



**НАУЧНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

<http://conference-nicmisi.ru>

Международный научный журнал

«Экология питания»

Выпуск № 1



г. Москва, 2021 г.



Международный научный журнал
«Экология питания»

Выпуск № 1

ИЗДАЕТСЯ С 8 ФЕВРАЛЯ 2021 ГОДА

УДК 330

ББК 65

Э 8

Главный редактор научных изданий НИЦ МИСИ **А.В. Демидов**, к.э.н., старший научный сотрудник, Doctor of Business Administration

Директор Департамента стратегического развития науки и инновационных разработок, главный научный сотрудник НИЦ МИСИ **С.В. Дуденков**, д.т.н., профессор, Заслуженный эколог РФ, Заслуженный изобретатель СССР

Председатель редакционной коллегии НИЦ МИСИ **А.И. Пашовкин**, к.т.н., доцент

Ответственный редактор научных изданий НИЦ МИСИ **Д.А. Максимов**

Члены Президиума редакционной коллегии НИЦ МИСИ:

А.М. Балбеко, д.п.н., д.э.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ

Ю.П. Белов, к.э.н., доцент

И.Л. Быковников, к.э.н., доцент

П.И. Сиротинкин, к.т.н., доцент

Л.Я. Шубов, д.т.н., профессор

Э 8 **«Экология питания»:** электронный международный научный журнал. – М.: НИЦ МИСИ. – 2021. / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://conference-nicmisi.ru/mezhdunarodnyj-nauchnyj-zhurnal-ekologiya-pitaniya.html>

Международный научный журнал «Экология питания» отражает результаты фундаментальных и прикладных научных исследований ученых, докторантов, аспирантов, преподавателей в виде научных статей, обзорных научных материалов, научных сообщений и предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, с целью использования в научно-исследовательской работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку). **Точка зрения редакции может не всегда совпадать с точкой зрения авторов публикуемых научных статей. Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.**

УДК 330

ББК 65

© Коллектив авторов, 2021

© НИЦ МИСИ, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»		5
1.	ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОГО МЯСНОГО БЛЮДА «МЯСО КУРИНОЕ С ОВОЩАМИ И МОРКОВНЫМ СОУСОМ» <i>П.С. Кобыляцкий, В.А. Голубов</i>	5
2.	ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ «КОТЛЕТЫ ДЕРЕВЕНСКИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТА ЗЕЛЕННОГО ЧАЯ <i>П.С. Кобыляцкий, С.И. Петрова, А.В. Кобзарь</i>	11
3.	К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ АВТОЛИЗА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОВЯДИНЫ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД СКОТА <i>П.С. Кобыляцкий, В.А. Каратунов</i>	17
4.	РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕНОЙ ГОВЯДИНЫ, ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ КИСЛОТООБРАЗУЮЩИМИ БАКТЕРИЯМИ <i>П.С. Кобыляцкий, А.В. Лукашов, В.А. Каратунов</i>	22
5.	ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КУКУРУЗНОЙ КЛЕТЧАТКИ НА СВОЙСТВА ФАРША МЯСНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ <i>П.С. Кобыляцкий, В.А. Каратунов</i>	29
6.	К ВОПРОСУ ОБОГАЩЕНИЯ МЯСНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ <i>П.С. Кобыляцкий, В.А. Каратунов</i>	36
7.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СОСИСОК ЭКОНОМ-КЛАССА <i>П.С. Кобыляцкий, Н.А. Фабер</i>	43

**СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»**

УДК 637.5.03

Кобыляцкий П.С.,

к.с.-х.н., доцент Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Голубов В.А.,

магистрант Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОГО МЯСНОГО БЛЮДА «МЯСО КУРИНОЕ
С ОВОЩАМИ И МОРКОВНЫМ СОУСОМ»**

Аннотация: Разработана технология быстрозамороженного готового блюда из мяса кур с содержанием моркови, лука, картофеля и морковного соуса. По комплексу изученных показателей обладает отличными вкусовыми свойствами, и достойными качественными характеристиками при хранении в замороженном состоянии при температуре минус 12°С до 3 месяцев.

Ключевые слова: мясные быстрозамороженные блюда, морковный соус, мясные полуфабрикаты, органолептические характеристики мясных блюд.

UDK 637.5

Kobylyatsky P.S.,

candidate of science, associate Professor, Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Golubov V.A.

undergraduate Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

RESEARCH OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF QUICK-FROZEN MEAT DISH " CHICKEN MEAT WITH VEGETABLES AND CARROT SAUCE»

The technology of quick-frozen ready-made chicken meat dishes containing carrots, onions, potatoes and carrot sauce has been developed. According to the complex of studied indicators, it has excellent taste properties, and decent quality characteristics when stored in a frozen state at a temperature of minus 12°C for up to 3 months.

Key words: *quick-frozen meat dishes, carrot sauce, semi-finished meat products, organoleptic characteristics of meat dishes.*

Введение. Разработка современных технологий блюд из мяса и овощей для быстрого питания населения, важная и в перспективе стратегическая задача нашей страны. Не менее важна и экономическая составляющая производства таких продуктов, они должны быть на основе относительно дешевого сырья, данному требованию отвечают и мясо кур, и морковь, и картофель, и лук [1,2].

Целью работы является разработка рецептуры и технологии производства быстрозамороженного мясного готового продукта на основе куриного мяса, моркови, картофеля, лука и экспериментального морковного соуса. Для достижения указанной цели решалась следующая задача - изучить потребительские характеристики, обосновать сроки хранения, оценить качество готового продукта [3,4].

Основная часть. Исследования проводились на кафедре «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» и в условиях ООО «Предприятие №3» Новочеркасский цех мясных полуфабрикатов «Вкусный пир» в период с 2017 года по 2019 год.

Объектами исследований служили: куриное мясо; картофель; рисовая мука, пищевая клетчатка (рисовые отруби), лук репчатый свежий; морковь столовая свежая; соль поваренная пищевая; перец черный молотый; соус морковно-луковый с рисовой мукой; модельный образец

быстрозамороженного комбинированного готового продукта (массой 200 ± 5 г, полуфабрикат).

Рецептура быстрозамороженного блюда «Мясо куриное с овощами и морковным соусом» выглядела следующим образом (грамм на одну упаковку): мясо кур - 100 г; картофель – 30; морковь – 30; лук репчатый – 5; соус морковно-луковый – 30; отруби рисовые – 2; соль поваренная пищевая – 3; перец черный молотый - 0,05; итого – 200 грамм. Потери массы при тепловой обработке – 8%.

Нами был проведен анализ качественных характеристик продукта, который характеризуется высокими потребительскими свойствами (табл. 1).

Таблица 1 - Качественная характеристика быстрозамороженного комбинированного продукта «Мясо куриное с овощами и морковным соусом»

Наименование показателей	Характеристика и норма	
Внешний вид	Мясное изделие, составные части которого сохранили в замороженном состоянии форму нарезки и равномерно распределены в соусе	
Цвет	Соус темный, в котором видны кусочки мяса сероватого цвета, оранжевой моркови, картофеля, прозрачного обжаренного лука	
Вкус и запах	Вкус в меру соленый кисло-сладкий, без запаха	
Массовая доля хлористого натрия в продукте, %, не более		0,5
Массовая доля жира в упаковке продукта, %, в т. ч. доля растительного жира, % не менее		13,0 35,0
Соотношение мясного и растительного компонентов и соуса, %		50:35:15
Массовая доля белка в упаковке продукта, % в т. ч. животного происхождения, % не менее		18,0 50,0
Температура в толще продукта при хранении, °С		минус 18 ± 1
Активная кислотность, рН		$6,0 \pm 0,5$
Энергетическая ценность 100 г, ккал		135,0-140,0

В различной западной и отечественной научной литературе по данной тематике есть сведения о влиянии кулинарной обработки мясных продуктов на концентрацию компонентов окисления липидов, возникла необходимость

исследования динамики изменения перекисного числа в мясном кулинарном блюде для уточнения сроков хранения. Хранили мясной продукт при температуре минус 12°С, при данном температурном режиме, изделие, подвергнутое технологической обработке, а затем холодильной, при температуре не выше минус 28°С, может храниться до 90 сут., вместе с этим вышеописанный состав мясного блюда еще не исследовался на предмет определения более точных сроков хранения. Наряду с исследованиями динамики изменения перекисного числа устанавливали микробиологические и органолептические характеристики продукта.

Исследуемый продукт, упакованный в пластиковый контейнер (по 200±2 г), охлажденный до температуры (20±1) °С, замораживали при температуре минус 25°С, скорости движения воздуха 3,5 м/с до температуры в центре образца минус 15°С и хранили при температуре минус 12°С и естественной циркуляции воздуха в течение 3 месяцев.

Изучение динамики изменения перекисного числа (табл. 2) показывает, что проведенный технологический процесс и хранение быстрозамороженного комбинированного продукта при температуре минус 12°С не останавливают накопление перекисей.

Таблица 2 - Изменение перекисного числа жира быстрозамороженного комбинированного продукта при хранении

Показатель	После приготовления	После замораживания	Срок хранения, сутки		
			30	60	90
Перекисное число, ммоль/кг	0,45±0,1	0,51±0,1	0,61±0,1	0,69±0,1	0,75±0,1

Перекисное число в быстрозамороженном комбинированном продукте к 90-м суткам хранения увеличивается на 40%.

Для установления более точной картины изменений после кулинарной обработки проводилась органолептическая оценка (табл. 3).

Таблица 3 - Органолептические показатели быстрозамороженного комбинированного продукта «Мясо куриное с овощами и морковным соусом»

Образец	Показатели				Общая оценка
	Внешний вид перед приготовлением	Вид на разрезе перед приготовлением	Запах, аромат, Вкус после кулинарной обработки	Консистенция после кулинарной обработки	
Срок хранения 30 суток	Аппетитная на вид смесь из куриного мяса и кусочков картофеля, моркови и лука	Характерная масса для блюда из куриного мяса и овощей	Запах и вкус, характерные для мясного блюда включающим в себя компоненты из куриного мяса картофеля, лука и моркови с сладко-кисловатым вкусом, аромат кислый	Рассыпчатая, с красноватым соусом, в котором видны кусочки куриного мяса и картофеля, и лука и моркови	Отлично
Срок хранения 60 суток	Аппетитная на вид смесь из куриного мяса и кусочков картофеля, моркови и лука	Характерная масса для блюда из куриного мяса и овощей	Запах и вкус, характерные для мясного блюда включающим в себя компоненты из куриного мяса картофеля, лука и моркови с сладко-кисловатым вкусом, аромат кислый	Рассыпчатая, с красноватым соусом, в котором видны кусочки куриного мяса и картофеля, и лука и моркови	Отлично
Срок хранения 90 суток	Аппетитная на вид смесь из куриного мяса и кусочков	Характерная масса для блюда из куриного мяса и овощей	Запах и вкус, характерные для мясного блюда	Рассыпчатая, с красноватым соусом, в	Отлично

	картофеля, моркови и лука		включающим в себя компоненты из куриного мяса картофеля, лука и моркови с сладко- кисловатым вкусом, аромат кислый	котором видны кусочки куриного мяса и картофеля, лука и моркови	
--	------------------------------	--	--	--	--

Через 3 месяца хранения при температуре минус 12°С продукт характеризовался достаточно высокой балльной оценкой.

Заключение. Таким образом, по комплексу изученных показателей следует отметить, что быстрозамороженное мясное блюдо «Мясо куриное с овощами и морковным соусом», обладает отличными вкусовыми качествами, а также показывает достойные качественные характеристики при хранении в замороженном состоянии при температуре минус 12°С до 3 месяцев.

Список использованной литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов // Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - Москва: Колос, 2004. - 571 с.
2. Горлов И.Ф. Разработка новых функциональных продуктов на основе использования пророщенного нута / И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепов, М.И. Сложенкина, Е.Ю. Коровина, М.В. Симон//Все о мясе. – 2014. – №1. – С. 28-30.
3. Кобыляцкий П.С. Использование пищевых волокон в производстве мясных продуктов / Кобыляцкий П.С., Симоненко В.В., Никольский П.П. // В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания Материалы международной научно-практической конференции. – п. Персиановский. - 2017. - С. 234-237.
4. Рогов И.А. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд // И.А. Рогов. - Москва: Колос, 1997. - 336 с.

УДК 637.5.03

Кобыляцкий П.С.,

к.с.-х.н., доцент Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Петрова С.И., Кобзарь А.В.,

магистранты Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ «КОТЛЕТЫ ДЕРЕВЕНСКИЕ» С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТА ЗЕЛЕНОГО ЧАЯ**

Аннотация: Изучено влияние экстракта зеленого чая на физико-химические показатели мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты деревенские», а также на оптимальные сроки их хранения. Разработана рецептура и технология производства мясных изделий с использованием растительного экстракта на основе зеленого чая.

Ключевые слова: мясные изделия, растительный экстракты, зеленый чай, физико-химические показатели мясных изделий.

UDK 637.5.03

Kobylyatsky P.S.,

candidate of science, associate Professor, Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Petrova S.I., Kobzar A.V.,

undergraduate Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF MINCED MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS "VILLAGE CUTLETS" USING GREEN TEA EXTRACT

The influence of green tea extract on the physical and chemical parameters of minced meat semi-finished products "village Cutlets", as well as on the optimal storage time. The recipe and production technology of meat products using a plant extract based on green tea has been developed.

Key words: *meat products, plant extracts, green tea, physical and chemical indicators of meat products.*

Введение. Физико-химические показатели мясных полуфабрикатов важная характеристика качества мясных изделий, они определяют безопасность и безвредность продукта для организма человека. Торговые сети в настоящее время предъявляют все большие требования к таким характеристикам, устойчивости к нежелательным изменениям компонентов продукта в процессе хранения, что определяет сроки его хранения и соответственно его стоимость [2,3].

Научная работа выполнена в соответствии с тематикой утвержденного тематического плана НИР ФГБОУ ВО «Донской ГАУ». Тема №14: «Оптимизация технологии производства продуктов питания из сырья животного происхождения с учетом требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевых продуктов» [4].

Целью работы являлось изучение влияния экстракта зеленого чая на физико-химические показатели мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты деревенские». Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: оценить влияние экстракта зеленого чая на физико-химические показатели и сроки хранения мясных полуфабрикатов; оценить экономический эффект производства мясных полуфабрикатов с использованием в рецептуре экстракта зеленого чая.

Основная часть. Исследования проводились на кафедре «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

и в условиях ООО Мясоперерабатывающее предприятие «ТЕМП» (г. Новошахтинск) в период с 2017 года по 2019 года.

Объектами исследований служили: растительный экстракт зеленого чая производства ООО «ВИРУД РУС», г. Москва; модельные образцы мясного полуфабриката «Котлеты деревенские» (ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие Общие технические условия) с различной концентрацией водного раствора экстракта зеленого чая (5, 10 и 15%) [1].

В качестве основного объекта для исследований мы решили выбрать мясные рубленые полуфабрикаты – «Котлеты деревенские» категории А по ГОСТ 32951-2014, состав которых выглядел следующим образом: говядина - 60 %; жир-сырец говяжий - 10; лук репчатый - 3; вода - 15; сухари панировочные - 2,5; хлеб пшеничный- 8; соль поваренная - 1; перец черный молотый - 0,05; экстракт зеленого чая - 0,5 (5, 10 и 15% раствор).

На этапе приготовления фарша мы добавляли растительный экстракт зеленого чая производства ООО «ВИРУД РУС» «Эпигаллокатехина галлат».

Составление фарша и формование котлет проводили следующим образом: мясо, затем размоченный в воде хлеб, далее лук, пряности и соль. Затем перемешивают фарш до образования однородной массы в течение 4-6 мин. Затем заливают сверху экстракт зеленого чая в виде водного раствора различной концентрации (5, 10 и 15%). Водные растворы экстрактов готовили из сухой основы путем растворения в теплой воде с последующей выдержкой при температуре 70°C в течение 20 мин. Приготовленный фарш сразу направляют на формование полуфабриката. Формуют котлеты в виде лепешки овальной формы толщиной 2—2,5 см. Сформованные котлеты упаковывали в полимерную пленку и хранили при температуре -18 °С.

Важное значение имеют физико-химические показатели, они определяют качество мясных продуктов. Результаты их изучения (рН, кислотное число, мг КОН/г, перекисное число), представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты деревенские» с экстрактом зеленого чая

Образец	Показатели	Продолжительность хранения, сут.			
		30	60	90	180
«Котлеты деревенские» с добавлением 5 %-го раствора экстракта зеленого чая	pH	5,4 ±1,5	5,6 ±1,5	6,1 ±1,5	6,5 ±1,5
	Кислотное число, мгКОН/г	1,08 ±0,2	1,82 ±0,2	2,1 ±0,2	2,9 ±0,2
	Перекисное число, ммоль акт.г	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.
«Котлеты деревенские» с добавлением 10 %-го раствора экстракта зеленого чая	pH	5,3 ±1,5	5,4 ±1,5	5,8 ±1,5	6,1 ±1,5
	Кислотное число, мгКОН/г	1,01 ±0,2	1,32 ±0,2	1,45 ±0,2	2,2 ±0,2
	Перекисное число, ммоль акт.г	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.
«Котлеты деревенские» с добавлением 15 %-го раствора экстракта зеленого чая	pH	5,2 ±1,5	5,3 ±1,5	5,7 ±1,5	6,1 ±1,5
	Кислотное число, мгКОН/г	1,0 ±0,2	1,29 ±0,2	1,38 ±0,2	2,1 ±0,2
	Перекисное число, ммоль акт.г	Не обн.	Не обн.	Не обн.	Не обн.

Отмечено, что в течение 6 месяцев хранения значение величины pH увеличилось с 5,4 до 6,5. И значительно возросло кислотное число до 2,9 мг КОН/г, что не соответствует стандартам. Из таблицы мы видим значительное превосходство котлет с добавлением 15 %-го раствора экстракта зеленого чая, по показателю кислотного числа у них было наименьшее значение – 1,29 против 1,82 на 60 сутки хранения, и 2,1 против 2,9 на 180 сутки хранения.

Таким образом по итогам физико-химических исследований мы рекомендуем следующие сроки хранения для мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты деревенские» - не более 90 суток, так как при более высоких сроках хранения идет нарастание кислотного и перекисного чисел. При этом мы рекомендуем использовать экстракт зеленого чая в концентрации водного раствора не более 10%, большая концентрация придает специфический терпкий привкус зеленого чая, а меньшая не

позволит выдерживать сроки хранения с нормативными показателями по КМАФАнМ, перекисного и кислотного чисел.

По итогам анализов и определения рецептур произведенных мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты деревенские» с использованием экстракта зеленого чая мы рассчитали экономическую эффективность выработки данных изделий (табл. 2).

Таблица 2 – Расчет прибыли и рентабельности производства мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты деревенские»

Текущие затраты на производство продукции, эффективность	«Котлеты деревенские» с добавлением 5 %-го раствора экстракта зеленого чая	«Котлеты деревенские» с добавлением 10 %-го раствора экстракта зеленого чая	«Котлеты деревенские» с добавлением 15 %-го раствора экстракта зеленого чая
Полная себестоимость 1 кг, руб	185	188	190
Отпускная цена, руб.	200	220	220
Прибыль, руб.	15	32	30
Рентабельность, %	8,1	17,1	15,7

Анализ таблицы показывает, что внесение экстракта зеленого чая в концентрации раствора 10% в рецептуру мясных изделий позволяет увеличить сроки хранения, органолептическую оценку, значительно снизить себестоимость производства 1 кг изделий и соответственно увеличить рентабельность на 7 %. Это доказывает актуальность использования природных полисахаридов в мясных полуфабрикатах.

Заключение. Внесение экстракта зеленого чая в концентрации раствора 10% в рецептуру мясных изделий позволяет увеличить сроки хранения, органолептическую оценку, значительно снизить себестоимость производства 1 кг изделий и соответственно увеличить рентабельность на 7 %. Это доказывает актуальность использования природных полисахаридов в

мясных полуфабрикатах. Рекомендуем производству шире использовать водные экстракты природных полисахаридов в технологии мясных продуктов для увеличения сроков хранения и улучшения органолептических показателей.

Список использованной литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М.: Колос, 2004. - 571 с.
2. Горлов И.Ф. Разработка новых функциональных продуктов на основе использования пророщенного нута / И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепов, М.И. Сложенкина и др. //Все о мясе. – 2014. – №1. – С. 28-30.
3. ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия.
4. Бабичева Л.О. Повышение пищевой ценности полуфабрикатов из мяса птицы / Бабичева Л.О., Кобыляцкий П.С., Скрипин П.В. и др.// В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств Материалы всероссийской научно-практической конференции. – п. Персиановский. - 2017. - С. 5-8.
5. Кобыляцкий П.С. Повышение потребительских свойств мясных кулинарных изделий с использованием растительных ингредиентов / Кобыляцкий П.С., Скрипин П.В., Яшкин В.Д. и др.// В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. – п. Персиановский. - 2018. - С. 289-292.

© П.С. Кобыляцкий, С.И. Петрова, А.В. Кобзарь, 2020

УДК 637.5.03

Кобыляцкий П.С.,

к.с.-х.н., доцент Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Каратунов В.А.,

к.с.-х.н., доцент Кубанского ГАУ,
г.Краснодар, Россия

К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ АВТОЛИЗА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОВЯДИНЫ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД СКОТА

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы изучения влияния автолиза на химический состав мышечной ткани бычков калмыцкой, красной степной и черно-пестрой пород. Наименьшая потеря влаги, максимальное увеличение содержания золы и протеина наблюдалось в образцах калмыцких бычков, наибольшее содержание жира отмечено в образцах красных степных. Превосходство качественного состава говядины от мясных пород скота над говядиной от молочных пород скота при интенсивном выращивании неоспоримо.

Ключевые слова: автолиз мяса, созревание мяса, химический состав мяса, говядина, черной-пестрая порода скота, красная степная порода скота, калмыцкая порода скота.

UDK 637.5.03

Kobylyatsky P.S.,

candidate of science, associate Professor, Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Karatunov V.A.,

candidate of science, associate Professor, Kuban state agrarian University,
Krasnodar, Russia

ON THE INFLUENCE OF AUTOLYSIS ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF BEEF OF VARIOUS BREEDS OF LIVESTOCK

The article deals with the issues of studying the influence of autolysis on the chemical composition of muscle tissue of calves of Kalmyk, red steppe and black-and-white breeds. The smallest loss of moisture, the maximum increase in the content of ash and protein was observed in samples of Kalmyk steers, the highest fat content was observed in samples of red steppes. The superiority of the quality composition of beef from meat breeds of livestock over beef from dairy breeds of livestock under intensive cultivation is undeniable.

Key words: *autolysis of meat, maturation of meat, chemical composition of meat, beef, black-mottled breed of cattle, red steppe breed of cattle, Kalmyk breed of cattle.*

Введение. Важной проблематикой для специалистов и технологов в мясной отрасли является изучение влияния автолитических изменений на качество мяса. Характер и течение автолиза кардинально может изменить состав мясного сырья, и соответственно повлиять на условия применения его в технологии мясных продуктов, чем более приемлем такой состав с технологической точки зрения, тем проще с ним работать технологам [1].

Целью работы являлось изучение влияния автолиза на химический состав мышечной ткани бычков калмыцкой, красной степной и черно-пестрой пород. Для достижения указанной цели решалась следующая задача - изучить изменение содержания протеина, жира, влаги, золы в течение 14 суток выдержки на созревании образцов длиннейших мышц спины от бычков калмыцкой, красной степной и черно-пестрой пород, и установить - мясо от какой породы скота отвечает в большей степени требованиям мясоперерабатывающей промышленности. Как известно калмыцкая порода относится к мясному направлению продуктивности, а черно-пестрая и красная степная к молочной, согласно литературным источникам и справочным данным, по сбалансированности химического состава говядина от калмыцкого мясного направления продуктивности скота превосходит аналоги от молочных пород скота [2, 3].

Основная часть. Исследования проводились на кафедре «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», в условиях ООО Мясоперерабатывающее предприятие «ТЕМП» г. Новошахтинск и в СПК-колхозе им. С.Г. Шаумяна Мясниковского района Ростовской области в период с 2019 года по 2020 год.

Объектами исследований служили образцы длиннейших мышц спины полученных от бычков черно-пестрой, калмыцкой, и красной степной пород после их убоя в 20-месячном возрасте, выращенных по интенсивной технологии (среднесуточные приросты соответственно 801, 1070 и 643 г) в СПК-колхозе им. С.Г. Шаумяна Мясниковского района Ростовской области. Убой черно-пестрых бычков (1 группа) был произведен при средней живой массе 515 кг, калмыков (2 группа) при средней живой массе 682 кг, красных степных (3 группа) при средней живой массе 416 кг.

Отобранные образцы хранились в течение 14 суток при температуре $4\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. В ходе исследований оценивались качественные характеристики, в т.ч. массовая доля жира по ГОСТ 31902-2012; золы – по ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998), белка ГОСТ 25011-2017, влаги – по ГОСТ 33319-2015 (табл. 1).

Таблица 1 – Изменение химического состава образцов длиннейшей мышцы спины в течение 14-суточной выдержки на созревании от бычков черно-пестрой (1 группа), калмыцкой (2 группа), и красной степной (3 группа) пород скота

Группа	время хранения, сутки	показатель, %			
		влага	жир	протеин	зола
1	4	76,73±3,5	1,35±0,2	20,93±1,5	0,99±0,2
	8	75,38±3,8	1,36±0,1	22,38±1,7	0,99±0,2
	10	74,66±4,5	1,61±0,15	22,92±1,6	0,98±0,2
	14	74,49±2,3	1,71±0,2	22,87±1,5	0,98±0,2
2	4	76,29±3,5	2,09±0,2	20,64±1,5	0,87±0,2
	8	74,87±2,8	2,37±0,15	21,78±1,7	0,98±0,2
	10	74,08±3,6	2,50±0,2	22,45±1,6	0,87±0,2
	14	72,58±2,5	2,95±0,2	23,49±1,8	0,98±0,2

3	4	75,92±3,7	3,48±0,3	19,64±1,6	0,86±0,2
	8	73,86±4,6	3,15±0,35	22,03±1,5	0,97±0,2
	10	74,14±2,9	3,04±0,25	21,85±1,7	0,75±0,2
	14	73,28±3,6	3,82±0,35	22,02±1,8	0,96±0,2

На 4 сутки после убоя максимальное содержание жира наблюдалось в образцах от красных степных бычков и составляло 3,48% ($P < 0,001$), золы и протеина – в образцах аналогов черно-пестрой породы и составляло соответственно 0,99 % ($P < 0,001$) и 20,93% ($P < 0,01$).

По содержанию влаги достоверных различий между группами на 4 сутки установлено не было. Однако, наименьшее содержание влаги (75,92%) отмечено в образцах от красных степных животных.

На 14 сутки после убоя достоверное различие было установлено только для показателей жира ($P < 0,001$). Наибольшее его содержание отмечено в образцах от красных степных бычков и составляло 3,82 %, наименьшее – от черно-пестрых аналогов - 1,71 %. Величина различных показателей на протяжении всего процесса созревания изменялась неодинаково. Так, на основании полученных данных, было отмечено, что с увеличением срока хранения массовая доля влаги снижалась в образцах первой, второй и третьей групп, в среднем, соответственно на 2,90 ($P < 0,001$), 3,71 ($P < 0,001$) и 3,20 % ($P < 0,01$). Содержание протеина в процессе всего периода созревания увеличилось в образцах первой, второй и третьей групп, в среднем, соответственно на 8,48 ($P < 0,001$), 13,8 ($P < 0,001$) и 10,81% ($P < 0,01$), необходимо отметить, что наибольшее увеличение было зафиксировано у калмыцких животных. При анализе показателей содержания жира установлено, что в образцах от молочных пород скота его содержание увеличивалось наиболее высокими темпами у животных красной степной породы, а в образцах от мясной калмыцкой породы значительное увеличение установили в 41 % ($P < 0,05$).

В образцах первой группы содержание золы на протяжении всех исследований снижалось, в среднем, на 1,01%, в образцах второй и третьей групп наблюдалось увеличение, в среднем, соответственно на 11,2 и 10,4 %.

Заключение. Подводя итог анализу результатов проведенных исследований, мы установили, что наименьшая потеря влаги, максимальное увеличение содержания золы и протеина наблюдалось в образцах калмыцких бычков, наибольшее содержание жира отмечено в образцах красных степных. Анализ полученных результатов свидетельствует, что в процессе созревания преимущество по химическому составу мышечной ткани было на стороне образцов длиннейшей мышцы спины от бычков калмыцкой породы скота. Таким образом превосходство качественного состава говядины от мясных пород скота над говядиной от молочных пород скота при интенсивном выращивании неоспоримо. Рекомендуем шире использовать откорм мясных пород скота в Ростовской области для получения высококачественной говядины.

Список использованной литературы

1. К вопросу увеличения производства говядины на Кубани / П.С. Кобыляцкий, В.А. Каратунов, П.В. Скрипин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4-1 (26). – С. 18-27.
2. Горлов И.Ф. К вопросу развития костной и мышечной ткани у молодняка молочных пород / И.Ф. Горлов, П.С. Кобыляцкий, О.П. Шахбазова и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 2 (38). – С. 120-128.
3. Ритмично-сменное кормление молодняка крупного рогатого скота / А.Ф. Садик // Зоотехния. – 1990. – №1. – С. 43-45.
4. Федоров, В.И. Рост, развитие и продуктивность животных / В.И. Федоров. – Москва: Колос, 1973. – 232 с.

УДК 637.5.03

Кобыляцкий П.С.,

к.с.-х.н., доцент Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Лукашов А.В.,

магистрант Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Каратунов В.А.,

к.с.-х.н., доцент Кубанского ГАУ,
г.Краснодар, Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕНОЙ ГОВЯДИНЫ, ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ КИСЛОТООБРАЗУЮЩИМИ БАКТЕРИЯМИ

Аннотация: В статье приведены исследования по разработке технологии производства сырокопченой говядины подвергнутой предварительно ферментации с использованием набора кислотообразующих бактерий *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus gasseri* и *Lactobacillus plantarum*. В результате исследований установлено увеличение содержания витаминов В1 и В6 при использовании стартовых культур.

Ключевые слова: говядина, сырокопченые мясные продукты, кислотообразующие бактерии, ферментирование мяса, витамин В1, витамин В6, стартовые культуры.

УДК 637.5.03

Kobylyatsky P.S.,

candidate of science, associate Professor, Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Lukashov A.V.,

undergraduate Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Karatunov V.A.,

candidate of science, associate Professor, Kuban state agrarian University,
Krasnodar, Russia

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR RAW SMOKED BEEF FERMENTED WITH ACID-FORMING BACTERIA

*The article presents research on the development of technology for the production of raw smoked beef subjected to pre-fermentation using a set of acid-forming bacteria *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus gasseri* and *Lactobacillus plantarum*. Studies have shown an increase in the content of vitamins B1 and B6 when using starter cultures.*

Key words: *beef, raw smoked meat products, acid-forming bacteria, meat fermentation, vitamin B1, vitamin B6, starter cultures.*

Введение Объемы производства сырокопченых продуктов из говядины по-прежнему являются самыми маленькими в общем объеме производства сырокопченых изделий. Исследование и разработка новых технологий производства таких продуктов является одной из важнейших задач в мясной отрасли. В настоящее время недостаточно изучен вопрос использования в производстве сырокопченной говядины комбинации таких кислотообразующих бактерий как *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus gasseri* и *Lactobacillus plantarum*.

Целью работы являлось разработка технологии изготовления сырокопченной говядины подвергнутой ферментации с помощью стартовых культур. Для достижения указанной цели решалась следующая задача – определить набор бактерий для внесения в продукт на этапе ферментации, разработать параметры и режимы технологической обработки сырья для производства сырокопченной говядины, изучить состав изделия на предмет содержания витаминов группы В, как основных витаминов продуцируемых молочнокислой микрофлорой.

Основная часть. Исследования проводились на кафедре «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет» и в условиях ООО Мясоперерабатывающее предприятие «ТЕМП» г.

Новошахтинск в период с 2018 года по 2020 год.

Объектами исследований служили: говядина, шейная часть; стартовые культуры – бактерии *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus gasseri* и *Lactobacillus plantarum*; образец сырокопченой говядины, изготовленной с применением стартовых культур.

На первом этапе исследований мы определили набор культур для стартовой закваски. Так как для формирования плотной и упругой консистенции продукта необходимо создание условий для удаления влаги из продукта и создания гелеподобной структуры, которая интенсивно формируется только при снижении уровня pH, а искусственное снижение реакции в кислую сторону наиболее эффективно могут произвести микроорганизмы, синтезирующие молочную кислоту. Изучив многочисленные литературные источники по данному вопросу, мы пришли к выводу что наиболее оптимально для говядины подойдет использование стартовых культур молочнокислых микроорганизмов рода *Lactobacillus*. Бактерии этого рода обладают высокой кислотообразующей активностью, широко используются в мясной отрасли, хорошо исследованы и доступны для применения. Наиболее сильными кислотообразователями являются бактерии *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus gasseri* и *Lactobacillus plantarum*.

На втором этапе исследований мы проводили инъектирование мясного сырья с помощью инъектора. Рассол для инъектирования готовился путем последовательного растворения ингредиентов при интенсивном перемешивании. В качестве питательной среды для получения закваски мы использовали обезжиренное молоко. Последовательность закладки ингредиентов при составлении рассола выглядела следующим образом: в емкость наливали холодную воду и растворяли в ней последовательно декстрозу, аскорбинат натрия и другие компоненты, предусмотренные рецептурой. После достижения полного растворения всех компонентов в рассол вносили препарат стартовых культур *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus*

casei, *Lactobacillus gasseri* и *Lactobacillus plantarum*. Затем рассол помещали в термостатируемую емкость и выдерживали при температуре 30°C в течение 6 часов. Далее подготовленный таким образом рассол нагнетали в сырье в количестве 5% к массе мясного сырья, а затем сырье натирали посолочной смесью состоящей из пищевой поваренной соли в количестве 3,0 % к массе сырья, далее проводили ферментацию говядины при температуре 30°C в течение 24 часов (табл. 1).

Таблица 1 – Состав раствора для инъектирования говядины в количестве 5% к массе сырья

Наименование компонентов	Масса материалов, кг, на 100 кг рассола
Декстроза	5,0
Молоко обезжиренное	3,0
Аскорбинат натрия	0,5
Закваска на основе молочнокислых микроорганизмов <i>Lactobacillus lactis</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus gasseri</i> и <i>Lactobacillus plantarum</i> в жидком состоянии из расчета 1×10^{10} КОЕ/г	0,2
Вода	91,3
ИТОГО	100

Состав посолочной смеси приведен в таблице 2.

Таблица 3 – Состав посолочной смеси для нанесения на поверхность говядины

Наименование компонентов	Масса материалов, кг, на 100 кг посолочной смеси
Соль поваренная пищевая	98,930
Нитрит натрия	0,400
Закваска на основе молочнокислых микроорганизмов <i>Lactobacillus lactis</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus gasseri</i> и <i>Lactobacillus plantarum</i> в жидком состоянии из расчета 1×10^{10} КОЕ/г	0,670
ИТОГО	100,000

Прошедшее таким образом ферментацию сырьё подвергали термической обработке по схеме, приведённой в таблице 3.

Таблица 3 – Схема термической обработки говядины

Вид обработки	Продолжительность, час	Температура воздуха в камере, °С	Относительная влажность воздуха в камере, %	Дым
Подсушивание	36	32	80	нет
Копчение	6	22	85	да
Пауза	6	20	80	нет
Копчение	2	18	80	да
Пауза	6	18	80	нет
Копчение	2	18	80	да
Пауза	6	18	80	нет
Копчение	2	18	80	да
Пауза	6	18	80	нет

После термической обработки сырьё передавали на сушку. Сушку проводить в стационарной камере при температуре 12°С, относительной влажности воздуха, постепенно снижающейся в диапазоне 80% и при скорости движения воздуха 0,03-0,04 м\с. Продолжительность сушки составляет 3 суток и определяется достижением продуктом заданной массовой доли влаги.

Полученные продукты были исследованы на содержание витаминов группы В, так как известно, что молочнокислые бактерии являются их продуцентами. Результаты исследований приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание витаминов группы В в исследуемом продукте

№ пп	Тиамин, мкг/г	Рибофлавин, мкг%
1 (опыт)	3,38	92,6
2 (контроль)	2,26	55,8
3 (норма)	1,5-2,0	30-40

Результаты исследований показывают, что в процессе ферментации происходит значительное увеличение содержания в мясном сырье витаминов В₁ и В₆, что, по-видимому, связано с активным метаболизмом молочнокислых бактерий. Опытные образцы обладают повышенной, по сравнению с контрольными, пищевой ценностью за счёт большего содержания витаминов группы В.

Заключение. Таким образом разработанная технология производства сырокопченых продуктов из говядины позволяет уменьшить продолжительность технологического процесса за счёт более интенсивной ферментации мясного сырья молочнокислыми микроорганизмами и повысить пищевую ценность продукта за счёт увеличения содержания в продукте витаминов группы В.

Список использованной литературы

1. Антипова Л.В. Использование пробиотической микрофлоры для получения продуктов на основе биомодификации сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, А.В. Гребенщиков, Н.Н. Казаков // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012 - №2-3 – с.34-37.
2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М.: Колос, 2004. - 571 с.

3. Горлов И.Ф. Разработка новых функциональных продуктов на основе использования пророщенного нута / И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепов, М.И. Сложенкина, Е.Ю. и др. //Все о мясе. – 2014. – №1. – С. 28-30.

4. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса // Часть 1,2. Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты. - Москва: 1994. – 372 с.

5. Кобыляцкий П.С. К вопросу увеличения производства говядины на Кубани / П.С. Кобыляцкий, В.А. Каратунов, П.В. Скрипин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4-1 (26). – С. 18-27.

© П.С. Кобыляцкий, А.В. Лукашов, В.А. Каратунов, 2020

УДК 637.5.03

Кобыляцкий П.С.,

к.с.-х.н., доцент Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Каратунов В.А.,

к.с.-х.н., доцент Кубанского ГАУ,
г.Краснодар, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КУКУРУЗНОЙ КЛЕТЧАТКИ НА СВОЙСТВА ФАРША МЯСНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация: В статье приведены сведения о влиянии кукурузной клетчатки на свойства фарша мясных кулинарных изделий. Дана характеристика функционально-технологических показателей клетчатки на основе кукурузных отрубей и степень их изменений в зависимости от дозы внесения в изделия. Наиболее приемлемый уровень замены говядины на кукурузную клетчатку производства ООО "СибТар" в мясных системах составляет 8%.

Ключевые слова: кукурузная клетчатка, мясные кулинарные изделия, пищевые волокна, свойства фарша, функциональные свойства пищевых волокон.

UDK 637.5.03

Kobylyatsky P.S.,

candidate of science, associate Professor, Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Karatunov V.A.,

candidate of science, associate Professor, Kuban state agrarian University,
Krasnodar, Russia

STUDY OF THE INFLUENCE OF CORN FIBER ON THE PROPERTIES OF MINCED MEAT CULINARY PRODUCTS

The article provides information about the influence of corn fiber on the properties of minced meat culinary products. The characteristic of functional and technological indicators of fiber based on corn bran and the degree of their changes depending on the dose of application to the product is given. The most acceptable level of replacement of beef with corn fiber produced by LLC «SibTar» in meat systems is 8%.

Key words: *corn fiber, meat culinary products, food fibers, properties of minced meat, functional properties of food fibers.*

Введение. Профессиональные диетологи рекомендуют в обязательном порядке включать в ежедневный рацион клетчатку или пищевые волокна (не усваиваемые углеводы). Выделяют нерастворимую и растворимую клетчатку [2].

Нерастворимая клетчатка содержится в составе пшеничных отрубей, кожуре фруктов и овощей. Так, ее можно найти в сельдерее, бобовых свеклах, моркови, брокколи, яблоках, грушах и орехах. Нерастворимые волокна не усваиваются организмом, образуя массу, ускоряющую прохождение переваренной пищи вдоль кишечного тракта. Растворяемая клетчатка есть в составе овсяных отрубей, моркови, льняных семян, а также бобов и многих фруктов. Данные волокна, объединяясь с водой в кишечнике, образуют субстанцию по своей структуре гель. Это вещество помогает вывести из кишечника токсины и шлаки, а также продукты жизнедеятельности вирусов и бактерий. Изучение вопроса использования пищевых волокон в производстве мясных кулинарных изделий является актуальной задачей науки и практики [3].

Целью работы являлось изучение влияния кукурузной клетчатки на свойства фарша мясных кулинарных изделий. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: исследовать функциональные свойства

кукурузной клетчатки; разработать рецептуру и технологию мясных кулинарных изделий с использованием клетчатки на основе кукурузных отрубей.

Основная часть. Объектами исследований служили: кукурузная клетчатка на основе кукурузных отрубей, СТО-50765127, производитель ООО "СибТар", Россия, г. Новосибирск, ул. Советская 20 Упаковка: герметичный зип-пакет, 200 гр. Энергетическая ценность: 100 г – 406,4 Ккал\1701,5 кДж, белки – 9,9 г, углеводы – 86,9 г, жиры – 2,2 г. Стоимость 1 упаковки - 56 рублей; мясные кулинарные изделия с использованием в своем составе кукурузных пищевых волокон.

Среднестатистический химический состав балластных веществ кукурузной клетчатки представлен в табл. 1.

Таблица 1 - Состав балластных веществ кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар"

Компоненты пищевых волокон	Значения
Суммарное количество пищевых волокон, % не менее	76,7
в том числе: целлюлозы, %	29,5
пектиновых веществ, %	18,5
лигнина, %	13,6

Результаты изучения показывают, что в составе кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар" доминируют пищевые волокна, в которых целлюлоза занимает 29,5%, пектиновые волокна 18,5% и около 13 % лигнин.

Для определения условий применения кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар» исследовали их функционально-технологические свойства (табл. 2).

Таблица 2 - Свойства кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар"

Наименование показателей	Характеристика
Физические данные:	
водосвязывающая способность, %	62,3
водоудерживающая способность, %	74,5
жироудерживающая способность, %	51,3

Анализируя таблицу, мы пришли к выводу, что кукурузная клетчатка производства ООО "СибТар" обладает высокой водосвязывающей, водоудерживающей и жироудерживающей способностью и естественно она вполне пригодна для использования в производстве мясных кулинарных изделий, в качестве эмульгатора и водоудерживающего компонента.

За основу мясного кулинарного изделия мы взяли мясные котлеты из говядины. Примерная технологическая карта данного блюда «Котлеты из говядины пикантные» приведена ниже (табл. 3).

Таблица 3 - Технологическая карта №387 блюда «Котлеты из говядины пикантные». Сборник технологических нормативов, рецептов блюд и кулинарных изделий для дошкольных организаций и детских оздоровительных учреждений, под общ. ред. А.Я. Перевалова, 2013

Наименование сырья	Расход сырья и полуфабрикатов	
	1 порция	
	Брутто, г.	Нетто, г.
Говядина	86	75
Хлеб пшеничный	13	10
Капуста белокочанная	12	10
Сухари	12	10
Молоко или вода	17	15
Масло сливочное	9	7
Сыр	4	3
Масса полуфабриката	153	
Масса готовых изделий		130
Выход:	84,9%	

На следующем этапе исследований в модельные образцы мясных фаршей взамен основного мясного сырья - говядины, мы вводили от 2 до

10% кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар", гидратированной в соотношении 1:3. Анализируя результаты исследований мы установили, что введение кукурузной клетчатки в состав мясных фаршевых систем повышает рН, водосвязывающую способность фарша и увеличивает выход готовых продуктов (таблица 4).

Таким образом мы установили, что наиболее приемлемый уровень замены говядины на кукурузную клетчатку производства ООО "СибТар" в мясных системах составляет 8%. Введение добавки в меньших количествах существенно не изменяет показатели в сравнении с контролем. Наоборот, в больших количествах ухудшает органолептические показатели.

Таблица 4 – Функционально-технологические показатели модельных фаршевых систем с добавлением в рецептуру мясного кулинарного изделия кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар"

Показатели	Контроль	Кукурузная клетчатка производства ООО "СибТар", % от общего объема массы фарша			
		2	5	8	10
Содержание влаги, %					
сырой фарш	55	62	65	66	67
готовый продукт	56	61	62	63	65
Величина рН	5,8	6,0	6,1	6,1	6,1
ВСС фарша, % к общей влаге	69	72	75	76	76
Органолептическая оценка, баллы	4,3	4,5	4,5	4,6	4,5

На основании исследований и изучения влияния кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар" на качественные характеристики и состав модельных фаршей мясного кулинарного изделия «Котлеты с говядиной пикантные» мы скорректировали рецептуру кулинарного мясного блюда №387 из сборника технологических нормативов, рецептов блюд и кулинарных изделий для дошкольных организаций и детских оздоровительных учреждений, под общ. ред. А.Я. Первалова, 2013 г (таблица 5).

Таблица 5 - Технологическая карта мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар"

Наименование изделия: **«Котлеты из говядины пикантные с клетчаткой».**

Наименование сырья	Расход сырья и полуфабрикатов	
	1 порция	
	Брутто, г.	Нетто, г.
Говядина	73	69
Хлеб пшеничный	13	12
Капуста белокочанная	12	11
Сухари	12	11
Молоко или вода	17	16
Кукурузная клетчатка производства ООО "СибТар"	12	10
Сыр	4	3
Масло сливочное	10	8
Масса полуфабриката	153	
Масса готовых изделий		140
Выход:	91,6%	

Технология приготовления: говядину высшего сорта жилуют, измельчают на мясорубке, отдельно измельчают капусту белокочанную, соединяют затем мясо и капусту с пшеничным чёрствым хлебом без корок, замоченным в молоке или воде, добавляют сыр, затем в полученный фарш вносят кукурузную клетчатку, гидратированную в соотношении 1:3, добавляют соль, перемешивают и вторично пропускают через мясорубку. Массу перемешивают, формуют котлеты овально-приплюснутой формы толщиной 1,5-2 см, биточки – кругло- приплюснутой формы толщиной 2-2,5см, или шницели – плоскоовальной формы, толщиной 1см.

Изделия панируют в сухарях или в белой сухарной панировке и обжаривают на раскаленной сковороде с жиром, нагретым до 140-145⁰С 10 мин с двух сторон до образования лёгкой корочки, затем доводят до готовности в жарочном шкафу при температуре 220⁰С в течение 10 мин. Готовность определяют по появлению воздушных пузырьков на поверхности изделий, затем проверяют на разрезе.

Заключение. Таким образом, мы установили, что наиболее приемлемый уровень замены говядины на кукурузную клетчатку

производства ООО "СибТар" в мясных системах составляет 8%. Введение добавки в меньших количествах существенно не изменяет показатели в сравнении с контролем. Наоборот, в больших количествах ухудшает органолептические показатели.

Список использованной литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов // Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - Москва: Колос, 2004. - 571 с.
2. Кобыляцкий П.С. Использование пищевых волокон в производстве мясных продуктов / Кобыляцкий П.С., Симоненко В.В., Никольский П.П. // В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания Материалы международной научно-практической конференции. – п. Персиановский. - 2017. - С. 234-237.
3. Кобыляцкий П.С. Повышение потребительских свойств мясных кулинарных изделий с использованием растительных ингредиентов / Кобыляцкий П.С., Скрипин П.В., Яшкин В.Д. и др.// В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. – п. Персиановский. - 2018. - С. 289-292.
4. Рогов И.А. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд // И.А. Рогов. - Москва: Колос, 1997. - 336 с.
5. Сборник технологических нормативов, рецептов блюд и кулинарных изделий для дошкольных организаций и детских оздоровительных учреждений / Под общей редакцией Перевалова А.Я. / Составители: Перевалов А.Я, Кашина Е.В., Коровка Л.С. и др. – Москва: 2013 – с. 576.

УДК 637.5.03

Кобыляцкий П.С.,

к.с.-х.н., доцент Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Каратунов В.А.,

к.с.-х.н., доцент Кубанского ГАУ,
г.Краснодар, Россия

К ВОПРОСУ ОБОГАЩЕНИЯ МЯСНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

Аннотация: В статье приведены сведения о влиянии кукурузной клетчатки на пищевую и биологическую ценность мясных кулинарных изделий. Внесение пищевых волокон позволяет увеличить выход готовой продукции в среднем на 8,7%. Уменьшить содержание жиров на 3,3%. Также было отмечено увеличение содержание минеральных веществ на 0,3%, полисахаридов на 2,1%.

Ключевые слова: кукурузная клетчатка, мясные кулинарные изделия, пищевые волокна, пищевая ценность, биологическая ценность мясопродуктов.

UDK 637.5.03

Kobylyatsky P.S.,

candidate of science, associate Professor, Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Karatunov V.A.,

candidate of science, associate Professor, Kuban state agrarian University,
Krasnodar, Russia

ON THE ISSUE OF ENRICHING MEAT CULINARY PRODUCTS WITH FOOD FIBERS

The article provides information about the influence of corn fiber on the nutritional and biological value of meat culinary products. Adding dietary fiber increases the yield of finished products by an average of 8.7%. Reduce fat content

by 3.3%. There was also an increase in the content of minerals by 0.3%, polysaccharides by 2.1%.

Key words: corn fiber, meat culinary products, dietary fiber, nutritional value, biological value of meat products.

Введение. Пищевые волокна ряд важных функций в организме человека. Они избавляют организм от ядовитых соединений, не неся с собой лишних калорий, не позволяют быстро усваиваться жирам и углеводам, в результате чего снижается уровень сахара в крови и стабилизируется вес. За счет клетчатки живущие в кишечнике полезные бактерии вырабатывают ферменты, улучшающие работу пищеварительной системы. Волокна поглощают желчные кислоты и холестерин, оттягивая эти вредные вещества от печеночно-кишечного кругооборота желчи. Микрофлора кишечника облагораживается под воздействием клетчатки, ослабевает рост колиформ. Создаются идеальные условия для размножения полезных лактобацилл [2].

Целью работы являлось изучение влияния кукурузной клетчатки на пищевую и биологическую ценность мясных кулинарных изделий. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: установить пищевую и биологическую ценность мясных кулинарных изделий; оценить экономическую эффективность производства мясных кулинарных изделий с использованием клетчатки на основе кукурузных отрубей.

Основная часть. Объектами исследований служили: кукурузная клетчатка на основе кукурузных отрубей, СТО-50765127, производитель ООО "СибТар", Россия, г. Новосибирск, ул. Советская 20 Упаковка: герметичный зип-пакет, 200 гр. Энергетическая ценность: 100 г – 406,4 Ккал\1701,5 кДж, белки – 9,9 г, углеводы – 86,9 г, жиры – 2,2 г. Стоимость 1 упаковки - 56 рублей; мясные кулинарные изделия с использованием в своем составе кукурузных пищевых волокон.

За основу мясного кулинарного изделия мы взяли мясные котлеты из говядины «Пикантные». Рецептuru которых выглядела следующим образом: Говядина- 73 г; Хлеб пшеничный – 13г; Капуста белокочанная – 12 г; Сухари – 12; Молоко – 17; Кукурузная клетчатка производства ООО "СибТар" – 12 г; Сыр – 4 г.; Масло сливочное – 10 г; Масса полуфабриката – 153 г; Масса готовых изделий - 140 г.; выход готового продукта от массы сырья 91,6%. Технология изготовления представлена ниже (рис. 1).

Результаты оценки показателей качества контрольных и опытных образцов мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар" приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества контрольных и опытных образцов мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар"

Показатели	Мясные полуфабрикаты	
	«Котлеты из говядины пикантные» (контроль)	«Котлеты из говядины пикантные с клетчаткой» (опыт)
Массовая доля в готовой продукции, %		
влаги	62,2±2,0	63,4±1,5
белков	16,1±2,3	15,8±1,6
липидов	13,1±1,10	9,8±0,12
углеводов	5,1±0,2	7,2±0,12
минеральных веществ, в том числе	3,5±0,2	3,8±0,2
поваренной соли	1,2	1,2
Ph	6,0	6,1
Выход, %, к массе сырья	84,9	91,6
Энергетическая ценность, ккал	226,3	207,9

Как показывают результаты определения качественных показателей разработанного мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар", внесение пищевых волокон позволяет увеличить выход готовой продукции в среднем на 8,7%. Уменьшить содержание жиров на 3,3%. Также было отмечено увеличение содержание минеральных веществ на 0,3%, полисахаридов на 2,1%. В результате выработки такого изделия мы получили продукт с пониженной

энергетической ценностью, но с высоким содержанием полезных полисахаридов – пищевых волокон и минеральных компонентов.

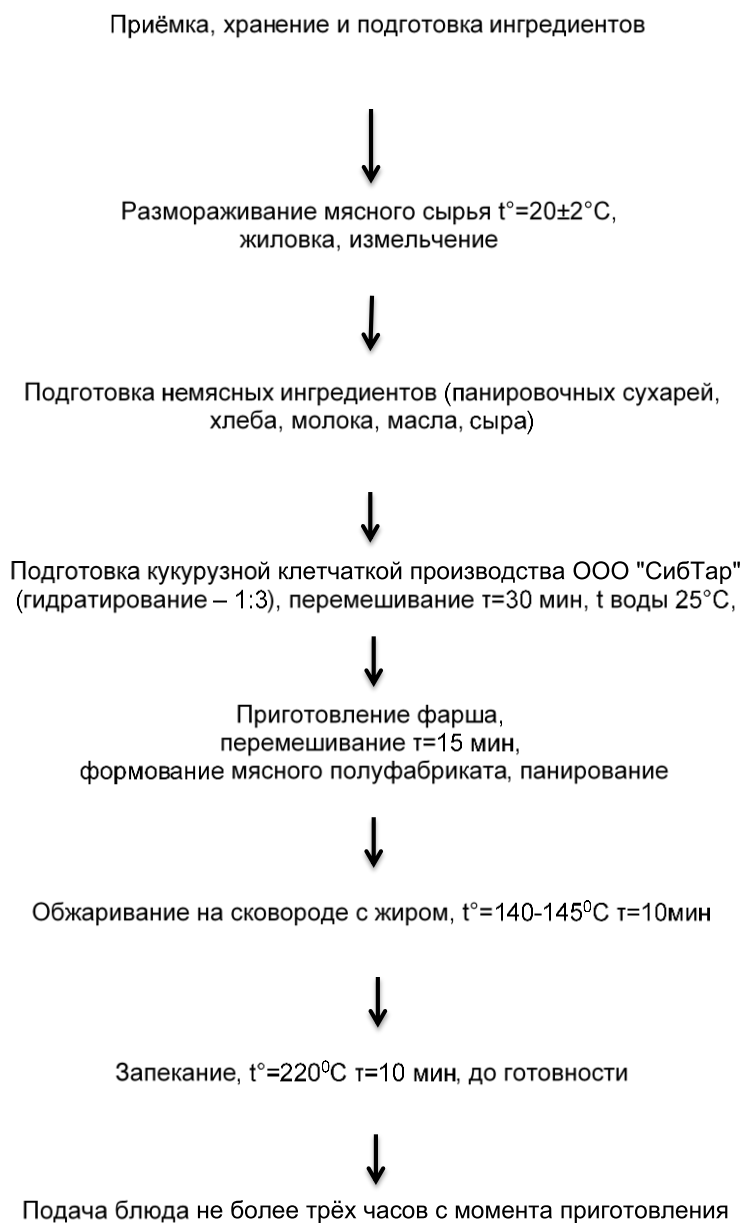


Рисунок № 1. - Технологическая схема производства мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар"

Органолептическую оценку изделия осуществляли путем дегустации, используя 5-балльные шкалы. В дегустации принимали участие преподаватели и студенты кафедры пищевых технологий Донского ГАУ.

Оценка органолептических показателей колбас представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар" по 5-балльной системе.

Наименование показателя	Оценка продукта по 5-балльной системе	
	«Котлеты из говядины пикантные» (контроль)	«Котлеты из говядины пикантные с клетчаткой» (опыт)
Внешний вид	4,4	4,8
Цвет	4,5	4,5
Запах, аромат	4,4	4,5
Вкус	4,5	4,7
Консистенция	4,4	4,7
Вид на разрезе	4,4	4,6
Средняя оценка, баллы	4,45	4,7

Результаты органолептической оценки подтверждают актуальность использования в составе рецептуры мясного кулинарного изделия кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар".

На основе разработанной рецептуры мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар" был выполнен расчет прибыли и рентабельности производства (табл. 2).

Таблица 3 – Расчет прибыли и рентабельности производства мясного кулинарного изделия с кукурузной клетчаткой производства ООО "СибТар" (в ценах 2020 года)

Текущие затраты на производство продукции, эффективность	«Котлеты из говядины пикантные» (контроль) с учетом выхода 84,9%	«Котлеты из говядины пикантные с клетчаткой» (опыт) с учетом выхода 91,6%
Говядина (цена 1 кг 400 р.)	29,5	22,6
Хлеб пшеничный (цена 1 кг 50 р.)	5,6	4,5
Соль (цена 1 кг 8 р.)	0,05	0,05

Капуста белокочанная (цена 1 кг 15 р.)	1,7	1,5
Молоко (цена 1 кг 45)	2,8	2,3
Сухари панировочные (цена 1 кг 15 р.)	1,7	1,5
Масло сливочное (цена 1 кг 60 р.)	3,8	3,5
Сыр (цена 1 кг 700 р.)	8,8	7,5
Кукурузная клетчатка (цена 1 кг 280 р.)	-	3,25
Полная себестоимость 1 порции, руб	53,9	46,65
Отпускная цена, руб.	60	60
Прибыль, руб.	6,1	13,35
Рентабельность, %	11,3	28,6

Расчеты экономической эффективности подтверждают наши исследования по положительному влиянию использования в рецептуре мясного кулинарного изделия кукурузной клетчатки производства ООО "СибТар", при снижении себестоимости производства на 7,25% и увеличении рентабельности на 17,3% мы получаем прибыль на каждую порцию кулинарного изделия массой в размере 7,25 рублей.

Заключение. Таким образом мы установили, что наиболее приемлемый уровень замены говядины на кукурузную клетчатку производства ООО "СибТар" в мясных системах составляет 8%. Введение добавки в меньших количествах существенно не изменяет показатели в сравнении с контролем. Наоборот, в больших количествах ухудшает органолептические показатели.

Список использованной литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов // Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - Москва: Колос, 2004. - 571 с.
3. Кобыляцкий П.С. Использование пищевых волокон в производстве мясных продуктов / Кобыляцкий П.С., Симоненко В.В., Никольский П.П. // В

сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания Материалы международной научно-практической конференции. – п. Персиановский. - 2017. - С. 234-237.

4.Кобыляцкий П.С. Повышение потребительских свойств мясных кулинарных изделий с использованием растительных ингредиентов / Кобыляцкий П.С., Скрипин П.В., Яшкин В.Д. и др.// В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. – п. Персиановский. - 2018. - С. 289-292.

5.Рогов И.А. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд // И.А. Рогов. - Москва: Колос, 1997. - 336 с.

6.Сборник технологических нормативов, рецептур блюд и кулинарных изделий для дошкольных организаций и детских оздоровительных учреждений / Под общей редакцией Перевалова А.Я. / Составители: Перевалов А.Я, Кашина Е.В., Коровка Л.С. и др. – Москва: 2013 – с. 576.

© П.С. Кобыляцкий, В.А. Каратунов, 2020

УДК 637.5.03

Кобыляцкий П.С.,

к.с.-х.н., доцент Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Фабер Н.А.,

студентка Донского ГАУ,
пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СОСИСОК ЭКОНОМ-КЛАССА

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы по использованию в технологии изготовления сосисок амаранта и говяжьих легких без значительного снижения биологической ценности продукта. Результаты исследований показали, что замена части основного мясного сырья в рецептуре сосисок «Особые» на муку из амаранта и говяжьих легкие незначительно снизили содержание незаменимых аминокислот – на 16,2 %, при этом мы заменили основное дорогостоящее сырье на 22% в валовом выражении.

Ключевые слова: амарант, говяжьих легкие, технология сосисок эконом-класса, аминокислотный состав мяса, вторичное белоксодержащее сырье.

UDK 637.5

Kobylyatsky P.S.,

candidate of science, associate Professor, Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

Faber N.A.

undergraduate Don state agrarian University,
pos. Persianovsky, Rostov region. Russia

USE OF SECONDARY PROTEIN-CONTAINING RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF ECONOMY-CLASS SAUSAGES

The article discusses the use of amaranth and beef lungs in the production technology of sausages without significantly reducing the biological value of the product. The research results showed that replacing some of the main meat raw materials in the recipe of "Special" sausages with amaranth flour and beef lungs slightly reduced the content of essential amino acids – by 16.2 %, while we replaced the main expensive raw materials by 22% in gross terms.

Key words: *amaranth, beef lungs, economy class sausage technology, amino acid composition of meat, secondary protein-containing raw materials.*

Введение. Реалии существования современной пищевой отрасли диктуют мясопереработке все большие требования в сфере сбережения основного и вспомогательного сырья, экономии трудовых и энергоресурсов. Достижения науки по увеличению урожайности культур, внедрение новых технологий в генетике, для увеличения мясной продуктивности сельскохозяйственных животных, не могут компенсировать снижающееся производство аграрной продукции в результате сокращения плодородного слоя посевных площадей из-за бесконтрольной, необузданной деятельности человека. В этой связи, на первый план выходят перспективы использования в производстве мясных изделий вторичного белоксодержащего сырья – отходов мясопереработки, отходов в производстве продуктов питания растительного происхождения [2, 4, 5].

Целью работы являлось изучение вопроса использования в технологии изготовления сосисок амаранта и говяжьих легких без значительного снижения биологической ценности продукта. Для достижения указанной цели решалась следующая задача – изучить аминокислотный состав сосисок, содержащих амарант и легкие крупного рогатого скота.

Основная часть. Исследования проводились на кафедре «Пищевые технологии» ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», в условиях ООО Мясоперерабатывающее предприятие «ТЕМП» г. в период

с 2019 года по 2020 год.

Среди растительных источников отечественного производства недостаточно изученным в свете использования в технологии мясных продуктов является культура амарант. Семена амаранта содержат в среднем 15–17 % белка, 5–8 % жиров и 3,7–5,7 % клетчатки, что выше, чем у большинства зерновых культур [6]. В качестве вторичного сырья, содержащего животные белки, мы использовали в производстве сосисок эконом-класса легкие крупного рогатого скота, подвергнутые предварительной ферментации.

Объектами исследований служили сосиски, изготовленные по экспериментальной рецептуре которые включали в себя амарант, легкие говяжьи (опыт); сосиски, изготовленные согласно ГОСТ 23670-2019 (табл. 1)

Таблица 1 - Рецептуры экспериментальных сосисок, содержащих амарант и легкие крупного рогатого скота

Вид сырья	Массовая доля компонентов в рецептуре, %	
	Сосиски по ГОСТ 23670-2019	Сосиски, содержащие амарант и говяжьи легкие
Свинина	42,5	35,0
Говядина	35,0	30,0
Амарант в виде муки	-	5,0
Говяжьи легкие	-	16,5
Вода	10,0	10,0
Жир - сырец	5,0	5,0
Сахар	2,0	2,0
Перец душистый	1,0	1,0
Мускатный орех	1,0	1,0
Перец черный	1,5	1,5
Соль	2,0	2,0
Итого	100	100

В ходе исследований определяли массовую долю жира по ГОСТ 31902-2012; золы – по ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998), белка ГОСТ 25011-2017,

влаги – по ГОСТ 33319-2015. Аминокислотный состав определяли методом ионообменной хроматографии [1, 2]. Биологическую ценность оценивали с использованием показателя аминокислотного сора, определяемого расчетным путем (табл. 2 и 3).

Таблица 2 – Химический состав сосисок экспериментальных сосисок, содержащих амарант и легкие крупного рогатого скота

Показатели	Сосиски по ГОСТ 23670-2019	Сосиски, содержащие амарант и говяжьи легкие
Массовая доля в готовой продукции, %		
воды	64,6±4,1	69,2±2,5
протеинов	17,2±3,6	16,1±3,2
липидов	13,8±2,3	12,5±1,1
углеводов	2,1±0,5	2,2±0,5
минеральных веществ, в том числе	2,3±0,5	2,2±0,5

Мы установили, что замена части основного сырья на амарант и говяжьи легкие в производстве сосисок «Особых» положительно отразилась на органолептических показателях, в частности использование амарантовой муки улучшило консистенцию мясопродукта, повысило сочность и нежность, вид на разрезе получил более высокую бальную оценку.

Таблица 3 - Аминокислотный состав экспериментальных сосисок, содержащих амарант и легкие крупного рогатого скота

Наименование аминокислоты	Сосиски по ГОСТ 23670-2019	Сосиски, содержащие амарант и говяжьи легкие
Валин	52	28
Изолейцин	45	41
Лейцин	82	55
Лизин	65	63
Метионин+цистин	36	35
Треонин	41	32
Триптофан	26	12
Фенилаланин+тирозин	54	68
Всего	401	334

Как видно из результатов исследований, замена части основного мясного сырья в рецептуре сосисок «Особые» на муку из амаранта и говяжьи

легкие незначительно снизили содержание незаменимых аминокислот – на 67 или на 16,2 %, при этом мы заменили основное дорогостоящее сырье на 22% в валовом выражении. Следовательно, можно рекомендовать производству шире использовать данное сырье для использования в технологии мясопродуктов.

Список использованной литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М.: Колос, 2004. - 571 с.

2. Горлов И.Ф. Разработка новых функциональных продуктов на основе использования пророщенного нута / И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепов, М.И. Сложенкина и др.//Все о мясе. – 2014. – №1. – С. 28-30.

3. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов // Н.К.Журавская, Л.Т.Алехина, Л.М. Отряшенкова. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 296 с.

4. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса // Часть 1,2. Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты. - Москва: 2004.

5. Бабичева Л.О. Повышение пищевой ценности полуфабрикатов из мяса птицы / Бабичева Л.О., Кобыляцкий П.С., Скрипин П.В., и др. // В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств Материалы всероссийской научно-практической конференции. – п. Персиановский. - 2017. - С. 5-8.

6. Кобыляцкий П.С. Повышение потребительских свойств мясных кулинарных изделий с использованием растительных ингредиентов / Кобыляцкий П.С., Скрипин П.В., Яшкин В.Д. и др.// В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания материалы

международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана. – п. Персиановский. - 2018. - С. 289-292.

7. Смирнов С.О., Урубков С.А., Дронов А.С. Научно - практические основы комплексной переработки зерна амаранта // Хранение и переработка зерна. - 2015. - № 2 (191). - С. 39-43.

© П.С. Кобыляцкий, Н.А. Фабер, 2020

ДЛЯ ЗАМЕТОК



*НАУЧНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ*

<http://conference-nicmisi.ru>