавлением порошка крапивы двудомной и определить показатели качества готового изделия.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования было мясо курицы и крапива.

Основные компоненты:

- мясо курицы ГОСТ 31962-2013;
- крапива двудомная.

Вспомогательные материалы:

- кожа куриная ГОСТ 31962-2013;
- яйцо куриное ГОСТ 31654-2012;
- лук репчатый свежий ГОСТ 34306-2017;
- соль пищевая ГОСТ Р 51574-2018;
- перец черный ГОСТ 29050-91;
- сухари панировочные ГОСТ 28402-89;
- масло подсолнечное ГОСТ 1129-2013.

Подготовка опытных образцов осуществлялась следующим образом:

Крапиву перемалывают в порошок и предварительно гидратируют в соотношении порошок:вода 1:2. В течение 30 минут крапива насыщается водой и становится кашецеобразной, после чего добавляется в мясную массу.

В качестве контрольного образца использовались котлеты из мяса курицы без добавления крапивы. Из готового фарша формировались котлеты и панировались в сухарях. Далее помещали в пароконвектомат. В качестве первого опытного образца использовали мясо курицы и крапиву в соотношении: 80% мяса курицы и 10% крапивы, во втором опытном образце: 75% мяса курицы и 15% крапивы, в третьем: 70% мяса курицы и 20% крапивы.

Результаты. В таблице 1 приведены рецептуры котлет из мяса курицы контрольного и опытных образцов с разным количеством добавления крапивы – 10, 15, 20%.

Таблица 1 – Рецептуры контрольного и опытных образцов мясных рубленых полуфабрикатов

Наименование сырья	Мясные рубленые полуфабрикаты, г			
	Контрольный	10%	15%	20%
Мясо курицы	75,5	68	64,2	60,4
Кожа куриная	14	14	14	14
Крапива	-	7,5	11,2	15,1
Яйцо куриное	1,4	1,4	1,4	1,4
Лук репчатый	0,7	0,7	0,7	0,7
Вода питьевая	7	7	7	7
Соль	0,11	0,11	0,11	0,11
Перец черный молотый	0,04	0,04	0,04	0,04
Сухари панировочные	1,4	1,4	1,4	1,4
Выход	100,15	100,15	100,15	100,15

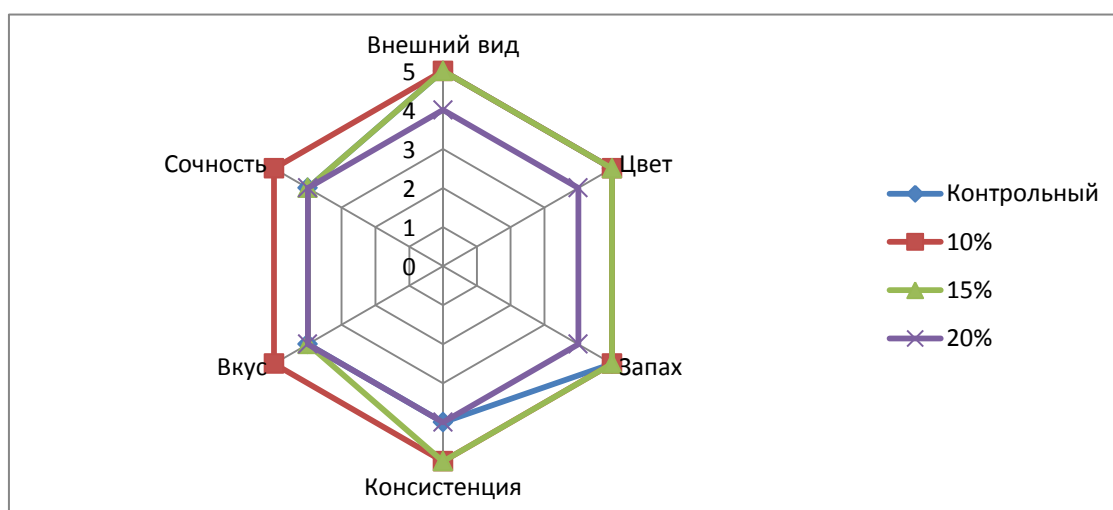


Рис. 1. Органолептические показатели мясных рубленых полуфабрикатов

Определение органолептических показателей проводилось по пятибалльной системе. Результаты приведены на рисунке 1.

При проведении профильного анализа вкуса образцов котлет с крапивой, было установлено следующее: котлеты с добавлением 10% крапивы имеют пикантный приятный вкус, котлеты с добавлением 15% крапивы имеют более выраженный вкус растительного компонента, котлеты с добавлением 20% крапивы имеют выраженный вкус крапивы. Запах с добавкой 10% приятный, консистенция плотная, котлеты достаточно сочные. В образцах с добавлением 15% крапивы запах приятный, консистенция чуть более рыхлая, менее сочные, чем образец с добавкой 10%. При добавлении 20% крапивы котлеты обладают бо-

лее выраженным запахом, консистенция рыхлая, не достаточно сочные, что отрицательно влияют на показатели качества продукта.

Выводы.

1. Обоснована возможность использования крапивы двудомной в качестве ингредиента мясного фарша.

2. Разработана рецептура мясного рубленого полуфабриката с добавлением в качестве растительного ингредиента порошка крапивы двудомной. Установлена рациональная дозировка порошка крапивы (10%), обеспечивающая наилучшие органолептические показатели изделия.

3. Определены органолептические показатели готового изделия.

Список литературы

1. Мельникова Е.В., Величко Н.А., Беляков А.А. Разработка мясорастительного рубленого полуфабриката из мяса оленя для жителей Крайнего Севера / Е.В. Мельникова, Н.А. Величко, А.А. Беляков // Вестник КрасГАУ. – 2020. - №7. - С.173-180.

2. Карапетян А.М., Величко Н.А. Перспективы применения растительного компонента *ALLIUM SATIVUM* в рецептурах мясных полуфабрикатов / А.М. Карапетян, Н.А. Величко. // Вестник КрасГАУ. - 2020. - №5. - С. 185-191.

3. Величко Н.А., Мельникова Е.В., Гросс Л.В. Разработка рецептуры и технологии пельменей из мяса оленя с использованием папоротникового порошка / Н.А. Величко, Е.В. Мельникова, Л.В. Гросс // Вестник КрасГАУ. – 2021. - №6. - С.194-199.

4. Рыгалова Е.А., Шароглазова Л.П., Величко Н.А. Применение выжимок морошки в производстве мясных хлебов / Е.А. Рыгалова, Л.П. Шароглазова, Н.А. Величко // Вестник КрасГАУ. – 2022. - №3. - с. 190-198.

5. Зинина, О. В. Обзор разработок комбинированных рубленых полуфабрикатов / О. В. Зинина. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2015. - № 21 (101). - С. 165-168.

6.Зайцева, Т. Н. Обогащение мясных рубленых полуфабрикатов растительными компонентами / Т. Н. Зайцева, В. Ф. Рябова, Т. И. Курочкина // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: Материалы Международной конференции. — Воронеж, 2014. — С. 414–417.

УДК 636.39.084.1

**РОСТ КОЗОЧЕК РАЗНЫХ ПОРОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
В КОРМЛЕНИИ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЙ СМЕСИ
(МИНВИТ 4-1.22)**

Н.И. Владимиров, М.А. Гришин

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В работе приводятся сравнительные показатели роста молодняка коз зааненской, нубийской и чешской пород при использовании в рационе кормления минерально-витаминной смеси, предназначенной для молодняка жвачных животных.

Ключевые слова: молодняк коз, зааненская, нубийская, чешская, рацион, кормление, минерально-витаминная смесь.

**GROWTH OF GOATS OF DIFFERENT BREEDS WHEN USING
MINERAL-VITAMIN MIXTURE IN FEEDING (Minvit 4-1.22)**

N.I. Vladimirov, M.A. Grishin

Altai State Agrarian University. Barnaul, Russia

Annotation. The paper presents comparative indicators of the growth of young goats of Zaanen, Nubian and Czech breeds using a mineral-vitamin mixture intended for young ruminants in the feeding diet.

Keywords: young goats, Zaanen, Nubian, Czech, diet, feeding, mineral and vitamin mixture.

Введение. Рост животного как процесс, характеризуется важными элементами: интенсивностью (скоростью), продолжительностью, периодичностью.

Периодичность роста, как и другие его элементы, является также результатом сложного взаимодействия развивающегося организма с внешней средой. Например, смена сезонов года; определяющая смену качества, а зачастую и количество кормов, температурных условий и т. д., неоднократно повторяемые в

течении жизни животных обуславливают сезонные циклы в характере и интенсивности обмена веществ, а значит и циклы интенсивности роста [3, 4].

Динамичное изменение живой массы животного в период полового созревания и в дальнейшем физиологического совершенствования указывает на достаточно-сбалансированное кормление и оптимально созданные условия содержания.

Более высокая живая масса животного в определенной степени указывает на генетические особенности индивидуума резервировать в организме питательные вещества кормов. Чаще всего эти животные характеризуются более крепким здоровьем и пропорциональными формами телосложения [1, 2, 5].

В Сибирском регионе, в том числе и Алтайском крае активно развивается молочное козоводство на предприятиях различной формы собственности. Считается что коза, как пастбищное животное может поедать самое большое разнообразие различных видов трав и других кормов. Но многие личные подсобные хозяйства и предприятия зачастую ограничены или совсем не имеют пастбищных угодий. В связи с этим возникает необходимость балансировать рацион животных дополнительными витаминными добавками, премиксами, кормосмесями и т.д. Но в настоящее время комбикормовые предприятия Алтайского края не могут предложить специализированные добавки для молодняка и взрослых коз молочного направления.

Поэтому **целью исследований** является изучить влияние минерально-витаминной смеси (Минвит 4-1.22) предназначенного для молодняка крупного рогатого скота на рост молодняка козочек разных пород после отъема от матерей.

В **задачу исследований** входило: в сравнительном аспекте проследить изменение живой массы козочек с учетом породной принадлежности (молодняк зааненской, нубийской, чешской пород).

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на специализированной козоводческой ферме ООО «Экоферма» в летне-осенний период (июнь-октябрь) 2022 года. Объектом исследований являлся молодняк коз раз-

ных пород после отбивки от матерей в возрасте трех месяцев. Для исследований были сформированы три группы козочек зааненская (первая группа), нубийская (вторая группа) и чешская (третья группа) породы по 11 голов в каждой группе. Животные находились на хозяйственном рационе в состав, которого входило сено разнотравное (свободный доступ), овес (100 гр./голову) и в пивную дробину (150 гр./голову) добавлялась минерально-витаминная смесь (Минвит 4-1.22) из расчета 10 грамм на голову, вода и соль-лизунец без ограничений. Взвешивание животных проводилось на электронных весах с точностью до первого знака после запятой. На основании полученных данных были рассчитаны абсолютный, среднесуточный, относительный прирост по результатам которых было сделано заключение о влиянии Минвит 4-1.22 на изменение живой массы молодняка коз сравниваемых пород за учетный период. Полученные результаты обработаны в компьютерной программе XL.

Результаты. Живая масса животного в постэмбриональный период, особенно до полового созревания (при оптимальных условиях кормления и содержания), дает возможность достаточно правильно оценить настоящее и будущее растущего молодняка. По динамике изменения живой массы с возрастом можно судить о крепости оцениваемого организма, его здоровье, о будущем формировании элементов продуктивности и эффективности использования питательности кормов рациона.

Возрастные изменения живой массы представлены в таблице 1, откуда следует, что при постановке на опыт козочки первой и второй группы были аналогами, как в группах, так имели незначительные межгрупповые различия с разницей в 2,4% (разница недостоверна). Козочки третьей группы имели несколько ниже живую массу (на 2,6-2,3 кг) по сравнению с первой и второй группой. В то же время, анализируя живую массу козочек при снятии с опыта к первоначальному взвешиванию следует, что живая масса козочек первой группы увеличилась на 59,4%, второй группы на 60,8%, третьей группы на 81,4%. Можно предположить, что данное изменение произошло в совокупности реакции породных особенностей организма и сбалансированностью рациона

кормления. Сбалансированность рациона макро, микроэлементами и витаминами достигали путем введения в рацион минерально-витаминная смесь Минвит 4-1.22. Увеличение живой массы в большей степени отразилось на козочках третьей группы по сравнению с козочками первой и второй групп соответственно на 22 и 20,6 процентов.

Таблица 1 – Изменение живой массы козочек сравниваемых пород

Группа животных	Живая масса, кг		
	При постановке на опыт	Через 30 дней	При снятии с опыта
I	12,8±1,15	14,8±1,09	20,4±1,90
II	12,5±1,96	14,9±1,86	20,1±2,53
III	10,2±0,76	13,0±0,94	18,5±1,22

Интенсивность роста животного выражается в изменении среднесуточного и относительного прироста за опытный период (табл. 2)

Таблица 2 – Показатели интенсивности роста козочек за опытный период

Группа	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
I	7,6	50,7	45,8
II	7,6	50,7	46,6
III	8,3	55,3	58,3

Данные таблицы 2 подтверждают более высокую интенсивность изменения живой массы с возрастом у козочек третьей группы по отношению к сверстницам первой и второй групп. Так по среднесуточному приросту преимущество к животным первой и второй групп составило 9,0%. Относительный прирост указывает на большую интенсивность совершенствования (качественных изменений) организма козочек третьей группы, у которых этот показатель выше, чем у первой группы на 12,5%, чем у козочек второй группы на 11,7%.

Вывод. Молодняк козочек третьей групп (чешская порода) имели более высокую скорость роста на 9,0%, чем козочки первой группы (зааненская порода) и второй группы (нубийская порода) при введении в рацион кормления минерально-витаминной смеси Минвит 4-1.22 в расчете 10 грамм на голову в сутки.

Список литературы

1. Ерохин, А.И. Формирование мясности у овец в постнатальном онтогенезе /А.И. Ерохин, Т.А. Магомадов, Е.А. Карасев, В.Г. Двалишвили, В.Е. Никитченко // М - 2010. – 192 с.
2. Капустин, Ф.Р. Рост и развитие скелетной мускулатуры коз тоггенбургской пуховой породы в онтогенезе: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.02.01. – М., 1985. -20 с.
3. Люцканов, П.И. Рост, развитие и экстерьер ягнят разных генотипов / П.И. Люцканов // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России: мат. III междунар. Научн. практ
4. Негреева, А.П. Переваримость корма ягнятами / А.Н. Негреева, Ш.С. Аскеров, Т.Н. Сухарева // Зоотехния. -2005. - №3.- С.14-15.
5. Шмальгаузен, И. И. Рост и общие размеры тела в связи с их биологическим значением // Сб.: Рост животных. – М-Л., 1935. – С. 61-74.

УДК 637.336:579:637.353.7

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА КАМАМБЕР

В.Н. Гетманец, Л.А. Бондырева

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены особенности технологии производства сыра «Камамбер». Направление исследования является актуальным, так как в настоящее время сыры с плесенью становятся более популярными и имеют практическое значение в связи с тем, что данную группу сыров в основном вырабатывают на небольших предприятиях и не в больших объемах. Авторы отмечают особенности производства данного сыра. Основная особенность — это заквасочные культуры, в частности культуры бактерий и белой плесени *Geotrichum Candidum* и *Penicillium Candidum*, которые определяют его органолептические показатели. Также определена пищевая ценность сыра, содержание влаги в сыре 48,6%, массовая доля жира в сухом веществе составила 51,4%, содержание белка 20,95%.*

***Ключевые слова:** сыр, плесневые грибы, сыр типа Камамбер, мезофильная закваска, *Geotrichum Candidum*, *Penicillium Candidum*.*

PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF CAMEMBERT CHEESE

V.N. Getmanets., L.A. Bondyreva
Altai State Agrarian University, Barnaul

Abstract. *The article discusses the features of the technology for the production of Camembert cheese. The direction of the research is relevant, since blue cheeses are currently becoming more popular and are of practical importance due to the fact that this group of cheeses is mainly produced in small enterprises and not in large volumes. The authors note the features of the production of this cheese. The main feature is starter cultures, in particular cultures of bacteria and white molds *Geotrichum Candidum* and *Penicillium Candidum*, which determine its organoleptic characteristics. The nutritional value of cheese was also determined, the moisture content in cheese was 48.6%, the mass fraction of fat in dry matter was 51.4%, the protein content was 20.95%.*

Ключевые слова: сыр, плесневые грибы, сыр типа Камамбер, мезофильная закваска, *Geotrichum Candidum*, *Penicillium Candidum*.

Введение. Алтайский край известен в стране и мире как регион вековых традиций элитного сыроделия и родина создания лучших технологий отечественных сыров. Совершенствуя технологии производства и разрабатывая новые рецептуры, алтайские сыроделы предлагают гурманам новые виды сыров. Сыры с плесенью становятся все более популярными благодаря быстрому созреванию, наличию незаменимых аминокислот, выраженному специфическому вкусу, аромату и нежной консистенции [1].

Сыры с плесневыми грибами имеют специфический вкус и аромат, которые выгодно их отличают от классических сыров. Изменения, происходящие со структурой сыра от действия микроорганизмов закваски и развития плесневых грибов, которое определяет его специфические органолептические показатели. В сырах с плесенью содержится много необходимых для организма веществ и микроорганизмов, участвующих в процессах пищеварения [2,3].

Материалы и методы исследования. Учитывая перспективность, актуальность и практическое значение исследований в области технологии сыров, при участии плесневых грибов была поставлена цель исследований - изучение особенностей технологии производства сыра с плесенью «Камамбер».

В соответствии с поставленной темой необходимо решить следующие задачи:

- изучить технологию производства сыра «Камамбер»;

- определить качественные показатели продукта;
- выявить особенности производства данного сыра.

Исследования проводились на базе биолого-технологического факультета Алтайского ГАУ в условиях учебной лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства.

Химический состав зрелого сыра определяли в лаборатории «Центр гигиены и эпидемиологии в Алтайском крае», были использованы классические методики.

ГОСТ Р 55063-2012 «Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля».

ГОСТ Р 54662-2011 «Сыры и сыры плавленые. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля».

Предметом исследований был сыр «Камамбер», в ходе исследований было использовано цельное зрелое молоко жирностью около 4,2%, мезофильная закваска, культура белой плесени *Geotrichum Candidum* и *Penicillium Candidum*, пепсин, кальций хлористый пищевой, соль.

Результаты исследования и их обсуждение. Технология производства данного сыра состоит из следующих операций:

Подготовка молока к свертыванию. Тепловая обработка молока, в данном случае пастеризация, которую проводили при температуре 73 °С с выдержкой около 30 секунд. Коагуляцию белка проводили кислотнo-сычужным способом, при совместном действии двух агентов – заквасочных культур и молокосвертывающего фермента. Затем охлаждение до температуры заквашивания, в данном случае с учетом вида закваски до температуры 32°С

В подготовленное молоко внесли мезофильную закваску и через 2 минуты тщательно перемешали, для равномерного распределения. Прежде чем вносить культуру плесени её развели в 5 мл кипяченой воды и тщательно перемешали.

Следующим этапам внесли хлористый кальций в виде водного раствора. В последнюю очередь вносили молокосвертывающий фермент. После внесения всех ингредиентов, молоко оставили в покое для образования сгустка.

Следующая операция образование сгустка. Примерно через 15 минут можно было наблюдать изменения консистенции смеси. Для получения плотного сгустка и для нарастания титруемой кислотности провели выдержку в течение 45 минут.

Обработка сгустка. После образования сгустка провели его обработку, для этого разрезали сгусток по вертикали на столбики, а затем по горизонтали для получения кубиков со стороной 2,5 см. и оставляли в покое на 5 минут для уплотнения.

Затем медленно перемешали полученную сырную массу в течение 10 минут, для уплотнения сырного зерна и лучшего отделения сыворотки.

Формовку проводили наливом. После отделения основной части сыворотки, форму с сыром поставили в контейнер, на дне которого поместили решетку, высотой 1-2 сантиметра и дренажный коврик. Через два часа сырную головку переворачивали через каждые 30 минут в течение 3 часов. По истечении этого времени самопрессования проводили ещё в течение 10 часов.

Посолку сыра осуществляли крупной поваренной солью из расчета 2 грамма на каждую сторону сыра, соль наносили на поверхность сырной головки и втирали в сырную массу. Сыр оставили на дренажном коврике на 2 часа, для того чтобы головка немного подсохла.

Созревание проводили в контейнере, на дне которого было небольшое количество сыворотки для поддержания влажности. Первые 4-5 дней созревание проводили при температуре плюс 15-18°C. Каждый день в определенное время сыр переворачивали, при появлении плесени сыр поместили в холодильник, где созревание проводили при температуре 2-8 °C две недели. Затем сыр упаковывали в специальную двухслойную бумагу для предотвращения разрыва тонкой корочки и растекания сырной массы и выдержали еще 7 дней.

Сыр в процессе созревания и в конце созревания представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Сыр Камамбер на стадии созревания и зрелый сыр на разрезе

По готовности сыра определили органолептические показатели. Результаты проведенной дегустации позволяют сделать следующие выводы: представленный образец сыра с белой плесенью характеризовался специфическими органолептическими показателями.

Дегустаторами был отмечен слегка выраженный грибной вкус и аромат с наличием остроты, нежная, однородная по всей массе консистенция, слегка мажущая в подкорковом слое, поверхность покрыта нежной белой плесенью. Также был отмечен рисунок, состоящий из мелких глазков.

Физико-химические показатели продукта определяли в «Центре гигиены и эпидемиологии в Алтайском крае». Физико-химические исследования проводились классическими методиками при оценке мягких сыров [3, 4].

Массовая доля жира составила 51,4% при норме $50,0 \pm 1,6\%$. Содержание влаги было на уровне 48,6 при норме (не более 55%), содержание белка 20,95%, что соответствовало требованиям $20 \pm 1,6$. Содержание соли в образцах составило 1,7%, что также отвечало требованиям (не более 2,5%).

Выводы. Таким образом, по всем показателям выработанный сыр отвечает требованиям нормативно-технической документации. Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующее заключение, что большая роль в формировании качества изучаемого сыра отводится заквасочным культурам, основное влияние оказывают внесенные культуры бактерий и белой плесени *Geotrichum Candidum* и *Penicillium Candidum*.

Мезофильные лактококки расщепляют молочный сахар до молочной кислоты, при этом происходят биохимические изменения, приводящие к возникновению характерных, для каждого вида сыра вкусовых особенностей [5].

Penicillium candidum проявляются белым мицелием на поверхности сыра и частично вырастают в поверхностный слой сырного теста. Размножаясь ацидофильные грибы снижают кислотность сырной массы *Penicillium Candidum* расщепляет белки и жиросодержащие вещества, относится к галотолерантным микроорганизмам. В результате жизнедеятельности гриба образуется твердая белая корка и особый грибной аромат, помимо этого, плесневые грибы отвечают за мягкую маслянистую текстуру сыра [6].

Плесневый гриб *Geotrichum candidum* эффективно распространяется на поверхности сыра и не позволяет размножаться патогенными спорами, поэтому для производства сыра камамбер *Penicillium candidum* рекомендуют использовать в сочетании с ним. *Geotrichum Candidum* заселяет всю поверхность сыра на первых этапах созревания. В процессе жизнедеятельности из гриба липазы и протеазы выделяют жирные кислоты и пептиды, а они в свою очередь придают сыру характерный вкус. *Geotrichum candidum* подавляет рост бактерий *Listeria monocytogenes*, снижает горечь в сыре «Камамбер» благодаря активности аминопептидаз и готовит сыр для заселения другой микрофлорой, которая чувствительна к кислоте [6].

Список литературы

1. Садовая, Т.Н. Влияние температуры созревания на органолептические и биохимические свойства сыров с плесенью / Т.Н. Садовая // Техника и технология пищевых производств. - 2011. - № 3. - С. 78-82. - ISSN 2074-9414. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/286908>.
2. Садовая, Т.Н. Исследование микроструктуры сыров с голубой плесенью / Т.Н. Садовая // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - № 4. -

С. 45-50. - ISSN 2074-9414. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/286867>.

3. ГОСТ Р 55063-2012 «Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля»

4. ГОСТ Р 54662-2011 «Сыры и сыры плавленые. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля».

5. Светлакова, Е.В. Использование молочнокислых бактерий в биотехнологических процессах / Е.В. Светлакова, Н.А. Ожередова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18140>

6. Остроумов, Л.А. Филогенетический анализ типовых штаммов плесеней *Roqueforti*, *Camemberti* рода *Penicillium* / Л.А. Остроумов, Т.Н. Садовая, К.В. Беспоместных // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - № 3. - С. 107-111. - ISSN 2074-9414. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/286866>.

УДК 664.691

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА, МУКИ ПШЕНИЧНОЙ

И. Данильченко, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер

Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия

Аннотация. *Зерно и продукты его переработки являются одним из основных видов питания населения всего земного шара и основой продовольственной безопасности страны. Безопасность зерна характеризуется отсутствием недопустимого риска на этапах производства, хранения, перевозки, маркировки, упаковки, обращения, утилизации и уничтожения зерна. Предприятиям, занимающимся переработкой зерна в муку различного назначения необходимо более внимательно относиться к продовольственному сырью и тем самым оградить производство от использования некачественного сырья. Целью исследований является проведение анализа элементов качественных показателей пищевого продукта на примере муки пшеничной.*

Ключевые слова: *мука пшеничная, качество, безопасность.*

ENSURING QUALITY AND SAFETY OF FOOD PRODUCT, WHEAT FLOUR

I. Danilchenko, N.A. Yurk, Yu.A. Diener
Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

***Annotation.** Grain and its products are one of the main types of nutrition for the population of the entire globe and the basis of the country's food security. Grain safety is characterized by the absence of unacceptable risk at the stages of production, storage, transportation, marking, packaging, handling, disposal and destruction of grain. Enterprises involved in the processing of grain into flour for various purposes need to be more attentive to food raw materials and thereby protect production from the use of low-quality raw materials. The purpose of the research is to analyze the elements of quality indicators of a food product using wheat flour as an example.*

***Key words:** wheat flour, quality, safety.*

Введение. Российский рынок зерновой продукции является одним из самых ёмких, насыщенных и высоко конкурентных. Предприятия зерновой отрасли занимают одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе страны. Требования к безопасности продуктов питания с каждым годом становятся все более жесткими, так как национальными интересами государства в сфере продовольственной безопасности на долгосрочный период являются: обеспечение населения качественной и безопасной пищевой продукцией.

Зерно и продукты его переработки – важнейший стратегический продукт, являющийся национальным достоянием и определяющий стабильное функционирование аграрного рынка и продовольственную безопасность страны.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являются 5 образцов муки пшеничной различных производителей. Методы исследования: исследование упаковки и маркировки образцов проводилось в соответствии с требованиями ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Полноту маркировки определяли согласно требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Определение качества муки пшеничной по органолептическим показателям проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия». Показатели безопасности в соответствии с ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна». Определение количества и

качества клейковины муки производилось по ГОСТ 27839-2013 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины» [1,2,3,4,5].

Результаты. В соответствии с проведенными исследованиями упаковка и маркировка выбранных образцов для исследования соответствует требованиям технических регламентов таможенного союза.

В таблице 1 представлена характеристика органолептических показателей образцов муки пшеничной.

Таблица 1 – Анализ органолептических показателей

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Внешний вид	5	4	5	5	4
Цвет	5	5	5	5	4
Вкус	4	5	5	5	5
Запах	5	5	5	5	5
Итого баллов	19	19	20	20	18

Полностью соответствует требованиям ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия» в части органолептических показателей мука ТМ «Селяночка» производитель ЗАО «Алейскзернопродукт» и мука ТМ «Макфа» производитель ОАО «Макфа».

На рисунке 1 представлены показания образцов муки пшеничной высшего сорта по количеству клейковины в соответствии с ГОСТ

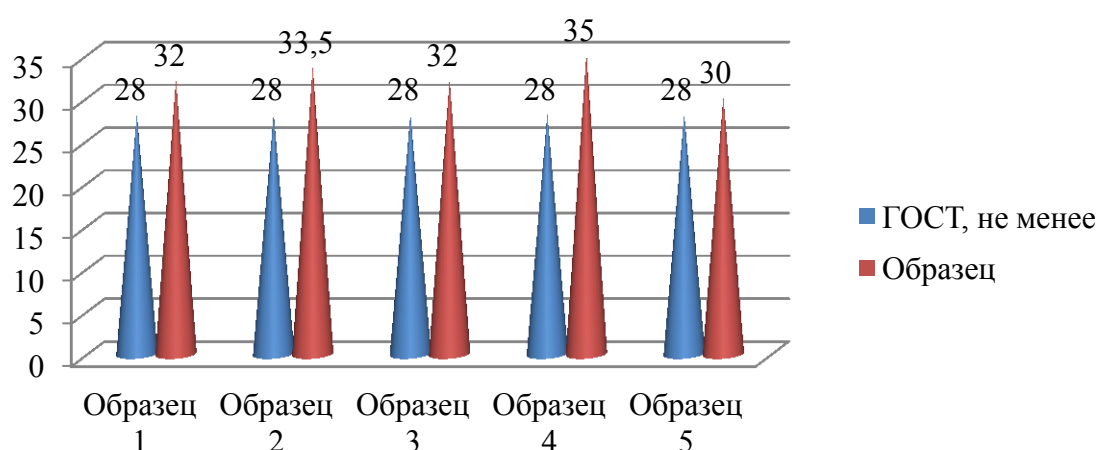


Рис. 1. Количество клейковины в образцах муки пшеничной, %

Результаты исследования муки пшеничной на количество клейковины: согласно ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические усло-

вия» количество клейковины в муке пшеничной высшего сорта должно быть не менее 28%. Мука пшеничная ТМ «Роса» и «Селяночка» содержат 32% клейковины, мука пшеничная ТМ «Алтай» содержит 33,5% клейковины, мка ТМ «Макфа» - 35% и мука ТМ «Белый терем» - 30% клейковины. Согласно ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия» все представленные образцы муки пшеничной соответствуют муке высшего сорта.

Чем больше в муке клейковины и чем лучше ее качество, тем выше хлебопекарные свойства муки.

На рисунке 2 представлены данные показания образцов муки пшеничной высшего сорта по качеству клейковины в соответствии с ГОСТ

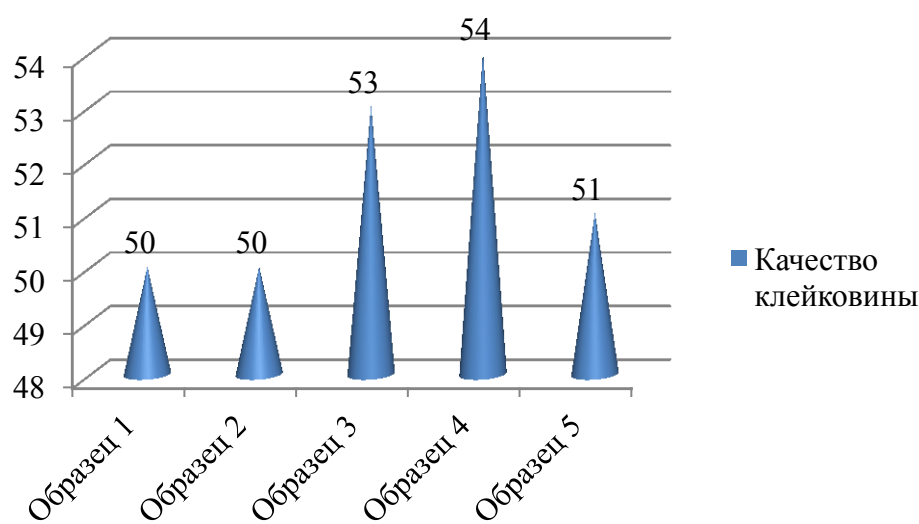


Рис. 2. Качество клейковины образцов муки пшеничной, ед. ИДК

Определили, что у муки пшеничной ТМ «Роса» и муки пшеничной ТМ «Алтай» качество клейковины – 50 ед. ИДК, что соответствует II группе (удовлетворительно крепкая) – такая клейковина обладает удовлетворительной эластичностью и короткой растяжимостью. У муки пшеничной ТМ «Селяночка» качество клейковины - 53 ед. ИДК, она относится к I группе (удовлетворительная хорошая), клейковина длинная по растяжимости и эластичная. У муки пшеничной ТМ «Макфа» качество клейковины – 54 ед. ИДК, она относится также к I группе, клейковина эластичная и длинная по растяжимости. У муки

пшеничной ТМ «Белый терем» качество клейковины – 51 ед. ИДК, что соответствует II группе, клейковина с короткой растяжимостью и удовлетворительно эластичная.

Выводы. Мука пшеничная высшего сорта ТМ «Макфа» производителя ОАО «МАКФА» является лучшим образцом муки пшеничной. Упаковка и маркировка муки пшеничной ТМ «Макфа» полностью соответствует требованиям ТР ТС, по органолептическим показателям эта мука набрала больше всего баллов - 20, данная мука чистая, без посторонних примесей, частички муки однородные мелкие, высеочные частички отсутствуют, цвет муки белый, вкус свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не горький, запах свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов. Количество клейковины у данной муки также самое высокое среди представленных образцов - 35%, по качеству клейковины мука ТМ «Макфа» относится к I группе, что говорит о том, что клейковина эластичная, имеет хорошую растяжимость, что является хорошим показателем, мука с такими показателями клейковины имеет хорошие хлебопекарные свойства.

Список литературы

1. ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности упаковки [Текст]. - Введ. 2011-08-16. - 23с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320560>]
2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 33с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320560>]
3. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 30с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320347>]
4. ТР ТС 015/2011 Технический регламент Таможенного союза О безопасности зерна [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 35с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320395>]

5. ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия» [Текст]. - Введ.2019.01.01.- М.: Стандартинформ, 2018.-12с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/1200157423>]

УДК 636.39.034:636.087.73(571.150)

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕМИКСА КАУФИТ ЭКСТРА

Е.М. Зуева, Н.И. Владимиров

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

***Аннотация.** В статье отражено влияние скармливаемого премикса Кауфит-Экстра на молочную продуктивность коз нубийской, чешской и зааненской породы. Показаны удои козоматок в осенний период. В ходе проведенного опыта было замечено, положительное влияния премикса Кауфит Экстра (в дозировке 15 гр на голову в сутки) на молочную продуктивность коз разных пород, разводимых в условиях Алтайского края. В среднем удой всех групп опытных животных увеличился на 30%.*

***Ключевые слова:** козы, порода, продуктивность, молоко, премикс.*

PRODUCTIVITY OF DAIRY GOATS WITH THE USE OF KAUFIT EXTRA PREMIX

E.M. Zueva, N.I. Vladimirov

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

***Annotation.** The article reflects the influence of the fed premix Kaufit-Extra on the milk productivity of goats of the Nubian, Czech and Saanen breeds. Milk yields of goats in autumn are shown. In the course of the experiments, it was noticed that the positive effect of the Kaufit Extra premix (at a dosage of 15 g per head per day) on the milk productivity of goats of different breeds bred in the Altai Territory. On average, the milk yield of all groups of experimental animals increased by 30%.*

***Key words:** goats, breed, productivity, milk, premix.*

В настоящее время молочное козоводство становится актуальным. Так как это является материальным подспорьем в л.п.х. и все больше стало появляться предприятий с поголовьем более ста лактирующих коз. А это дополнительные возможности молокоперерабатывающим предприятиям в расширении выпуска готовой молочной продукции с использованием козьего молока. В Алтайском

крае на сентябрь 2022 насчитывается 18 461 голов коз. Наиболее распространёнными молочными породами края остаются чешская, зааненская, горьковская, тоггенбургская, нубийская. Как правило, у разных пород молочных коз имеются значительные различия по продуктивности и качеству полученного от них молока. С учетом физических и химических свойств и некоторых, других характеристик козье молоко считается более приемлемым, если сравнивать с коровьим [1]. Для оптимальных показателей обеспечивающих здоровье животных, получения от них максимального объема продукции, нужно создавать и поддерживать условия кормления и содержания сельскохозяйственных животных, это трудно достичь, лишь благодаря реализации их генетического потенциала [2].

Важным фактором получения продукции является качество кормов их полноценность по витаминному составу, а также макро- и микроэлементам. Для детализированного по нормам кормления важную часть занимают премиксы, кормовые добавки, пробиотики, комбикорма и различные биологически активные добавки. Осенью в хозяйстве животные находятся на стойловом содержании, поэтому нужно в зависимости, от потребности организма дополнять питательность корма. Балансировать за счет введения премикса. Что особенно важно для лактирующих козоматок.

С отсутствием в Алтайском крае отдельной линейки кормовых добавок для молочного козоводства была поставлена *цель* – изучить влияние премикса Кауфит Экстра (используемого в молочном скотоводстве) на продуктивные показатели коз разных пород молочного направления продуктивности.

Задачи исследования: оценить основной рацион подопытных коз в период эксперимента; исследовать влияние премикса Кауфит Экстра на удои коз разных пород; сравнить молочную продуктивность коз зааненской, чешской и нубийской пород; произвести биометрическую обработку результатов опыта.

Объекты и методы исследования. Исследования проведены в условиях ООО КФХ «ЭкоФерма» с. Зудилово Первомайского района Алтайского края. Объектом исследования являлись половозрастные помесные козы зааненской,

чешской и нубийской породы в возрасте двух лет. Для проведения опыта методом групп–аналогов с учетом живой массы и возраста было сформировано три опытных группы коз по 4 головы в каждой и три контрольные по 4 головы в каждой. Все опытные группы коз, помимо основного рациона, дополнительно получали премикс Кауфит Экстра в дозировке 15 гр на голову в сутки. В течение 60 дней.

Оценку питательности кормовой базы предприятия проводили с помощью анализатора кормов Интерагротех 4500 (ИК-4500) кафедры «Частная зоотехния». Среднесуточный удой учитывали при помощи контрольных доек на 20, 40 и 60 день скамливания премикса Кауфит Экстра. Полученный в ходе эксперимента цифровой материал статистически обработан по методике Н. А. Плохинского с использованием персонального компьютера и программы Microsoft Excel [3].

Результаты исследования. Все подопытные козочки разных молочных пород, находились в одинаковых условиях содержания, которые создавались с учетом физиологического состояния, возраста и уровня продуктивности, и получали одинаковый рацион, принятый в хозяйстве. Используемый рацион в крестьянско-фермерском хозяйстве, соответствует физиологической потребности животных, однако в осенний период, идет недостача по витаминно-комплексному составу. Все клетки оснащены кормушками для сена, и концентратов. Также в каждой клетке установлена автоматическая поилка с теплой водой. Все животные получали 1,5 кг сено разнотравье, 0,3 кг овес, 0,5 кг пивная дробина на голову в сутки. Питательность такого рациона составляет 1,92 ЭКЕ. Дробина обладает хорошей усвояемостью ее состав благоприятно влияет на пищеварительную систему животных, поэтому ее относят к ценным кормам. Протеин дробины содержит все незаменимые аминокислоты [4]. Козочкам всех опытных групп к основному рациону добавляли премикс Кауфит-Экстра в дозировке 15 гр на голову в сутки. Премикс разработан для крупного рогатого скота молочного направления. Премикс оптимизирован по витаминам и минералам, обеспечивая полностью суточную потребность. Витаминная и минеральная концентрация позволяет использовать низко калорийные нормы

введения в рацион. Действия премикса направлены на нормализацию обменного процесса в организме и рост молочной продуктивности, профилактику гинекологических болезней, крепости копытного рога.

В результате проведения опыта, было выявлено влияние премикса на удой опытных животных (рис. 1).

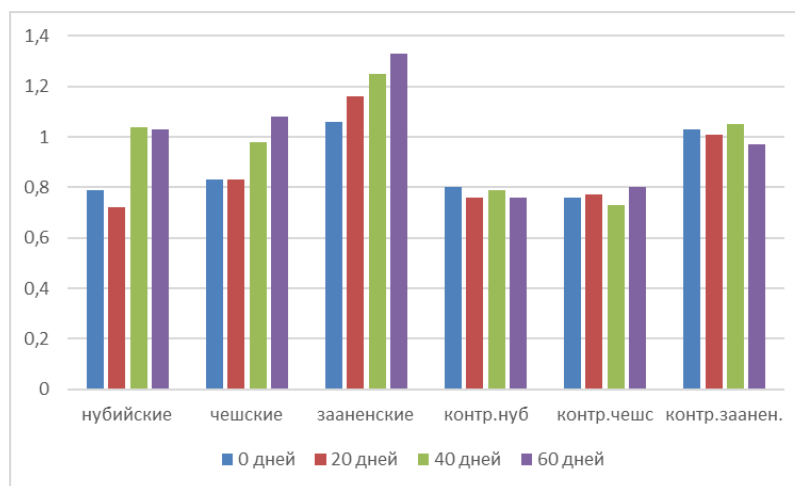


Рис. 1. Среднесуточный удой коз разных пород

Козы зааненской породы имели более высокие удои по сравнению с чешскими и нубийскими, что хорошо заметно. Животные контрольных и опытных групп имели приблизительно одинаковую продуктивность и ни чем не отличались.

Через 20 дней скормливания премикса козы зааненской ($1,16 \pm 0,37$ л) породы повысили свой удой на 9,4%. На 40 день кормления премиксом Кауфит Экстра удой зааненских козоток составил $1,25 \pm 0,18$ л что выше контрольных на 19%. На 60 день скормливания на 26% удой опытной группы превысил контрольную и составил $1,29 \pm 0,10$ л.

Чешские козотки за весь период опыта тоже увеличили свою продуктивность с $0,83 \pm 0,07$ л до $1,08 \pm 0,41$ л на 60й день скормливания. Продуктивность за весь период скормливания увеличилась на 280 мл, в сравнении с контрольными.

По продуктивности козоток нубийской породы также наблюдалась положительная тенденция. На 20 день скормливания продуктивность была, оди-

наковой с контрольной группой, а начиная с 40 дня скармливания произошло увеличение с $0,72 \pm 0,01$ л до $1,04 \pm 0,13$ л и сохранилась на этом же уровне на 60 день скармливания. За весь период продуктивность возросла у нубийских коз на 35%.

В ходе проведенного опыта было замечено, положительное влияния премикса Кауфит Экстра (в дозировке 15 гр на голову в сутки) на молочную продуктивность коз разных пород, разводимых в условиях Алтайского края. В среднем удой всех групп опытных животных увеличился на 30%.

Рекомендовать предприятиям по производству комбикормов запустить производство специализированных кормовых добавок для коз молочного направления (молодняка и лактирующих коз) в условиях Алтайского края.

Список литературы

1. Щувариков, А. С. Молочная продуктивность коз зааненской, альпийской и нубийской пород / А. С. Щувариков, Е. В. Жукова, О. Н. Пастух // От биопродуктов к биоэкономике : материалы IV межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), Барнаул, 23–24 сентября 2021 года. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2021. – С. 312-314. – EDN SNHBMN.
2. Функ, И. А. Эффективность использования пробиотического препарата "Плантарум" в кормлении сукозных коз / И. А. Функ // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 3(64). – С. 134-141. – DOI 10.31677/2072-6724-2022-64-3-134-141. – EDN AVJGCD.)
3. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. - М.: Колос, - 1986. – 255 с.
4. Цаголов Заур Ермакович. Разработка технологии биологически активной добавки из пивной дробины для интенсификации процессов брожения: диссертация ... кандидата технических наук: 05.18.07 / Цаголов Заур Ермакович; [Место) защиты: Воронежский государственный университет инженерных технологий].- Воронеж, 2014.- 144 с.

УДК 637.3:66.081.63

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОФИЛЬТРАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОВ

В.А. Иванец

*ФГАОУ ВО Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь, Россия*

***Аннотация.** В основе диверсификации молокоперерабатывающей отрасли пищевой промышленности лежит увеличение ассортимента производимой продукции за счет последовательного разделения цельного натурального молока на отдельные фракции, каждая из которых может быть использована для выработки целевого продукта. В работе описана технология применения микрофилтративного разделения молочного сырья в производстве сыров.*

***Ключевые слова:** микрофилтрация, обезжиренное молоко, концентрат сывороточного белка, мицеллярный казеиновый концентрат, мембранные технологии.*

APPLICATION OF MICROFILTRATION IN CHEESE PRODUCTION

V.A. Ivanets

North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

***Abstract.** The diversification of the milk processing branch of the food industry is based on an increase in the range of products due to the consistent separation of whole natural milk into separate fractions, each of which can be used to develop the target product. The paper describes the technology of using microfiltration separation of dairy raw materials in the production of cheese.*

***Keywords:** microfiltration, skimmed milk, whey protein concentrate, micellar casein concentrate, membrane technologies.*

Микрофилтрованные ингредиенты обладают уникальными функциональными и питательными свойствами, которые можно использовать при разработке новых продуктов. Микрофилтрация дает большие надежды в сыроварении, где микрофилтрованное молоко можно использовать для стандартизации белка, чтобы повысить выход и консистенцию сыра, а также увеличить производительность. Концентраты мицеллярного казеина и белки молочной сыворотки могут обладать уникальными функциональными и вкусовыми свойствами в различных пищевых продуктах.

Для микрофилтрационного разделения молочного сырья используются МФ мембраны с условным размером пор: 1,4 мкм для удаления бактерий и 0,1-0,4 мкм для разделения казеина и сывороточного белка. Поскольку МФ мембраны имеют больший размер пор, они могут загрязняться быстрее, чем мембраны других типов. Чтобы уменьшить загрязнение МФ мембраны, выбирают более высокую скорость циркуляции разделяемой системы за счет увеличения скорости рециркуляционного насоса ретентата. Это приводит к высокому напряжению сдвига стенки и смывает загрязнения с поверхности мембраны [1-3].

Хотя МФ можно использовать для многих функций, включая удаление бактерий, удаление жира и разделение мембран глобул молочного жира, в этом обзоре основное внимание уделяется отделению казеина и сывороточных белков из обезжиренного молока. Размер пор МФ мембран, используемых для разделения казеина и белков молочной сыворотки, обычно составляет 0,1 или 0,14 мкм для керамических МФ и от 0,1 до 0,5 мкм для спиральных МФ. Эти размеры пор основаны на размере белка: мицеллярный казеин (50–500 нм) отторгается мембраной МФ в виде ретентата, а сывороточный белок (3–6 нм) проходит через мембрану в виде пермеата [4].

Использование микрофильтрованного молока имеет несколько потенциальных преимуществ для производства сыра. Во-первых, выход сыра увеличивается за счет повышения процентного содержания казеина в единице объема [9]. Сыры, изготовленные из необогащенного молока, обычно содержат 1 часть сыра и 9 частей сыворотки. Повышение содержания казеина в сырном молоке увеличивает выход сыра на 100 кг используемого молока.

Во-вторых, использование микрофильтрованного молока позволяет более точно стандартизировать сырное молоко по казеину. В настоящее время содержание жира и белка в сырном молоке доводят до определенного соотношения в зависимости от желаемого состава конечного сыра с использованием обезжиренного молока, подвергнутого выпариванию, нанофилтрации или обратному

осмосу. Все эти методы требуют дополнительных модификаций процесса, что делает их менее желательными по сравнению со стандартизацией с использованием МФ. Стандартизация сырного молока с помощью МФ включает в себя разделение поступающего молока на обезжиренное молоко и сливки с последующим микрофльтрационным разделением обезжиренного молока на ретентат (с большим содержанием казеина) и пермеат (содержащий сывороточные белки). Сливки добавляют в ретентат для нормализации жира для конечного производства сыра [10].

Выводы. Микрофльтрация, используемая для увеличения содержания сухих веществ или казеина в сырном молоке, показала себя как новая альтернатива традиционному процессу производства сыра [8]. Удержание белка и жира улучшается на 4-5% [5], а количество закваски и сычужного фермента, необходимого для получения сыра, можно уменьшить [6].

Список литературы

1. Babenyshev, S.P. Ultrafiltration of modified milk whey/S.P.Babenyshev [et al.]//Foods and Raw Materials. 2016. 4. 2. P. 101–110;
2. Babenyshev, S. Hydrodynamics and mass transfer with gel formation in a roll type ultrafiltration membrane/S.Babenyshev [et al.]//Foods and Raw Materials. 2018. 6. 2. P. 350–357;
3. Babenyshev, S.P. Experimental determination of parameters for milk whey microfiltration process/S.P.Babenyshev [et al.]//Journal of Hygienic Engineering and Design. 2019. 28. P. 85–95;
4. Carter B. G. et al. Invited review: Microfiltration-derived casein and whey proteins from milk //Journal of Dairy Science. – 2021. – Т. 104. – №. 3. – С. 2465-2479.
5. Garem A., Schuck P., Maubois J. L. Cheesemaking properties of a new dairy-based powder made by a combination of microfiltration and ultrafiltration //Le Lait. – 2000. – Т. 80. – №. 1. – С. 25-32.

6. Lu Y., McMahon D. J., Vollmer A. H. Investigating rennet coagulation properties of recombined highly concentrated micellar casein concentrate and cream for use in cheese making //Journal of Dairy Science. – 2017. – Т. 100. – №. 2. – С. 892-900.

8. Nelson B. K., Barbano D. M. A microfiltration process to maximize removal of serum proteins from skim milk before cheese making //Journal of dairy science. – 2005. – Т. 88. – №. 5. – С. 1891-1900.

9. Параметры ультрафильтрации осветленной творожной сыворотки / Д. С. Мамай, С. П. Бабенышев, Е. А. Дрофа [и др.] // Молочная промышленность. – 2022. – № 1. – С. 47-49. – DOI 10.31515/1019-8946-2022-01-47-49.

10. Теоретические аспекты разработки математической модели процесса баромембранного разделения молочного сырья / С. П. Бабенышев, Д. С. Мамай, А. В. Мамай [и др.] // Биоразнообразиие, биоресурсы, вопросы биотехнологии и здоровье населения Северо-Кавказского региона : Материалы IX (66-й) ежегодной научно-практической конференции, Ставрополь, 04–29 апреля 2022 года. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. – С. 46-49.

УДК 664.001.12

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ МФ-РЕТЕНТАТА

А.С. Калинина

*Технологический институт сервиса (филиал ДГТУ в г. Ставрополе),
г. Ставрополь, Россия*

***Аннотация.** В работе представлено несколько наиболее востребованных направлений использования продуктов из МФ-ретентата. Отображены основные сравнительные показатели цельного молока, обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки.*

***Ключевые слова:** микрофильтрация, ретеннат, молочная сыворотка, обезжиренное молоко, молочное белково-углеводное сырьё, протеины, концентрат сывороточного белка, мицеллярный казеиновый концентрат.*

THE MAIN DIRECTIONS OF USE OF PRODUCTS FROM MF-RETENTAT

A.S. Kalinina

*Technological Institute of Service (Branch), Don State Technical University,
Stavropol, Russia*

Abstract. *The paper presents several of the most popular areas for the use of products from MF-retentate. The main comparative indicators of whole milk, skim milk, buttermilk and whey are displayed.*

Keywords: *microfiltration, retentate, whey, skimmed milk, milk protein and carbohydrate raw materials, proteins, whey protein concentrate, micellar casein concentrate.*

Молочные продукты, как и молоко, относятся к незаменимым продуктам питания, которые человек привык использовать в любом возрасте. Для людей определенных возрастных категорий: детский и пожилой возраст – молочные продукты играют огромную роль. Это основные продукты диетического и лечебного питания, в их основе оптимальным и сбалансированным образом представлены все необходимые пищевые вещества [1].

Молочное белково-углеводное сырьё [2] по своим биологическим свойствам не уступает цельному молоку: в обезжиренном молоке и пахте содержится около 67% сухих веществ молока, в то время как в молочную сыворотку переходит 50% сухих веществ.

Таблица 1 – Массовая доля веществ в цельном, обезжиренном молоке и вторичном молочном сырьё

Компоненты	Цельное молоко	Обезжиренное молоко	Пахта	Молочная сыворотка
Сухое вещество,%, в т.ч.:	12,3	8,8	9,1	6,3
Лактоза	4,8	4,8	4,7	4,8
Молочный жир	3,6	0,05	0,5	0,2
Белки	3,2	3,2	3,2	0,8
Минеральные вещества	0,7	0,7	0,7	0,5

В таблице 1 следует, что молочная сыворотка является полноценным источником биологически ценных компонентов молока [3].

Немало важным фактором при получении МФ-ретентатов молочной сыворотки - это сохранение нативных свойств протеинов, что в последующем может быть использовано для пищевых целей различного назначения. Все большую

популярность набирают продукты, обогащенные белком: йогурты, сыры, батончики, соки на основе кисломолочных продуктов, спортивное питание, детское питание. При этом важно отметить белки, используемые в производстве протеинов при микрофильтрации, могут быть: молочными, казеиновыми, сывороточными (изоляты, концентраты, гидролизаты). Так, например, в Швейцарии производят концентрат сывороточного белка 80% сухих веществ с аминокислотным составом, представленным в таблице 2. Его используют в основном спортсмены, в качестве дополнительного источника протеина и незаменимых аминокислот.

Таблица 2 – Аминокислотный состав концентрата сывороточного белка

Аминокислота	На 100 гр. белка
Аланин	5,0
Аргинин	2,5
Аспарагиновая кислота	9,9
Глутаминовая кислота+глутамин	2,0
Глицин	17,7
Гистидин	1,9
Изолейцин	1,8
Лейцин	6,1
Лизин	10,1
Метионин	2,3
Фенилаланин	3,2
Пролин	6,2
Серин	5,0
Треонин	6,8
Триптофан	1,7
Тирозин	3,0
Валин	5,8
ИТОГО	100,0

Помимо получения концентрата белка, так же можно получить МФ-ретентат – фосфолипиды (лецитины) [4]. В большинстве случаев лецитины используются как пищевые добавки – эмульгаторы. Удаление как можно большего количества липидов из сыворотки с помощью эффективной мембранной функции позволяет получить концентрат сывороточного протеина хорошего качества и долгого срока хранения.

Внедрение мембранной фильтрации при переработке детских молочных смесей представляет собой инновационный подход к увеличению содержания нативного белка по сравнению со стандартным. Состав белка и концентрация аминокислот в детской молочной смеси могут быть очень похожи на человеческое молоко, но в грудном молоке находятся белки в их натуральной форме.

Мицеллярный казеиновый концентрат - это новый ингредиент с высоким содержанием казеина. За последнее десятилетие такой концентрат стал одним из самых перспективных молочных ингредиентов, которые находят применение в напитках, йогуртах, сырах и сырных продуктах. В промышленном отношении казеиновый концентрат производится путем микрофильтрации обезжиренного молока и продается в жидком, концентрированном или высушенном виде, содержащем ≥ 9 , ≥ 22 и $\geq 80\%$ общего белка соответственно. В качестве ингредиента мицеллярный казеиновый концентрат не только придает мягкий вкус, но и обладает уникальными функциональными возможностями, такими как вспенивание, эмульгирование, смачивание, диспергируемость, термостойкость и водосвязывающая способность. Высокое содержание белка в казеиновом концентрате представляет собой ценный источник обогащения в ряде пищевых рецептур [5].

Анализ представленной информации в статье дает основание полагать, что использование МФ-ретентата молочного сырья, в частности сыворотки, пригодна для изготовления сыров. Но для объективной оценки органолептических и физико-химических показателей, а также выбора оптимального режима микрофильтрации необходимы собственные экспериментальные исследования.

Список литературы

1. Храмцов А.Г. Полянский К.К., Нестеренко П.Г., Василисин С.В. Промышленная переработка нежирного молочного сырья. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. 192 с.

2. Мельникова Е.И. Сывороточные белки как источник биологически активных пептидов // Молочная промышленность. 2021. № 3. С. 55-56.
3. Бабенышев С.П., Мамай Д.С., Нурулло М., Хоха Д.С. Сублимация вторичного молочного сырья // Биоразнообразие, биоресурсы, вопросы биотехнологии и здоровье населения Северо-Кавказского региона. -Ставрополь. - 2020. - С. 56-60.
4. Rombaut, R., Camp, J.V. and Dewettinck, K. (2006), Phospho- and sphingolipid distribution during processing of milk, butter and whey. International Journal of Food Science & Technology, Vol.-41: pp.-435-443.
5. Hammam ARA, Kapoor R, Salunke P, Metzger LE. Compositional and Functional Characteristics of Feta-Type Cheese Made from Micellar Casein Concentrate. Foods. Vol.11(1).- 2022.- pp. 24.

УДК 636.2.033: 665.52

ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ КОРИАНДРА И ФЕНХЕЛЯ

¹К.С. Кольцов, ²Н.В. Невкрытая

¹ВНИИФБиП – филиал ФГБНУ «ФИЦ животноводства –
ВИЖ имени Л.К. Эрнста», г. Боровск, Россия

²ФГБУН «НИИСХ Крыма», Россия

Аннотация: Особый интерес представляет влияние эфирного масла на продуктивность молодых жвачных животных. Цель исследований – установить влияние эфирного масла кориандра посевного и фенхеля обыкновенного на неспецифическую резистентность телят. Фагоцитарный индекс у фенхеля выше в 2 раза по сравнению с контролем, а у кориандра 2 раза. Фагоцитарное число у фенхеля выше на 2 раза, у кориандра 3 раза. Таким образом, применение эфирных масел положительно влияет на показатели неспецифической резистентности и может являться неотъемлемым звеном при формировании иммунного статуса организма.

Ключевые слова: неспецифический иммунитет, фагоцитоз, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число, эфирные масла.

INDICATORS OF NONSPECIFIC RESISTANCE OF DAIRY CALVES WHEN USING CORIANDER AND FENNEL ESSENTIAL OILS.

¹K.S. Koltsov, ²N.V. Nevkrytaya

²All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of Animals - branch of the FRC Animal Husbandry - VIZh name of L.K. Ernst, Borovsk, Kaluga region, Russian Federation

²Research Institut of of Agriculture of Crimea, Russia

Abstract: *Of particular interest is the effect of essential oil on the productivity of young ruminants. The aim of the research is to establish the effect of the essential oil of coriander and fennel on the nonspecific resistance of calves. The phagocytic index in fennel is 2 times higher compared to the control, and in coriander 2 times. The phagocytic number in fennel is 2 times higher, in coriander 3 times. Thus, the use of essential oils has a positive effect on the indicators of nonspecific resistance and can be an integral part in the formation of the immune status of the body.*

Keywords: *nonspecific immunity, phagocytosis, phagocytic index, phagocytic number, essential oils.*

Антибиотики традиционно использовались при производстве молочных телят для повышения иммунитета, а также снижения стресса и восприимчивости к патогенам. Было показано, что они улучшают развитие рубца, увеличивают показатели роста, уменьшают диарею новорожденных и снижают риск гибели телят [1,4]. Однако из-за роста числа случаев резистентности бактерий и потенциальных рисков для продовольственной безопасности использование антибиотиков в животноводстве стало проблемой, что привело к более строгому регулированию этой практики в животноводстве. Действительно, такая политика, как запрет безрецептурного применения антибиотиков в животноводстве, а также поэтапный отказ от профилактических обработок пищевых животных, создали неотложную потребность в альтернативах. Чтобы быть жизнеспособными, они должны не только способствовать благополучию животных, но и оптимизировать животноводство, создавая лишь минимальные риски для здоровья человека и окружающей среды [2,3]. Исследования, проведенные на жвачных животных, показали, что эфирные масла можно использовать вместо антибиотиков для повышения продуктивности животных [6,7]. Их влияние на функцию рубца включает ингибирование дезаминирования и метаногенеза, что приводит к снижению аммиачного азота и метана соответственно [8,10]. ЭМ

также может снижать уровень ацетата в рубце, поддерживая при этом общее производство короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК) за счет увеличения производства пропионата и бутирата в рубце [9]. Сообщалось также о положительном влиянии добавок эфирных масел на продуктивность молочных телят, таких как увеличение потребления стартового корма и повышение эффективности кормления [10]. Особый интерес представляет влияние эфирного масла на продуктивность молодых жвачных животных, поскольку оно может быть результатом изменений в микробиоме кишечника, вызванных их антимикробной активностью. Кроме того, поскольку состав кишечных микробных сообществ у новорожденных и молодых животных имеет тенденцию колебаться до тех пор, пока он не станет стабильным в более позднем возрасте, он с большей вероятностью будет реагировать на манипуляции на этих ранних стадиях роста.

Цель исследований – установить влияние эфирного масла кориандра посевного и фенхеля обыкновенного на неспецифическую резистентность телят.

Исследования проводили в Всероссийском научно-исследовательском институте физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «ФИЦ животноводства – ВИЖ имени Л.К. Эрнста». Предмет исследования: эфирные масла кориандра и фенхеля. Объект исследования - 3 группы телят 21-дневного возраста по 10 голов. Животные контрольной группы получали обычный рацион (ОР), первая опытная группа ОР + эфирное масло фенхеля обыкновенного (1мл), вторая опытная группа ОР + эфирное масло кориандра посевного (1мл). Изучали показатели неспецифической резистентности: фагоцитарное число и фагоцитарный индекс. По методике Кост и Стенко с собственной модификацией. По Романовскому окрашивали мазки. Фагоцитарный индекс у фенхеля выше в 2 раза по сравнению с контролем, а у кориандра 2 раза. Фагоцитарное число у фенхеля выше на 2 раза, у кориандра 3 раза. При равном условиях содержания, мы видим, что иммунный ответ у телят опытных групп, которые получали кориандр посевной и фенхель обыкновенный, достоверно выше чем у телят контрольной группы. Из чего можно сделать вывод, что до-

бавки в виде эфирных масел способствует усилению неспецифической защиты организма.

Таким образом, применение эфирных масел положительно влияет на показатели неспецифической резистентности и может являться неотъемлемым звеном при формировании иммунного статуса организма.

Список литературы

1. Кузнецов А.С., Остренко К.С., Кузнецова Т.С. Влияние n-карбомилглутамата на утилизацию свободного аммиака в организме и молочную продуктивность коров Молочное и мясное скотоводство. 2022. № 1. С. 32-35.

2. Кузнецов А.С., Харитонов Е.Л., Остренко К.С. Влияние добавок n-карбомилглутамата в рацион на показатели рубцового пищеварения, утилизацию аммиака, метаболизм азота и молочную продуктивность коров. Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 1. С. 29-32.

3. Кузнецов А.С., Харитонов Е.Л., Остренко К.С., Овчарова А.Н. Использование азотсодержащих соединений в организме молодняка крупного рогатого скота при добавлении в рацион n-карбомилглутамата. Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 2. С. 37-39.

4. Овчарова А.Н., Остренко К.С. Влияние добавки пробиотика на основе *L. Reuteri* на неспецифическую резистентность и репродуктивную функцию у кроликоматок. Проблемы биологии продуктивных животных. 2022. № 2. С. 56-66.

5. Остренко К.С. Продуктивность и концентрация адреналина и норадреналина у бычков при инъекции пролонгированных форм литиевых солей оксиглицина и гамма-аминомасляной кислоты Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 2. С. 95-99.

6. Остренко К.С., Галочкин В.А., Галочкина В.П. Повышение стрессоустойчивости бычков на откорме под действием адаптогенов нового поколения Ветеринарная патология. 2018. № 4 (66). С. 62-68.

7. Остренко К.С., Колоскова Е.М., Езерский В.А., Овчарова А.Н., Белова Н.В., Ильина Л.А., Ёылдырым Е.А., Лаптев Г.Ю. Влияние адаптогена аскорбата лития на микробиоту рубца овец-ярок. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2022. Т. 60. № 1. С. 91-104.

8. Koloskova E., Ostrenko K., Ovcharova A., Ezerskiy V., Belova N., Laptev G., Yildirim E., Ilyina L. Cellulolytic microflora of sheep rumen and its correction using lithium-containing adaptogen. В сборнике: Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East. Agricultural Innovation Systems, Volume 2. Ussuriysk, 2022. С. 690-698.

9. Lemiasheuski V., Ostrenko K., Kutin I. Assessment of rumen digestion processes and productivity of fattening bull calves with a high level of concentrates in the diet. В сборнике: Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East. Agricultural Innovation Systems, Volume 2. Ussuriysk, 2022. С. 709-718.

10. Lemiasheuski V.O., Ozcan M.M., Ostrenko K.S. Milk and milk by products and alternative assessment methods. В сборнике: Sakharov readings 2021 : environmental problems of the XXI century. Материалы 21-й международной научной конференции. В 2-х частях. Редколлегия: А.Н. Батян. Под общей редакцией С.А. Маскевича, М.Г. Герменчук. Минск, 2021. С. 225-228.

УДК 619:614.48

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТКОВ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СЫРОМ МОЛОКЕ

А.А. Криницына

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
пищевых производств», г. Москва, Россия*

***Аннотация:** Важной проблемой отечественной молочной промышленности является наличие остаточных количеств антибиотиков в молоке и молочной продукции, которая является актуальной. Прямой конкурентный твердофазный иммуноферментный анализ (ИФА) был разработан для обнаружения широкого спектра антибиотиков. Контроль уровня антибиотиков в продуктах животного происхождения является важной задачей совре-*

менной пищевой промышленности. Остаточные антибиотические вещества попадают в организм человека с пищей животного происхождения, например молока и может привести к резистентности к противомикробным препаратам.

Ключевые слова: молоко, молочные продукты, остаточные содержания антибиотиков, методы экспресс-контроля.

METHODS FOR DETECTING RESIDUAL CONCENTRATIONS OF ANTIBIOTICS IN MILK

A.A. Krinitsyna

FSBEI HE "Moscow State University of Food Production", Moscow, Russia

Abstract: An important problem of the domestic dairy industry is the presence of residual amounts of antibiotics in milk and dairy products, which is relevant. Direct competitive enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) has been developed to detect a wide range of antibiotics. Controlling the level of antibiotics in animal products is an important task of the modern food industry. Residual antibiotic substances enter the human body with food of animal origin, such as milk, and can lead to antimicrobial resistance.

Keywords: milk, dairy products, residual antibiotics, methods express control.

Введение. Молочные заводы нуждаются в качественном сыром молоке. Если сырое молоко испорчено, оно не может быть улучшено во время обработки. Один из ключевых вопросов безопасности молока это токсическое воздействие на потребителей, аллергические реакции у гиперчувствительных лиц и развитие устойчивых к антибиотикам возбудителей при наличие различных низкомолекулярных остатков ветеринарных препаратов и другие загрязнителей в сыром молоке.

Более того, при производстве сыров и кисломолочных продуктов антибиотики могут ингибировать используемые молочные закваски и вырабатывать кислоту (например, молочнокислые бактерии), что может привести к потере значительного количества продукта [2].

Цель исследования состоит в том, чтобы представить современное состояние оценки безопасности сырого молока в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Объекты и методы исследований. В развитых странах мира активно разрабатываются химические методы определения антибиотиков с привлечением методов газожидкостной хроматографии и массспектрометрии. Однако, приме-

нение этих методов оправдано, как правило, только в арбитражных случаях, так как позволяет проводить не только количественное определение, но и идентификацию веществ в группе [2].

Базовым принципом для количественного определения антибиотиков в пищевых продуктах является твердофазный конкурентный иммуноферментный анализ на полистироловых планшетах. Метод основан на конкуренции свободного антиботика из исследуемых образцов и антиботика, предварительно адсорбированного на твердой фазе (лунке планшета) в составе белкового конъюгата, за центры связывания специфичных к антиботикам антител во вносимом растворе. После отделения не связавшихся реагентов количество антител, прореагировавших с иммобилизированным антигеном, определяют с помощью вторичных антивидовых антител, меченных пероксидазой хрена. Количество связавшегося с антителами конъюгата вторичных антител определяют с помощью субстрат-хромогенной смеси. Отличие в схемах определения различных антиботиков состоит в использовании первичных антител захвата, адсорбированных на поверхности планшета, неконъюгированных вторичных антивидовых антител и определяемого антиботика, конъюгированного с пероксидазой [3].

Наборы для твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА), которые обычно используются для определения остатков тилозина или тетрациклина в молоке, были адаптированы для ультраследового анализа этих антиботиков в поверхностных и грунтовых водах. Эти два антиботика обычно скармливают крупному рогатому скоту в субтерапевтических дозах для стимуляции роста. Оба метода иммуно – ферментного анализа оказались высокочувствительными и селективными в отношении соответствующих антиботиков с пределами обнаружения 0,10 и 0,05 г/ л для тилозина и тетрациклина соответственно.

Результаты. Результаты определения содержания остаточных количеств антиботиков в продуктах животноводства представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание остаточных количеств антибиотиков
в продуктах животноводства

Наименование продукта	n	Определяемый антибактериальный препарат		
		Хлорамфеникол, нг/кг (M±m)	Тетрациклин, мкг/кг (M±m)	Стрептомицин, мкг/кг (M±m)
Сырое молоко	25	(55,8± 6,9)	(38,6±5,9)	н.о

Примечание: n - количество исследованных образцов M- среднее содержание антибактериального препарата; M – стандартное отклонение; н.о.- не обнаружено в пределах чувствительности метода.

Как видно из таблицы 1 обнаруженные остаточные количества тетрациклина и хлорамфеникола в молоке могут быть связаны с кумуляцией данных пролонгированных антибиотиков в организме животных. Результаты исследований содержания остаточного количества стрептомицина показали его отсутствие в исследуемых образцах сырого молока.

Вывод. В этой работе предложен общий многоклассовый анализ для извлечения и количественного определения остатков ветеринарных препаратов и других загрязняющих веществ в сыром молоке. Таким образом, применение иммуноферментного анализа, используемого в это исследование, которое улучшило эффективность и охват остатков, будет означать резкое сокращение как усилий, так и времени в рутине программы мониторинга.

Список литературы

1. СанПиН 11-63 РБ 98. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: утв. Постановлением № 18 от 29.04.1998г.
2. Правила осуществления контроля за содержанием вредных веществ и их остатков в живых животных и продукции животного происхождения при экспорте их в 168 страны Европейского Союза: утв. Постановлением М-ва сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь № 78 от 16.12.2005г.

3. Council Regulation (EEC) No 2377/90 of 26 June 1990 laying down a Community procedure for the establishment of maximum residue limits of veterinary medical products in foodstuffs of animal origin.

4. 2002/657/EC: Commission Decision of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results.

УДК 636.32/38.087.22

ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ

К.К. Круглова, И.О. Черепова

Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия

Аннотация. В работе представлены побочные продукты птицеводства, рассмотрен вопрос о рациональном использовании продуктов птицеводства, а именно производство кормов животного происхождения.

Ключевые слова: птицеводство, птицы, корм, отходы, питательные вещества.

PRODUCTION OF ANIMAL FEED FROM POULTRY PROCESSING WASTE

K.K. Kruglova, I.O. Cherepova

Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

Abstract. The paper presents by-products of poultry farming, considers the issue of rational use of poultry products, namely the production of animal feed.

Keywords: poultry, poultry, feed, waste, nutrients.

Введение. Птицеводство - одна из важнейших отраслей животноводства, благодаря которой человек получает важные ему продукты питания – мясо и яйца. Но также не менее важное значение имеют отходы переработки птицы. Например, перья, скорлупа яиц, отходы инкубации, кости и сухожилия [3].

Объекты и методы исследования: исследования проводились в рамках научного студенческого кружка «Технологические основы и экология производства продуктов питания животного происхождения» факультета зоотехнии,

товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлись отходы птицеводства (перья, скорлупа яиц, отходы инкубации, кости и сухожилия) в одном из ведущих предприятий Омской области.

Результаты. Современные птицеводческие предприятия оборудованы специальными техническими средствами накопления и транспортировки сырья, предназначенного для переработки на корм. Для приготовления кормов животного происхождения используют остатки птицеперерабатывающей промышленности. Корма животного происхождения обладают характеризуются высоким содержанием протеина (до 80%), жира (до 22%), неорганических элементов (до 11% кальция и до 5% фосфора) [3].

Из перьев птицы возможно приготовление перьевой муки. Перьевая мука - кормовой продукт, вырабатываемый из пера, полученного при убойе птицы. Для переработки используют свежее маховое и хвостовое перо, а также отходы пухо-перового производства. В перьевой муке первого сорта (в%): влаги до 12, протеина не менее 70, жира - 3; в 1 кг муки 0,8 к. ед., 500 г перевариваемого протеина [4]. Процесс приготовления перьевой муки состоит из следующих операций: загрузка, гидролиз, стерилизация, сушка, выгрузка перьевой муки, просеивание, дробление, предварительное хранение, упаковка и маркировка.

Мясо-костную муку вырабатывают из туш животных, мясо которых непригодно в пищу, различных отходов, получаемых при убойе птиц, а также их трупов, эмбрионов и внутренних органов. Переваримость органических веществ муки составляет около 75% [5]. Ниже представлено содержание питательных веществ в 1 кг мясо-костной муки:

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в 1 кг мясо-костной муки

Питательное вещество	Перевариваемый протеин	Сырой жир	Лизин	Метионин+ цистеин	Кальций	Фосфор
Количество, г	340	112	21,7	8,8	143	74

Мясо-костную муку используют для производства комбикормов. Поросятам, ремонтному молодняку включают в рацион кормления до 15%, откормочному поголовью свиней – до 10% [5].

Мясная мука вырабатывается из отходов внутренних органов, эмбрионов, мягкого сырья и костей, Их должно быть не более 10% от общей массы. Переваримость органических веществ данного вида корма составляет 84%. Ниже представлено содержание питательных веществ в 1 кг мясной муки:

Таблица 2 – Содержание питательных веществ в 1 кг мясной муки

Питательное вещество	Перевариваемый протеин	Сырой жир	Лизин	Метионин+ цистеин	Кальций	Фосфор
Количество, г	516	153	40,4	12,9	61	31

Мясную муку также вводят в рационы и комбикорма свиней в таких же количествах, как и мясокостную муку.

Кровяная мука производится путем высушивания крови, собираемой в процессе убоя птицы. Она вырабатывается из крови, фибрина, шлама и кости. Добавляют не более 5% от общей массы [4].

Она содержит 80-90% протеина, 2-3% жира, 2-5% - золы. Состав аминокислот в кровяной муке плохо сбалансирован [1,3]. Из-за этого кровяная мука имеет низкую биологическую ценность, но отличается высоким содержанием железа. Кровяную муку скармливают, в основном, включает в рацион поросят до 8% в составе комбикормов [2].

Выводы. Птицеводство обеспечивает население полноценными продуктами питания. Благодаря отходам птицеперерабатывающей промышленности, мясокомбинатов возможно получение ценных кормов – мясной муки, мясокостной, перьевой и кровяной. Они отличаются высоким содержанием питательных веществ, что является важным аспектом кормления в выращивании высокопродуктивных животных.

Список литературы

1. Исаков, Р. М. Технология эффективной переработки отходов и кормов животного происхождения / Р. М. Исаков, Ж. М. Жсупбеков. -Текст: непосредственный // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2019. – С. 36-37.

2. Балужева, А. И. Экспертиза кормов животного и растительного происхождения / А. И. Балужева. -Текст: непосредственный // Электронный научный журнал. – 2017. – № 4-1(19). – С. 27-29.

3. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211115> (дата обращения: 7.12.2022).

4. Технология переработки птицы и птицепродуктов : учебное пособие / составитель П. С. Кобыляцкий. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133429> (дата обращения: 7.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. К вопросу безотходной переработки сырья птицеперерабатывающих производств и пути ее интенсификации / Е.А. Денисюк, И.А. Носова, К.Т. Гусейнов, А.С. Ерахтин // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — № 3. — С. 323-328. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/291181> (дата обращения: 8.12.2022).

УДК 619:615.3+636.4

ПОВЫШЕНИЕ УТИЛИЗАЦИИ АММИАКА У ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ N-КАРБАМОИЛГЛУТАМАТА

И.В. Кутьин

ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФИЦ животноводства – ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Боровск, Калужская обл., Россия

Аннотация: Физиологически адекватное питание молодняка является одним из основных факторов, оказывающих влияние на продуктивность свиней. Конечным продуктом катаболизма белка является аммиак, который при накоплении токсичен для клеток. Образующийся в больших количествах аммиак оказывает угнетающее воздействие на рост и развитие организма. Применение добавки карбамоилфосфата у поросят-сосунов способ-

стствует увеличению эндогенной продукции незаменимой для свиней аминокислоты аргинина, нейтрализации аммиака, образующегося в метаболических процессах, а также экономии затрат метаболической энергии на связывание аммиака в цикле мочевинообразования.

Ключевые слов: Поросята, N-карбамоилглутамата (NCG), сыворотка крови, аммиак, мочевины, креатинина, общий белок, глюкоза, триацилглицерол.

INCREASED AMMONIA UTILIZATION IN SUCKLING PIGLETS WHEN USING N-CARBAMOYL GLUTAMATE

I.V. Kutin

All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of Animals - branch of the FRC Animal Husbandry - VIZh name of L.K. Ernst, Borovsk, Kaluga region, Russian Federation

Abstract: Physiologically adequate nutrition of young animals is one of the main factors affecting the productivity of pigs. The end product of protein catabolism is ammonia, which, when accumulated, is toxic to cells. The ammonia formed in large quantities has a depressing effect on the growth and development of the body. The use of carbamoyl phosphate additives in suckling piglets contributes to an increase in the endogenous production of the amino acid arginine, which is indispensable for pigs, neutralizing ammonia formed in metabolic processes, as well as saving the cost of metabolic energy for binding ammonia in the urea cycle.

Keywords: Piglets, N-carbamoylglutamate (NCG), serum, ammonia, urea, creatinine, total protein, glucose, triacylglycerides.

Введение. Физиологически адекватное питание молодняка является одним из основных факторов, оказывающих влияние на продуктивность свиней. Поросята в первый период жизни очень требовательны к кормлению и содержанию, поэтому для них критически важное значение имеет обеспечение потребности в усвояемом белке и формирование микробиома кишечника.

Желудок поросят-сосунов секретитрует незначительное количество желудочного сока, и до 25 дней жизни в содержимом желудка мало свободной соляной кислоты [1,2,6,10] и проявляет полностью активность лишь с 21-28-дневного возраста. Аргинин является одной из незаменимых аминокислот; добавление аргинина в корм играет универсальную роль в профилактике снижения риска развития алиментарных патологий [3,5,8]. Было доказано, что аргинин участвует в формировании репродуктивной системы, что особенно важно для самок. Показано, что добавка N-карбамоилглутамата (NCG) увеличивает эндогенный синтез аргинина у свиней из аммиака и таким образом приводит к

снижению эндогенного аммиака в крови и снижается его выделение во внешнюю среду.

Основной источник азота в рационе млекопитающих - аминокислоты и пептиды, полученные из белков корма. Конечным продуктом катаболизма белка является аммиак, который при накоплении токсичен для клеток.

Регуляция активности ферментов орнитинового цикла осуществляется главным образом на уровне карбамоилфосфатсинтетазы, которая малоактивна в отсутствие своего аллостерического активатора — **N-ацетилглутамата (NAG)**. Карбамоилфосфатсинтетаза является первым ферментом в цикле мочевины, а N-ацетилглутамат - основной аллостерический активатор этого фермента. N-карбамоилглутамат (NCG), неметаболизируемый аналог NAG, и пропионат действуют как регуляторы синтеза мочевины в клетках печени. Повышая выработку эндогенного аргинина, окиси азота и полиаминов (путресцин, спермидин и спермин), NCG может способствовать повышению продуктивности животных. Показано положительное влияние добавки NCG в рациона продуктивные показатели у овец [4,9] на удой и состав молока у коров, на стероидогенез в гранулёзных клетках быка и хряков в условиях *in vitro*[5]. Имеется также много работ по свиньям, в том числе о влиянии NCG на беременность и потомство у свиноматок; на характеристики туши и профиль мышечных аминокислот и жирных кислот.

Материал и методы. Для проведения опыта было сформировано две группы поросят на 3-и сутки после опороса, возрасте 8 суток по 15 голов в каждой. Поросята опытной и контрольной группы находились в своем гнезде, но были разделены метками по группам. Условия содержания для групп были идентичны. Водный раствор выпаивали одновременно с 8 суточного возраста в. Препарат N-карбамоилглутамата (NCG) растворяли в 5 мл воды и вводили в дозировке 10 мг/кг массы тела однократно ежедневно перорально в течение 32 суток. Контрольная группа получала дистиллированную воду в том же объёме. Для оценки действия NCG на приросты массы тела определяли живую массу в начале опыта и по завершении эксперимента в возрасте 40 суток (через 32 дней

после введения препарата). Отбор проб крови проводили через 30 дней после введения препарата.

Статистический анализ результатов проводили методом ANOVA с использованием программы STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011 (www.statsoft.com).

Результаты и обсуждение. Исследование биохимического состава крови в возрасте 40-а суток по завершении 32-двухдневного применения престартера показало, что испытуемый препарат не оказывает негативного влияния на метаболические процессы и общее состояние организма поросят. (табл. 1).

Снижение концентрации аммиака в крови у поросят опытной группы является показателем активации белоксинтезирующей системы.

Основываясь на данных показателях, полученных в эксперименте можно утверждать, что применение N-карбамоилглутамата (NCG) активизирует карбамоилфосфатсинтетазу, что приводит к повышению продукции карбамоилфосфата, который помимо активизации мочевинообразования и продукции аргинина, участвует и в синтезе креатина, фосфорилированная форма которого обладает высоким запасом свободной энергии.

Таблица 1 – Показатели биохимического состава крови поросят-сосунов перед отъёмом ($M \pm m$; $n=15$)

Показатели	Группы	
	опыт	контроль
Общий белок, ммоль/л	81,40±9,59	80,60±10,26
Альбумины, ммоль/л	46,60±4,87	43,08±4,02
Глюкоза, ммоль/л	4,8±1,33	4,6±1,4
Триглицеролы, мМ	1,33±0,14*	1,05±0,16
Мочевина, ммоль/л	5,46±0,45	6,25±0,69
Аммиак, мкмоль/л	19,12±2,98*	53,66±7,60
Аргинин мкмоль/л	20,72±0,71*	14,30±1,82

Примечание: * $P < 0,05$ по t - критерию при сравнении с контролем

Данные показатели свидетельствуют, что карбамоилфосфат способствует не только удалению конечного токсичного продукта метаболизма азотосодержащих веществ аммиака, но в определенных метаболических ситуациях он будет направлен на синтез высокоэнергетического вещества креатинфосфата с

использованием его в процессах синтеза, а именно обеспечение их энергией. Наиболее активно этот процесс протекает в скелетных мышцах. В связи с этим можно говорить о повышении фосфорилированной формы креатина, как активирующим процессом снижения аммиака не только через мочевинообразование, но и по пути синтеза белоксодержащих веществ. Активация орнитинового цикла на уровне карбамоил-фосфата способствует существенному снижению уровня аммиака, т.е. лучшей утилизации азота корма.

Повышение концентрации аргинина в опытной группе указывает на активацию продукции эндогенного аргинина и тем самым – на лучшее обеспечение белкового синтеза этой незаменимой аминокислотой, а также на снижение затрат энергии на мочевинообразование при нейтрализации аммиака. В цикле мочевинообразования за один цикл используется 3 молекулы АТФ и 1 пиррофосфатная группа, имеющая повышенный заряд энергии. Поэтому снижение продукции аммиака в опытной группе было сопряжено с экономией метаболической энергии. Определённая часть продукции мочевины была обусловлена связыванием аммиака, поэтому сэкономленная метаболическая энергия в условиях опыта могла быть использована для синтеза белка. Применение добавки NCG способствует увеличению эндогенной продукции аргинина, нейтрализации аммиака, образующегося в метаболических процессах, а также экономии затрат метаболической энергии на связывание аммиака в цикле мочевинообразования.

Заключение. Применение добавки карбамоилфосфата у поросят-сосунов способствует увеличению эндогенной продукции незаменимой для свиней аминокислоты аргинина, нейтрализации аммиака, образующегося в метаболических процессах, а также экономии затрат метаболической энергии на связывание аммиака в цикле мочевинообразования.

Список литературы

1. Кузнецов А.С., Остренко К.С.. Влияние аргинина на показатели роста поросят, эффективность утилизации аммиака и использование азота из рациона. Способы устранения дефицита аргинина. Свиноводство. 2020. № 8. С. 45-47.

2. Остренко К.С. Антиоксидантный и стресспротекторный эффекты аскорбата лития в биомедицинских моделях у свиней. Фармакокинетика и фармакодинамика. 2019. № 2. С. 32-35.

3. Остренко К.С. Органический литий - новый этап повышения эффективности животноводства. В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции в 2 кн.. Барнаул, 2021. С. 182-183.

4. Остренко К.С. Основы взаимосвязи нейрогуморальной регуляции и микробиома ЖКТ у овец. Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2021. Т. 10. № 1. С. 185-189.

5. Остренко К.С., Галочкин В.А., Галочкина В.П. Влияние стресса на показатели липидно-жирового обмена Свиноводство. 2019. № 2. С. 9-12.

6. Остренко К.С., Галочкина В.П., Лемешевский В.О., Агафонова А.В., Овчарова А.Н., Белова Н.В., Кутьин И.В. Взаимосвязь цикла дикарбоновых кислот с циклом трикарбоновых кислот у высокопродуктивных свиней. Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2020. Т. 58. № 2. С. 215-225.

7. Остренко К.С., Кутьин И.В. Изменение белкового обмена у растущих свиней на фоне технологического стресса. В сборнике: Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения. Материалы XXVI международной научно-практической конференции . 2020. С. 281-284.

8. Остренко К.С., Овчарова А.Н. Адаптогены и их влияние на качество мяса свиней Свиноводство. 2020. № 2. С. 29-32.

9. Остренко К.С., Овчарова А.Н. Адаптогены и их влияние на качество мяса свиней Свиноводство. 2020. № 2. С. 29-32.

10. Niyazov N.S.-A., Ostrenko K.S. Effect of low-protein diets on the nitrogen balance and productivity of pigs. JOURNAL OF LIVESTOCK SCIENCE. 2020. № 11. С. 106.

УДК 636.6

**ТЕРМОТОЛЕРАНТНОСТЬ
АЗИАТСКОГО КЕКЛИКА (*ALECTORIS CHUKAR*)
В УСЛОВИЯХ НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

Д.А. Латышева, О.А. Багно
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты этологических исследований, направленных на изучение поведенческих реакций азиатского кеклика (*Alectoris chukar*) при его содержании в условиях напольной технологии содержания на территории Кузбасса. Результаты исследований показали, что при снижении температуры в помещении для содержания птицы на 7-13 °С относительно оптимума не нарушаются проявления основных поведенческих реакций кеклика.

Ключевые слова: *этология, термотолерантность, азиатский кеклик, напольное содержание.*

**THERMAL ADAPTATION
OF THE ASIAN KEKLIK (*ALECTORIS CHUKAR*)
UNDER THE CONDITIONS OF THE FLOOR CONTENTS**

D.A. Latisheva, O.A. Bagno
of Kuzbass State agricultural Academy, Russia, Kemerovo city

Abstract. The article presents the results of ethological research aimed at studying the behavioral territories of the Asian chicklet (*Alectoris chukar*) for maintenance under specific conditions of outdoor maintenance of technologies on the territory of Kuzbass. The results of the research show that when the body temperature of the population decreases by 7-13 °C relative to the optimum, the indicators of the main behavioral indicators of the keklik are not violated.

Key words: *ethology, thermotolerance, Asian keklik, outdoor content.*

Введение: Сравнительно новым объектом птицеводства на территории России в целом, и Кузбасса в частности, является азиатский кеклик (*Alectoris chukar*). Сведений о содержании, кормлении и разведении этой птицы как сельскохозяйственного вида в доступной литературе практически нет.

Характерная среда обитания диких форм азиатского кеклика – местность с гористым рельефом. В Сибирском федеральном округе кеклик встречается в таких регионах, как республика Алтай и республика Тыва. Также этот вид птицы – характерный представитель фауны республик Северного Кавказа, стран

Центральной Азии (Узбекистан, Таджикистан, Туркмения, Казахстан) [5]. Имеются сведения об обитании кеклика на полуострове Крым [1].

Азиатский кеклик является достаточно популярным объектом промысла, содержится в качестве декоративной птицы, используется в итродукционных мероприятиях. В ряде стран этот вид куропатки уже установил свои позиции как сельскохозяйственный объект [6]. Мясо кеклика обладает высокими вкусовыми и питательными качествами [10].

Климат юго-восточной части Западной Сибири (Кузбасс) характеризуется как резко континентальный. Это предполагает преобладание низкотемпературных периодов (от -20 до -40) и относительно короткого летнего периода.

Термотолерантность – адаптивная реакция организма к изменениям температурных условий. Сельскохозяйственная птица, как правило, весьма чувствительна к колебаниям температуры окружающей среды в силу своих физиологических особенностей (отсутствие потовых желёз, сниженная сосудодвигательная реакция). Следовательно, она подвержена температурному стрессу, который, в свою очередь, несёт угрозу как для общего физиологического состояния птицы, так и для всех видов ее продуктивности [4]. Снижение показателей температурного оптимума при содержании птицы ведёт к деградации иммунного статуса, развитию простудных заболеваний, снижению показателей продуктивности и повышению уровня потребления корма [2, 3].

Высокий уровень адаптивности и резистентности к заболеваниям в контексте хозяйственного использования, относятся к положительным качествам азиатского кеклика [8]. Эти характеристики являются весьма значимыми при ведении хозяйственной деятельности, ввиду того что положительно отражаются на количественных и качественных показателях продуктивности, а также на экономической составляющей производства путем минимизации основных затрат и рисков.

В силу вышесказанного актуальным вопросом является изучение уровня термотолерантности азиатского кеклика в условиях напольной системы содержания на территории Кузбасса.

Этологические исследования являются весьма эффективным инструментом изучения реакции животных. По результатам этологического исследования можно составить представление об оптимальных границах условий содержания птицы, сделать вывод об уровне и характере влияния стресса на ее организм.

Цель работы – изучение термотолерантности азиатского кеклика (*Alectoris chukar*) при напольном содержании.

Объекты и методы исследования. Этологические исследования проведены в учебной лаборатории по птицеводству Кузбасской ГСХА в «теплую» фазу (при значении температуры в помещении для содержания птицы 21 – 22 °С) и «холодную» фазу (при значении температуры 9 – 15 °С). Размер исследуемой группы кекликов составил 10 голов в возрасте 180 суток. Половой состав группы: самцы/самки – 50%/50%. Содержание птицы – напольное. Площадь зала напольного содержания – 12 м². В качестве подстилки использовали опилки. Световой режим естественный. Кормление и поение осуществляли с использованием бункерной кормушки и вакуумной поилки [9].

Рацион птицы включал следующие компоненты: промышленный комбикорм, концентрированные корма (пшеница, овёс, семя подсолнечника). Также проводили профилактические мероприятия путем выпойки поливитаминного препарата «Чиктоник» в дозировке 1 мл на 1 л питьевой воды и пробиотического препарата «Ветом» в дозе 50 мг на 1 кг живой массы в течение 5 дней. Раздачу корма осуществляли 1 раз в день в период времени с 7:00 до 10:00 утра.

Этологические исследования проводили согласно методике проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы (ВНИТИП, 2015) [7] в течение 3 смежных дней. Хронометрирование осуществляли утром, днём и вечером по 3 часа соответственно. Для идентификации отдельных особей в рамках опыта производили мечение птицы цветными маркерами.

В ходе опыта учитывали уровень двигательной активности кекликов в различные периоды путем регистрации изменений поведенческих проявлений меченых особей с помощью цифровых обозначений. Также учитывали разницу в

интенсивности поедания корма, выраженную в количестве подходов к кормушке в «тёплую» и «холодную» фазу.

При учёте двигательной активности разделили поведенческие проявления кекликов на три группы: 1 – покой (отдых, чистка пера), 2 – умеренная активность (поедание корма, движение по помещению), 3 – чрезмерная активность (агрессивное поведение, беспокойство).

Результаты. В результате проведенных исследований (рис. 1) установлено, что проявления «покоя» составляют 55 и 58% от общего количества поведенческих проявлений кекликов соответственно в «холодную» и «тёплую» фазы опыта. Проявления «умеренной активности» составляют соответственно 40 и 42% от общего количества поведенческих проявлений кекликов, проявления «чрезмерная активность» – 2 и 3%. Данные показатели свидетельствуют о том, что условия «холодной» фазы опыта являются для азиатских кекликов достаточно комфортными.

Относительно расположения особей в пространстве следует отметить, что как в состоянии активности, так и в состоянии покоя птицы располагались рассредоточено относительно друг друга. Не наблюдалось сгруппированности, которая могла бы свидетельствовать о том, что птица испытывает недостаток тепла.

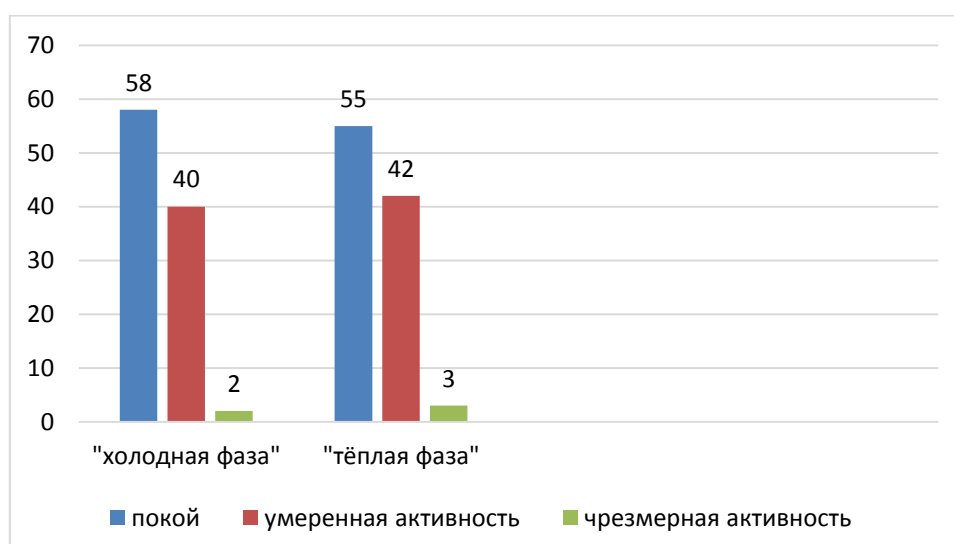


Рис. 1. Двигательная активность кекликов в «холодную» и «тёплую» фазы опыта, %

Интенсивность потребления корма в «холодную» фазу составил 59,4% от общего количества подходов к корму за опытный период. Процент интенсивно-

сти потребления корма в «тёплую» фазу составил 40,6% от общего количества подходов к корму за опытный период. Следовательно, интенсивность потребления корма кекликами в «холодную» фазу возросла на 18,8%, что обусловлено повышающимися потребностями птицы в питательных веществах.

Выводы. Таким образом, в ходе проведенных этологических исследований адаптивных реакций кекликов установлено, что, несмотря на возрастающую потребность птицы в кормовых ресурсах, при снижении температуры в помещении для содержания кекликов на 7-13 °С относительно температурного оптимума, термотолерантность данного вида птицы остается на высоком уровне. Азиатский кеклик как объект сельскохозяйственного назначения по данному признаку может быть рекомендован для выращивания в условиях личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Список литературы

1. Вилков, Е. В. Структура и экология птиц внутригорного Дагестана // Юг России: экология, развитие. – 2018. – Т.13. – №1. – С. 40-62.
2. Бескаравайный, М. М. Современное состояние популяций и некоторые особенности экологии кеклика (*Alectoris chukar*) и фазана (*Phasianus colchicus*) в Крыму // Экосистемы. – Респ. Крым, 2018. – № 13(43). – С. 46-58.
3. Волкова, Н. А. Современное состояние охотничьих ресурсов курообразных птиц в Республике Крым / Н.А. Волкова, С.В Малько // *Universum химия и биология* – 2017. – № 4 (34). – С. 20-23.
4. Токторова, Ы.А. Перспективы развития охотничьего туризма в Кыргызстане // Вестник Бишкекского гуманитарного университета. – 2007. – № 2(8). – С. 153-155.
5. Кичеева, Т. Г. Определение стресс-устойчивости сельскохозяйственной птицы // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2020. - № 4 (33). – С. 47 – 49.
6. Даудова, Х. М. Современные способы профилактики стресса сельскохозяйственной птицы / Х. М. Даудова, А-Х. Ш. Пашаев, Т. Л. Майорова // Акту-

альные вопросы развития отраслей сельского хозяйства в условиях цифровизации: конф. – Махачкала, 2022. – С. 257 – 265.

7. Василиади О.И. Тепловой стресс и его фармакокоррекция у сельскохозяйственной птицы / О. И. Василиади, Е. В. Роголёва, А. А. Абрамов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии – Краснодар, 2020. – С. 30 – 34.

8. Прохоров О. Н. Кеклиководство – новая отрасль птицеводства / О.Н. Прохоров, О.А. Багно, С.Б. Яныкина // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: конф. – Кемерово, 2021. – С.103-107.

9. Тайлаков, А. А. Зоотехнические условия содержания декоративных птиц в неволе / А.А. Тайлаков, А.А. Мороз // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10. – С. 186.

10. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / Под общей ред. В.С. Лукашенко, А.Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2015. – 104 с.

УДК 664.641.4

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

И.С. Литвиненко, А.С. Захарова

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В работе приведены результаты изучения пищевой ценности мучных смесей для производства булочных изделий. Установлено, что использование овсяной и пшениной муки качестве дополнительного количества микро- и макронутриентов увеличивает содержание пищевых волокон, витаминов В₁, В₂ и таких минеральных элементов как железо, цинк, марганец, йод в мучных смесях.

Ключевые слова: мучные смеси, овсяная мука, пшеничная мука, пищевая ценность, витамины, минеральные элементы, пищевые волокна.

NUTRITIONAL VALUE OF FLOUR MIXTURES FOR THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

I.S. Litvinenko, A.S. Zakharova

Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, Barnaul, Russia

Annotation. *The paper presents the results of studying the nutritional value of flour mixtures for the production of bakery products. It has been established that the use of oat and millet flour as an additional amount of micro and macronutrients increases the content of dietary fiber, vitamins B₁, B₂ and such mineral elements as iron, zinc, manganese, iodine in flour mixtures.*

Keywords: *flour mixtures, oatmeal, millet flour, nutritional value, vitamins, mineral elements, dietary fiber.*

Введение: В настоящее время в России хлеб является одним из самых популярных и востребованных продуктов питания. Исходя из приказа министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» норма потребления хлебных продуктов на человека, составляет 96 кг/год [1]. Согласно Новосибирскстат, по итогам 2021 года Алтайский край лидирует по количеству потребляемых хлебных изделий – 148 кг данной продукции в год [2]. Поэтому качеству хлеба придают сегодня особое значение.

Технологи хлебопекарного производства работают над созданием новых видов хлебобулочных изделий, способных не только выполнять роль повседневного элемента питания, но и восполнять рацион современного человека дополнительным количеством макро и микронутриентов, способствуя ликвидации последствий алиментарно-зависимых заболеваний.

Перспективными и наиболее практичными являются новые технологии производства хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с использованием готовых многокомпонентных смесей.

Многокомпонентные смеси производятся с добавлением или без добавления дрожжей. При замесе теста на дрожжевых многокомпонентных смесях необходимо добавить только расчетное количество воды, поскольку смесь содержит все рецептурные компоненты. При замесе теста на бездрожжевых мно-

гокомпонентных смесях помимо воды необходимо внести хлебопекарные дрожжи. Использование многокомпонентных смесей позволяет снизить затраты на доставку, хранение, дозирование сырья, интенсифицировать технологический процесс, несколько нивелировать влияние квалификации персонала на качество получаемых изделий.

В Алтайском государственном техническом университете в институте биотехнологии, пищевой и химической инженерии для повышения пищевой ценности булочных изделий разрабатывается технология мучных многокомпонентных смесей с использованием местного сырья растительного происхождения. В качестве дополнительного источника пищевых волокон, минеральных элементов, витаминов предлагается использовать муку овсяную и муку пшеничную.

Объекты и методы исследований: в качестве объектов исследований выступали следующие мучные смеси.

Образец № 1 – контроль (мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, без каких-либо обогащающих добавок).

Образец № 2 – 3% овсяной муки, 2% пшеничной муки, 95% муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта;

Образец № 3 – 2% овсяной муки, 3% пшеничной муки, 95% муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта;

Образец № 4 – 5% овсяной муки, 5% пшеничной муки, 90% муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта;

Образец № 5 – 7,5% овсяной муки, 7,5% пшеничной муки, 85% муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта.

Образец № 6 – 10% овсяной муки, 10% пшеничной муки, 80% муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта.

Изучение пищевой ценности исследуемых образцов проводили расчетным путем с использованием справочных таблиц содержания основных пищевых веществ и энергии [3]. На рисунке 1 приведено содержание витаминов В₁, В₂ и пищевых волокон, содержащихся в образцах.

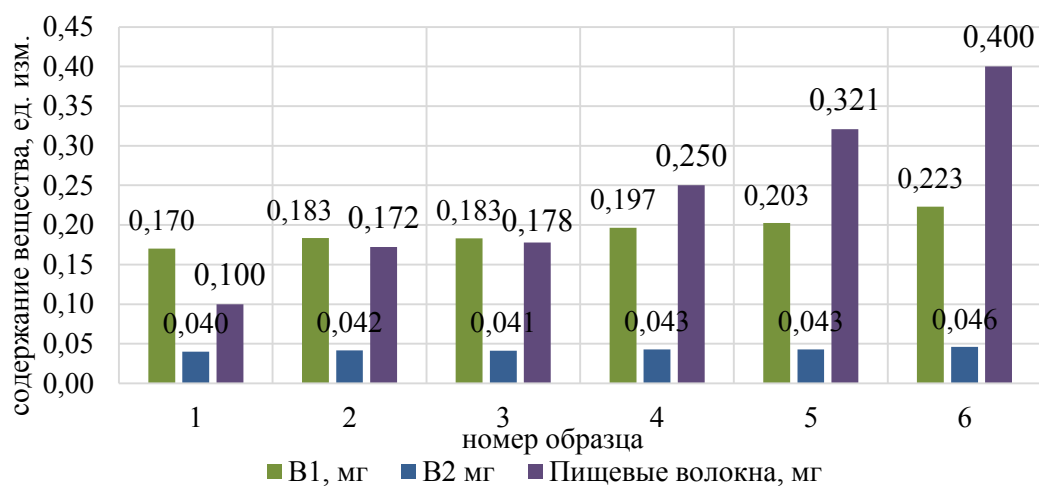


Рис. 1. Содержание витаминов группы В и пищевых волокон

Исходя из полученных данных, использование крупяной муки оказало положительное влияние на содержание витамина В₁ в мучных смесях для производства булочных изделий. Использование крупяной муки позволило повысить содержание этого витамина в смесях на 7,6% - 31,2% по сравнению с контрольным образцом. Внесение в мучные смеси овсяной и пшеничной муки способствовало увеличению содержания витамина В₂ на 2,5-15%. Пищевые волокна увеличивались при внесении обогащающих добавок в 1,7 - 4 раза.

Содержание минеральных веществ в мучных смесях представлено на рисунке 2.

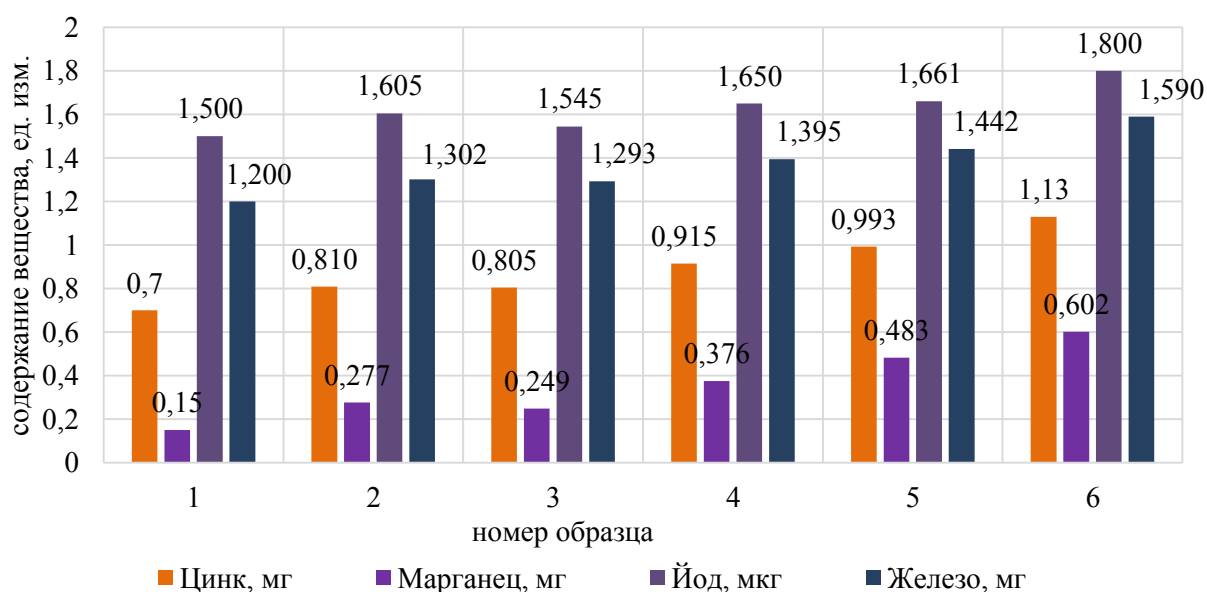


Рис. 2. Содержание минеральных веществ

Как видно из данных, приведенных на рисунке 2, мучные смеси с овсяной и пшеничной мукой имели более высокое содержание цинка (на 15-61%), железа (на 8,5-32,5%), йода (на 3-20%), марганца (в 1,9-4 раза).

Выводы: подводя итоги проделанной работы можно сказать, что использование крупяной муки в составе мучных смесей значительно повышает пищевую ценность смеси для производства булочных изделий. Увеличивается содержание пищевых волокон, минеральных элементов и витаминов группы В.

Список литературы

1. Приказ Минздрава России. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания – от 19.07.2016. № 614.

2. Новосибирскстат: новосибирцы едят слишком много хлеба, с каждым годом все больше [Электронный ресурс] // СМИ «Новая Сибирь online». – URL: <https://newsib.net/novosti/novosibirskstat-novosibircy-edyat-slishkom-mnogo-xleba-s-kazhdym-godom-vse-bolshe.html> (дата обращения 14.11.2022)

3. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.

УДК 637.1

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РАЗРАБОТОК В СФЕРЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ

О.Н. Мусина, Е.М. Нагорных

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. Проведен анализ релевантной статистической информации в базах Роспатента с глубиной поиска с 1924 г. по 2022 г. Поиск проведен в соответствии с индексами Международной патентной классификации А23С 19/08, 19/082 и 19/084. Найдено 155 патентов, в том числе вузам принадлежат 42 документа, НИИ – 31, предприятиям – 24. Среди патентообладателей выделяются «Омский государственный аграрный университет

имени П.А. Столыпина», «Кемеровский государственный университет», «Всероссийский научно-исследовательский институт сыроделия и маслоделия» и его филиалы. Среди промышленных предприятий патенты в России стремятся получить чаще зарубежные заявители.

Ключевые слова: плавленый сыр, патент, изобретение, интеллектуальная собственность, рецептура.

RETROSPECTIVE QUANTITATIVE ANALYSIS OF DOMESTIC DEVELOPMENTS IN THE FIELD OF PROCESSED CHEESES

O.N. Musina, E.M. Nagornykh

Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, Russia

Abstract. *The analysis of relevant statistical information in Rospatent databases with search depth from 1924 to 2022 was carried out. The search was conducted in accordance with the indexes of the International Patent Classification A23C 19/08, 19/082 and 19/084. 155 patents were found, including 42 documents belonging to universities, 31 research institutes, 24 enterprises. Among the patent holders stand out are "Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin", "Kemerovo State University", "All-Russian Research Institute of Cheese and Butter Making" and its branches. Among industrial enterprises, patents in Russia are sought mainly by foreign applicants.*

Keywords: *processed cheese, patent, invention, intellectual property, recipe.*

Одной из характерных черт современного предприятия является уменьшение значимости материальных факторов производства и увеличение роли знаний и информации как основных ресурсов [1, 2]. При этом получение охраноспособных результатов и их защита в форме патентования играет одну из важнейших ролей в обеспечении конкурентоспособности производства [3]. Сыродельные заводы должны развивать способность быстрой адаптации к меняющимся условиям и активно использовать наработанные интеллектуальные ресурсы предприятия. Такими ресурсами могут быть рецептуры плавленых сыров, устройства и технологии (способы) получения конечного продукта. Для получения патента любая из вышеуказанных разработок должна одновременно отвечать трем критериям – это новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. Внедренные в производство рецептуры и технологии получения плавленых сыров априори соответствуют критерию промышленной применимости. Вероятно, многие из созданных технологами конкретного сы-

родельного предприятия рецептуры и способы производства обладают и мировой новизной. Однако сколько из них отвечают важнейшему условию патентоспособности «изобретательский уровень»?

В соответствии со статьей 1350 Гражданского кодекса Российской Федерации (часть 4) «изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Уровень техники для изобретения включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения. Изобретение явным образом следует для специалиста из уровня техники, если оно может быть признано созданным путем объединения, изменения или совместного использования сведений, содержащихся в уровне техники, и/или общих знаний специалиста».

Целью работы является ретроспективный анализ за 1924-2022 гг. официальной информации о российских разработках, описывающих рецептуры, устройства и способы получения плавленых сыров, права на которые официально зарегистрированы в форме патента на изобретение. Такое исследование проводится впервые, за исключением предыдущей нашей работы [4], где глубина поиска ограничена 2002 годом.

Объекты и методы исследования. Объект исследования – патенты на изобретения, атрибутированные согласно Международной патентной классификации (МПК) по индексам А23С 19/08, 19/082 и 19/084 (класс А23 – пища или пищевые продукты; их обработка, не отнесенная к другим классам; подкласс А23С – молочные продукты, например молоко, масло, сыр; заменители молока или сыра; их производство; группа 19/08 – плавленые сыры; производство плавленых сыров, например плавление, эмульгирование, стерилизация; подгруппа 19/082 – введение вещества в сырную массу до и/или в процессе плавления; соли-плавители; подгруппа 19/084 – обработка сырной массы и/или введение в нее различных веществ после плавления). Поиск информации проведен в официальных базах данных Федерального института промышленной собственности [5] – БД «RUPAT» и БД «RUPAT_OLD». Глубина ретроспективного поиска – практически 100 лет (1924-2022 гг.).

В результате проведенных исследований установлено, что за период с 1924 года по 2022 гг. по плавленным сырам выдано (по всем входящим в область поиска МПК) 155 патентов, причем за 1924-1950 гг. выдан только один патент. Графически эта информация представлена на рис. 1.

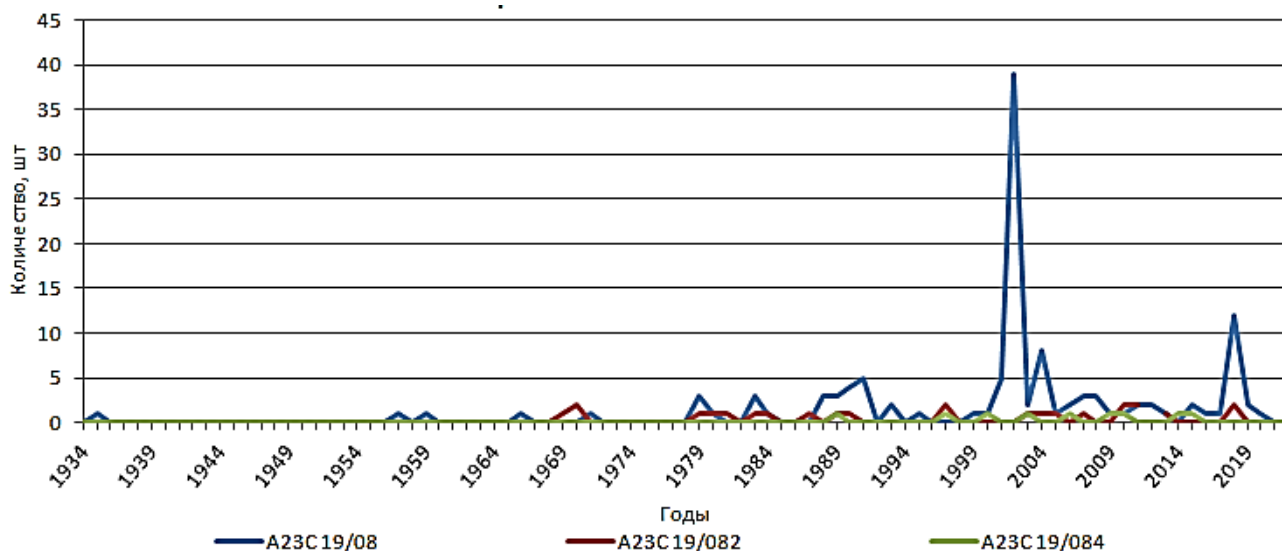


Рис. 1. Динамика патентования получения охранных документов на плавленные сыры (рецептура, устройство, способ получения) за период 1934-2021 гг.

Патентообладатели 155 охранных документов и опубликованных заявок на изобретения распределились по субъектам гражданского права следующим образом:

- профильные высшие учебные заведения – 42;
- научно-исследовательские учреждения – 31;
- предприятия различной формы собственности – 24;
- физические лица – 58.

Среди профильных высших учебных заведений можно отметить ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», который фигурирует в 11 документах и ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» (ранее «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности») – 9 документов. Что интересно, большая часть документов этих двух заявителей получена за последние 10 лет. Другие вузы, расположенные в разных регионах России, являются патентообладателями единичных документов.

Больше половины всех охранных документов и опубликованных заявок на изобретение от научно-исследовательских учреждений приходится на «Всероссийский научно-исследовательский институт сыроделия и маслоделия» и его филиалы. Стоит отметить, что первый охранный документ ими оформлен в 1979 году. Ныне этот основанный в 1944 г. НИИ сам стал филиалом ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН.

Среди предприятий можно выделить следующих патентообладателей охранных документов и опубликованных заявок на изобретение: Крафт фудз групп (США) – 4 документа, ОАО «Татарстан сэтэ» – 3 документа, Московское объединение молочных предприятий «Молоко» – 3 документа, ЗАО «Белок» – 2 документа. Причем все патенты от российских предприятий получены очень давно, десятилетия назад. Активность в защите своих разработок проявляет только зарубежная компания «Крафт фудз» и ее дочерние предприятия.

Среди частных лиц можно выделить патентообладателей Братющенко Н.М. (37 документов) и Криви В.А. (12 документов). С учетом того, что 49 документов из 58 приходится на этих двух патентообладателей, то общее число случаев, когда заявителем и/или патентообладателем являются физические лица, представляется очень маленьким.

Из всего массива зарегистрированных в России изобретений, описывающих рецептуры, устройства и способы получения плавленых сыров, большинство разработаны в вузах и научно-исследовательских учреждениях. Среди промышленных предприятий патенты в России стремятся получить лишь зарубежные заявители. Отечественным заводам по производству плавленых сыров следует проявить больше активности в использовании такого современного инструмента как патент на изобретение для повышения конкурентоспособности продукции.

Работа выполнена в рамках Госзадания Минобрнауки РФ (мнемокод 0611-2020-013; номер темы FZMM-2020-0013, ГЗ № 075-00316-20-01).

Список литературы

1. Мусина, О.Н. Роль интеллектуальной собственности предприятий АПК в условиях ВТО / О.Н. Мусина // Формирование инфраструктуры развития регионального АПК: теория и практика: материалы XIV международ. науч.-практ. конф. (24-25 сентября 2015 г.). – Барнаул: Алтайский дом печати, 2015. – С. 214-216
2. Сорокина, Ю.А., Степанова, Н.Р. Инновационное развитие, основанное на знаниях // Интеллектуальные ресурсы и правовое регулирование инновационной экономики. Кадры и технологии. Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2009, С. 131-133.
3. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов: монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин, М. П. Щетинин, Д. Б. Никитюк. – Москва; Барнаул : АЗБУКА, 2020. – 378 с. ISBN 978-5-93957-969-8.
4. Мусина, О.Н. Комбинированные продукты в отечественном сыроделии : монография. - Барнаул : Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2007. - 165 с.
5. Федеральный институт промышленной собственности. Программы для ЭВМ, БД и ТИМС. [Электронный ресурс]. URL: <https://www1.fips.ru/iiss/> (дата обращения 02.11.2022)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОЗДАНИИ НОВЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Ю.Г. Новосад, Т.Н. Данильчук
ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия

***Аннотация.** В настоящее время в молочной промышленности существует проблема переработки молочной сыворотки, которая богата витаминами группы В, а также витамином С, никотиновой кислотой, холином, витамином А, витамином Е и биотином. Сыворотка содержит кальций, магний и пробиотические бактерии, что позволит обогатить или создать новый продукт.*

***Ключевые слова:** сыворотка, препараты из проростков растений, расторопша, амарант, антиоксидантная активность.*

MODERN TRENDS IN THE CREATION OF NEW DRINKS BASED ON MILK SERUM

Y.G. Novosad, T.N. Danilchuk

FGBU BO «ROSBIOTECH», Moscow, Russia

Abstract. At present, the dairy industry has a problem of processing milk serum, which is rich in vitamins B, as well as vitamin C, nicotinic acid, choline, vitamin A, vitamin E and biotin. The serum contains calcium, magnesium and probiotic bacteria to enrich or create a new product.

Keywords: serum, preparations from germinations of plants, stirrups, amaranth, antioxidant activity.

Введение. Проростки растений можно отнести к функциональным продуктам питания, способным оказывать оздоровительное действие как на состояние желудочно-кишечного тракта, так и на организм в целом. Основная польза пророщенных семян заключается в том, что в процессе прорастания активизируются все полезные вещества (антиоксиданты, гормоны, ферменты). Научный интерес представляет их использование в создании новых продуктов питания. Особенно интересны проростки семян амаранта и расторопши, т.к. они придают функциональные свойства продукту. Ростки амаранта содержат ненасыщенный углеводород – сквален, сильнейший антиоксидант, благотворно влияющий на организм и замедляющим процессы старения, который регулирует уровень холестерина, помогает выводить токсины из организма, активизирует и продлевает жизнь клеток. В проростках расторопши содержится большое количество силимарина, за счет которого препараты из проростков этого растения обладают гепатопротекторным действием и улучшают желчеотделение.

Интересным ингредиентом является молочная сыворотка, которая является эффективным успокаивающим, общеукрепляющим средством. Особая ценность сыворотки как пищевого продукта, укрепляющего здоровье, была признана лишь недавно. Ценность молочной сыворотки обусловлена: углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами, ферментами, иммунными телами и микроэлементами. Употреблять сыворотку до еды полезно для ЖКТ [1]. Белки молочной сыворотки используются в изготовлении продуктов детского питания, так как по составу более похожи на белки мате-

ринского молока. Молочная сыворотка является сырьем для промышленного производства напитков, концентратов биологически активных веществ, продуктов микробного синтеза [2].

Сочетание полезных свойств проростков растений и молочной сыворотки позволяет конструировать продукты питания с заданными функциональными свойствами.

Цель работы – исследовать возможность регулирования антиоксидантной активности подсырной сыворотки с исследованием препаратов из проростков растений.

Получение напитков, где в качестве одного из основных составляющих используют молочную сыворотку, содержащую комплекс биологически активных веществ, приобретает все большую актуальность. Высокая биологическая ценность молочной сыворотки определяется содержанием в ней белкового, углеводного и липидного комплексов. К биологически активным веществам молочной сыворотки можно отнести микро и макроэлементы, витамины, органические кислоты, аминокислоты, углеводы, ферменты¹. В частности, благодаря высокому содержанию витаминов группы В, напитки, приготовленные на основе молочной сыворотки, оказывают положительное действие на организм человека в целом.

Антиоксиданты сыворотки нейтрализуют действие свободных радикалов (продуктов распада), образующихся в процессе жизнедеятельности организма и помогают их выведению из организма человека. При добавлении к сыворотке препаратов из проростков растений можно регулировать антиоксидантные свойства напитка, а также обогатить его витаминами (А, С, D, Е, К, F, В1, В2 и др.) в биологически доступном виде, что подтверждается экспериментальными данными [3].

Объекты и методы исследований: В качестве объектов исследования были выбраны сыворотка, полученная при производстве сыра Качотта, экстракты из проростков растений.

¹ «Хранение и переработка сельхозсырья» №8, 2006 «О составе и свойствах молочной сыворотки», С. – 47.

Для разработки напитка использовали следующие ингредиенты: подсырная сыворотка и экстракты из проростков амаранта, расторопши и черного кунжута.

В работе были использованы следующие методы исследований:

– определение антиоксидантной активности (кулонометрический метод);

Результаты. В таблице 1 приведены результаты исследования антиоксидантной активности (АОА)

Таблица 1 – Антиоксидантная активность образцов

№ образца	Описание образца	АОА (1 мл пробы)
1	Сыворотка	2125,554 мкг/мл
2	Сыворотка + экстракт из проростков амаранта в соотношении (90/10)	2472,502 мкг/мл
3	Сыворотка + экстракт из проростков расторопши в соотношении (90/10)	2566,723 мкг/мл
5	Экстракт из проростков амаранта	1354,376 мкг/мл
6	Экстракт из проростков расторопши	1539,106 мкг/мл

Из таблицы видно, что экстракты из проростков амаранта и расторопши обладают антиоксидантной активностью. Наиболее высокой антиоксидантной активностью обладает экстракт из проростков расторопши. При использовании смеси из экстрактов с подсырной сывороткой наблюдался положительный эффект. Например, при добавлении к сыворотке экстракта из проростков амаранта и расторопши, наблюдали повышение антиоксидантной активности в 1,16-1,2%.

Выводы. Сыворотка является перспективным сырьем, а использование ее в сочетании с препаратами из проростков растений, позволяет создать напитки, обладающие высокой антиоксидантной активностью и функциональной направленностью. Добавление препаратов из проростков растений позволяет увеличить срок хранения готово продукта, придать функциональную направленность и приводит к синергетическому эффекту в отношении антиоксидантной активности. Полученные в настоящей работе результаты позволяют конструировать АОХ напитки с заданными свойствами.

Список литературы

1. Яшин, Я.И. Природные антиоксиданты - надежная защита человека от опасных болезней и старения./ . Яшин, Я.И., Рыжнев В.Ю., Яшин А.Я., Черноусова Н.И. -М.: НПО «Химавтоматика», 2008.-122 с.
2. Ипатова, Л.Г. Разработка напитков функционального назначения /Ипатова Л.Г, Козлов И.В., Гернет М.В.//ж. Пищевая промышленность.- 2009.- № 12.- С. 60-61.
3. Сенкевич Т. Молочная сыворотка, переработка и использование в агропромышленном комплексе: пер. с нем. НА Эпштейна- / Сенкевич Т., Ридель К. Л. М.: Агропромиздат, 1989.
4. Ермакова, Е. Е. Современное состояние и перспективы развития молочной промышленности РФ // Ермакова Е. Е., Атабаева Ш. А. Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 338–340.
5. Бекетова, Н.А. Уровень антиоксидантов и показатели липидного обмена у больных с сердечно-сосудистой патологией / Н.А. Бекетова, С.А. Дербенева, В.Б. Спиричев, О.Г. Переверзева, О.В. Кошелева, Г.Ю. Мальцев, А.В. Васильев, А.В. Погожева // ж. Вопросы питания.-2007.-Т. 76.-№3.- С. 11-18.
6. Шидловская, В.П. Антиоксиданты молока и их роль в оценке его качества / Шидловская В.П., Юрова Е.А.// ж. Молочная промышленность.-2010.- №2.-С.23-25
7. Тутельян, В.А. Биологически активные вещества природного происхождения. Фенольные кислоты: распространенность, пищевые источники, биодоступность / Тутельян В.А., Лашнева Н.В.// ж. Вопросы питания .- 2008.- Т.№6.-С. 19-24.
8. Соляник, Т.В. Микробиология: учебно – методическое пособие в 2 ч. Ч.2 Специальная микробиология / Т.В. Соляник, М.А. Гласкович [и др]. – Горки : БГСХА, 2017. – 80-83.81

УДК 636.592

ИЗМЕНЕНИЕ АБСОЛЮТНОГО ПРИРОСТА ИНДЮШАТ ОПЫТНЫХ ГРУПП В СРАВНЕНИИ

Ю.А. Оконешникова, И.П. Иванова, М.В. Черобедов, Р.А. Брестель
*Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина,
г. Омск, Россия*

***Аннотация:** В работе изучено изменение абсолютного прироста индюшат двух кроссов в сравнении между собой. Прирост был рассчитан по данным живой массы птицы. Взвешивание проводилось каждые 7 дней после посадки. Индивидуальное взвешивание проводилось методом случайной выборки.*

***Ключевые слова:** птицеводство, индюшата, тяжелые кроссы, абсолютный прирост, живая масса.*

THE CHANGE IN THE ABSOLUTE GROWTH OF TURKEYS OF EXPERIMENTAL GROUPS IN COMPARISON

Yu.A. Okoneshnikova, I.P. Ivanova, M.V. Cherebedov, R.A. Brestel

***Abstract:** The paper studies the change in the absolute growth of turkeys of two crosses in comparison with each other. The increase was calculated according to the live weight of the bird. Weighing was carried out every 7 days after planting. Individual weighing was carried out by random sampling.*

***Keywords:** poultry farming, turkeys, heavy crosses, absolute gain, live weight.*

Введение: Данное исследование проведено с целью изучения продуктивных качеств индюшат тяжелых кроссов. Расчет абсолютного прироста на основании данных о живой массе птицы в различные возрастные периоды является одним из этапов исследований.

Актуальность темы обуславливается тем, что растущая популярность здорового образа жизни способствует росту потребления мяса индейки

Объект и методы исследования: Для проведения исследования было взято два производственных корпуса индюшат разных кроссов, условия содержания, параметры микроклимата были одинаковыми.

Кормление птицы осуществлялось полнорационными комбикормами согласно нормам, в зависимости от возраста [1,2].

Для получения данных по живой массе птицы, проводилось взвешивание каждые 7 дней после посадки. Индивидуальное взвешивание проводилось методом случайной выборки 100 голов с корпуса с последующим занесением дан-

ных в таблицу учета живой массы по возрастам. С 35 - дневного возраста взвешивание осуществлялось 50-ти голов с корпуса, 25 голов самок и 25 голов самцов. При этом использовались стандартные зоотехнические методы исследования [3,4,5].

Результаты. Анализируя таблицу 1 с результатами абсолютного прироста, можно отметить, что наибольшие приросты отмечаются у Опытной группы № 1, так самый большой прирост в среднем по самкам и самцам составил 1470 г в период 105-112 дней, а у Опытной группы № 2 - 1361,5 г в период 84-91 день, что меньше на 7,38%.

Таблица 1 – Абсолютный прирост, г

Период, дн	Кросс						Отклонение от стандарта в среднем, %
	Опытная группа №1			Опытная группа № 2			
	самки	самцы	средняя	самки	самцы	средняя	
7-14	208,00			203,00			-2,40
14-21	333,00			345,00			3,60
21-28	553,00			495,00			-10,49
28-35	655,62			608,00			-7,26
35-42	789,80	883,96	836,88	698,00	871,00	784,50	-6,26
42-49	892,00	1069,00	980,50	878,00	1058,00	968,00	-1,27
49-56	974,00	1248,00	1111,00	926,00	1229,00	1077,50	-3,02
56-63	1049,60	1238,00	1143,80	838,00	1077,00	957,50	-16,29
63-70	1055,60	1373,00	1214,30	1112,00	1376,00	1244,00	2,45
70-77	930,00	1663,40	1296,70	1211,00	1206,00	1208,50	-6,80
77-84	1042,80	1245,60	1144,20	792,00	1532,00	1162,00	1,56
84-91	1016,00	1551,00	1283,50	992,00	1731,00	1361,50	6,08
91-98	594,00	1669,00	1131,50	1238,00	1091,00	1164,50	2,92
98-105	773,00	502,00	637,50	108,00	1866,00	987,00	54,82
105-112	911,00	2029,00	1470,00		1099,00	1099,00	-25,24
112-119		1729,00	1729,00		1477,00	1477,00	-14,57
119-126		1415,00	1415,00		1252,00	1252,00	-11,52
126-133		817,00	817,00		1168,00	1168,00	42,96
133-140		1330,00	1330,00				

Наибольшее положительное отклонение абсолютного прироста наблюдается у Опытной группы № 2 и приходится на период 95-105 дней, и составляет 54,82%. За стандарт (100%) принята Опытная группа №1. Наглядное подтверждение этому рисунок 1.

Низкий прирост у Опытной группы № 1 в этот период можно объяснить тем, что в возрасте 105 дней начинается отгрузка самок, для птицы это большой стресс, а данный кросс менее стрессоустойчив по сравнению со вторым.

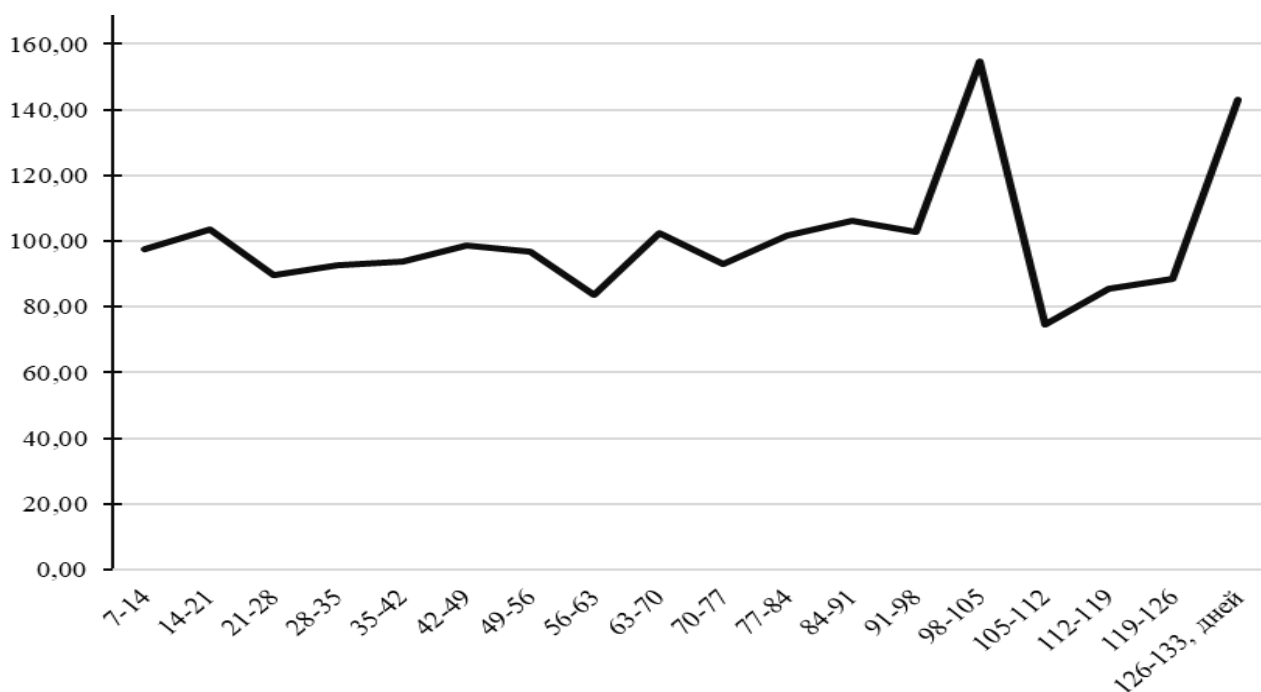


Рис. 1. Отклонение абсолютного прироста, %

Выводы. Несмотря на одинаковые условия проведения опыта, результаты по подопытным группам различаются. Если смотреть в целом, то приросты больше у Опытной группы № 1. Следовательно, для эффективного выращивания индейки рекомендуем использовать кросс Опытной группы № 1.

Список источников литературы

1. Иванова И.П. Обеспечение полноценного кормления цыплят-бройлеров / Иванова И.П. // Перспективы производства продуктов питания нового поколения. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича. 2017. С. 49-50.

2. Колокольников Н.В. Влияние высоких дозировок фитазы на продуктивность индюшат / Колокольников Н.В., Яцишин А.В., Мезенцев И.И., Мезенцев М.И., Чаунина Е.А., Амиранашвили Е.И. // Аграрная наука - сельскому хо-

зяйству. Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн.. Барнаул, 2020. С. 164-166.

3. Коршева И.А. Эффективность выращивания индюшат в условиях ООО «Морозовская птицефабрика» Омского района Омской области / Коршева И.А., Мухтарканов Д.А. // Каталог выпускных квалификационных работ факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Сборник материалов по итогам выполнения выпускных квалификационных работ. Омск, 2021. С. 221-223.

4. Оконешникова Ю.А. Характеристика индюков Бронзовой Широкогрудой породы/ Ю.А. Оконешникова, В.П. Антипина // Сборник статей II Международной научно-практической конференции «Молодёжь, наука, образование: Актуальные вопросы, достижения и инновации» - 2021. – С. 50-52.

5. Чаунина Е.А. Выращивание индюшат кросса БИГ - 6 в ЗАО Птицефабрика «Таврическая» Омской области / Чаунина Е.А., Кондукова Н.В. // Каталог выпускных квалификационных работ факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина». Сборник материалов по итогам выполнения выпускных квалификационных работ. Омск, 2021. С. 47-49.

УДК 664.34

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ПРИ ХРАНЕНИИ

К.О. Орал, А.Е. Мухаметов

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан*

Аннотация. В работе изучен процесс хранения растительных масел при хранении.

Ключевые слова: подсолнечное, рапсовое, оливковое масло, процесс окисления, хранение растительного масла.

Введение. Растительные масла и жиры являются важными составляющими пищевых продуктов и являются важными компонентами нашего ежедневного рациона.

Растительные масла получают путем механического удаления или экстракции растворителем масличных семян (соевых бобов, рапса, подсолнечника и т. д.) или масличных плодов, таких как пальма и олива.

Растительные масла обычно содержат триглицериды (около 98 г/100 г), триэфиры, полученные в результате реакции между глицерином и жирными кислотами, и другие вещества в меньшей пропорции. Некоторые из них, такие как диглицериды, витамины, фитостеролы, токоферолы и полифенолы, имеют важные преимущества для здоровья человека, и поэтому их не следует удалять во время обработки. Другие соединения, известные своим негативным влиянием на качество и стабильность масел, включают свободные жирные кислоты, неомыляемые вещества, воски, пигменты, твердые примеси (в основном волокна), продукты окисления (пероксиды, альдегиды, кетоны, спирты и окисленные жирные кислоты).

Окисление растительных масел считается одной из проблем в пищевой промышленности, поэтому в продукты питания добавляют антиоксиданты [1-3].

Масла и жиры подвержены такому явлению, как прогоркание, которое приводит к снижению ценности и ухудшению качества масел и продуктов, содержащих липиды, особенно при воздействии воздействию повышенной температуры, света и кислорода [1-3].

С точки зрения потребителя, эти антиоксиданты безопасны с точки зрения здоровья и не нуждаются в испытаниях на безопасность, как синтетические антиоксиданты, поскольку потребляются из природных источников уже давно.

При воздействии тепла, света и кислорода, растительное масло может окисляться. Окисленные масла могут образовывать вредные соединения и токсичные побочные продукты, а также придавать пищевым продуктам неприят-

ный вкус. Чем больше масло может противостоять реакции с кислородом и разрушению, тем оно качественнее и лучше подходит для приготовления пищи.

Это свойство масла имеет термин окислительная стабильность и рассматривается многими экспертами в области масла как лучший показатель того, как масло проявит себя во время приготовления пищи.

Окислительная стабильность измеряется временем индукции. Это момент, когда масло разрушается и потенциально производит вредные соединения. Большее время индукции указывает на то, что масло более устойчиво к окислению, меньшее время индукции означает, что масло легко окисляется.

Существует три основных фактора, определяющих стабильность масла:

1. количество антиоксидантов. Как следует из названия, антиоксиданты защищают от окисления - нежелательного процесса, который происходит быстрее, когда масло подвергается длительному воздействию высокой температуры. Поэтому антиоксиданты играют ключевую роль в окислительной стабильности масла и его полезных свойствах. Важно учитывать, какие масла содержат и сохраняют естественный высокий уровень антиоксидантов;

2. тип и соотношение жиров. Жир более устойчив к нагреванию, если он содержит меньше двойных связей между молекулами. Двойные связи легче окисляются и разрушаются под воздействием тепла. Известно, что насыщенные жиры не содержат двойных связей и тверды при комнатной температуре. Мононенасыщенные жиры содержат только одну двойную связь, но также стабильны при высоких температурах. Полиненасыщенные жиры имеют две или более двойных связей, что делает их склонными к окислению;

3. степень рафинации. Некоторые растительные масла требуют рафинации, поскольку после извлечения масло не пригодно к употреблению. Семена и растительные масла обычно рафинируют с помощью высокой температуры, высокого давления и химических веществ для отбеливания, дезодорации и нейтрализации масла, чтобы удалить неприятные запахи и привкусы, а также остатки химических растворителей, использованных для извлечения масла. Этот процесс лишает масло природных антиоксидантов. Рафинирование снижает окис-

лительную стабильность масла, так как в ходе этого процесса удаляются природные антиоксиданты, а также масло подвергается нагреванию.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являлись 3 вида растительного масла: подсолнечное, рапсовое и оливковое. В статье изучены кислотное, перекисное число и р-анизидиновый индекс данных видов растительных масел.

Кислотное число определяли титриметрическим методом с помощью гидроксида калия или натрия. Навеску экстрагированного масла или жира массой 1 г помещают в растворитель (обычно это спирто-эфирная смесь или этанол) и затем проводят титрование 0,1 М раствором щелочи, используя в качестве индикатора фенолфталеин или Alkali Blue 6В. Для сильно окрашенных масел, в которых затруднена визуализация точки эквивалентности, используют потенциометрическое титрование или титрование проводят до конечного значения рН, равного 10,8. Результаты выражают в процентах содержания СЖК в образце или в виде «кислотного числа». Последнее представляет собой массу гидроксида калия (мг), необходимую для нейтрализации кислот, содержащихся в 1 г масла или жира.

Перекисное число определяли путем титрования выделенного йода, образующегося в результате реакции гидроперекисей с йодидом калия. Для этого навеску жира или масла сначала растворяют в смеси уксусной кислоты с хлороформом или изооктаном в пропорции 60:40. Йодид калия вносят в виде насыщенного раствора. Затем после выдержки образцов в темноте без доступа кислорода добавляют воду для прекращения реакции. На протяжении всего анализа проводится перемешивание путем вспенивания реакционной смеси азотом или диоксидом углерода, что способствует удалению растворенного кислорода. Выделившийся йод затем титруют с помощью 0,002 М тиосульфата натрия с использованием в качестве индикатора крахмала или потенциометрически с применением автотитратора. ПЧ выражают в милли-эквивалентах (иногда в миллимолях) активного кислорода на 1 кг жира.

Для определения анизидинового индекса (АИ) используют реакцию растворенного в изооктане масла или жира с р-анизидином в ледяной уксусной кислоте, в результате чего образуются продукты, имеющие слабо-желтую окраску. Затем АИ определяют по показателю оптической плотности, измеряемому при длине волны 350 нм до и после реакции с р-анизидином. По принятому соглашению АИ определяется как 100-кратное увеличение оптической плотности ($\lambda = 350$ нм, $I = 1$ см) раствора, полученного в результате реакции анизидинового реактива с 1 г масла или жира в 100 мл растворителя.

Кислотное, перекисное число и р-анизидиновый индекс являются параметрами изменения, мониторинг которых в процессе хранения позволяет выделить явление прогоркания растительных масел. Увеличение кислотности масел в процессе хранения происходит в результате гидролиза входящих в их состав триглицеридов [2, 3].

Что касается перекисного индекса, то его увеличение в процессе хранения является показателем производства первичных окислительных соединений, таких как гидропероксиды и эпоксидов в растительных маслах. С другой стороны, увеличение индекса р-анизидина является показателем образования вторичных окислительных соединений [2-3].

Результаты. Целью данной работы было изучение процесса прогоркания растительных масел - подсолнечного, рапсового и оливкового – в процессе хранения до 6 месяцев.

Окисление растительных масел в конце 3-го месяца хранения достигло величины 51,5%. В конце 5-го месяца показатели окисления приблизилось к товарным свойствам масла 1-го сорта.

После понижения сортности масла, употребление его для приготовления пищи запрещается. Хотя растительные масла не могут быть использованы в пищевых целях сверх указанных сроков хранения, тем не менее, они могут быть использованы в производстве производных продуктов, таких как мыло. Кроме того, срок хранения этих масел может быть продлен путем их упаковки в

соответствующие контейнеры при низких или добавлением антиоксидантов, таких как бутилированный гидроксианизол [2-4].

При повышении кислотного числа при хранении также происходит снижение концентрации антиоксидантов, препятствующих процессу окисления.

В процессе производства растительных масел стойкости при окислении свободных жирных кислот составляла $2,11 \cdot 10^{-3}$ моль/кг. Уровень интенсивности снижения после 2,5 месяцев хранения не превышала 6,6%. Однако, к 4-му месяцу хранения уровень концентрации антиоксидантов значительно снизился до $1,63 \cdot 10^{-3}$ моль/кг, что свидетельствует об изменении концентрации антиоксидантов. При увеличении срока хранения, уровень концентрации антиоксидантов снизился на 53%, к 6 месяцам хранения на 90%.

Увеличение перекисного числа в зависимости от времени хранения при 25°C в течение первой фазы процесса окисления связано с образованием гидро- и пероксидов. С другой стороны, снижение перекисного числа во время второй фазы связано с нестабильностью гидро-пероксидов [2-4].

Упаковка без попадания воздуха может существенно продлить срок хранения исследуемых растительных масел.

Оливковое масло сорта «Virgin» и «Extra Virgin» не подвергается рафинированию. Они добываются только механическим способом и не подвергаются воздействию тепла или химических веществ.

Обычное оливковое масло содержит смесь рафинированного оливкового масла и оливкового масла «Virgin»; рафинированное оливковое масло проходит процесс рафинации для удаления вкусовых дефектов, но этот процесс относительно мягкий, поскольку оливковое масло добывается без химических растворителей.

Выводы. Все растительные масла - рафинированные и, как правило, с высоким содержанием ПНЖК - имеют низкую окислительную стабильность и низкое содержание антиоксидантов.

Оливковое масло содержит наибольшее количество антиоксидантов, а также обладает высокой окислительной стабильностью, поэтому рекомендуется

выбирать оливковое масло для приготовления пищи, выпечки и жарки, даже при высокой температуре. Природные антиоксиданты в оливковом масле «Extra Virgin» защищают масло и потребителя от окисления, и масло естественно стабильно благодаря высокому содержанию мононенасыщенных жиров.

Список литературы

1 Мамонтов А. С. Исследование процессов окисления растительных масел при транспортировке и хранении // Техника и технология пищевых производств. – 2014. №3. - С. 136-140.

2 Javed S. H., Zahir A., Khan A., Afzal S. and Mansha M. Adsorption of mordant red 73 dye on acid activated bentonite: kinetics and thermodynamic study // Journal of Molecular Liquids, vol. 254. - pp. 398-405. - 2018.

3 Cheng Z., Liu G. and Wang L. Glycidyl fatty acid esters in refined edible oils: a review on formation, occurrence, analysis, and elimination methods // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, vol. 16, no. 2, pp. 3-281, 2017.

4 Tereshchuk L.V. Aspects of Production of Functional Emulsion Foods / L.V. Tereshchuk, K.V. Starovoitova // Food and Raw Materials. - 2013. - № 2. - С. 67-75.

УДК 636.3:612.32:579.25:57.088.7

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЙ СТРЕССА НА МИКРОБИОМ РУБЦА ОВЕЦ

К.С. Остренко

*ФГОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия*

Аннотация: *Здоровый микробиом защищает организм от патогенных микробов, стимулирует иммунную систему. Состав микробиоты рубца овец-ярок, содержащихся в условиях вивария, определяли методом секвенирования NGS. Всего было выявлено 37 филумов, 76 классов, 98 порядков, 225 семейств и 894 вида микроорганизмов. Было установлено, что введение аскорбата лития в дозе 10 мг / кг живой массы в основной рацион овец спо-*

способствовало увеличению доли целлюлозолитических бактерий с $73,6 \pm 1,6\%$ до $75,4 \pm 0,9\%$. Количество патогенных бактерий снижалось от $2,7\%$.

Ключевые слова: микробиота, аскорбат лития, овцы, рубец, NGS-секвенирование.

MOLECULAR GENETIC METHODS IN ASSESSING THE EFFECT OF STRESS ON SHEEP RUMEN MICROBES

K.S. Ostrenko

*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology —
MVA named after K. I. Scriabin, Moscow, Russia*

Abstract: A healthy microbiome protects the body from pathogenic microbes, stimulates the immune system. The composition of the microbiota of the scar of sheep-yarok contained in vivarium conditions was determined by NGS sequencing. A total of 37 phylums, 76 classes, 98 orders, 225 families and 894 species of microorganisms were identified. It was found that the introduction of lithium ascorbate at a dose of 10 mg / kg of live weight into the main diet of sheep contributed to an increase in the proportion of cellulolytic bacteria from $73.6 \pm 1.6\%$ to $75.4 \pm 0.9\%$. The number of pathogenic bacteria decreased from 2.7% .

Keywords: microbiota, lithium ascorbate, sheep, rumen, NGS sequencing.

Введение. Здоровье и продуктивность жвачных животных напрямую связаны с состоянием рубцового и кишечного пищеварения. Рубец крупного рогатого скота и мелких жвачных животных - сложная симбиотическая экосистема, состоящая из бактерий, простейших, грибов и архей, представленных огромным разнообразием видов. В рубце расщепляется до 60% клетчатки, около 95% легкопереваримых углеводов, 60-80% белка кормов. Наряду с полезными, в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) уживаются условно-патогенные и патогенные микроорганизмы (МО) [1]. Видовой состав МО рубца меняется при смене рационов, стрессах различной этиологии, условий содержания, состояния здоровья животных [Ошибка! Источник ссылки не найден., 3], диарею, кишечные колики, бронхиальную астму, синдром раздраженного кишечника и др. Кишечный микробиом, ранее рассматривавшийся как часть двухкомпонентной кишечно-мозговой оси (коммуникативной системы, обеспечивающей сложное функционирование ЦНС и ЖКТ), является полноправным звеном «микробиом-кишечно-мозговой оси» («microbiome-gut-brain axis») [4]. Данная система включает нервные, иммунные, эндокринные и паракринные механизмы. Между стрессом, иммунитетом и кишечной микробиотой существует тесная взаимо-

связь. Стресс оказывает значительное влияние на изменение бактериального баланса кишечника, что в свою очередь влияет на иммунитет. Стресс влияет на увеличения проницаемости кишечного эпителия, что может быть связано как с самим кишечником, так и с сигналами, исходящими из головного мозга [5]. Технологические стрессы, промышленные яды, применение химиопрепаратов, пестицидов, высокая концентрация поголовья на ограниченных территориях, особенно в условиях стойлового содержания животных, нарушение технологии кормления и содержания, неполноценные и несбалансированные рационы кормления, применение кормовых антибиотиков приводят к нарушению микрофлоры кишечника и возникновению стресса.

Методы изучения микробиоты. В отличие от классических методов изучения микроорганизмов (микроскопия, культивирование на питательных средах, биохимические) современные методы молекулярно-генетического анализа NGS позволяют без стадии культивирования изучить практически 100% популяции МО и получить полный профиль биологического разнообразия. Основным объектом метагеномных исследований является ген 16S рРНК, кодирующий 16S рибосомную РНК - маркер для идентификации микроорганизмов [6].

Молекулярно-генетические исследования, в отличие от традиционных посевов на питательные среды, дают возможность выявлять статистически значимые различия в составе микробиома рубца жвачных разного возраста, уровня продуктивности и здоровья [8].

Для исследования микробиома рубца интенсивно используется NGS-анализ [9].

Материалы и методы исследований. Эксперимент проводили на овцах романовской породы в возрасте 18-24 месяцев на базе вивария ВНИИФБиП животных. Было сформировано 2 группы животных (опытная и контрольная группы) по 8 голов в каждой, по принципу парных аналогов. Все подопытные животные содержались в одном помещении.

Органическую соль лития вводили в основной рацион, начиная с первого дня исследования, в дозировке 10 мг / кг живой массы. Продолжительность эксперимента составила 60 дней.

Тотальную бактериальную ДНК из исследуемых образцов выделяли с использованием набора «Genomic DNA Purification Kit». Для проведения молекулярно-генетических исследований точную концентрацию выделенной ДНК определяли с помощью флуориметра Qubit («Invitrogen, Inc.», США) с использованием наборов «Quant-iT dsDNA Broad-Range Assay Kit» («Invitrogen, Inc.», США). Амплификацию для последующего проведения NGS-секвенирования осуществляли с использованием ДНК-амплификатора Verity («Life Technologies, Inc.», США) с помощью эубактериальных праймеров (IDT), 343F (5'-CTCCTACGGRRSGCAGCAG-3') и 806R (5'-GGACTACNVGGGTWTCTAAT-3'), фланкирующих вариабельный участок V1V3 гена 16S рРНК. Метагеномное секвенирование было осуществлено в ООО «Биотроф» на геномном секвенаторе MiSeq («Illumina, Inc.», США) с набором MiSeq Reagent Kit v3 («Illumina, Inc.», США). Определение таксономической принадлежности микроорганизмов до рода проводили с применением программы RDP Classifier (<https://rdp.cme.msu.edu/classifier/classifier.jsp>).

Результаты и их обсуждение. Таксономическая иерархия микроорганизмов рубца овец, основанная на результатах NGS секвенирования, представлена следующими результатами. Основными обнаруженными доменами являлись *Bacteria* (бактерии) (95,66±0,52% от общего числа МО) и *Archaea* (археобактерии) (0,18±0,05%). Микробиота рубца овец была представлена 37 филумами (типами) бактерий, из них 8 - с долей более 1% от общего числа микроорганизмов. Доминирующими филумами были *Bacteroidetes* (53-60%) и *Firmicutes* (24-29%) (рис.1А). Филум *Bacteroidetes* был представлен в основном классом *Bacteroidia* (около 55% от общего количества МО). Микроорганизмы филума *Firmicutes* в рубце овец были представлены преимущественно классами *Clostridia* (около 20%), *Bacilli* (1%) (рис.1В). Всего в содержимом рубца овец было обнаружено 76 классов бактерий (10 из них с долей выше 1%), 98 порядков бактерий (7 порядков – с долей более 1%, главные из которых - *Bacteroidales* - 55% и *Clostridiales* – до 20%), идентифицировано 225 семейств

микроорганизмов. В целом было определено 894 вида микроорганизмов, большинство из которых - некультивируемы.

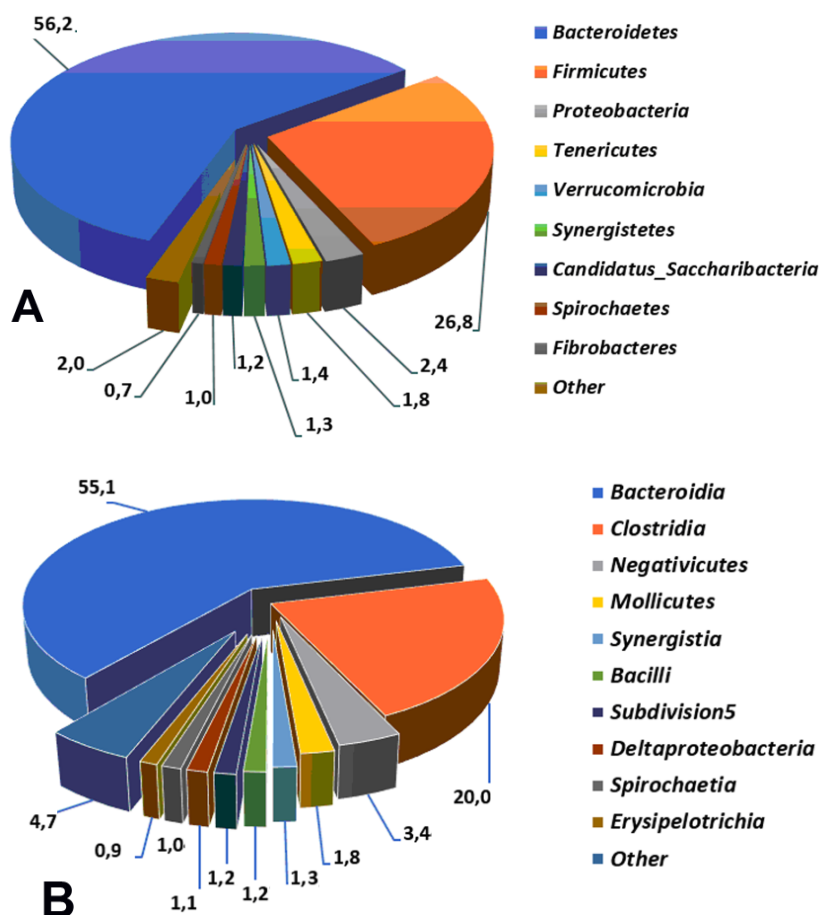


Рис. 1. Основные филумы (А) и классы (В) микробиоты рубца овец (% содержания от общего количества микроорганизмов). Показаны первые 10 самых крупных из обнаруженных филумов и классов

Целлюлозолитические бактерии, расщепляющие клетчатку растительных кормов до летучих жирных кислот, являются доминирующими бактериями рубца мелких и крупных жвачных животных. Общая доля целлюлозолитических бактерий в тотальной рубцовой микробиоте у овец контрольной и опытной групп была высокой: 73,6% и 75,4% соответственно. В содержимом рубца изученных овец они были представлены бактериями семейств *Ruminococcaceae* (11-12%), *Lachnospiraceae*, *Clostridiaceae*, *Eubacteriaceae*, *Thermoanaerobacteraceae* филума *Firmicutes*, *Prevotellaceae* (32-37%) и *Flavobacteriaceae* филума *Bacteroidetes* (табл.1). Кроме того, нормальная микрофлора рубцового содержимого овец была представлена лактат-утилизирующими (ЛЖК-синте-

зирующими) бактериями (*Veillonellaceae*), ферментирующими молочную кислоту до летучих жирных кислот, используемыми организмом в метаболических процессах. Их содержание в рубце исследованных овец было 2,7% и 2,3% у овец контрольной и опытной группы. Полезные бифидобактерии (*Bifidobacteriales*) в пробах рубцового содержимого овец отсутствовали у 43% исследованных проб, составляя в остальных до 0,005%. Суммарная доля бацилл в пробах рубцового содержимого овец опытной группы была достоверно выше, чем у овец контрольной группы (0,52% против 0,31%).

Увеличение долей нежелательной, условно-патогенной и патогенной микрофлоры в симбионтном сообществе рубца напрямую взаимосвязано со снижением уровня продуктивности и состоянием здоровья животных. Лактобактерии, ферментирующие моносахара до молочной кислоты, относятся к нежелательной микрофлоре рубца: в результате их избыточного содержания (выше 1% для коров в период сухостоя) происходит значительное понижение рН рубцовой жидкости, что негативно сказывается на ферментативной активности целлюлозолитических бактерий.

У клинически здоровых животных в рубце, помимо представителей нормальной микрофлоры, в небольших количествах выявляются возбудители различных заболеваний. В образцах рубцового содержимого овец контрольной и опытной групп было обнаружено более 50 видов патогенных микроорганизмов. Доминировали 3 группы патогенов: микоплазмы, трепонемы и стрептококки, доля которых, тем не менее, была невысокой. В незначительных количествах были обнаружены моракселлы, псевдомонады, стафилококки, сукцинивибрио, эризипелотрикссы и хольдемании.

Общее содержание условно-патогенной и патогенной микрофлоры было незначительным в рубце у животных обеих групп. Однако, по сравнению с контрольной группой, суммарное содержание патогенов у животных опытной группы было достоверно ниже (1,58% против 2,65%), что свидетельствует о положительном влиянии аскорбата лития на качественный состав микробиоты.

Выводы. В настоящем исследовании при использовании NGS впервые изучено влияние адаптогена аскорбата лития на бактериальное сообщество рубца овец-ярок романовской породы. Введение органической соли лития в состав основного рациона в дозировке 10 мг/кг живой массы способствовало усилению процессов ферментации в рубце, достоверному росту целлюлозолитической активности, снижению суммарной доли патогенных и доли некоторых условно-патогенных микроорганизмов в рубцовом содержимом. Полученные данные свидетельствуют о благотворном влиянии введения аскорбата лития в качестве добавки к основному рациону на состав микробиоты рубца овец.

Список литературы

1. Сенчук И.В. Диагностика нарушений рубцового пищеварения у овец // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2019. – Т. 180. – № 17. – С. 156-163. eLIBRARY ID: 37712405
2. Glassner K.L., Abraham B.P., Quigley E.M.M. The microbiome and inflammatory bowel disease // J Allergy Clin Immunol. – 2020. – Vol.145, N 1. - P.16-27. doi: 10.1016/j.jaci.2019.11.003.
3. Олескин А.В., Шендеров Б.А. Пробиотики, психобиотики и метабиотики: проблемы и перспективы// Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. - 2020. - № 2 (3). – С. 233-243. DOI: 10.36425/rehab25811
4. Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г., Кизаев М.А., Бабичева И.А., Соболева Н.В., Мальчиков Р.В., Холодилина Т.Н. Воздействие теплового стресса на микробиоту кишечника // Животноводство и кормопроизводство. – 2019. - № 102(4). - С. 163-173. <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-teplovogo-stressa-na-mikrobiotu-kishechnika>
6. Wang L., Zhang K., Zhang C., Feng Y., Zhang X., Wang X., Wu G. Dynamics and stabilization of the rumen microbiome in yearling Tibetan sheep // Sci. Rep. – 2019. – Vol. 9, N 1. – Article 19620. DOI: 10.1038/s41598-019-56206-3

7. Qin J., Li R., Raes J., Arumugam M., Burgdorf K.S., Manichanh C., Nielsen T., et al. A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing // Nature. – 2010. – Vol.464, N 7285. - P. 59-65. DOI: 10.1038/nature08821

8. Quince C., Walker A.W., Simpson J.T., Loman N.J., Segata N. Shotgun metagenomics, from sampling to analysis // Nat. Biotechnol. – 2017. – Vol. 35, N 9. – P. 833-844. DOI: 10.1038/nbt.3935

9. Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Ильина Л.А., Ёылдырым Е.А., Нагорнова К.В., Думова В.А., Солдатова В.В., Большаков В.Н., Горфункель Е.П., Дубровина Е.Г., Соколова О.Н., Никонов И.Н., Лебедев А.А. Нормы содержания микрофлоры в рубце крупного рогатого скота // Методические рекомендации. С-Пб: БИОТРОФ. - 2014. - 32 С.

УДК 664.661.26

ВЛИЯНИЕ ЙОДКАЗЕИНА НА КАЧЕСТВО ДВУХЦВЕТНОЙ СДОБЫ

Е.А. Пронь, А.С. Захарова

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия*

Аннотация. В работе исследовалось влияние йодказеина на физико-химические показатели качества обогащенных сдобных булочных изделий, содержащих в своем составе в качестве источника дополнительного количества микро- и макроэлементов муку гречневую и какао-порошок. Установлено, что использование йодказеина в рекомендуемых дозировках, не оказывает существенного влияния на физико-химические показатели качества анализируемых изделий.

Ключевые слова: гречневая мука, какао-порошок, йодказеин, качество, сдоба.

THE EFFECT OF IODOCASEIN ON THE QUALITY OF TWO-COLOR BAKING

E.A. Pron, A.S. Zakharova

Altai State Technical University named after I. I. Polzunov, Barnaul, Russia

Annotation. The work investigated the effect of iodocasein on the physico-chemical quality indicators of enriched bakery products containing buckwheat flour and cocoa powder as a source

of additional micro- and macronutrients. It has been established that the use of iodocasein in the recommended dosages does not significantly affect the physico-chemical quality indicators of the analyzed products.

Keywords: buckwheat flour, cocoa powder, iodocasein, quality, baking.

Введение: У населения России, наблюдается дефицит йода в организме. Например, в Алтайском крае с 2002 г. по 2006 г. прослеживался рост йодной недостаточности у взрослого населения, а также детей [1]. Далее с каждым годом количество выявленных случаев недостатка йода в организме человека увеличивалось на 10% [2]. Поэтому в настоящее время необходимо корректировать рацион жителей России, обогащая продукты повседневного спроса йодсодержащими пищевыми добавками. Примером такой добавки может служить йодказеин. Данная пищевая добавка разрешена для каждодневного применения для здорового населения всех возрастов, обладает научно обоснованными и подтвержденными свойствами, предотвращает возможность появления заболеваний, связанных с питанием, восполняет недостаток питательных веществ в организме, за счет наличия функциональных ингредиентов в составе [3]. Йодказеин – соединение йода с аминокислотами молочного белка. Его внесение при производстве пищевых продуктов строго регламентируется и контролируется. Обогащенные йодом продукты способны восполнить дефицит йода в организме человека, которому подвержено население, проживающее вдали от моря, а также в неблагоприятных регионах, где происходит большое количество промышленных выбросов вредных веществ в воздух.

В ходе наших исследований мы изучали возможность обогащения йодказеином сдобных булочек, которые являются одними из самых востребованных изделий на отечественном рынке и традиционно любимы потребителями.

В 2021 году в Алтайском государственном техническом университете была разработана рецептура двухцветной сдобы повышенной пищевой ценности. Ее уникальность заключалась в том, что при производстве темного полуфабриката использовалась смесь гречневой муки и какао-порошка. Какао-порошок является традиционным видом сырья для хлебопекарной и кондитерской промыш-

ленности, однако, имеет достаточно высокую стоимость, содержит в своем составе кофеин и теобромин, оказывающие выраженное влияние на нервную систему человека и является импортным сырьем. В феврале 2022 года стало очевидным, что перед пищевой промышленностью нашей страны остро встал вопрос импортозамещения.

Поэтому при разработке рецептуры двухцветной сдобы, обогащенной дополнительным количеством макро- и микронутриентов часть какао-порошка было решено заменить местным растительным сырьем, обладающим высокой пищевой ценностью.

В качестве такого сырья мы использовали гречневую муку. Проведенные исследования показали, что для получения темного полуфабриката насыщенного коричневого цвета с выраженным шоколадным ароматом и вкусом, в рецептуру сдобных булочек необходимо вносить 9% смеси гречневой муки и какао-порошка в соотношении 80:20. Именно при такой дозировке обогащающих добавок сдобные булочки имели контрастный цвет переплетенных полуфабрикатов, что улучшало внешний вид двухцветных хлебобулочных изделий, способствовало приятному вкусу и аромату, повышению пищевой ценности.

В данной работе представлены результаты изучения влияния йодказеина на качество двухцветной сдобы с гречневой мукой и какао-порошком. Для этого была проведена серия экспериментов и сравнительный анализ физико-химических показателей качества выпеченных хлебобулочных изделий.

Объекты и методы исследования: объектом исследований являлись сдобные булочные изделия, выпеченные из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с использованием гречневой муки, какао-порошка и йодказеина. Кислотность готовых изделий определяли согласно ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности» ускоренным способом [4], влажность согласно ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения влажности» [5]. Формоустойчивость и удельный объем сдобных хлебобулочных изделий определяли по ГОСТ 27669-88 «Метод пробной лабораторной выпечки хлеба» [6], массовое содержание сахара и жира в пересчете

на сухое вещество осуществляли расчётным путем с использованием справочника химического состава пищевых продуктов [7].

Результаты: для изучения влияния йодказеина на качество обогащенных сдобных булочных изделий была произведена серия экспериментов, в работе использовали безопасный способ тестоприготовления. Были выпечены следующие образцы: образец № 1 – приготовленный с добавлением 9% какао-порошка взамен муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта (контроль); образец № 2 – вместо 9% какао-порошка, как в образце № 1, добавляли смесь из гречневой муки и какао-порошка (80:20); образец № 3 – те же ингредиенты, что в образце № 2, но дополнительно вносился йодказеин из расчета 5 г на 1 л раствора к 1 тонне готовой продукции [8].

Физико-химические показатели качества сдобных булочек представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества сдобных булочек

Показатель качества	Образцы		
	№ 1	№ 2	№ 3
Удельный объем, см ³ /г	2,90	1,70	1,65
Формоустойчивость, Н/D	0,82	0,84	0,86
Влажность, %	10,0	8,5	9,0
Кислотность, град	2,5	2,0	2,0
Массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество, %	10,35	10,35	10,35
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	8,24	7,53	7,53

Из таблицы 1 видно, что у образцов № 2 и № 3 происходит снижение таких показателей качества как удельный объем и влажность, массовая доля жира в пересчете на сухое вещество. Вероятно, изменение объема и массовой доли влаги связано с изменением водопоглотительной способности полуфабрикатов при внесении гречневой муки, а снижение массовой доли какао-порошка, содержащего в своем составе до 10% жира, уменьшило его содержание в готовом изделии. Кислотность, формоустойчивость и массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество сдобных булочек остались на уровне контрольного образца.

Значения показателей качества всех образцов лежат в пределах, допустимых ГОСТ 24557-89 «Изделия хлебобулочные сдобные. Технические условия».

Значения показателей качества образцов № 2 и № 3 лежат в диапазоне воспроизводимости методик определения, поэтому их можно считать равными, что свидетельствует о том, что внесение йодказеина не оказывает влияние на физико-химические показатели качества сдобных хлебобулочных изделий, однако выполняет свое функциональное назначение.

Выводы: по результатам физико-химического анализа трех образцов сдобных хлебобулочных изделий, выяснили, что разработка рецептуры сдобного хлебобулочного изделия с обогащающей добавкой из мучной смеси гречневой муки и какао-порошка, а также с функциональной добавкой в виде йодказеина, является возможной и целесообразной. Исследования по разработке технологии двухцветной сдобы функционального назначения будут продолжены.

Внедрение в производство данного булочного изделия будет способствовать снижению недостатка йода у населения, страдающего йододефицитом, а также йодной профилактике у здорового населения.

Список литературы

1. Вострикова Т. В., Шарахова Е. Ф. Анализ основных показателей йододефицитной патологии населения Алтайского края // Сибирское медицинское обозрение. 2009. №3. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-osnovnyh-pokazateley-yododefitsitnoy-patologii-naseleniya-altayskogo-kraya> (дата обращения 10.10.2022).
2. Жители Алтайского края испытывают необычный вид голода – [Электронный ресурс] // ИА «Амител». – URL: <https://www.amic.ru/news/prochee/zhiteli-altayskogo-kraya-ispytyvayut-neobychnyy-vid-goloda> (дата обращения 10.10.2022).
3. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 01.07.2006. – М.: Стандартинформ, 2008. – 12 с.
4. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности: введ. 01.08.1997. М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 6 с.

5. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метода определения влажности: дата введ. 01.07.1976. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 3 с.
6. ГОСТ 27669-88. Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба: дата введ. 01.07.1989. М.: Стандартиформ, 2007. – 9 с.
7. Скурихин, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / И. М. Скурихин, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
8. МР 2.3.7.1916-04. Применение йодказеина для предупреждения йоддефицитных заболеваний в качестве средства популяционной групповой и индивидуальной профилактики йодной недостаточности. – Введ. 21.07.2004. – М.: Минздрав России, 2004. – 9 с.

УДК 637.8

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

Ю. Сидорок, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер

Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия

***Аннотация.** Совокупный объем рынка рыбных товаров долгие годы был на высоком уровне, а в особенности в начале 2022 г. достиг 34,6 млн. тонн. Доля готовой рыболовческой продукции из рыбы на данный момент времени составляет практически 18% от общего объема рынка, а ее среднегодовой темп роста более 4,2%. Целью исследований является изучение аспектов производства, переработки и качества рыбных консервов. Новизна данных исследований может состоять в комплексной оценке конкурентоспособности рыбных консервов как пищевого продукта в связи с органолептическими показателями. Так как снижение показателей приводит к выходу товара с рынка.*

***Ключевые слова:** рыбные консервы, технология производства, проверка соответствия маркировки, качественные аспекты.*

ENSURING THE QUALITY AND SAFETY OF RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF CANNED FISH

Yu. Sidorok, N.A. Yurk, Yu.A. Diener

Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

***Annotation.** The total volume of the fish products market has been at a high level for many years, and especially at the beginning of 2022, it reached 34.6 million tons. The share of finished fish products from fish at the moment is almost 18% of the total market, and its average annual*

growth rate is more than 4.2%. The purpose of the research is to study aspects of the production, processing and quality of canned fish. The novelty of these studies may lie in a comprehensive assessment of the competitiveness of canned fish as a food product in connection with organoleptic indicators. Since a decrease in indicators leads to the exit of goods from the market.

Key words: *canned fish, production technology, verification of conformity of labeling, quality aspects.*

Введение. Производство рыбных консервов в России на начало 2022 г составило 638 млн. банок, что превысило уровень 2020 г на 11,9%. Выпуск рыбной консервации в стране ежегодно возрастает на 7,6%. В процессе консервирования важнейшей задачей стоит сохранить все компоненты, ароматические и другие физиологически активные вещества. При хранении такого вида продуктов возможна их порча, связанная с жизнедеятельностью различных микроорганизмов, при таких порчах необходим постоянный контроль. Поэтому необходимо контролировать критерии качества не только на всех этапах производства, но и готовой продукции.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являются 5 образцов рыбных консервов в томатном соусе. Для исследования качества разработана бальная оценка органолептических критериев [4, 5] (таблица 1) и проанализирована маркировка на соответствие требований ТР ТС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции», и ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [1, 2, 3].

Результаты. При изучении аспектов производства необходимым критерием является контроль критических точек на всех этапах. При прохождении каждой ступени готовки, происходят различные изменения в толще сырья, готовый продукт на выходе уже имеет повышенные показатели вкусовые.

При исследовании показателей качества упаковки выявили, рыбные консервы находятся в металлических банках, продукция герметично укупорена. Нет следов подтеков. Банки художественно оформлены, есть товарный знак предприятия. Этикетка на всех образцах чистая, целая, аккуратно наклеенная соответствуют требованиям ТР ТС 022/2011.

Таблица 1 – Балловая шкала оценки рыбных консервов по органолептическим показателям

Показатели качества	Характеристика показателя	Оценка в баллах
Вкус и запах	Выраженный запах и вкус приятный, нежный, свойственный данному виду консервов	5
	Менее выраженный вкус и запах	4
	Незначительный привкус горечи и жира	3
	Не выраженный вкус и запах, привкус горечи	2
	Посторонние привкус окисленного жира и запах	1
Консистенция	Мясо рыбок сочное, нежное. При аккуратном изъятии из банки рыбки не распадаются	5
	Легкая разваренность рыбок, при изъятии из банок отдельные рыбки распадаются	4
	Сухая консистенция мяса, при изъятии из банок отдельные рыбки распадаются	3
	Сухое мясо, при изъятии из банок куски рыбки распадаются	2
	Очень неустойчивая консистенция, при изъятии из банки куски/рыбки распадаются	1
	Развалившиеся куски рыбы	1
Укладка	Тушки рыб уложены плашмя, параллельными или взаимно перекрещивающимися рядами	5
	30% от содержимого в безрядовом укладывании	4
	Полностью безрядовое укладывание тушек и отдельных кусков мелких рыб	3
Цвет	Соответствует рыбе и заливки	5
	Есть существенные отклонения в цвете рыбы и заливки	2

Результаты сравнительной характеристики качества рыбных консервов по органолептическим показателям, представлены в таблице 2

Таблица 2 – Контроль качества рыбных консервов в томатном соусе по органолептическим показателям

Образец	Вкус и запах	Консистенция рыбы	Внешний вид	Укладка	Цвет	Всего
Образец 1	5	5	5	4	5	4,8
Образец 2	4	3	3	3	5	3,6
Образец 3	4	5	5	4	5	4,6
Образец 4	4	4	3	4	5	4,0
Образец 5	4	5	5	4	5	4,6

Образец 1 имеет самое отличное качество и набрал - 4,8 баллов. Образец имеет выраженный запах, вкус приятный, нежный, свойственный данному виду

консервов. Образец 3 и 5 имеют менее выраженный вкус и запах, но мясо рыб-бок сочное, и при изъятии из банки рыбки не распадаются. У образца 4 баллы сняты за вкус и запах, консистенцию рыбы, внешний вид и укладку. У образца менее выраженный вкус и запах, легкая разваренность рыбы. Образец 2 имеет самый низкий балл - 3,6. Баллы сняты за вкус и запах, внешний вид, консистенцию и укладку. Сухая консистенция мяса, при изъятии из банок отдельные рыбки распадаются. Надломленность и разваленность у 30% от всей банки, а также безрядовое укладывание тушек, менее выраженные вкус и запах.

Физико-химические показатели по содержанию массовой доли поваренной соли в образцах представлены на рисунке 2

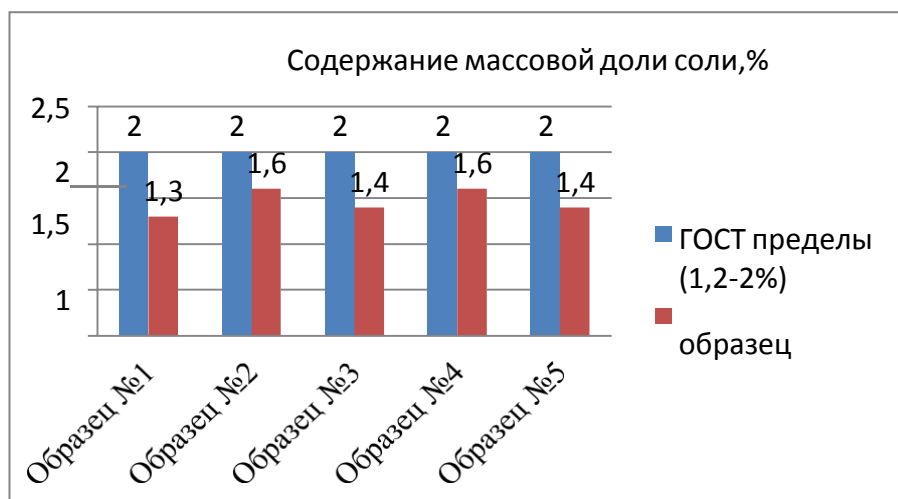


Рис. 2. Физико-химические показатели качества по содержанию массовой доли поваренной соли, %

Все полученные данные у образцов находятся в этих пределах. В целом, контролируемые показатели находятся в пределах требований нормативной документации.

Выводы. При проведении исследований качества рыбных консервов и анализа производства определили, что: лучшие показатели у образца 1 – 4,8 балла из 5. Этапы производства и подготовки сырья (переработка сырья) для консервов рыбных в томатном соусе идет по классической технологии. На каждом этапе происходит контроль критических контрольных точек, что позволяет на выходе получить качественный продукт и минимизировать дефекты. Массовая доля соли, не более 1,3%.

Список литературы

1. ТР ЕАЭС 040/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза О безопасности рыбы и рыбной продукции [Текст]. - Введ. 2016-10-18. 42 с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/420394425?section=status>]
2. ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности упаковки [Текст]. - Введ. 2011-08-16. - 23с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320560>]
3. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 33с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320560>]
4. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 30с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320347>]
5. ГОСТ 16978-2019 Консервы рыбные в томатном соусе. Технические условия (с Поправками) [Текст]. - Введ. 2019-07-01. - М.: Стандартинформ, 2019.- 14с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/1200167780?section=status>]

УДК 664

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Я.Г. Стецов, С.С. Кузьмина

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия*

***Аннотация.** В статье представлена обобщённая информация об использовании ультразвуковой обработки в пищевой промышленности. Отмечено, что применение ультразвука оказывает положительное влияние на технологические свойства сырья, способствуя интенсификации процесса в целом, и отрицательное влияние на жизнедеятельность микроорганизмов, вызывающих порчу продукта.*

***Ключевые слова:** ультразвук, обработка, пищевая промышленность, микроорганизмы, качество.*

USING ULTRASONIC PROCESSING IN THE FOOD INDUSTRY

Ya.G. Stetsov, S.S. Kuzmina

Altai state technical university named I.I. Polzunova, Barnaul, Russia

Abstract. *The article provides generalized information on the use of ultrasonic processing in the food industry. It is noted that the use of ultrasound has a positive effect on the technological properties of raw materials, contributing to the intensification of the process as a whole, and a negative effect on the vital activity of microorganisms that cause spoilage of the product.*

Keywords: *ultrasound, processing, food industry, microorganisms, quality.*

Говоря об ультразвуке, обычно имеют в виду звуковые волны с частотой колебания свыше 20000 Гц. Такие колебания лежат за пределами слышимости человеческим ухом. Обусловлено особое применение ультразвука из-за малой длины волн. Ультразвук широко применяется во многих областях науки и техники, выходя за рамки исследования исключительно в физике [1].

Использованию ультразвука в пищевой промышленности посвящены многие труды российских и зарубежных ученых. На примере ультразвуковой обработки сои, можно заметить множество улучшений качественных характеристик данного продукта. Обработка позволила не только нейтрализовать вредные соединения сои, но и уменьшить время на её увлажнение, повышая эффективность переработки. Проведенные исследования позволили определить такие параметры, как частота вращения мешалки, частота ультразвукового излучения, а также производительность установки [2].

Специфические эффекты, происходящие под действием ультразвука, такие как кавитация, обеспечивают увеличение выхода макроэлементов при обработке водных экстрактов из клюквы. Это обусловлено тем, что интенсивные микро- и макропотоки, влияющие на диффузионный слой, способствуют быстрому проникновению жидкости в структуру частицы, и, как следствие, её набуханию. При этом наблюдалось повышение доли функционально значимых компонентов в получаемом продукте на фоне общего улучшения его качества [3].

Иностранные исследователи провели опыты, показывающие, что ультразвуковая обработка зерна гречихи является эффективным методом управления

технологическими характеристиками сырья. Мука из подвергшейся такой обработке гречихи обладала измененными характеристиками биологической активности и вязкости водно-мучной суспензии. При ультразвуковой обработке изменялось соотношение растворимых и нерастворимых полифенолов, влияющих на реологические свойства изучаемых смесей. Таким образом, ультразвук как один из физических методов обработки имеет большой потенциал в качестве модификатора реологии. Применение ультразвука при обработке безглютенового сырья, позволяет моделировать функциональные свойства продукта, приводящих к стабильности суспензий [4].

Существуют методы, где ультразвук используется для анализа и контроля качества пищевых продуктов. Так, ультразвук низкой мощности, но при этом высокой частоты, можно использовать как простой и дешевый метод оценки состава пищевых продуктов, отслеживания их физико-химические и структурные свойства. Такие установки позволяют также обнаружить загрязнение металлами или другими посторонними примесями. При этом ультразвук высокой мощности, но низкой частоты оказывает механическое, физическое, химическое или биохимическое воздействие кавитацией, сокращая при этом время реакции. Из-за повышения производительности и экономии энергии, такой ультразвук считают экологически чистой технологией и должен применяться повсеместно [5].

Посторонняя микрофлора в натуральных соках является большой проблемой. В борьбе с ней может помочь синергическое действие термо-ультразвука с эфирными маслами листьев корицы. Сочетание ультразвука, температуры и природных противомикробных препаратов способствовало подавлению жизнеспособности популяции дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, вызывающих порчу апельсинового сока [6].

Применяя ультразвук для обработки молочных продуктов, удалось увеличить сроки хранения, при этом кислотность нарастала не так интенсивно, как до обработки. Эксперимент проводили не только с молоком, но и с йогуртом и кефиром. Отмечено, что белки не подверглись разрушению, а содержание козеи-

на и сывороточных белков осталось в норме. На качестве самой продукции ультразвуковая обработка никак не отразилась. Всего двадцати минут воздействия хватило для получения таких результатов [7].

Как вариант использования ультразвука можно отметить модификацию крахмала, воздействуя на него в течение 10 минут при мощности 630 Вт акустического излучения. Размеры частиц крахмала уменьшались, преобразуя дисперсный состав. Это происходило из-за способности ультразвука вызывать физическую деградацию частиц крахмала, разрывая при этом водородные связи амилопектина. Такая модификация позволяет суспензиям клейстеризоваться при более низких температурах. Крахмал после ультразвуковой обработки можно использовать в качестве стабилизатора благодаря измененным технологическим характеристикам. В обработанном образце отмечалось повышение однородности и прозрачности, а также снижение вязкости клейстеризованной массы [8].

Запатентован способ, предусматривающий ускорение высушивания макаронных изделий за счет использования ультразвука. В данном способе изделия подвергались предварительной сушке при высокой температуре, влажности и звуковом давлении в течение 2 минут, а затем температура и влажность снижались при сохранении условия ультразвукового воздействия. Сушка макаронных изделий до влажности 11% значительно сократилась и составила 53 минуты, при этом качество продукта улучшилось [9].

Отмечено, что при приготовлении ликероводочных изделий использование ультразвука способствует сокращению продолжительности настаивания сырья в 3-10 раз. Для этого смесь сырья и экстрагента подвергают ультразвуковой обработке с частотой 22 кГц, перемешивают и нагревают до температуры, при которой не происходит денатурация экстрагируемых биологически активных веществ. При таком способе настаивания необходимое содержание сухих веществ в экстракте достигается за 6-7 дней, а на 10 день выход экстрагируемых веществ повышается на 4,5% [10].

Выводы. Подводя итоги, можно сказать, что ультразвуковое излучение может быть использовано и даже рекомендовано во многих сферах пищевых производств. В зависимости от установленных на аппарате настроек, такое излучение может выполнять многие функции, начиная от аналитических и заканчивая интенсифицирующими.

Список литературы

1. Бергман, Л. Ультразвук и его применение в науке и технике. М.: Пищевая промышленность, 1956.
2. Совершенствование технологии переработки сои с использованием ультразвука / Ф.Я. Рудик, Б.П. Загородских, Н.Л. Моргунова, Ю.А. Кодацкий // Вестник мордовского университета. – 2018. - Том 28. - № 2 - С. 266-286. DOI: 10.15507/0236-2910.028.201802.266-286.
3. Оценка качества УЗ-экстрактов из клюквы / Н. С. Родионова, М. В. Мануковская, М. В. Серченя, А. А. Бабенко // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. – Т. 79. – № 1(71). – С. 200-204. DOI:10.20914/2310-1202-2017-1-200-204.
4. Harasym, J. Ultrasound treatment of buckwheat grains impacts important functional properties of resulting flou / J.Harasym, E.Satta, U.Kaim, // Molecules. – 2020. - №25 (13):3012. doi: 10.3390/molecules25133012.
5. Awad, T.S. Applications of ultrasound in analysis, processing and quality control of food // T.S.Awad, H.A.Moharram, O.E. Shaltout, D.Asker, M.M.Youssef // A review. Food Research International. – 2012. - №48. – С. 410-427. DOI:10.1016/j.foodres.2012.05.004.
6. Combined use of thermo-ultrasound and cinnamon leaf essential oil to inactivate *Saccharomyces Cerevisiae* in natural orange and pomegranate juices / Sánchez-Rubio, M.; Taboada-Rodríguez, A.; Cava-Roda, R.; López-Gómez, A.; Marín-Iniesta, F. // LWT Food Sci. Technol. – 2016. - № 3. – С. 140–146.

7. Морева, А. В. Влияние ультразвука на качество молочных продуктов / А. В. Морева // Символ науки: международный научный журнал. – 2020. – № 4. – С. 56-57.

8. Влияние ультразвуковой модификации картофельного крахмала на его функционально-структурные свойства и дисперсный состав / А. А. Руськина [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82. – № 3(85). – С. 176-182. DOI: <http://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-3-176-182>.

9. Патент № 2630455 С Российская Федерация, МПК А23L 7/109. Способ ускоренной сушки макаронных изделий с добавками : № 2017102098 : заявл. 23.01.2017 : опубл. 08.09.2017 / С. А. Романчиков ; заявитель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва» Министерства обороны Российской Федерации.

10. Погоржельская, Н.С. Ультразвуковая обработка растительного сырья в производстве ликероводочных изделий / Н.С. Погоржельская, И.М. Абрамова, В.Л. Кудряшов // Пищевая промышленность. - 2019. - №10. – С.84-88. DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10166.

УДК 637.33

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА ХАЛУМИ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С ДОБАВЛЕНИЕМ НАТУРАЛЬНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ – КЕДРА

Д.П. Сушкова, Н.И. Владимиров, А.А. Рылова

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье приводится сравнительная характеристика молока трёх пород коз: основных пород коз: нубийской, чешской, зааненской. Из полученного молока была разработана технология производства сыра «Халуми», с натуральным наполнителем – кедровым орехом. Был исследован химический состав молока-сырья изучаемых пород. По окончании технологического процесса, были изучены органолептические показатели «Халуми».

Ключевые слова: технология производства, кедровый орех, «Халуми», молоко-сырье, химические и органолептические показатели.

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF CHEESE "HALUMI" FROM GOAT'S MILK WITH THE ADDITION OF NATURAL FILLER – CEDAR

D.P. Sushkova, N.I. Vladimirov, A.A. Rylova
Altai state agricultural university, Barnaul, Russia

Annotation. *The article presents a comparative characteristic of the milk of three breeds of goats: the main breeds of goats: Nubian, Czech, Zaanen. From the resulting milk, the technology for the production of Halumi cheese was developed, with a natural filler – pine nuts. The physico-chemical composition of milk-raw materials of the studied breeds was investigated. At the end of the technological process, the organoleptic parameters of "Halumi" and the physico-chemical composition were studied.*

Key words: *production technology, pine nut, "Halumi", raw milk, physico-chemical and organoleptic indicators*

Введение: Научно доказана польза козьего молока, специалисты настоятельно рекомендуют включать козье молоко в рацион питания детей с аллергическими реакциями на белок молока коровьего. Высокое содержание бета казеина приближает козье молоко к женскому грудному молоку. Козье молоко легко усваивается организмом, не вызывая расстройств пищеварительной системы.

Среди ингредиентов, позволяющих разрабатывать оригинальные молочные продукты, особое место занимают наполнители, основное назначение которых - придание нового, более интересного, привлекательного вкуса.

Объекты и методы исследований: Объектом исследований послужил сыр Халуми.

Для опыта в соответствии с методикой было сформировано 3 партии образца сыра Халуми от коз разных пород.

В 1-ю партию входило молоко чешской породы; во 2-ю – молоко нубийских коз; в 3-ю – зааненской породы.

Физико-химические исследования молока проводили на анализаторе молока «Эксперт Стандарт». Для характеристики технологических свойств молока, а также химических и физических свойств молочного жира из односуточной пробы сборного молока коров каждой опытной группы был изготовлен сыр Халуми.

Результаты. Целью исследований было сравнение сырья, производства и качественных показателей сыра Халуми из молока коз разных пород с добавлением кедрового ореха

Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Дать характеристику молоку-сырью;
2. Изучить технологические особенности производства сыра Халуми;
3. Оценить органолептические свойства полученных образцов.

Хранение молока до переработки осуществляется при температуре 4 ± 2 °С. Активная кислотность должна находиться в пределах рН 6,7-6,8. При приемке козьего молока, температура была равна 5,8 °С, активная кислотность 6,8, что соответствует норме.

Так же при приемке была отобрана средняя проба молока для проведения органолептической оценки и определения физико-химических показателей. Определение внешнего вида, цвета и консистенции проводили визуально и характеризовали согласно ГОСТу 32940. Молоко козье сырое [1]. Оценку вкуса и запаха проводили путем подогревания выборочной пробы молока до температуры 35 °С согласно ГОСТУ 28283 [2]. Физико-химические показатели молока оценивали на анализаторе молока, сливок и обрата Эксперт Стандарт.

Таблица 1 – Органолептические показатели козьего молока-сырья

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему козьему молоку
Цвет	Белый

Все показатели соответствуют ГОСТу 32940. Молоко козье сырое Средние показатели химического состава коз чешской, нубийской, зааненской пород приведены в таблице 2.

Анализ полученных данных свидетельствует, что в сухом веществе молока нубийского породы значительную часть составляет молочный жир, количество которого – 5,18%, в молоке чешской и зааненской пород этот показатель составляет в среднем 4,40 и 4,49%. Больше общее количество белков представле-

но в молоке чешской породе и составляет 3,52%, что больше у пород нубийской и зааненской на 0,15% и 0,04% соответственно. Наименьшее плотность представлена у нубийской породы и равна 29,21 кг/см³, у чешской и зааненской данный показатель равен 31,36 и 30,85% соответственно. СОМО находится в пределах 8,90 – 9,30%. Содержание солей находилось на уровне 0,74 – 0,78%. В представленных образцах вода отсутствовала.

Таблица 2 – Физико-химические показатели молока

Показатель	Порода коров		
	Чешская	Нубийская	Зааненская
Количество молока, л	5	5	5
Жир,%	4,40±0,012	5,18±0,026	4,49±0,039
Белок,%	3,52±0,018	3,37±0,24	3,48±0,048
СОМО,%	9,30±0,061	8,90±0,114	9,19±0,129
Плотность, кг/см ³	31,36±0,212	29,21±0,356	30,85±0,460
Лактоза,%	4,988±0,122	4,76±0,103	4,91±0,043
Вода,%	0,00±0,000	0,00±0,000	0,00±0,000
Соль,%	0,78±0,007	0,74±0,006	0,77±0,008
Точка замерзания, °С	0,592±0,0036	0,568±0,0064	0,584±0,0089

Технологическая схема производства сыра Халуми состоит из следующих операций: приемка молока; очистка; нормализация; пастеризация; охлаждение; внесение компонентов; сычужное свертывание; вымешивание сгустка и нагрев сырного зерна; слив сыворотки и внесение наполнителя; формирование зерна с посолкой; самопрессование; фасовка, маркировка, упаковка.

Таблица 3 – Основные показатели приготовления сыра Адыгейский

Показатель	Образец		
	1	2	3
Время получения сгустка, мин	38	36	40
Масса всего полученного сгустка, кг	0,74	0,71	0,66
Масса отошедшей сыворотки, кг	4,2	3,34	3,57

В результате исследований времени образования сгустка было выявлено, что наименьшее время было у молока, полученного от коз нубийской породы, что меньше на 2 мин, чем у чешской и на 4 мин, чем у зааненской. Стоит отметить, что продолжительность свертывания от 16-ти до 40 минут является самой оптимальной для производства сыра. Все образцы соответствуют норме [3].

Сыр оценивали в следующем порядке: внешний вид, цвет, консистенция, запах и вкус. Температура в толще продукта на момент оценки составляла +10 °С [4].

Таблица 4 – Дегустационная оценка сыра Халуми

Показатель	Образец		
	1	2	3
Внешний вид	Однородная консистенция, рисунка нет		
Цвет	Белый, равномерный по всей массе		
Консистенция	Плотная, с вкраплением наполнителя – кедра		
Вкус и запах	Ярко-выраженный специфический козий запах и вкус	Сливочный, присутствует вкус внесенного наполнителя	

Сыр из образца молока №1 имел Ярко-выраженный специфический козий запах и вкус. Остальные показатели находились в пределах нормы и были идентичны.

Заключение. На показатели изготовленного сыра большое влияние оказывает молоко, в котором наблюдалось высокое содержание жира. Наиболее пригодным является молоко нубийской породы, так как имеет оптимальный выход продукта и наиболее быстрое время образование сгустка, так же стоит отметить отличный вкусовые качества. Наименее пригодным является молоко чешской породы, так как при органолептической оценке присутствовал ярко-выраженный специфический козий запах, не исчезающий при пастеризации.

Список литературы

1. ГОСТ 32940-2014. Межгосударственный стандарт. «Молоко козье сырое».
2. ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса».
3. Технология и оборудование для производства натурального сыра : учебник для вузов / И. И. Раманаускас, А. А. Майоров, О. Н. Мусина [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 508 с.

4. Органолептическая оценка пищевых продуктов : учебное пособие / составитель Д. С. Габриелян. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 64 с.

УДК 664.691/694

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

И. Татарина, Е. Бакшук, Н.А. Юрк, Ю.А. Динер

Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия

***Аннотация.** Макароны – обладают относительно высокой пищевой ценностью, являются доступными по цене, достаточно быстро и легко готовятся, в сухом виде долго хранятся без изменения свойств, прекрасно сочетаются с мясом, сыром, яйцами, овощами, различными соусами и приправами. Блюдо, приготовленное из 100 г сухих макаронных изделий, на 10 - 15% удовлетворяет суточную потребность человека в белках и углеводах. Целью исследований является изучение качественных показателей макаронных изделий в рамках управления качеством на производстве. Новизна данных исследований может состоять в оценке качества макаронных изделий на выходе с производства в совокупной системе управления качеством.*

***Ключевые слова:** макароны, управление качеством, показатели качества, производство.*

PASTA QUALITY MANAGEMENT

I. Tatarinova, E. Bakshuk, N.A. Yurk, Yu.A. Diener

Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia ¹

***Annotation.** Pasta - have a relatively high nutritional value, are affordable, fairly quick and easy to prepare, dry for a long time without changing properties, go well with meat, cheese, eggs, vegetables, various sauces and seasonings. A dish prepared from 100 g of dry pasta satisfies the daily human need for proteins and carbohydrates by 10 - 15%. The purpose of the research is to study the quality indicators of pasta in the framework of quality management in production. The novelty of these studies may lie in the assessment of the quality of pasta at the exit from production in the overall quality management system.*

***Key words:** pasta, quality management, quality indicators, production.*

***Введение.** Среднее количество ежегодно потребляемых макарон для россиянина — 8 килограмм. Следовательно, несколько раз в неделю в рационе россиянина появляются эти изделия из муки. Объемы потребления макарон практически не зависят от сезонных факторов, что также влияет на стабильность рынка.*

Постоянный спрос на макаронные изделия и, следовательно, конкурентная борьба на этом рынке вынуждают производителей всё время искать новые решения для узнаваемости своей продукции среди огромного ассортимента, представленного в торгово-розничной сети.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являются 5 образцов макаронных изделий (перья) различных производителей. Методы исследования. Качество образцов должно соответствовать нормативной и технической документации: ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» [1,2,3,4,5]. Разработка органолептической оценки качества образцов макаронных изделий до варки отображена в таблице 1.

Таблица 1 – Балловая шкала оценки качества макаронных изделий по органолептическим показателям

Органолептические показатели качества	
Внешний вид	
5	Соответствующая данному типу изделия, короткая, прямая трубка с косым срезом
4	Соответствующая, трубчатая, с незначительными изменениями длины
3	Форма правильная, но шероховатая
2	Форма не правильная, шероховатая, немного лома
1	Много искривленных и разных по длине изделий, много лома
Запах	
5	Приятный, свойственный данному изделию, без постороннего запаха
4	Типичный для данного изделия, значительных отличий нет
3	Имеется легкий своеобразный запах, не портящий изделие
2	Невыраженный, «пустой», или легкий запах затхлости
1	Сильно- выраженный, неприятный, присутствует запах плесени, затхлости
Цвет	
5	Соответствующий сорту муки, желтый однотонный цвет, без следов непромеса
4	Однотонный желтый слегка темнее или светлее, без следов непромеса
3	Значительно светлее или светлее, небольшие вкрапления
2	Не однотонный, имеются небольшой непромеса и вкрапления
1	Имеет неестественный цвет, значительные следы непромеса и вкрапления
Вкус	
5	Сладковатый, свойственный данному изделию, без посторонних привкусов
4	Хорошо выраженный
3	Слабо выражен
2	Невыраженный, «пустой»
1	Имеются посторонние привкусы

Результаты. В результате исследования упаковки можно заключить, что она соответствует требованиям безопасности, изложенным в ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» [1], то есть обеспечивает герметичность, сварной и клеевой швы упаковки не пропускают воду, выдерживает нагрузку при падении и растяжении. По результатам исследования выяснилось, что у 1, 2, 3, 4 образцов на маркировке упаковки содержится цифровое и буквенное обозначение материала упаковки (PP 5-полипропилен), знак единства обращения и остальные идентифицирующие признаки упаковки для пищевой продукции, что соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»[1]. У образца 5 комбинированная упаковка, состоящая из картона и полипропилена, что так же соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Содержание маркировки каждой единицы регламентируются документами. Маркировка должна быть достоверной, доступной и достаточной. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее сохранность в течение всего срока годности при соблюдении условий хранения. Цвет и форма макаронных изделий была определена визуально. Вкус макарон должен быть немного сладковатым без кислого, горького привкусов. Запах и вкус определялись до и после варки.

Результаты органолептической оценки качества макаронных изделий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка качества образцов макаронных изделий

Наименование образцов	Баллы по органолептическим показателям				
	Внешний вид	Запах	Цвет	Вкус	Общее количество баллов
Образец 1	5	5	5	5	20
Образец 2	4	4	5	5	18
Образец 3	5	5	5	4	19
Образец 4	5	5	5	5	20
Образец 5	5	5	5	5	20

После проведения экспертизы образцов макаронных изделий до варки по органолептическим показателям качества установлено, что все пять образцов соответствуют требуемым нормам. Лучшими образцами оказались макаронные изделия «Barilla», «Добродея» и «Makfa», набравшие по 20 баллов. После про-

ведения экспертизы образцов макаронных изделий после варки по органолептическим показателям качества установлено, что все пять образцов соответствуют нормам и показателям. Самым лучшим образцом оказались макаронные изделия «Barilla», набравшие 30 баллов. Они после варки сохранили форму на отлично, были эластичными, мягкими, не слипались, не образовывали комья, а в объеме увеличиться не менее чем в 2 раза.

Итогом определения влажности образцов макаронных изделий стали результаты, отображенные на рисунке 1.

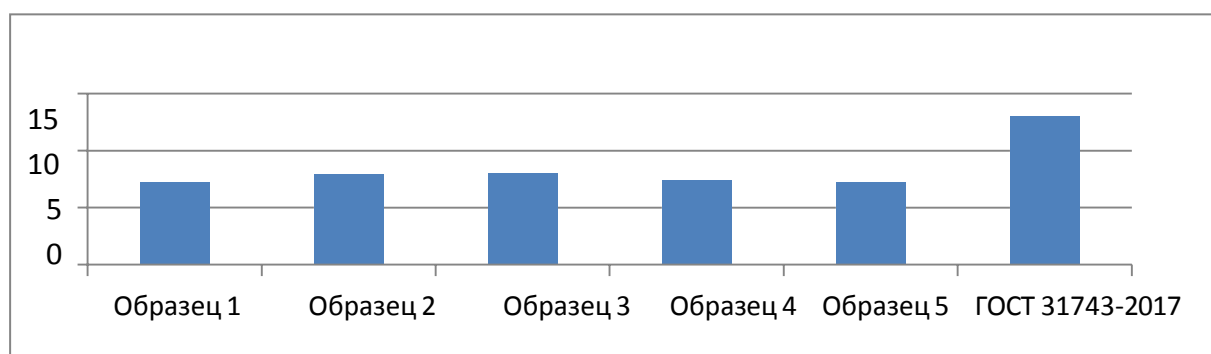


Рис. 1. Результаты определения влажности образцов макаронных изделий, %

По результатам исследования было выявлено содержание кислотности макаронных изделий, которое составило $1,1^\circ$ у образца 1; $1,8^\circ$ у образца 2; $1,7^\circ$ у образца 3; $2,1^\circ$ у образца 4; $0,9^\circ$ у образца 5. Кислотность не превысила 4° . Все образцы по показателю кислотности соответствуют требованиям. Это говорит о том, что технологический процесс изготовления макаронных изделий был проведен нормально. Кислотность муки повысилась незначительно, то есть вкусовые качества муки и степень свежести и не изменились.

Выводы. при проведении исследований качества макаронных изделий, как одного из продуктов первой необходимости и анализа производства определили, что: комплексные показатели качества выбранных образцов соответствуют требованиям ТР ТС и ГОСТ.

Список литературы

1. ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности упаковки [Текст]. - Введ. 2011-08-16. - 23с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320560>]

2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 33с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320560>]

3. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки [Текст]. - Введ. 2011-12-09. - 30с. Электронный ресурс [<https://docs.cntd.ru/document/902320347>]

4. ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия» введ. 2014-01-01. – М: Стандартинформ, 2013. –19с

5. ГОСТ 31491-2012 «Мука из мягкой пшеницы для макаронных изделий. Технические условия» [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/12000962448>

УДК 636.4:636.082.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ПО ГЕНУ ESR

Н.А. Чалова

*ФГБОУ ВО Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Кемерово, Россия*

***Аннотация.** Представлены результаты изучения продуктивных качеств свиноматок кемеровской породы с разными генотипами по гену ESR. Животные с гетерозиготным генотипом AG характеризуются лучшей сохранностью потомства к отъему в 30 дней, чем животные с генотипом GG.*

***Ключевые слова:** ген ESR, кемеровская порода, свиньи, продуктивность, селекция.*

PRODUCTIVITY OF SOWS WITH DIFFERENT ESR GENOTYPES

N.A. Chalova

***Abstract.** The results of studying the productive qualities of Kemerovo breed sows with different genotypes for the ESR gene are presented. Animals with a heterozygous AG genotype are characterized by a better survival of offspring at 30 days of weaning than animals with the GG genotype.*

***Keywords:** ESR gene, Kemerovo breed, pigs, productivity, selection.*

Воспроизводительные качества свиноматок являются важным хозяйственно-полезным свойством, лежащим в основе рентабельного производства свинины.

Многоплодие свиноматок генетическими факторами определяется в среднем на 10% и совершенствование свиней по данному показателю традиционными методами практически невозможно. Поэтому для увеличения репродуктивных показателей в последующих поколениях свиней необходимо включать в селекционные программы генетическое тестирование плодовитости свиноматок с использованием генов-маркеров.

Использование генетических маркёров дает возможность определять генетический потенциал животных непосредственно на уровне генотипа, независимо от пола, возраста и их физиологического состояния. Это особенно актуально при изучении генетических особенностей локальных пород, а также пород свиней, адаптированных к специфическим условиям Сибири и вновь завезенным животным зарубежной селекции.

Кемеровская порода является уникальной группой животных. Работа по ее созданию была начата в тяжелое военное время в 1942 году в Мариинских колониях-поселениях МВД Кузбасса. Официально порода была признана в 1961 году. В настоящее время порода находится в стадии выживания.

Одним из главных генов-маркеров воспроизводительных способностей свиноматок является ген ESR, кодирующий синтез половых гормонов. Влияние гена ESR на воспроизводительные качества свиней хорошо изучено в исследованиях многих ученых на разных породах [1-10].

Возможность использование в селекции гена ESR в качестве маркера воспроизводительных качеств не вызывает сомнений. Но имеющаяся информация о влиянии сочетания аллелей на продуктивные качества свиней отличается противоречивостью. Следовательно, для эффективной селекционной работы необходимо проводить предварительное изучение популяции для выявления желательного генотипа.

Цель исследований – определить возможность оценки воспроизводительной продуктивности свиней кемеровской породы по гену ESR.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в хозяйствах Кемеровской области. Определение генотипов по ESR осуществляли в

лаборатории биотехнологии ФГБУН Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (г. Новосибирск) методом ПЦР-ПДРФ. Полученные фрагменты, согласно методике, соответствовали: 378 п.н. – АА, 291 и 87 п.н. – GG, 378, 291 и 87 – AG.

Была проведена оценка генетической структуры популяции по распространению различных аллелей и генотипов.

Оценку воспроизводительной продуктивности свиноматок изучали при рождении и отъеме.

При рождении определяли:

- количество всех поросят, рожденных свиноматкой, гол.;
- многоплодие – по количеству живых нормально развитых поросят в расчете на одну свиноматку, гол.

При отъеме в возрасте 30 дней оценивали:

- количество поросят в расчете на один опорос, гол.;
- массу гнезда – масса шлейфа поросят, выращенных каждой свиноматкой к отъему, кг;
- сохранность приплода – отношение количества поросят к отъему по сравнению с многоплодием, %.

Материалы обработаны стандартными статистическими методами.

Результаты исследований. Нашими исследованиями установлено (табл. 1), что в изучаемой популяции соотношение гомозиготных и гетерозиготных по гену ESR свиноматок примерно равное – 52 и 48 процентов соответственно. Гомозиготы с генотипом АА у свиней кемеровской породы встречаются в среднем в 5,5 раз меньше, чем гомозиготные организмы GG, а аллель А – более чем в два раза меньше, чем альтернативная аллель G – соответственно 32 и 68%.

У свиноматок с разными генотипами по гену ESR разницы по количеству поросят не выявлено. При рождении количество поросят в расчете на 1 свиноматку составило 11,4-11,5 голов. Многоплодие (количество живых нормально

развитых поросят при рождении) отмечено во всех группах по генотипам на одинаковом уровне – 10,1-10,2 поросенка (рис. 1).

Таблица 1 – Генотипическая структура популяции свиней кемеровской породы по гену ESR, %

Генотип и аллель	%
AA	8,0
AG	48,0
GG	44,0
A	32
G	68

Установлено, что у животных кемеровской породы с генотипом AG при отъеме в 30 дней количество поросят в гнезде было больше на 1,1 гол. ($p < 0,01$), чем у свиноматок-носителей гомозиготного по аллелю G генотипа.

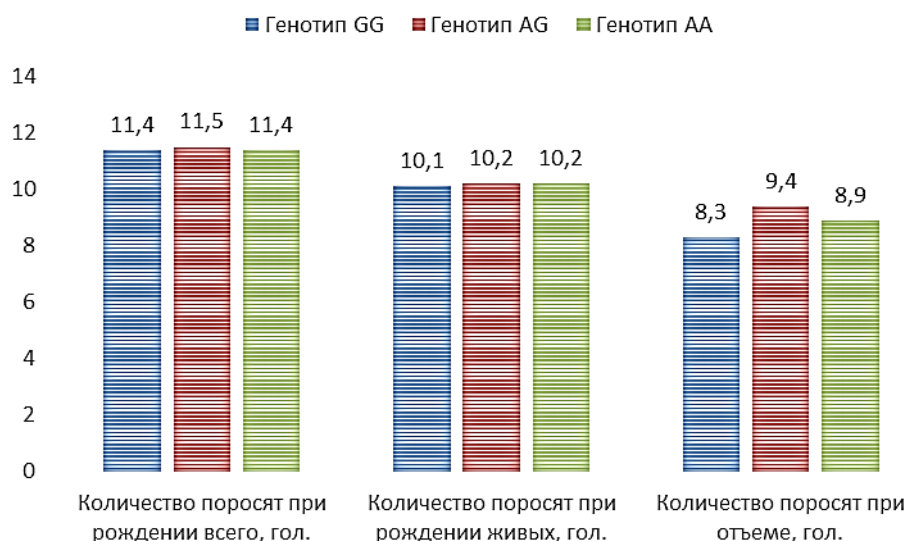


Рис. 1. Количество поросят в гнезде

Уровень сохранности поросят за период содержания под маткой в помете свиноматок гетерозиготного AG-генотипа по гену ESR выше на 10,1%, чем у гомозигот GG (рис. 2).

Масса гнезда при отъеме колебалась от 80,3 кг в группе свиноматок с генотипом GG до 83,6 кг в группе животных, имеющих генотип AG. Свиноматки с генотипом AA по гену ESR характеризовались промежуточным результатом – 81,6 кг (рис. 3).

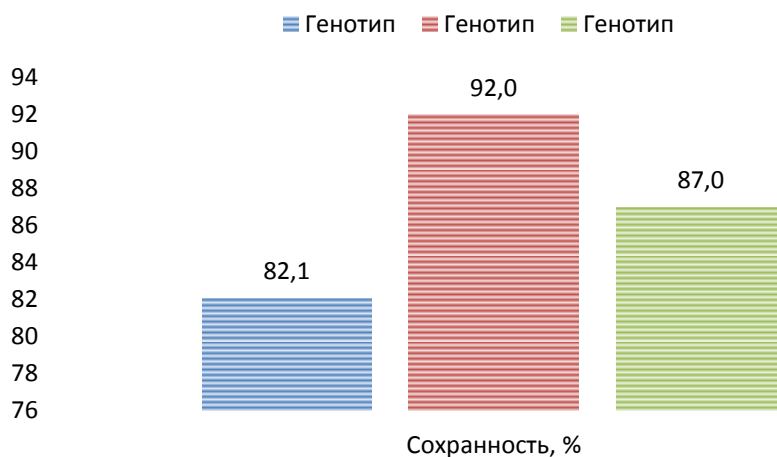


Рис. 2. Сохранность поголовья в подсосный период

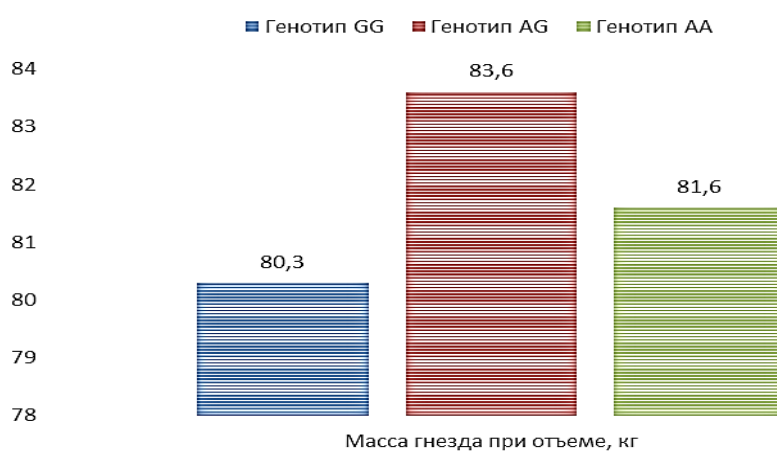


Рис. 3. Масса гнезда при отъеме в возрасте 30 дней

Таким образом, наибольшая сохранность поросят и большая масса потомства к отъему отмечена у животных кемеровской породы с генотипом AG.

Заключение: представленный способ оценки продуктивных показателей свиней кемеровской породы путем ДНК-тестирования позволяет отбирать животных с более высокими показателями сохранности потомства, так как учитывает генетические факторы, влияющие на продуктивные функции животных.

Животные с генотипом AG характеризуются лучшей сохранностью потомства к отъему в 30 дней, чем животные с генотипом GG.

Список литературы

1. Бальников, А.А. Оценка продуктивных качеств свиней с применением методов популяционной селекции и молекулярно-генетических маркеров /

А.А. Бальников, Н.М. Костомахин, Е.С. Гридюшко [и др.] // Главный зоотехник. – 2020. – № 7. – С. 36-49.

2. Василюк, О.Я. Генетические профили свиней материнских пород с учётом их линейной принадлежности и полиморфизма генов-маркеров продуктивных качеств / О.Я. Василюк, И.Ф. Гридюшко, И.П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2022. – Т. 57. – № 1. – С. 44-60.

3. Колосова, М.А. Исследование влияния полиморфизма гена ESR1 на воспроизводительные качества гибридных свиноматок / М.А. Колосова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(43). – С. 74-77.

4. Корякина, К.С. Генотипическая структура свиней разных пород по гену-маркеру ESR / К.С. Корякина, Н.А. Чалова // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2021 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2021. – С. 446-449.

5. Коско, И.С. Полиморфизм гена RYR1, ассоциация и полиморфизм гена ESR с репродуктивными качествами гибридных свиней / И.С. Коско, И.П. Шейко, О.А. Елишко и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук- 2017. - № 1. - С. 70-78.

6. Максимов, А.Г. Репродуктивные качества помесных свиноматок в зависимости от их генотипов по генам MC4R, POU1F1, ESR, PRLR, FSHB / А.Г. Максимов, Н.А. Максимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(68). – С. 136-140.

7. Столповский, Ю.А. Геномная селекция. I. Последние тенденции и возможные пути развития / Ю.А. Столповский, А.К. Пискунов, Г.Р. Свищева // Генетика. – 2020. – Т. 56. – № 9. – С. 1006-1017.

8. Шейко, Р. Гены RYR1, ESR и H-FABP в селекции свиней / Р. Шейко, И. Казаровец // Животноводство России. – 2022. – № S1. – С. 11-13.

9. Chalova, N.A. Obtaining Intermediate and Designed Animal Groups within Hybridization Systems / N.A. Chalova // Modern S&T Equipments and Problems in

Agriculture, Кемерово, 25 июня 2020 года. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2020. – Р. 54-63.

10. Van Rens, B. Piglet and placental traits at term in relation to the estrogen receptor genotype in gilts / B. Van Rens, T. Van Der Lende // Theriogenology. - 2002. - № 57 (6). – Р. 1651-1667.

УДК 636.32/38.087.22

ВЛИЯНИЕ ЗАЩИЩЕННЫХ ЖИРОВ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

И.О. Черепова, К.К. Круглова, Е.А. Чаунина

*ФГБОУ ВО Омский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина, г. Омск, Россия*

Аннотация: Защищенный жир в кормлении коров применяют с целью увеличения молочной продуктивности, сохранения качества воспроизводства животных и улучшения качества молока. Разработка защищенных жиров стала прорывом в направлении, поскольку она способствует созданию сбалансированного рациона высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: Защищенный жир, введены в рацион, источник энергии, повышение.

INFLUENCE OF PROTECTED FATS IN COWS FEEDING ON MILK PRODUCTION

I.O. Cherepova, K.K. Kruglova, E.A. Chaunina

Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia

Abstract: Protected fat in cow feeding is used to increase milk productivity, preserve the quality of animal reproduction and improve the quality of milk. The development of protected fats has become a breakthrough in the direction, as it contributes to the creation of a balanced diet of highly productive cows.

Keywords: Protected fat, introduced into the diet, energy source, boost.

Введение: Жиры – самый богатый источник энергии в кормах, так же они обеспечивают поступление в организм животного жирорастворимых витаминов (А, D, Е, К). Использование защищенного жира для КРС позволяет восполнить дефицит энергии высокопродуктивных коров, особенно в период раздоя, что влияет на увлечение продукции и на его состав.

Материалы и методы исследований: Исследования проводились в рамках научного студенческого кружка факультета зоотехнии, товароведения и стандартизации. Объектом исследований являлся мастит как главная проблема ферм по содержанию крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

Результаты: Основной проблемой при использовании в рационе незащищенного (жидкого) жира является блокирование микроорганизмов рубцов жидким жиром, а также то, что незащищенный жир обволакивает компоненты пищи, находящиеся в рубце, и мешает их дальнейшему усвоению. В связи с этими проблемами были разработаны и успешно введены в рацион КРС несколько видов защищенных жиров.[2]

Защищенные жиры – это кормовая добавка, как правило, на основе пальмового масла, используемая для восполнения недостатка энергии в рационе. Кристаллики жира, проходя транзитом через рубец и не подвергаясь воздействию рубцовой микрофлоры, перевариваются в тонком отделе кишечника.[2]

Преимущества использования: Обеспечивает организм животных высоко усвояемой энергией, способствует получению более прочной гранулы при производстве комбикорма, положительное влияет на воспроизводство, обменные процессы и иммунитет, способствует поддержанию высокого уровня продуктивности животных, легко смешивается, совместим со всеми составляющими кормов, улучшает качество мяса, не воздействует на процессы ферментации в рубце, обеспечивает высокий уровень лактации и повышение жирности молока, позволяет снизить в рационе количество концентрированных кормов, нормализует усвояемость клетчатки, снижает вероятность возникновения ацидоза у коров.[1]

Различают три категории защищенных жиров и имеют отношение к соответствующему возрасту особей и наличие своего состава (таблица 1).

Фракционированные жиры представляют собой мелкие гранулы белого или светло-кремового цвета. Производятся они методом фракционирования, без применения химических воздействий. Благодаря высокой температуре плавления

ния основная часть фракционированных жиров преодолевает рубец, не подвергаясь изменениям, что значительно повышает его переваримость. Защищенные жиры третьего поколения, безопасны для здоровья животных и человека.

Таблица 1 – Состав защищенных жиров

Показатель	Фракционированные жиры	Гидрогенизированный жиры	Кальциевые соли жирных кислот
Содержание жира	99,9%	99%	84%
Усвоение в кишечнике	≈ 92%;	≈ 90%	≈ 80%
ОЭ	36,8 МДж	35,4 МДж	30 МДж
ЧЭ	26 МДж	24 МДж	20–23 МДж
Насыщенные ЖК	≈ 88% (стеариновая ≈ 8%; пальмитиновая ≈ 80%)	≈ 95% (стеариновая ≈ 45%; пальмитиновая ≈ 45%)	≈ 50% (стеариновая ≈ 44%; пальмитиновая ≈ 5%)
Ненасыщенные ЖК	≈ 12%	≈ 5%	≈ 50%

Гидрогенизированный защищенный жир имеет вид мелкодисперсного порошка белого или кремового цвета. Гидрогенизированный жир производится методом насыщения водородом двойных связей жирных кислот с присутствием катализатора, высокой температуры и давления. Данный жир не расщепляется в рубце, а усваивается непосредственно в тонком кишечнике. Защищенные жиры второго поколения.

Кальциевые соли жирных кислот («мыла») добываются химическим способом – реакцией карбоксильной группы длинноцепочечных жирных кислот и солей кальция. Считаются защищенными жирами первого поколения.[3]

Использование защищенных жиров в рационах высокопродуктивных коров сохраняет актуальность и оправданно исследованиями. При расчетах учитывается следующее:

- возраст животного;
- особенности физиологии;
- используемые корма;
- уровень продуктивности.

Жир рекомендуется вводить в пределах 0,2-0,5 кг в сутки. кормления КРС жир смешивается в полно смешанном рационе, можно добавлять через миксер, или закатывать в гранулы комбикорма.[4].

Рационы с защищенными жирами используют для коров/нетелей за 3 недели до отёла; новотельным - 3 недели после отёла в малых дозировках для частичного восполнения недостатка энергии в рационе вместе с пропиленгликолем; группе раздоя и высокопродуктивным, т. е. всем тем технологическим группам, в рационах которых традиционно не хватает энергии.

Не рекомендуется использовать защищенные жиры в рационах крупного рогатого скота дольше 4 месяцев. Слишком большая дозировка защищенных жиров может привести к ожирению печени.

Заключение: Для правильного функционирования организма и воспроизводства молока корове необходимо большое количество энергии, которую она получает из корма. Для обогащения рационов кормления коров достаточным количеством энергии все больше фермерских хозяйств ставят себе купить защищенный жир для коров. Защищённые жиры – это хороший источник энергии для корректировки рациона, но не таблетка от всех проблем, поэтому следует пользоваться аккуратно и под контролем физиологического состояния животных.

Список литературы

1.Лунегова, И.В. Способы восполнения недостатка энергии в организме новотельных коров / И.В. Лунегова, К.Б. Ромашов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2013. — № 4. — С. 158-160. — ISSN 2071-2243. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/290037> (дата обращения: 11.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Косарева Н.А. Влияние качества кормовых рационов на производство молока / Н.А. Косарева, Е.А. Чаунина, Г.Е. Акифьева, М.Ю. Петрова // В сборнике: Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания. Материалы Международной научно-практической конференции посвящённой юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны. – 2020. – С. 700-704.

3. Мезенцев И.И. Влияние протеазных энзимов на продуктивность сельскохозяйственных животных и птиц / И.И. Мезенцев, М.И. Мезенцев, Е.А. Чаунина // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2019. – С. 141-145.

4. Молькова, А.А. Влияние кормовой добавки Ультрафат 100 на молочную продуктивность коров в период раздоя / А. А. Молькова, О. Ю. Ивонина, Н. И. Рядинская // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 108. — С. 127-136. — ISSN 1999-3765. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/322475> (дата обращения: 11.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 664.8.034

УСТАНОВКА ДЛЯ НАСЫЩЕНИЯ ПРЯНО-КОПТИЛЬНЫМИ АРОМАТИЗАТОРАМИ КРУПНОДИСПЕРСНЫХ ПРОДУКТОВ В ПЕРЕСЫПАЮЩЕМСЯ СЛОЕ

С.Ю. Шубкин

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г. Елец, Россия

Аннотация. В статье приводится описание принципиальной схемы установки для проведения процесса насыщения пряно-копильными ароматизаторами крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое. Предлагаемая установка за счет увеличения полезного объема камеры и применения эффекта режима постоянного перемешивания позволяет обеспечить равномерное распределение копильных компонентов по всему слою продукта.

Ключевые слова: копчение, пряно-копильные ароматизаторы, перемешивание, снеки.

INSTALLATION FOR SATURATION WITH SPICY-SMOKY FLAVORS OF COARSE PRODUCTS IN AN INTERSPERSED LAYER

S.Y. Shubkin

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. The article describes the schematic diagram of the installation for carrying out the process of saturation with spicy-smoky flavors of coarse products in an interspersed layer. The proposed installation, by increasing the useful volume of the chamber and applying the effect of the

constant mixing mode, allows for an even distribution of the smoking components throughout the product layer

Keywords: *smoking, spicy-smoky flavors, stirring, snacks*

Введение. За последние десять лет значительно увеличилось потребление несладкой снековой продукции [2]. В основном данная продукция используется в качестве закуски, которой можно быстро утолить голод [6]. К основным видам несладкой снековой продукции относятся следующие – орешки, сухарики, чипсы, сушеные и копченые мясо- и рыбопродукты в виде соломки [2, 6].

Традиционный процесс копчения таких продуктов заключается в их обработке дымом на сеточных поддонах [3]. Однако в таких условиях измельченное сырье для производства копченых мясо- и рыбопродуктов слеживается, вследствие чего наблюдается неравномерность распределения коптильных компонентов в продукте. Интенсификация процесса достигается за счет применения режима постоянного перемешивания [4].

На сегодняшний день актуальна обработка продуктов пряно-коптильными ароматизаторами, полностью очищенных от канцерогенных компонентов [1, 5]. Продукция, полученная по технологии бездымового копчения, является гораздо более безопасной, нежели продукция традиционного (дымового) копчения.

Цель исследования – разработка установки для проведения процесса насыщения пряно-коптильными ароматизаторами крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в агропромышленном институте ЕГУ им. И.А. Бунина на базе кафедры технологических процессов в машиностроении и агроинженерии в научно-исследовательских лабораториях по совершенствованию рабочего процесса и повышению эффективности функционирования машин, аппаратов и технологических комплексов.

Объектом исследования являлась установка для проведения процесса насыщения парами пряно-коптильных ароматизаторов крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое. При разработке конструкции установки использовались сведения классической механики.

Результаты. В результате исследований была разработана перспективная конструкция установки для проведения процесса насыщения парами пряно-копильных ароматизаторов крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое (рис. 1).

Установка, обеспечивающая проведение процесса насыщения парами пряно-копильных ароматизаторов крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое, включает в себя копильную камеру 1, смонтированную на раме 4, и представляющую собой барабан, который установлен с возможностью вращения при помощи привода 5, состоящим из мотор-редуктора и цепной передачи, а также опорных роликов 6. Регулирование частоты вращения копильной камеры 1 производится при помощи частотного преобразователя, встроенного в мотор-редуктор.

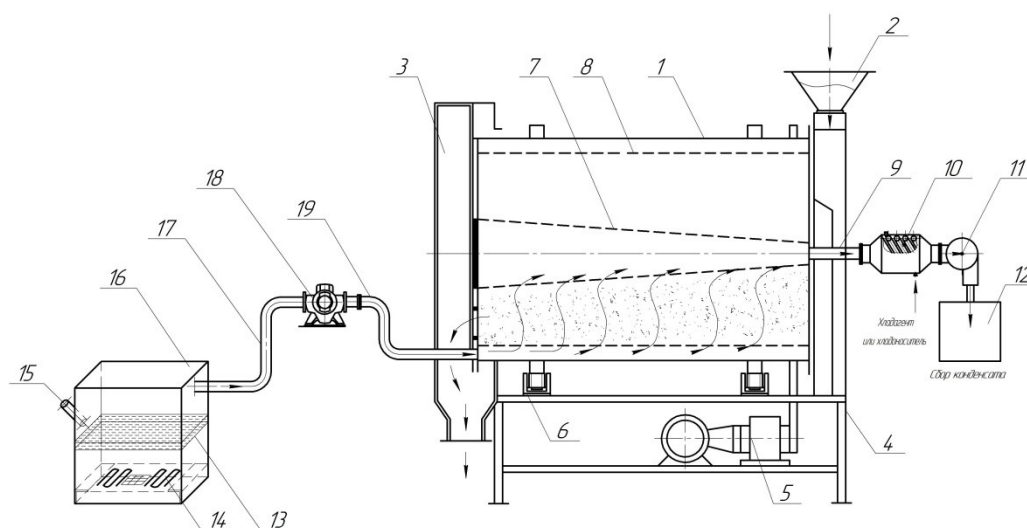


Рис. 1. Общий вид установки для проведения процесса насыщения парами пряно-копильных ароматизаторов крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое

Копильная камера 1 снабжена канальными насадками 8, служащими для равномерной подачи паров пряно-копильных ароматизаторов в слой продукта. По всей длине копильной камеры 1 располагается перфорированная коническая труба 7, благодаря которой увеличивается полезный объем камеры за счет уменьшения объема, занимаемого воздухом.

В состав установки также входит парогенератор 16, который содержит термоэлемент 14, служащий для нагрева и последующего испарения пряно-

копильных ароматизаторов, находящихся в сборнике 13, попадающих в него через входной патрубок 15. Для подачи паров пряно-копильных ароматизаторов в копильную камеру 1 предусмотрен насос 18, связанный с ней через коллектор 19, а трубопроводом 17 с парогенератором 16.

Установка включает в себя неподвижные загрузочное 2 и разгрузочное 3 устройства, а также патрубок для отвода отработанных паров пряно-копильных ароматизаторов 9, связанный с насосом 11, к которому примыкает конденсатор 10. Для сбора отработанных паров предусмотрен специальный сборник 12.

Установка для проведения процесса насыщения парами пряно-копильных ароматизаторов крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое работает следующим образом.

В копильную камеру 1 через загрузочное устройство 2 самотеком направляется исходный продукт и размещается слоем на поверхности канальных насадок 7, а сборник 13 парогенератора 16 наполняется пряно-копильными ароматизаторами через входной патрубок 15, после чего включается термoelement 14 для прогрева парогенератора 16 и последующего испарения пряно-копильных ароматизаторов. Затем получаемые пары пряно-копильных ароматизаторов насосом 18 через коллектор 19 нагнетаются в копильную камеру 1.

При вращении копильной камеры 1 продукт перемешиваясь, перемещается по длине барабана. При этом пары пряно-копильных ароматизаторов через коллектор 19 непрерывно подаются только в те каналы, непосредственно над которыми находится продукт. Под действием разности давлений пары они фильтруются через слой продукта, что обеспечивает равномерное их распределение и интенсивное насыщение продукта компонентами копильной среды. Отработанная копильная смесь удаляется из копильной камеры посредством патрубка 9. В конденсаторе 10 пары пряно-копильных ароматизаторов, прошедшие через слой продукта, конденсируясь, переходят в жидкую фазу, скапливающуюся в специальном сборнике 12.

Выводы. Разработанная установка для проведения процесса насыщения парами пряно-копильных ароматизаторов крупнодисперсных продуктов в пересыпающемся слое позволяет обеспечить равномерное распределение копильных компонентов по всему слою продукта за счет увеличения полезного объема камеры и применения эффекта режима постоянного перемешивания; сократить удельные энергозатраты, а, следовательно, снизить себестоимость продукции.

Список литературы

1. Белков, С. О дыме без огня и тонкостях копчения // Мясные технологии. – 2019. – № 8(200). – С. 24-27.
2. Исследование изменений физико-химических показателей при производстве мясных снеков / Е. В. Фатьянов, Ч. К. Авылов, А. К. Алейников [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 10. – С. 116-120. – DOI 10.28983/asj.y2022i10pp116-120.
3. Исследование процесса электростатического копчения мелкокусковых рыбопродуктов в пересыпающемся слое / И. Н. Сухарев, С. Ю. Шубкин, С. В. Елецких, М. А. Родионова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2019. – № 3(29). – С. 127-134.
4. Комплексный анализ эффективности хранения копченых рыбопродуктов, полученных в установке барабанного типа с наложением электростатического поля / А. В. Журавлев, С. В. Шахов, И. Н. Сухарев, С. Ю. Шубкин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2021. – № 1. – С. 166-180. – DOI 10.36107/spfp.2021.199.
5. Назаров, В. Ф. Анализ современного состояния и перспективных направлений развития технологии копчения / В. Ф. Назаров, А. В. Майоров // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 2-1(41). – С. 168-171. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-10133.
6. Шишкина, Д. И. Научное обоснование производства мясных снеков функционального назначения / Д. И. Шишкина, Е. И. Шишкина, А. Ю. Соколов // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 3. – С. 218-224.

УДК 664

О ВЫБОРЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

А.В. Югай

Российский биотехнологический университет, Москва, Россия

Аннотация. Освоение непромысловых видов рыб несет определенные трудности по причине недостаточной изученности показателей безопасности, химического состава, технологических особенностей сырья. В работе представлены результаты исследований рыб семейства Cottidae. Показан рациональный подход в изучении сырья, позволяющий выбрать наиболее подходящие способы обработки для получения широкого ассортимента продукции.

Ключевые слова: непромысловые виды рыб, бычки, пищевая продукция, направление переработки, сем. Cottidae.

THE CHOICE OF THE DIRECTION OF PROCESSING NON-COMMERCIAL FISH SPECIES FOR FOOD PRODUCTION

A.V. Yugai

Russian Biotechnological University, Moscow, Russia

Abstract. The development of non-commercial fish species brings certain difficulties due to insufficient knowledge of safety indicators, chemical composition, and technological features of raw materials. The paper presents the results of studies of fish of the Cottidae family. A rational approach to the study of raw materials is shown, which allows choosing the most suitable processing methods to obtain a wide range of products.

Keywords: non-commercial fish species, sculpins, food products, processing direction, Cottidae.

Рациональное использование гидробионтов подразумевает их комплексную переработку, получение продуктов высокого качества, что также важно - вовлечение в технологический процесс рыб, которые существенно недоиспользуются по разным причинам: рыба идет в прилове или недостаточная изученность сырьевой базы, некондиционное состояние тушки, сильные нерестовые изменения, несоответствующий размер, высокая капиталоемкость добычи, недостаточное освоение прибрежного рыболовства и т.д.

Среди таких рыб можно отметить бычков семейства Cottidae. Бычки или керчаки широко распространены в северо-западной части Тихого океана. По данным, среди донных видов рыб они занимают одно из лидирующих мест по

биомассе и численности [1,2]. В составе донной ихтиофауны зал. Петра Великого их запасы находятся на втором месте после камбаловых [3].

В тоже время известно, что из 198 зарегистрированных видов рыб в подзоне Приморья интерес представляет только 10% видов; среди которых есть многовидовые объекты – бычки [4]. В 2018 г. в Северо-Курильской зоне и у Восточного Сахалина уловы бычков составили в среднем 2,5 тыс. тонн (3,7 и 1,0 тыс. т. соответственно). Для сравнения: уловы ската, палтуса, щипошека колебались по районам от нескольких десятков тонн до 0,2 тыс. т в год [5].

Несмотря на большие промысловые запасы и перспективность использования в производстве пищевой продукции, они не находят применения из-за нехватки данных о технологических свойствах и трудности в выборе направления переработки.

В связи с этим, цель работы – обосновать выбор направления переработки рыбы для производства пищевой продукции на основании собственных исследований и современных источников литературы.

Объектами исследования были бычки семейства Cottidae – керчак многоиглый, керчак яок и дальневосточный шлемоносец. Бычок согласно ГОСТ 1368-2003 не подразделяется по длине и массе, поэтому сортировку проводили для определения размерно-массовой характеристики объекта, химический состав определяли по ГОСТ 7631-2008, определение органолептических и физических показателей – ГОСТ 7631-2008, определение буферности - ГОСТ 19182-2014, минеральный состав и содержание тяжелых металлов - ГОСТ 31795-2012.

Исследования химического состава показали, что бычки (керчаки) относятся к белковым видам (13-15%), с низким содержанием липидов (до 2%). Для определения направления рыбы в производство пищевой продукции кроме химического состава нужно знать технологические особенности сырья.

Исследования водоудерживающей способности мышечной ткани бычков показали, что при добавлении воды 20%, поваренной соли 1,5%, лимонной кислоты 0,04% и растительного масла в количестве 2% ее значения лежат в преде-

лах 60-66%. То есть, варьируя рецептуру, можно получить качественную формованную продукцию с заданным химическим составом. Была выработана опытная партия котлет, которая получила положительный отзыв дегустационной комиссии.

Известно, что по способности к созреванию промысловые объекты делят на три группы: с активной ферментной системой (сельдь до нереста, лососевые виды), со средней активностью ферментной системы (сельдь нерестовая, терпуг), со слабой ферментной активностью (навага, минтай, треска) [6-7].

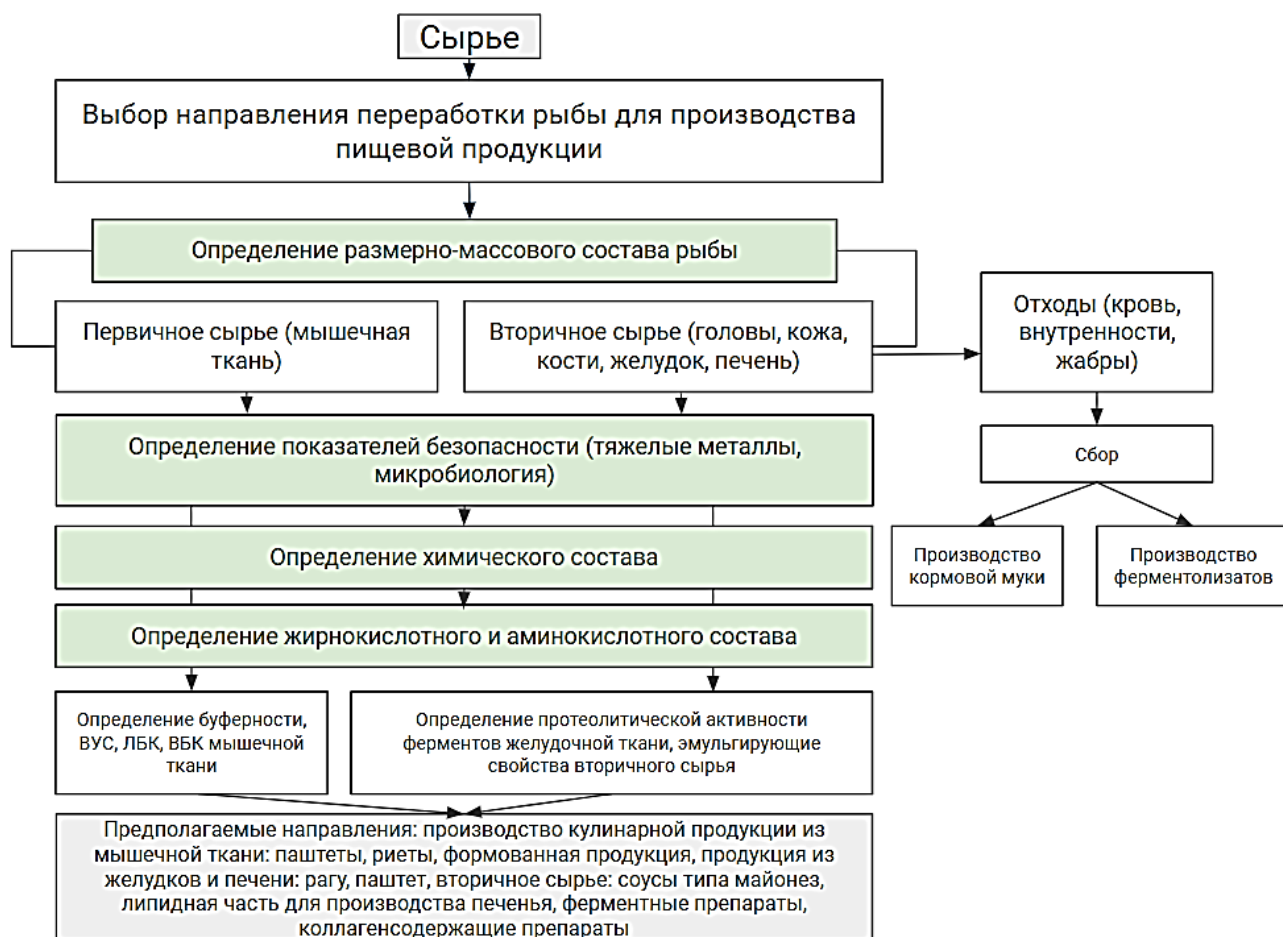
Характерной особенностью рыб со слабой ферментной активностью является изначально высокий показатель буферности, значение которого в течение времени не меняется. Исследования показали, что мышечная ткань бычков схожа с мышечной тканью минтая по показателям буферности – 60 град., при хранении в течение месяца не меняется в отличие от сельди (табл.1). Опытная партия пресервов из филе бычка не приобретает выраженные свойства созревшей рыбы: консистенция мышечной ткани плотная, сухая, отсутствует ярко выраженный вкус и запах, при прессовании легко отделяется вода и масло.

Таблица 1 – Изменение буферности мышечной ткани рыб

Сырье	Буферность, град		
	10 дней хранения	20 дней хранения	30 дней хранения
Минтай	60	62	60
Керчак яок	60	60	60
Керчак многоиглый	59	60	60
Дальневосточный шлемоносец	58	60	60
Хек	60	60	60
Сельдь	90	120	140

Исследования химического состава вторичного сырья показали, что оно содержит до 22% белка, в том числе коллагена, до 6% липидов, до 4% минеральных веществ [8]. Установлено, что после термической обработки в течение часа при гидромодуле 1:2 содержание сухих веществ в бульоне достигало 6%. Предварительная ферментная обработка также дала положительные результа-

ты: содержание сухих веществ – 6-8%. Из бульонов получали эмульсии прямого типа. Стойкость эмульсий процессе хранения составляла 98-100%. На основе эмульсий вырабатывали соусы и кондитерскую продукцию – печенье соленое. Продукт также получил положительную оценку: консистенция рассыпчатая, запах приятный, вкус свойственный печенью. На основании полученных данных разработана схема (рис.).



В **заключении** можно отметить, что освоение непромысловых видов рыб, вовлечение в технологический процесс вторичного сырья, а, следовательно, рациональное использование гидробионтов – одна из важнейших задач в пищевой и рыбоперерабатывающей промышленности, решение которой обеспечит расширение ассортимента готовой продукции, бережное отношение к биологическим ресурсам, восполнение дефицита белка и жирных кислот, обогащение пищи минеральными веществами.

Список литературы

1. Токранов А.М. Питание многоиглого керчака *Myoxocephalus polyacanthocephalus* Pallas и керчака-яока *M. jaok* (Cuvier)(Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // *Вопр. ихтиол.*, Т.26. Вып. 6., 1986. - С. 980-989.
2. Борец Л. А. Донные ихтиоцены Российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение /Владивосток: ТИНРО - Центр, 1997. - 217 с.
3. Гаврилов Г.М. Состав, динамика численности и промысел рыб в экономической зоне России и прилегающих водах Японского моря // *Изв. ТИНРО-центра*. 1998. Т. 124. Ч. 1. С. 271-319.
4. Асеева Н.Л., Кравченко Д.Г., Измятинский Д.В. Динамика биомассы промысловых рыб донно-придонного комплекса в подзоне Приморье в 2009–2020 гг. // *Труды ВНИРО*. Т. 188., 2022. С. 110-124.
5. Краткий анализ вылова морских и прибрежных биологических ресурсов в Сахалино-Курильском регионе в 2018 г. <http://www.sakhniro.vniro.ru/news/642/> А.Я. Великанов, 12.08.2019 (дата обращения 14.11.2022).
6. Технология продуктов из гидробионтов / С.А. Артюхова, В.Д. Богданов и др. - М.: Колос, 2001. - 496 с.
7. Леванидов И.П., Ионас Г.П., Слуцкая Т.Н. Технология соленых, копченых и вяленых рыбных продуктов - М.: Агропромиздат, 1987. - С.160-189.
8. Югай А.В. Разработка формованной продукции на основе мышечной ткани бычков семейства Cottidae// *Изв. ТИНРО*. Т.157., 2009. С.269-273.

производственно-технические сведения

Научное электронное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

I Международная научно-практическая конференция

Сборник материалов

Публикуется в авторской редакции

Верстка: Гаршина Наталья Викторовна

Дата подписания к использованию: 27.12.2022 г.

Объем издания: 3 Мб

Комплектация издания: 1 CD-R

Тираж 25 дисков

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»
656049, Барнаул, пр. Красноармейский, 98