

# Итоги выставки ИФФА 2013

## УДК 637.5: 061.43

В деловой столице Германии Франкфурте-на-Майне каждые три года проходит самая известная и самая крупная выставка оборудования, ингредиентов, упаковки и прочих инвестиционных товаров для производства мясных продуктов. В мае нынешнего года выставочный центр Франкфурта снова собрал компании со всего света, которые показали свои новейшие достижения. В текущем номере мы представим некоторые разработки и расскажем об основных тенденциях в технологиях переработки мяса и производства готовой продукции.

Посетители из России по численности были вторыми (после граждан Германии), а вот по числу экспонентов нас обходят даже некоторые развивающиеся страны. Но это отдельная тема и в ней нельзя обойти проклятых вопросов: «кто виноват», «что делать» и «с чего начать». К событиям, происшедшим на Майне, эти вопросы отношение имеют весьма отдалённое, а вот показатели импорта немецкого (и не только) оборудования к выставке ИФФА имеют прямое отношение. На этой площадке встречаются продавцы и покупатели со всего света и многие решения о приобретении принимаются на основе информации полученной здесь. По данным Немецкого союза машиностроителей (VDMA) Россия является самым крупным покупателем немецкого оборудования для мясопереработки. В 2011 году немецкие поставщики выручили на экспорте мясоперерабатывающего оборудования в Россию 156 млн евро — немногим меньше 20% от всего объема производства, составляющего сумму 814 миллионов евро. Всего в 2011 году мировая отрасль машиностроения, по данным того же отраслевого союза Германии, произвела мясного оборудования на 1520 миллионов евро. Не безынтересен и тот факт, что вторую строчку импортёров занимают США (121 миллион), а третью — Китай, который купил немецкого оборудования в том же году на 82 миллиона евро. Получается, что далеко не все китайские бизнесмены

предпочитают «отечественное» и для решения серьёзных задач (а зачем же ещё, если цены немецких машин в разы выше?) предпочитают покупать импортное оборудование.

Германия занимает 30% в обороте международной торговли оборудованием для мясной промышленности и логично, что крупнейшая выставка данного вида оборудования проходит в немецком городе. ИФФА 2013 продемонстрировала хорошую статистику посещения и участия. В этом отношении она проявила себя, как элемент слаженного экономического механизма: производство пищевого и упаковочного оборудования в Германии выросло в 2012 году на 8% по сравнению с предыдущим годом и выставка, как средство увеличения продаж, должна была сработать очень хорошо, чтобы поддержать экономический рост в отрасли. ИФФА 2013 с этой задачей, судя по всему справилась: более 90% посетителей и экспонентов охарактеризовали её итоги для себя на «хорошо» и «отлично». Оценки разделились почти поровну.

Одна из специфических черт мясной отрасли Германии — присутствие на рынке множества мелких предприятий с двумя-тремя работниками.

Производственное оборудование для ремесленных предприятий — это в каком-то роде целый класс машин, которые пользуются постоянным большим спросом, не смотря на свою примитивность и даже техническую архаичность. Это, конечно, всё относительно техники для более крупных производств, которая насыщается электроникой, «интеллектом» и приобретает футуристические черты в дизайне. Ремесленнику важно другое — что его куттер, шприц и клипсатор могут работать годами без всякой модернизации и при минимальном обслуживании. Наверное, потому организаторам выставки удалось собрать экспозицию ретро-оборудования. Это, конечно только предположение, но ретроспектива оборудования, показанная на выставке, имела успех и служила отличным пособием по истории мясных машин.

Региональные мясные продукты пользуются у немцев неизменной любовью и большим доверием, чем продукция индустриальных гигантов. Таков образ жизни, мироощущение массового потребителя и ничего с этим не поделаешь. Торговые сети, понимая, что «плетью обуха не перешибить», внедряют программы сотрудничества с ремесленными предприятиями и выделяют им полки на вполне приемлемых условиях. Их альтруизм объясняется просто: за любимой колбасой хозяйка может пойти в гипермаркет и попутно купить ещё что-то. А лояльное отношение покупателя к местной марке понемногу распространяется и на продукты, лежащие рядом.

Но лояльность потребителя имеет не только географическую обусловленность. Всё больше людей отказываются от продукции, в которой используется много ингредиентов с индексом «Е», состав которой (на упаковке) адекватно оценить может только специалист. Поэтому большой успех имели на выставке технологии продуктов с так называемой чистой этикеткой: натуральные ингредиенты, минимум хлорида натрия — ещё одно поветрие диетологии на Западе, — минимум добавок с индексом «Е», прозрачная упаковка, которая показывает товар лицом.

Ещё одна специфическая черта выставки — заметная роль в экспозиции и деловой программе отраслевых союзов, в частности, машиностроителей и мясников. Это и презентация студенческих разработок и конкурсы-дегустации и конгресс. Активная роль делового сообщества также способствует успеху выставки у экспонентов и посетителей из разных стран.

Выставка ИФФА концептуально выстроена в соответствии с немецкой мясной культурой и в то же время строго следует законам маркетинга, отражает все самые современные тенденции в мясной отрасли. Не только отражает — она их в значительной мере формирует. И это, пожалуй, главное, что отличает её как маркетинговый инструмент и как институт развития. →

# Всё о МЯСЕ

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА  
ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА

Всероссийский  
научно-исследовательский  
институт мясной промышленности  
им. В.М. Горбатова

Главный редактор: А. Б. Лисицын

Заместители главного редактора:  
А. А. Семенова, А. Н. Захаров

Выпускающий редактор:  
М. И. Савельева

Редактор: А. А. Кубышко

Размещение рекламы:  
М. И. Савельева, А. В. Полукарова  
тел.: +7(495)676-9351  
И. К. Петрова  
тел./факс: +7(495)676-7291

Подписка и распространение:  
И. К. Петрова  
тел./факс: +7 (495)676-7291

Вёрстка: В. Н. Романов

Адрес ВНИИМПа: 109316,  
Москва, Талалихина, 26  
Телефон: +7(495)676-9351  
Телефон/факс: +7(495)676-7291  
E-mail: journal@vniimp.ru  
Электронная версия журнала  
на сайте [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Журнал зарегистрирован  
в Россвязьохранкультуре

Регистрационный №:  
016822 от 24.11.97 г.

ISSN 2071-2499

Периодичность: 6 выпусков в год  
Издается с января 1998 г.

Подписные индексы: в каталоге  
ОАО «Агентство «Роспечать» 81260,  
ООО «Агентство «Интер-почта-2003»;  
ООО «РУНЭБ»; ООО «Пресс-курьер»;  
ООО «Агентство «Деловая пресса»;  
ООО «Агентство «Артос-ГАЛ»;  
ЗАО «МК-ПЕРИОДИКА»;  
ООО «Информнаука»

# Содержание

## № 3 июнь 2013

### ОТ РЕДАКЦИИ

Технический регламент и межгосударственная  
стандартизация ..... 1

### ГЛАВНАЯ ТЕМА

Ф. В. Холодов  
ИФФА 2013 — выставка технического прогресса и современ-  
ных тенденций. .... 4

Е. К. Туниева  
Ингредиенты и упаковка на выставке ИФФА 2013:  
удобное потребление натуральных продуктов ..... 5

Д. А. Максимов, А. Н. Захаров  
Тенденции развития мясоперерабатывающего  
оборудования ..... 10

### ТЕХНОЛОГИИ

М. Ю. Нагорный, Д. М. Мясенко, О. Б. Федотова  
Исследование антимикробной активности упаковки  
при моделировании условий вакуумного упаковывания ..... 14

О. К. Деревницкая, В. Н. Щипцов, А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова  
Инновационные технологии готовых к употреблению  
рубленых мясных изделий для здорового  
питания учащихся ..... 17

Г. А. Богатов  
Новые разработки от ПТИ. Рационально и вкусно:  
два новых ТУ с использованием субпродуктов ..... 21

### НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Б. Е. Гутник, Л. А. Веретов, В. В. Насонова  
О новых стандартах на мясные продукты ..... 24

### СЫРЬЕ

А. Н. Иванкин  
Переработка животного сырья в пищевые и  
технические продукты ..... 28



# Содержание

## № 3 июнь 2013

### ИССЛЕДОВАНИЯ

Л. И. Ковалев, С. С. Шишкин, М. А. Ковалева, А. В. Иванов,  
Н. Л. Вострикова, И. М. Чернуха  
Протеомное изучение белков в образцах свинины и  
выработанных из нее мясных продуктах . . . . . 32

В. А. Самылина  
«Протоцель» - новый перспективный  
препарат пищевых волокон . . . . . 36

Л. В. Антипова, Л. П. Бессонова, М. Е. Успенская, С. А. Сторублевцев  
Разработка способов получения  
стабильных эмульсий . . . . . 39

О. В. Зинина, И. В. Тарасова, М. Б. Ребезов  
Влияние биотехнологической обработки на микроструктуру  
коллагенсодержащего сырья . . . . . 41

### НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

Н. А. Горбунова  
Влияние холодильной обработки  
на качество и безопасность мяса . . . . . 44

А. Н. Захаров, А. А. Кубышко  
Обзор диссертационных работ,  
защищенных во ВНИИ мясной промышленности  
имени В.М. Горбатова в 2013 году . . . . . 47

### СОБЫТИЯ

С. А. Горбатов  
Техническое регулирование и стандартизация  
в мясной промышленности в условиях ВТО . . . . . 50

М. И. Савельева  
«Куриный король» с широкими  
«властными» полномочиями . . . . . 53

### СЕКРЕТЫ КУЛИНАРИИ

Е. В. Милеенкова  
В воздухе запахло жареным. . . . . 55

### РЕФЕРАТЫ / Su mmAr y

Аннотации . . . . . 58

### Редакционный совет:

**Рогов И. А.** – председатель  
редакционного совета,  
председатель Совета Мясного  
Союза России, академик РАСХН

**Лисицын А. Б.** – директор  
ВНИИМП, академик РАСХН

**Захаров А. Н.** – заместитель  
директора ВНИИМП  
по экономическим связям  
и маркетингу,  
кандидат технических наук

**Ивашов В. И.** – академик РАСХН

**Ковалёв Ю. И.** – генеральный  
директор Национального союза  
свиноводов, доктор технических наук

**Костенко Ю. Г.** – главный на-  
учный сотрудник лаборатории ги-  
гиены производства и микробио-  
логии, доктор ветеринарных наук

**Крылова В. Б.** – заведующая  
лабораторией технологии  
консервного производства,  
доктор технических наук

**Семенова А. А.** – заместитель  
директора ВНИИМП по научной  
работе, доктор технических наук

**Сизенко Е. И.** – академик РАСХН

**Чернуха И. М.** – заместитель  
директора ВНИИМП по научной  
работе, доктор технических наук

При перепечатке ссылка на журнал  
обязательна.

Мнение редакции не всегда совпадает  
с мнениями авторов статей.

За содержание рекламы и объявлений  
ответственность несет рекламодатель.

Фото на обложке с портала  
[http://www.messefrankfurt.com/frankfurt/en/  
media/technologyproduction/iffa/frankfurt/fot  
o\\_audio\\_video/iffa\\_2013/verkaufen.html](http://www.messefrankfurt.com/frankfurt/en/media/technologyproduction/iffa/frankfurt/foto_audio_video/iffa_2013/verkaufen.html)

**Подписано в печать:** 21.06.13  
**Заказ №:** 174  
**Тираж:** 1000 экз.  
**ООО «Асмин Принт»**

# ИФФА 2013 — выставка

## технического прогресса и современных тенденций

Ф. В. Холодов, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**В**о Франкфурте-на-Майне 4-9 мая состоялась крупнейшая выставка инвестиционных товаров для мясopерерабатывающих компаний ИФФА 2013 — одно из самых масштабных и значимых событий мясной промышленности.

УДК 637.5:061.43

**Ключевые слова:** ИФФА 2013, оборудование, натуральные и искусственные оболочки, роботизация.

→ Данная выставка проходит каждые три года, начиная с 1949, и по праву считается площадкой номер один для принятия инвестиционных решений, демонстрации новейших отраслевых технологий и заключения контрактов о поставке мясных изделий, ингредиентов и оборудования за рубеж.

Выставка имеет ключевое значение для производителей и дистрибьюторов мясных изделий, специй и ингредиентов, производителей профильного оборудования и крупных инвесторов. Именно поэтому каждый раз примерно половину её посетителей составляют иностранные гости. Выставка интересна в первую очередь тем, кто хочет быть в курсе новейших отраслевых тенденций, намерен заключить контракт с поставщиками мясной продукции или обсудить с профессионалами возможность внедрения инноваций, необходимых на любой стадии производства и обращения мясных продуктов — от убоя и разделки до упаковки и продажи.

Посетители имели возможность увидеть экспозицию тематических павильонов по следующим направлениям:

- оборудование, машины и технологии обработки мяса;
- процесс изготовления и качество упаковочных материалов;
- натуральные и искусственные оболочки мясных изделий;
- оснащение лабораторий и процедур контроля готовой продукции;
- пищевые добавки и ингредиенты.

Самую многочисленную груп-

пу иностранных посетителей составляли граждане Российской Федерации. В числе наших соотечественников выставку ИФФА 2013 посетили и специалисты ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова. Три дня работы на выставке, посещение павильонов, общение на стенде прошли в режиме высокой интенсивности. О масштабе экспозиции наглядно свидетельствует тот факт, что за полных три дня — с 9.00 утра до 18.00 вечера сотрудники института так и не успели посмотреть всё, что представляло профессиональный интерес.

Выставка впечатляла не только масштабом, но и содержанием. Мясная отрасль технически является довольно консервативной: принципиальные изменения в способах производства и конструкциях машин — события эпохальные. Но инженерная мысль всё равно находит такие пути совершенствования техники, технологии, средств управления, что остаётся только удивляться. К таким решениям можно отнести куттер,

корпус которого выполнен из композитного материала. Цельнолитой корпус поглощает вибрации и шум почти до нулевых значений. Другой куттер порадовал своей вместительностью и системой управления. Чаша на 1000 литров — серьёзная заявка на оснащение крупных предприятий и ответ на тенденцию укрупнения производства мясных продуктов. Машина к тому же имеет хорошую память — способна запоминать все действия нескольких операторов, которые работают посменно.

Большого прогресса достигли в своём развитии промышленные роботы, а их предложение заметно расширилось. Этот вид оборудования постепенно перестаёт быть дорогой экзотикой и вытесняет человека на всех участках производства — от убоя и разделки до термообработки и нарезки продукции.

ВНИИМП принимал участие в выставке ИФФА. Такую возможность нашему институту любезно предоставила компания «Партнер-М». На своём стенде «Партнёр-М» предоставил место, чтобы со-



Церемония открытия выставки IFFA 2013

трудники института смогли принимать посетителей, представлять печатные материалы, компьютерные презентации, общаться с теми, кто намерен работать и заниматься бизнесом в России. Представители института знакомили посетителей стенда с основными направлениями работ и возможностями ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова по оказанию услуг зарубежным компаниям.

В рамках выставки прошел международный конгресс Meat Vision, организаторами этого увлекательного мероприятия являлось издательство Deutscher Fachverlag совместно с DFV и VDMA (Немецкий мясной союз и Объединение немецких производителей машин и оборудования), а также Messe Frankfurt GmbH. В рамках конгресса выступали ведущие отраслевые специалисты с докладами, посвященными тенденциям и перспективам развития мировой мясной промышленности.

Выставку смогли посетить 60266 специалистов из 142 стран (в 2010 их было 58245). 61% всех посетителей приехали из-за пределов Германии. Второе место (после России) по числу зарубежных посетителей заняла Италия, далее — Нидерланды, Испания, Польша, Австрия, США, Швейцария и Китай. Большое количество посетителей приехало из Австралии, Южной Америки и Восточной Европы. Иностранцев экспо-



**Международный конгресс Meat Vision**

нентов было почти столько же, сколько и посетителей из-за рубежа — 57%. Площадь экспозиций выросла на 6% до 110000 кв. м (2010: 103900). Таким образом, на сегодняшний день IFFA является крупнейшей выставкой инвестиционных товаров для мясопереработки.

Если же немного отвлечься от статистики, то про выставку можно сказать ещё, что в её проведение вовлечены не только силы компании-организатора, но и городская инфраструктура. Для Франкфурта это важное событие, к организации которого имеет отношение и городская власть. Так, например, билет на выставку — корпоративное мероприятие — даёт посетителю право проезда в муниципальном транспорте на всё время работы выставки. Показа-

тельна также атмосфера праздника, которая царила в павильонах выставки. Последний день её был объявлен семейным: каждый посетитель мог бесплатно провести с собой чада и домочадцев. Для детей от трёх до шести лет работал выставочный «детсад», а детям до 12 лет была организована развлекательная программа. Ну и, конечно, нельзя не отметить дружелюбие, которым встречали участники посетителей, их открытость в общении и гостеприимство организаторов. В такую атмосферу приятно возвращаться и это, наверное, один из главных секретов успеха выставки ИФФА. →

**Контакты:**

Федор Васильевич Холодов  
+7(495) 676-6111

# Ингредиенты и упаковка на выставке ИФФА 2013:

## удобное потребление натуральных продуктов

**Е. К. Туниева**, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**Разработка пищевых композиций из натурального сырья без аллергенов, ГМО, пищевых добавок с индексом Е, искусственных красителей и ароматизаторов стала главным направлением развития производства пищевых добавок и ингредиентов. Это показала очередная международная выставка инноваций мясной промышленности IFFA 2013.**

УДК 637.5.03:061.43

**Ключевые слова:** выставка, IFFA 2013, пищевые ингредиенты, добавки, упаковка, мясные продукты.

Экспозиция пищевых ингредиентов, которая на выставке занимала одно из центральных мест, позволила определить основные тенденции развития технологии применения пищевых ингредиентов и упаковочных материалов для мяса и мясной продукции:

- разработка пищевых композиций из натуральных ингредиентов без аллергенов, ГМО, пищевых добавок, искусственных ароматизаторов и красителей;
- снижение содержания поваренной соли, пищевых фосфатов в мясных продуктах;
- совершенствование барьерных свойств упаковочных материалов;
- повышение термостойкости упаковки «от морозильной камеры до печи»;
- развитие индивидуальной упаковки для перекуса в пути;
- современные дизайнерские решения.

Пищевые композиции из натурального сырья на выставке ИФФА 2013 поражали разнообразием сфер применения и широтой ассортимента. Это направление выбрали для себя как приоритетное большинство законодателей «мод» в разработке и производстве добавок и ингредиентов. В качестве заменителей

усилителей вкуса (глутамата натрия) и искусственных ароматизаторов были представлены гидролизаты растительных белков и дрожжевые экстракты.

Заметной тенденцией в применении пищевых добавок и ингредиентов стало снижение хлорида натрия и пищевых фосфатов в мясных продуктах, что наглядно показала выставка ИФФА 2013. В европейских странах взамен части хлорида натрия используются другие неорганические соли, не содержащие натрия. Стоит отметить, что по своему строению и функциональности хлористый калий близок поваренной соли: снижает активность воды, приводит к экстракции мышечных белков, повышает влагосвязывающую способность, обладает бактериостатическим действием. Несмотря на ряд положительных характеристик использование хлорида калия не нашло широкого применения в мясной промышленности ввиду его специфического горького вкуса. Для решения данной проблемы в рамках выставки были предложены пути минимизации горького вкуса хлорида калия. Один из таких способов – разработка метода получения хлорида калия по новой технологии. Использование усовершенствованного хлорида калия позволяет сократить дозировку поваренной соли более чем на 50% без придания горьковатого привкуса, характерного для традиционного хлорида калия.

Не менее интересна новая разработка смеси солезаменителей на основе хлорида калия, с добавлением вкусоароматических

экстрактов и ароматизаторов для смягчения горького привкуса. Предложенная технология получения солезаменителей представляет собой не механическое смешивание отдельных ингредиентов, а химическое взаимодействие, в результате которого образуется не расслаивающаяся при транспортировании однородная сыпучая смесь.

Стремление к натуральности также прослеживается во вкусоароматических добавках, красителях, антиокислителях, стабилизаторах. На стендах выставки были представлены натуральные экстракты с антиоксидантным действием вместо искусственных ароматизаторов и антиокислителей. В качестве стабилизирующих ингредиентов со слоганом «No E number» представлен широкий ассортимент белковых препаратов и растительных клетчаток (рисовая, гороховая, соевая, бамбуковая и т.д.).

В качестве антибактериального препарата без индекса Е специалисты из Китая разработали фермент  $\epsilon$ -Polylysine, позволяющий ингибировать рост грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов и плесеней.

Стоит отметить, что ферментные препараты представляют особый интерес как ингредиенты, не требующие декларирования на этикетке пищевых продуктов в случае их полной инактивации в результате термической обработки. В связи с этим большое внимание было уделено использованию ферментов в мясной промышленности, в частности ферментного препарата — трансклутаминазы (ТГ). Уни-



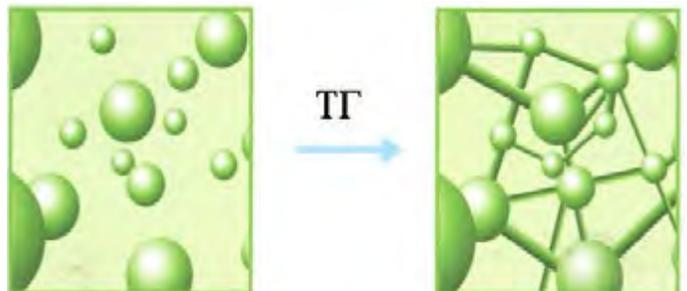
ХЛОРИД НАТРИЯ

ХЛОРИД КАЛИЯ

НОВАЯ ФОРМУЛА ХЛОРИДА КАЛИЯ



Рисунок 1. Усовершенствованная формула хлорида калия (Nu-Tek Salt Advanced Formula Potassium Chloride)



Белки без ТГ

Белки с ТГ

Рисунок 2. Связывание белковых молекул при внесении трансклутаминазы



**Рисунок 3. Упаковка для пастеризации и стерилизации**

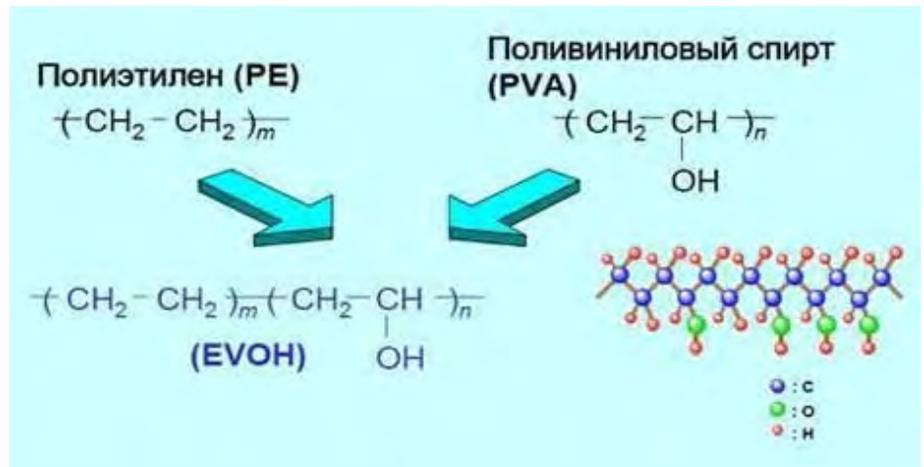
кальное свойство ТГ связывать белковые молекулы позволяет уплотнить структуру колбасных изделий без добавления дополнительных стабилизаторов.

Широко обсуждаемыми темами выставки стали новые технологические и дизайнерские решения в упаковке мясных продуктов.

На первый план выходит создание порционной и сервировочной нарезки, а также комбинированных мясных блюд с гарниром, специями и соусами. Улучшение барьерных свойств, повышение термостабильности и прозрачность — вот основные направления совершенствования упаковочных материалов. Новым трендом стала упаковка «from freezer to the oven» — «от морозильной камеры до печи». Важным критерием выбора материала для создания упаковки становится ее термостабильность для упаковывания мясных про-



**Рисунок 5. Прозрачная упаковка**



**Рисунок 4. Химическая структура EVON**

дуктов, подвергающихся высокотемпературной обработке свыше 100 °С.

Пленки с улучшенными барьерными свойствами EVON были широко представлены различными отечественными и зарубежными компаниями.

На сегодняшний день EVON (сополимер этилена и винилового спирта) является наиболее эффективным материалом, который обладает максимальными барьерными свойствами для длительного хранения продуктов.

При попадании влаги слой EVON частично утрачивает свои барьерные свойства. В связи с этим свойством EVON изолируют с двух сторон другими полимерными материалами.

Большое внимание было уделено функциональности упаковки, в том числе ее прозрачности для облегчения покупателю визуальной оценки содержимого.

Индивидуальная упаковка — еще один тренд IFFA 2013. Основные критерии индивидуальной упаковки — порционность и удобство вскрытия для перекуса в пути.

Интересные дизайнерские решения для упаковки колбасных изделий были предложены компанией Planetras из Германии. Тканевые оболочки для формирования колбас и продуктов из мяса, внутренняя сторона которых покрыта смесью пряностей. В качестве связующего компонента пряностей и оболочки была использована карбоксиметилцеллюлоза. Представленная

тканевая оболочка не требует изменения технологического процесса, так как является проницаемой для пара и дыма. Использование «жакета из пряностей» обеспечивает плотное и равномерное покрытие мясного продукта смесью пряностей (рис. 6).

Еще одним декоративным решением от компании Planetras является использование оболочек из полипропилена с натуральными красителями и вкусоароматическими веществами (паприка, сыр и др). В процессе варки красители и вкусоароматические компоненты диффундируют на поверхность колбасы (рис. 7).

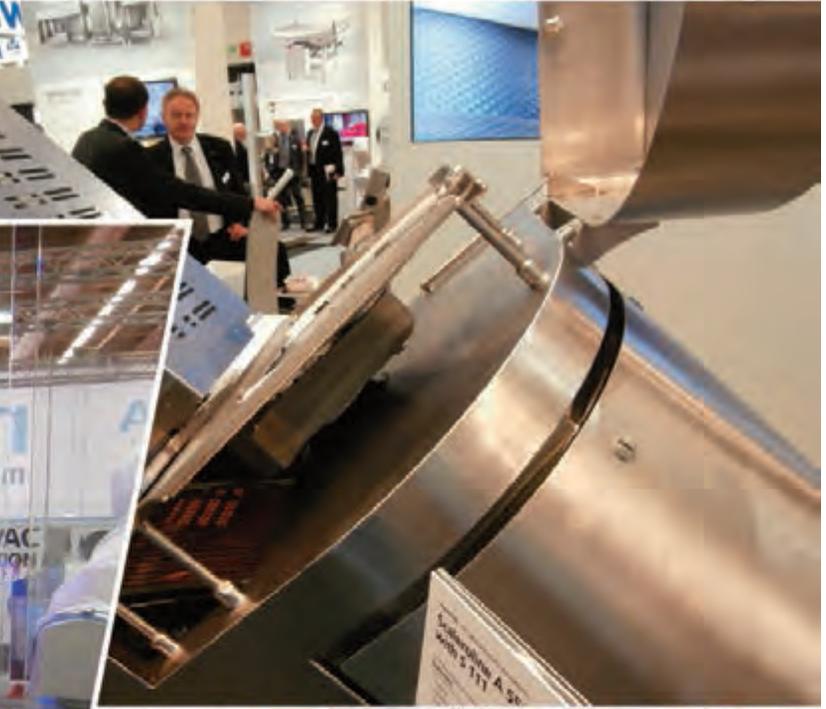
Итоги последней международной выставки IFFA 2013 позволили определить наиболее перспективные технологические решения в области пищевых ингредиентов и упаковочных материалов, заключающиеся в создании мясных продуктов здорового питания со сниженным содержанием поваренной соли и пищевых фосфатов, без аллергенов, искусственных красителей и ароматизаторов, упакованных с использованием высокобарьерных термостабильных упаковочных материалов. →

**Контакты:**

Елена Карленовна Туниева  
+7(495) 676-6551

**IFFA** Kassen Ticket Counter  
Hallen 4, 8-11  
Agora Freigelände Open area





# Тенденции развития мясоперерабатывающего оборудования

Д. А. Максимов, канд. техн. наук, А. Н. Захаров, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

На прошедшей выставке IFFA 2013 было представлено оборудование для всех технологических циклов мясопереработки. Основные страны - участники выставки, представившие свою продукцию – Германия, Нидерланды, США, Италия, Испания. Выставка зарекомендовала себя не только как площадка для демонстрации новинок, но и как средство для оценки перспектив новых разработок.

УДК 637.5.02:061.43

**Ключевые слова:** ИФФА 2013, промышленный робот, гигиена производства, рентгеноскопия, замена ручного труда, математическое описание.

→ Успех во Франкфурте почти автоматически открывает коммерчески привлекательные перспективы и крупные рынки. Как правило, экспонаты выставки являются указателями на пути технического прогресса: научно-технические достижения и конструкторская мысль, дошедшие до показа в металле, здесь всегда востребованы — если не в настоящем, то в ближайшем будущем. Большое число инноваций, представленных участниками выставки, было направлено на энергосбережение, эффективное использование сырья, замену ручного труда машинами, автоматизацию производственных, управленческих процессов и логистики.

Среди всего многообразия видов оборудования четко прослеживаются следующие тенденции в развитии мясоперерабатывающей отрасли:

- автоматизация различных технологических процессов;
- повышение качества продукции;
- повышение уровня гигиены



Рисунок 1. Автоматизированная установка фирмы Durand (MPSgroup) для распиловки туш свиней

производства;

- безопасность выпускаемой продукции.

Автоматизация в мясоперерабатывающей промышленности решает сразу несколько задач: обеспечивает повышение энергоэффективности, производительности труда и качества продукции, позволяет улучшить гигиену производства пищевых продуктов и освободить персонал от тяжелой физической работы. Автоматизация производственных процессов в мясной промышленности идет сегодня по двум основным направлениям: применение промышленных роботов (от ведущих мировых производителей – Kuka, ABB, Fanuc) и применение автоматизированных устройств (MPSgroup, SFKsystem).

На выставке было представлено 25 поставщиков промышленных роботов для различных технологических операций - это довольно много и число их свидетельствует о большой востребованности роботов на производстве. Логично предположить, что они более вос-



Рисунок 2. Робот LR Mate 200iD фирмы Fanuc



Рисунок 3. Роботы для разделки туш

требованы, чем специализированные механические устройства, тем не менее в ряде случаев, когда необходимо выполнить относительно простую технологическую операцию (например, распиловка туши) целесообразнее использовать именно автоматизированное устройство (рис. 1), так как не всегда экономически оправдано использовать дорогостоящего промышленного робота с большим числом степеней подвижности. Это понимают и сами производители роботов, предлагая переработчикам более простых роботов. Так фирма Fanuc (Япония) представила робота LR Mate 200iD (рис. 2), предназначенного именно для работы на пищевых предприятиях.

На выставке было представлено также большое количество



Рисунок 4. Робот для очистки туш

роботов для операций укладки, сортировки, упаковки. Данные технологические операции могут быть сравнительно легко автоматизированы, так как объекты операции (коробка, батон колбасы, упаковка и т.п.) имеют постоянные параметры (размеры, форма, масса) с минимальными отклонениями. Все это упрощает математическое описание действий робота и распознавания объекта операции.

Следует отметить, что сами по себе промышленные роботы уже давно известны и широко применяются в различных отраслях. Уже сформировались основные игроки и лидеры в области робототехники. Сейчас же происходит адаптация этих роботов для мясоперерабатывающего производства. Эта адаптация возможна и эффективна только при сотрудничестве фирм - производителей роботов и фирм - производителей мясоперерабатывающего оборудования. Берется готовая платформа (стандартный промышленный робот), под нее пишется программа и алгоритм выполнения требуемой технологической операции, разрабатывается исполнительный рабочий орган с учетом специфики продукта. Примеры такого сотрудничества:

- фирма VANSS и фирма KUKA (рис. 3) – роботы для разделки туш;
- фирма E.M.F. и фирма KUKA (рис. 4) – робот для очистки туш;
- фирма Tavit и фирма Fanuc (рис. 5) – робот для укладки;
- фирма Pujolas и фирма KUKA (рис. 6) – робот для



Рисунок 5. Робот для укладки колбас в коробки

укладки колбас.

Пожалуй, революционным решением проблемы автоматизации обвалки является предложение фирмы Mayekawa (Япония). Установка Wandas-RX на базе швейцарских роботов Staubli позволяет обваливать более 500 свиных окороков в час (рис. 7). Выбор роботов Staubli не случаен. Это классические, если можно так сказать, шестиосевые роботы, но с возможностью работы в среде с высокой влажностью и устойчивые к мойке струей воды. Эти особенности делают робота Staubli очень удобным для использования в мясоперерабатывающей отрасли.

Характерной особенностью применения роботов в мясопереработке и данного робота в частности является использование системы сканирования обрабатываемого объекта (рис. 8) в диапазоне рентгеновского излучения. Это делается для того, чтобы математически описать свойства объекта, определить его характеристики. Затем полученные данные обрабатываются программой и далее на основании результатов обработки задаются параметры движения исполнительного органа робота.

Применение рентгеновского излучения позволяет получить наиболее полные данные по обрабатываемому объекту. Но в то же время применение такого способа анализа накладывает некоторые ограничения в связи с угрозой для здоровья человека, вызванной радиоактивным излучением.

Рентгеноскопия находит широкое применение в приборах, анализирующих наличие посторонних включений в производимом продукте, например, наличие пла-



Рисунок 6. Робот для навешивания колбас на раму



Рисунок 7. Робот для обвалки свиных окороков

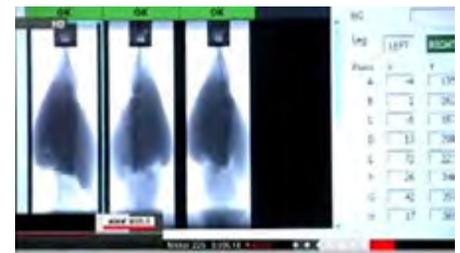


Рисунок 8. Результаты сканирования свиных окороков рентгеновским излучением на установке Wandas-RX фирмы Mayekawa



Рисунок 9. Установка для контроля качества продуктов FA 720 PRO с использованием рентгена фирмы Eagle Product Inspection

стика, металла, стекла и т.д. А также в приборах, анализирующих состав мяса или фарша (рис. 9).

Помимо рентгена в целях повышения качества обработки продукта активно используются лазерные сканеры и цифровые камеры. Их применение позволяет достаточно полно описать геометрию обрабатываемого продукта. Особенно это важно, когда мы имеем дело с нарезкой продукта на одинаковые по массе порции. Так фирма Treif предложила установку для нарезки замороженного мяса (с костью и без неё) на равные порции с применением 4-х цифровых камер (рис. 10). Камеры (рис. 11) обеспечивают получение объемного изображения кусков



Рисунок 10. Установка Falconhybrid для нарезки мяса на порции фирмы Treif

мяса, не касаясь его. Применение такой системы сканирования позволяет нарезать куски по одинаковой массе как первого, так и последнего куска.

Следует отметить также, что для анализа мясного сырья широко применяются системы на базе ближней инфракрасной области спектра (спектрографы). Такие системы позволяют определять содержание жира, белка, соединительной ткани (рис. 12).

Все вышеперечисленные приемы для анализа обрабатываемого продукта позволяют повысить качество обработки, безопасность выпускаемой продукции. А их принцип действия и устройство позволяет использовать их в поточных линиях.

Все более широкое распространение получает обработка продуктов высоким давлением. Эта тенденция особенно хорошо прослеживается у фирм - производителей упаковочного оборудования. Системы с применением High Pressure Processing (HPP) (рис. 13) активно интегрируются в линии по производству различных видов пищевой продукции (Avure, Multivac, Hipercaric и др.). Обработка продуктов высоким давлением не является термическим процессом, хотя она и может проводиться в горячей воде (до



Рисунок 11. Лазерный сканер установки Falconhybrid



Рисунок 12. Спектрограф в поточной линии фирмы Laska

65 °С). Такая обработка позволяет подавить рост нежелательных микроорганизмов в мясе, птице и других продуктах питания. Инактивация происходит при давлениях до 6000 бар (600 МПа) и продолжительности обработки до 15 минут. Давление, которое воздействует на весь объем продукта, не вредит самому продукту, но оно изменяет молекулярную структуру бактерий, вирусов или плесени, которые есть в продукте, и делает их неактивными. Такой процесс увеличивает срок хранения без дополнительного количества добавок и позволяет избежать потери качества с точки зрения вкуса и питательной ценности, как это происходит с использованием тепла при обычной пастеризации.

В целях обеспечения непрерывного мониторинга в автоматическом режиме производства продуктов питания все большее применение находит метод радиочастотной идентификации (RFID). Использование RFID-технологии может предназначаться как для учета продукции (рис. 14), так и для отслеживания персонала (рис. 15), места его нахождения и т.п. При этом сбор данных проходит в автоматическом режиме на любых стадиях производственного процесса.

Радиочастотная идентификация позволяет вести учет и документировать время работы оператора, оборудования, рабочего инструмента или инвентаря. Такой контроль позволит избежать преждевременного износа или поломки машин, а также предотвратить случаи загрязнения пищевых продуктов.

Концепция использования радиочастотной идентификации (RFID) была представлена фирмами Friedrich Munch GmbH +

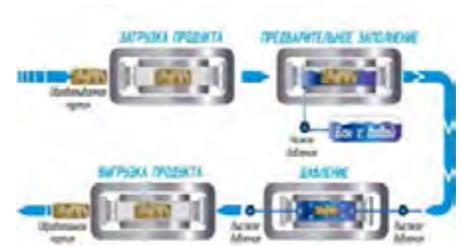


Рисунок 13. Принцип обработки продуктов высоким давлением



Рисунок 14. Отслеживание продукции с использованием радиочастотной идентификации (RFID)



Рисунок 15. Контроль санитарного состояния спецодежды рабочего с использованием радиочастотной идентификации (RFID)

Co, Metalquimia, Winweb Informations technologie и др.

Прошедшая выставка показала, что производители мясоперерабатывающего оборудования активно используют достижения современной науки в различных её областях — робототехнике, радиоэлектронике, оптике, медицине и др. При таком подходе остается только с нетерпением ожидать, чем нас может удивить IFFA 2016. →

#### Контакты:

Дмитрий Александрович Максимов  
+7(495) 676-6751  
Александр Николаевич Захаров  
+7(495) 676-6691

**Almi**  
INTERNATIONAL

*лучше, все-таки, Almi!*



**МЫ В ЦЕНТРЕ ВАШЕГО УСПЕХА!**

**MATIMEX**



официальный  
представитель  
фирмы «ALMI»

[www.matimex.ru](http://www.matimex.ru)

MATIMEX AG  
Grossbauerstrasse 8  
1210 Wien, Austria  
TEL +43-1-29 05 173  
[matimex@matimex.at](mailto:matimex@matimex.at)

ЗАО «МАТИМЭКС»  
121357, Москва, Россия  
ул. Верейская, д. 29  
ТЕЛ +7-495-787 7797  
[matimex@mtmx.ru](mailto:matimex@mtmx.ru)

# Исследование антимикробной активности упаковки при моделировании условий вакуумного упаковывания

М. Ю. Нагорный, Д. М. Мяленко, канд. техн. наук, О. Б. Федотова, доктор техн. наук, ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии

Одним из основных показателей взаимодействия продуктов питания с окружающей средой является кислород воздуха, который ускоряет порчу многих пищевых продуктов, являясь причиной целого ряда отрицательных сопутствующих явлений [1]. Наиболее доступным и широко распространенным способом избежать преждевременной порчи продуктов под влиянием кислорода является вакуумное упаковывание.

УДК 621.798: 533.5

**Ключевые слова:** упаковка, многослойные полимерные пленки, вакуумное упаковывание, антимикробные свойства, бетулиносо-держущий экстракт бересты.

→ Данный способ упаковывания предотвращает контакт продуктов с атмосферным воздухом, что является одним из главных факторов их сохранности [2, 3, 4]. Высокоэффективные технологии, основанные на применении вакуума, являются сегодня одним из наиболее актуальных направлений исследований во всем мире [5, 6].

В качестве упаковочных материалов для вакуумирования используют главным образом комбинированные материалы с высокими барьерными свойствами, т.е. с низкими значениями показателей проницаемости.

В ГНУ ВНИМИ разработан новый комбинированный упаковочный материал, модифицированный антимикробной добавкой, который можно отнести к категории «активной» упаковки. Этот материал предназначен для вакуумного упаковывания пищевых продуктов с твердообразной структурой. Действие модифицирующей добавки направлено на минимизацию негативного воздействия биологических опасных факторов — микроорганизмов, развивающихся на поверхности пищевых продуктов [7]. Данная работа является логическим продолжением комплексных исследований по изучению возможности получения полимерных изделий с антибактериальными и бактериостатическими свойствами.

Для придания новому материалу специальных антимикроб-

ных свойств был выбран метод введения модифицирующей добавки при высокотемпературной переработке гранул полимера в материал. С целью увеличения равномерности распределения модификатора введение осуществлялось с помощью суперконцентрата на основе полиэтиленовой матрицы. Заданная концентрация добавки в получаемой пленке достигалась за счет смешения гранул суперконцентрата и гранул полиэтилена в рассчитанных пропорциях.

Введенная в полимер добавка в процессе эксплуатации диффундирует на поверхность упаковки, где активно влияет на мик-

роорганизмы, вызывающие порчу продукта. Использование в качестве модификатора упаковочного материала бетулиносодержащего экстракта бересты (БЭБ) позволяет выполнить все основные требования к современной инновационной упаковке — антимикробная активность к широкому спектру микрофлоры, длительность антимикробного действия в течение всего жизненного цикла продукции, антиокислительная активность и экологичность [8].

Для производства материала нами был определен метод соэкструзии. Подобная технология предусматривает получение в одном технологическом процессе

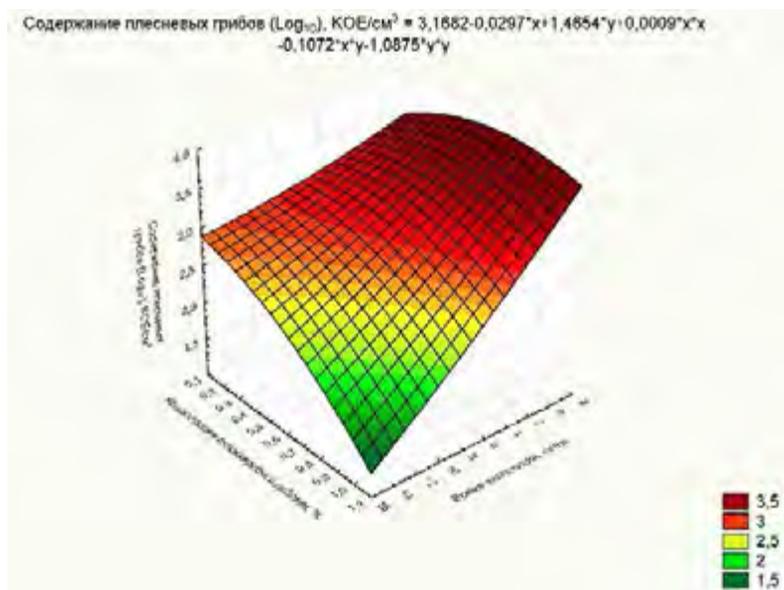


Рисунок 1. Содержание плесневых грибов  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $8 \cdot 10^4$  Па

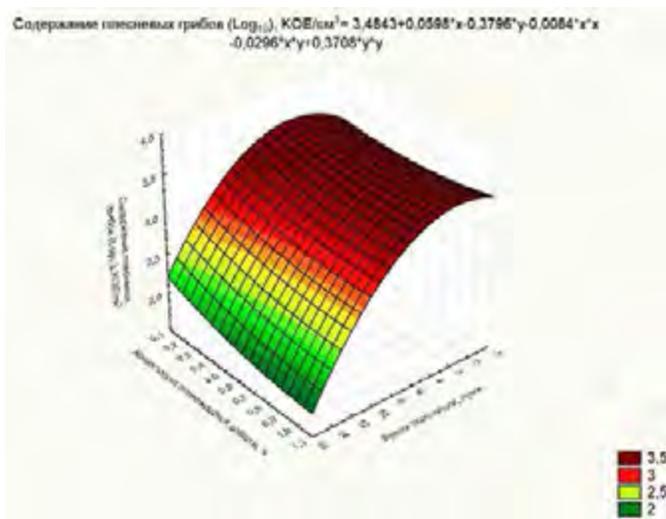


Рисунок 2. Содержание плесневых грибов  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $9,8 \cdot 10^4$  Па

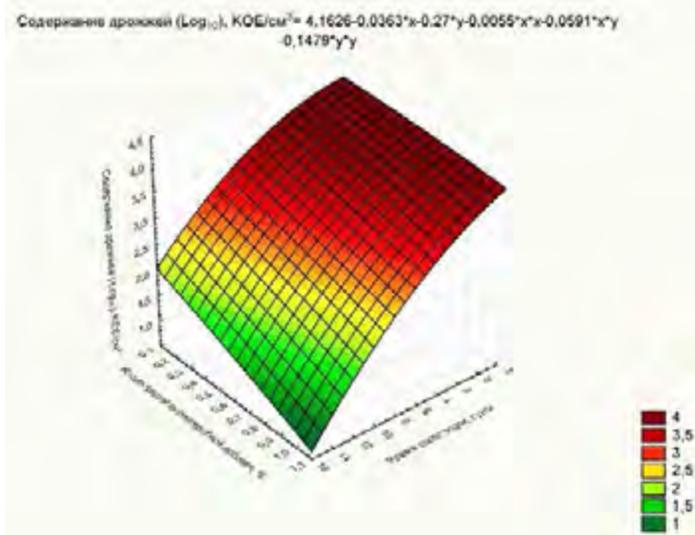


Рисунок 3. Содержание дрожжей  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $8 \cdot 10^4$  Па

цельного материала, состоящего из различных слоев, полностью исключая возможность снижения его адгезионной прочности и расслаивания при использовании модифицирующих добавок. При комбинировании составных слоев материала в разных сочетаниях возможно достижение необходимого комплекса барьерных свойств.

По результатам экспериментальных исследований в качестве оптимального материала, отвечающего поставленным задачам, был выбран многослойный комбинированный материал, состоящий из барьерного слоя полиамида-6 (ПА) и термосвариваемого слоя из полиэтилена высокого давления (ПЭВД) с добавлением БЭБ, с промежуточным слоем из адгезивного вещества. Наличие слоя полиамида придает данному материалу достаточные барьерные свойства для его использования при вакуумном упаковывании.

По предлагаемой технологии выпущена опытно-промышленная партия материала с различным содержанием антимикробной добавки БЭБ в ПЭ слое, потенциально контактирующем с продуктом. Концентрация антимикробной добавки варьировалась от 0,2 до 1% с целью определения влияния содержания БЭБ на получаемые отклики.

Материал имеет слегка золо-

тистый цвет, без постороннего запаха, толщина пленки составила  $80 \pm 5$  мкм.

Априори проведенными исследованиями было установлено, что изменение антимикробной активности на поверхности образцов пленочного упаковочного материала, модифицированного экстрактом коры березы, зависит от концентрации внесенной антимикробной добавки и времени экспозиции [9].

Нами была предложена рабочая гипотеза о том, что плотность

прилегания упаковки с модифицирующей добавкой БЭБ к продукту интенсифицирует антимикробную активность материала на границе раздела «продукт-упаковка».

Для подтверждения представленной гипотезы был проведен ряд экспериментов по определению эффективности использования полученного материала при различных режимах вакуумного упаковывания.

Для исключения воздействия побочных факторов, возникаю-

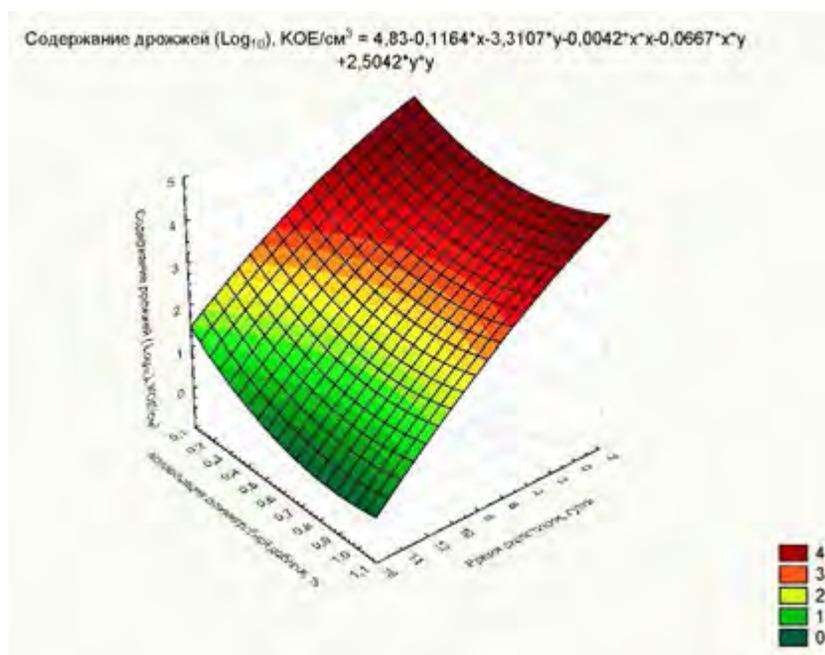


Рисунок 4. Содержание дрожжей  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $9,8 \cdot 10^4$  Па

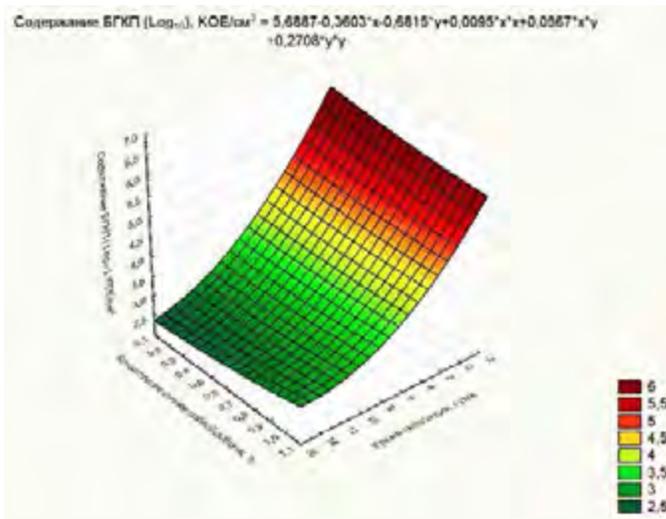


Рисунок 5. Содержание БГКП  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЗБ при режиме вакуумного упаковывания  $8 \cdot 10^4$  Па

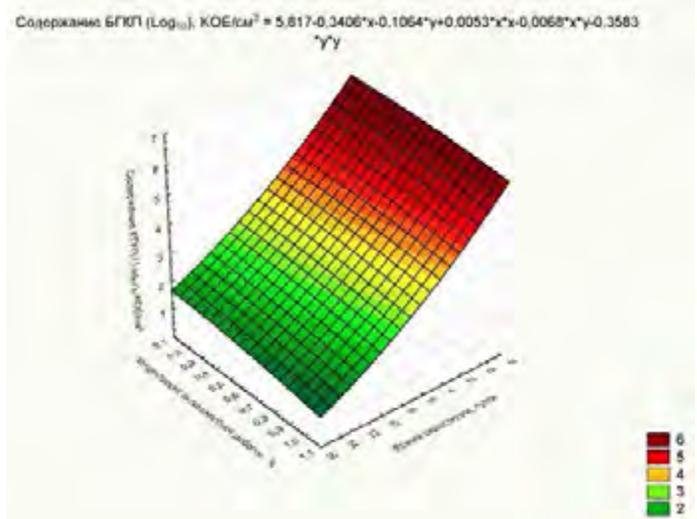


Рисунок 6. Содержание БГКП  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЗБ при режиме вакуумного упаковывания  $9,8 \cdot 10^4$  Па

щих в результате различных биохимических процессов в упаковываемом продукте, нами в качестве экспериментальных объектов были использованы модельные пластины из полистирола. На их поверхность наносили суспензию соответствующих микроорганизмов в различных концентрациях. В качестве тестовых микроорганизмов были выбраны распространенные микроорганизмы поверхностной порчи: бактерии группы кишечных палочек (БГКП) — концентрация в суспензии составляла  $1 \cdot 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup>, дрожжи и плесневые грибы — концентрация в суспензии составляла  $2 \cdot 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

На лабораторном вакуумно-фасовочном автомате осуществляли расфасовку обсемененных пластин в исследуемый материал при двух различных режимах ва-

куума в камере:  $8 \cdot 10^4$  Па и  $9,8 \cdot 10^4$  Па.

Полученные образцы выдерживали в нерегулируемых комнатных условиях. Уровень микробной обсемененности пластин определяли с интервалом 2 суток в течение 16 суток.

В качестве параметра, показывающего эффективность обеззараживания, был выбран логарифм количества микроорганизмов на поверхности по окончании экспозиции.

В результате обработки экспериментальных данных было получено общее уравнение регрессии, отображающее зависимость эффективности обеззараживания ( $F(X_1, X_2)$ ) от концентрации антимикробной добавки ( $X_1$ ) и времени экспозиции ( $X_2$ ):

$$F(X_1, X_2) = \text{Lg}(N_{\text{кон}}) = b_1 + b_2 \cdot X_1 + b_3 \cdot X_1^2 + b_4 \cdot X_2 + b_5 \cdot X_2^2 +$$

$$+ b_6 \cdot X_1 \cdot X_2,$$

где  $b_1 \sim b_6$  — расчетные коэффициенты.

Результаты исследований по определению влияния материала ПА/ПЭ, модифицированного БЗБ, на содержание микроорганизмов на модельных пластинах, при применении различных режимов вакуумного упаковывания представлены в графическом виде с помощью ковровых диаграмм (рис. 1–6). →

#### Контакты:

Михаил Юрьевич Нагорный  
mikhail-nagornyi@yandex.ru  
Дмитрий Михайлович Мясенко  
myalenkod@list.ru  
Ольга Борисовна Федотова  
vnimi-fedotova@yandex.ru  
+7(499) 236-0309

## Литература

- Лаутеншлегер Р. Упаковка свежего мяса в модифицированной атмосфере — аргументы «за» и «против» // *Всё о мясе*. 2012. № 6. С. 19 - 23.
- Семенова А.А., Кузнецова Т.Г., Насонова В.В., Голованова П.М., Тактаров А.Ш. Исследование качества показателей вареных колбас, упакованных в модифицированной газовой среде, в процессе хранения // *Всё о мясе*. 2012. № 1. С. 8 - 12.
- Доброхотова Т.Н. Картина будущего на рынке свинины: в центре композиции — упаковка // *Всё о мясе*. 2010. № 1. С. 22 - 25.
- Климанов А.К. Упаковка: новые подходы и решения // *Мясная индустрия*. 2011. № 8. С. 48 - 51.
- Горбунова Н.А. Влияние способов и условий упаковки мяса на его качество и длительность хранения // *Всё о мясе*. 2012. № 5. С. 54 - 56.
- Аксенова Т.И., Королёва М.К., Рязькова С.Г. Упаковка колбасной продукции в модифицированной среде: основные термины, преимущества использования // *Всё о мясе*. 2009. № 6. С. 30 - 31.
- Чернуха И.М., Кузнецова О.А. Оценка опасных факторов при внедрении системы управления безопасностью пищевой продукции, основанной на принципах HACCP // *Всё о мясе*. 2010. № 1. С. 38 - 40.
- Снежко А.Г., Губанова М.И., Новиков М.А. Модификация колбасных оболочек составами антимикробного и противокислительного действия // *Мясная индустрия*. 2012. № 8. С. 57 - 60.
- Федотова О.Б., Шалаева А.В., Мясенко Д.М. «Активная упаковка» из полимерных материалов // *Пищевая промышленность*. 2010. № 1. С. 22 - 23.

# Исследование антимикробной активности упаковки при моделировании условий вакуумного упаковывания

М. Ю. Нагорный, Д. М. Мяленко, канд. техн. наук, О. Б. Федотова, доктор техн. наук, ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии

Одним из основных показателей взаимодействия продуктов питания с окружающей средой является кислород воздуха, который ускоряет порчу многих пищевых продуктов, являясь причиной целого ряда отрицательных сопутствующих явлений [1]. Наиболее доступным и широко распространенным способом избежать преждевременной порчи продуктов под влиянием кислорода является вакуумное упаковывание.

УДК 621.798: 533.5

**Ключевые слова:** упаковка, многослойные полимерные пленки, вакуумное упаковывание, антимикробные свойства, бетулиносодержащий экстракт бересты.

→ Данный способ упаковывания предотвращает контакт продуктов с атмосферным воздухом, что является одним из главных факторов их сохранности [2, 3, 4]. Высокоэффективные технологии, основанные на применении вакуума, являются сегодня одним из наиболее актуальных направлений исследований во всем мире [5, 6].

В качестве упаковочных материалов для вакуумирования используют главным образом комбинированные материалы с высокими барьерными свойствами, т.е. с низкими значениями показателей проницаемости.

В ГНУ ВНИМИ разработан новый комбинированный упаковочный материал, модифицированный антимикробной добавкой, который можно отнести к категории «активной» упаковки. Этот материал предназначен для вакуумного упаковывания пищевых продуктов с твердообразной структурой. Действие модифицирующей добавки направлено на минимизацию негативного воздействия биологических опасных факторов — микроорганизмов, развивающихся на поверхности пищевых продуктов [7]. Данная работа является логическим продолжением комплексных исследований по изучению возможности получения полимерных изделий с антибактериальными и бактериостатическими свойствами.

Для придания новому материалу специальных антимикроб-

ных свойств был выбран метод введения модифицирующей добавки при высокотемпературной переработке гранул полимера в материал. С целью увеличения равномерности распределения модификатора введение осуществлялось с помощью суперконцентрата на основе полиэтиленовой матрицы. Заданная концентрация добавки в получаемой пленке достигалась за счет смешения гранул суперконцентрата и гранул полиэтилена в рассчитанных пропорциях.

Введенная в полимер добавка в процессе эксплуатации диффундирует на поверхность упаковки, где активно влияет на мик-

роорганизмы, вызывающие порчу продукта. Использование в качестве модификатора упаковочного материала бетулиносодержащего экстракта бересты (БЭБ) позволяет выполнить все основные требования к современной инновационной упаковке — антимикробная активность к широкому спектру микрофлоры, длительность антимикробного действия в течение всего жизненного цикла продукции, антиокислительная активность и экологичность [8].

Для производства материала нами был определен метод соэкструзии. Подобная технология предусматривает получение в одном технологическом процессе

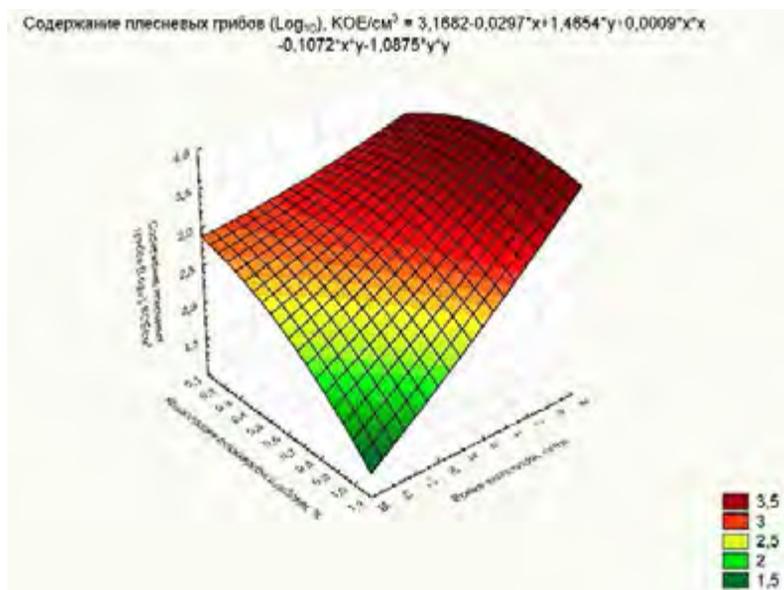


Рисунок 1. Содержание плесневых грибов  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $8 \cdot 10^4$  Па

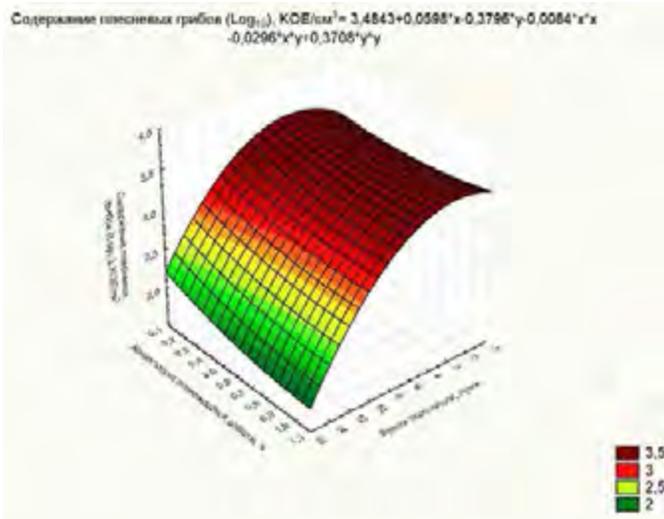


Рисунок 2. Содержание плесневых грибов  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $9,8 \cdot 10^4$  Па

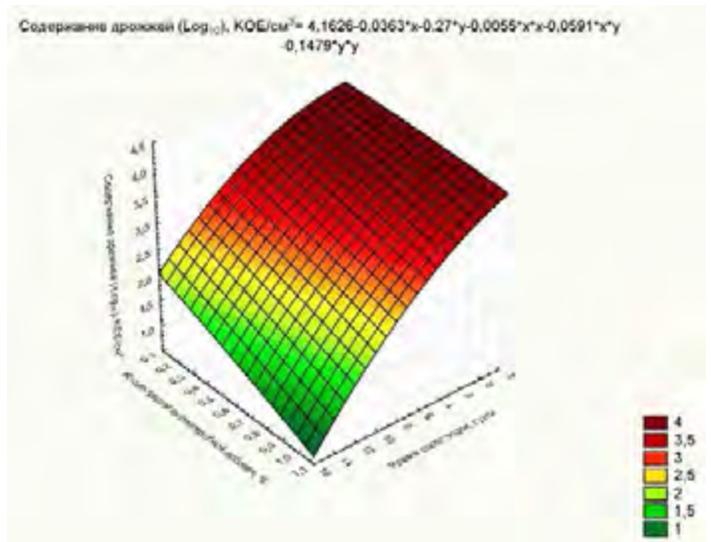


Рисунок 3. Содержание дрожжей  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $8 \cdot 10^4$  Па

цельного материала, состоящего из различных слоев, полностью исключая возможность снижения его адгезионной прочности и расслаивания при использовании модифицирующих добавок. При комбинировании составных слоев материала в разных сочетаниях возможно достижение необходимого комплекса барьерных свойств.

По результатам экспериментальных исследований в качестве оптимального материала, отвечающего поставленным задачам, был выбран многослойный комбинированный материал, состоящий из барьерного слоя полиамида-6 (ПА) и термосвариваемого слоя из полиэтилена высокого давления (ПЭВД) с добавлением БЭБ, с промежуточным слоем из адгезивного вещества. Наличие слоя полиамида придает данному материалу достаточные барьерные свойства для его использования при вакуумном упаковывании.

По предлагаемой технологии выпущена опытно-промышленная партия материала с различным содержанием антимикробной добавки БЭБ в ПЭ слое, потенциально контактирующем с продуктом. Концентрация антимикробной добавки варьировалась от 0,2 до 1% с целью определения влияния содержания БЭБ на получаемые отклики.

Материал имеет слегка золо-

тистый цвет, без постороннего запаха, толщина пленки составила  $80 \pm 5$  мкм.

Априори проведенными исследованиями было установлено, что изменение антимикробной активности на поверхности образцов пленочного упаковочного материала, модифицированного экстрактом коры березы, зависит от концентрации внесенной антимикробной добавки и времени экспозиции [9].

Нами была предложена рабочая гипотеза о том, что плотность

прилегания упаковки с модифицирующей добавкой БЭБ к продукту интенсифицирует антимикробную активность материала на границе раздела «продукт-упаковка».

Для подтверждения представленной гипотезы был проведен ряд экспериментов по определению эффективности использования полученного материала при различных режимах вакуумного упаковывания.

Для исключения воздействия побочных факторов, возникаю-

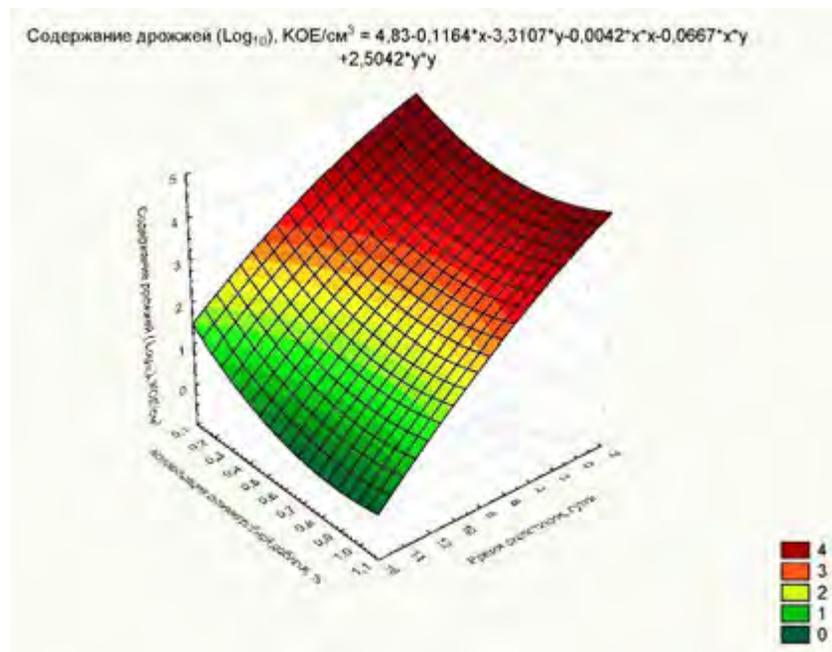


Рисунок 4. Содержание дрожжей  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $9,8 \cdot 10^4$  Па

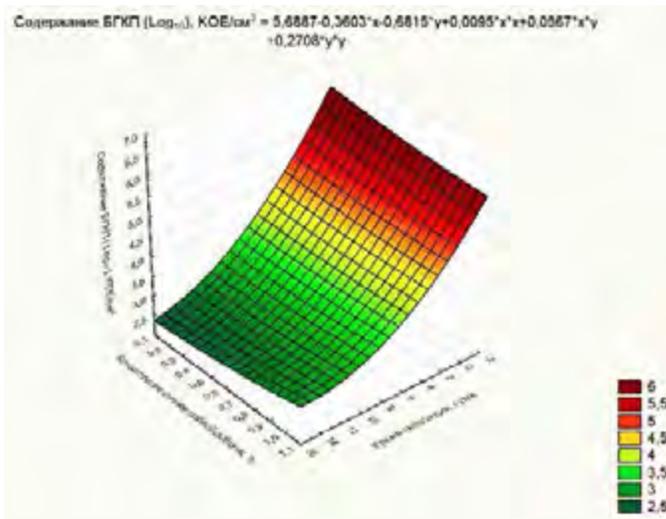


Рисунок 5. Содержание БГКП  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $8 \cdot 10^4$  Па

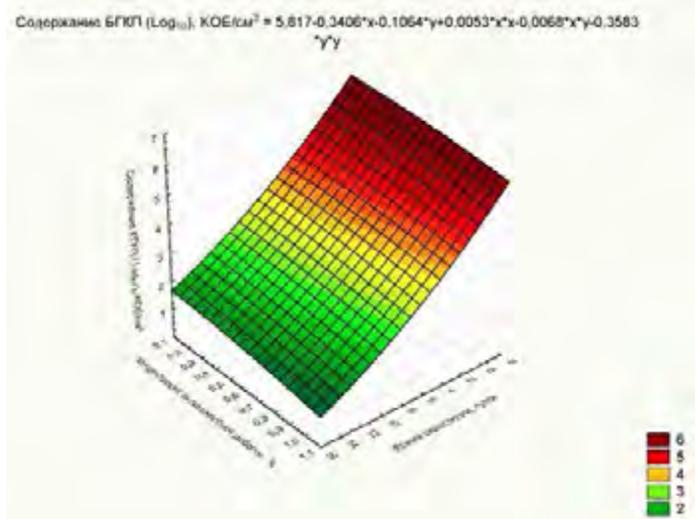


Рисунок 6. Содержание БГКП  $\text{Ln}(N_{\text{кон}})$  на поверхности пластин при изменении времени экспозиции и концентрации БЭБ при режиме вакуумного упаковывания  $9,8 \cdot 10^4$  Па

щих в результате различных биохимических процессов в упаковываемом продукте, нами в качестве экспериментальных объектов были использованы модельные пластины из полистирола. На их поверхность наносили суспензию соответствующих микроорганизмов в различных концентрациях. В качестве тестовых микроорганизмов были выбраны распространенные микроорганизмы поверхностной порчи: бактерии группы кишечных палочек (БГКП) — концентрация в суспензии составляла  $1 \cdot 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup>, дрожжи и плесневые грибы — концентрация в суспензии составляла  $2 \cdot 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

На лабораторном вакуумно-фасовочном автомате осуществляли расфасовку обсемененных пластин в исследуемый материал при двух различных режимах ва-

куума в камере:  $8 \cdot 10^4$  Па и  $9,8 \cdot 10^4$  Па.

Полученные образцы выдерживали в нерегулируемых комнатных условиях. Уровень микробной обсемененности пластин определяли с интервалом 2 суток в течение 16 суток.

В качестве параметра, показывающего эффективность обеззараживания, был выбран логарифм количества микроорганизмов на поверхности по окончании экспозиции.

В результате обработки экспериментальных данных было получено общее уравнение регрессии, отображающее зависимость эффективности обеззараживания ( $F(X_1, X_2)$ ) от концентрации антимикробной добавки ( $X_1$ ) и времени экспозиции ( $X_2$ ):

$$F(X_1, X_2) = \text{Lg}(N_{\text{кон}}) = b_1 + b_2 \cdot X_1 + b_3 \cdot X_1^2 + b_4 \cdot X_2 + b_5 \cdot X_2^2 +$$

$$+ b_6 \cdot X_1 \cdot X_2,$$

где  $b_1 \sim b_6$  — расчетные коэффициенты.

Результаты исследований по определению влияния материала ПА/ПЭ, модифицированного БЭБ, на содержание микроорганизмов на модельных пластинах, при применении различных режимов вакуумного упаковывания представлены в графическом виде с помощью ковровых диаграмм (рис. 1–6). →

#### Контакты:

Михаил Юрьевич Нагорный  
mikhail-nagornyi@yandex.ru  
Дмитрий Михайлович Мясенко  
myalenkod@list.ru  
Ольга Борисовна Федотова  
vnimi-fedotova@yandex.ru  
+7(499) 236-0309

## Литература

- Лаутеншлегер Р. Упаковка свежего мяса в модифицированной атмосфере — аргументы «за» и «против» // *Всё о мясе*. 2012. № 6. С. 19 - 23.
- Семенова А.А., Кузнецова Т.Г., Насонова В.В., Голованова П.М., Тактаров А.Ш. Исследование качества показателей вареных колбас, упакованных в модифицированной газовой среде, в процессе хранения // *Всё о мясе*. 2012. № 1. С. 8 - 12.
- Доброхотова Т.Н. Картина будущего на рынке свинины: в центре композиции — упаковка // *Всё о мясе*. 2010. № 1. С. 22 - 25.
- Климанов А.К. Упаковка: новые подходы и решения // *Мясная индустрия*. 2011. № 8. С. 48 - 51.
- Горбунова Н.А. Влияние способов и условий упаковки мяса на его качество и длительность хранения // *Всё о мясе*. 2012. № 5. С. 54 - 56.
- Аксенова Т.И., Королёва М.К., Рязькова С.Г. Упаковка колбасной продукции в модифицированной среде: основные термины, преимущества использования // *Всё о мясе*. 2009. № 6. С. 30 - 31.
- Чернуха И.М., Кузнецова О.А. Оценка опасных факторов при внедрении системы управления безопасностью пищевой продукции, основанной на принципах HACCP // *Всё о мясе*. 2010. № 1. С. 38 - 40.
- Снежко А.Г., Губанова М.И., Новиков М.А. Модификация колбасных оболочек составами антимикробного и противомикробного действия // *Мясная индустрия*. 2012. № 8. С. 57 - 60.
- Федотова О.Б., Шалаева А.В., Мясенко Д.М. «Активная упаковка» из полимерных материалов // *Пищевая промышленность*. 2010. № 1. С. 22 - 23.

# Инновационные технологии готовых к употреблению рубленых мясных изделий для здорового питания учащихся

О. К. Деревицкая, канд. техн. наук, В. Н. Щипцов, А. В. Устинова, доктор техн. наук, Н. Е. Солдатова, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**В** настоящее время серьезно обострилась проблема питания детей дошкольного, школьного возраста, студентов. Недостаточность и нерациональность их питания приводит к появлению тяжелых заболеваний в молодом возрасте, ухудшению здоровья и сокращению продолжительности жизни населения России.

УДК 637.521.47:641.5

**Ключевые слова:** учащиеся, здоровое питание, готовые кулинарные мясные изделия, тепловая обработка, витамины, минеральные вещества, упаковка.

→ При новой индустриальной системе организации питания первые и вторые обеденные блюда готовятся на специализированных комбинатах с использованием современного оборудования и тары, которые позволяют обеспечивать сохранность питательных и вкусовых качеств изделий на всех этапах производства. Решающее значение для качества готового изделия имеет термическая обработка до состояния кулинарной готовности. Готовая продукция охлаждается до +2...+4 градусов, фасуется в специальные емкости или герметичные пакеты (групповая упаковка), а непосредственно перед употреблением разогревается до температуры подачи и порционируется для индивидуального употребления.

Мясные изделия, в том числе рубленые, занимают значительное место в питании детей. Мясные полуфабрикаты включены Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве в рацион питания детей школьного возраста.

В лаборатории технологии дет-

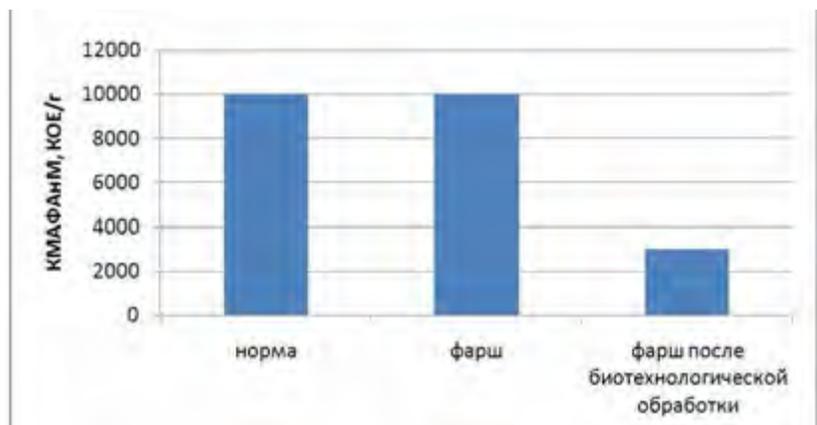


Рисунок 1. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в фарше до и после биотехнологической обработки

ских лечебно-профилактических и специализированных продуктов ВНИИМПа разработана технология готовых к употреблению мясных рубленых изделий, обогащенных витаминами и минеральными веществами, для коллективного питания детей дошкольного и школьного возраста в условиях образовательных учреждений. Технология включает изготовление полуфабриката, доведение до кулинарной готовности, шоковое охлаждение, групповую упаковку под вакуумом и хранение

при температуре 0–4 °С.

В последние годы накоплен значительный опыт использования как отдельных витаминов, так и поливитаминных смесей для обогащения продуктов детского питания, которые призваны внести вклад в решение проблемы ликвидации дефицита микронутриентов [5].

Разработку технологии мясных рубленых кулинарных изделий в охлажденном состоянии, обогащенных микронутриентами, проводили на изделиях, рецептурный состав и

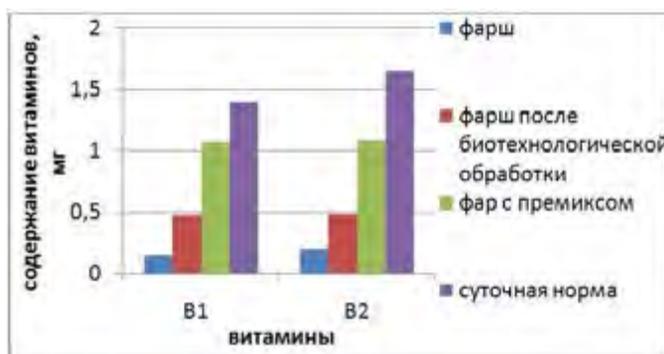


Рисунок 2. Количество витаминов B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> в фарше при различных способах обогащения

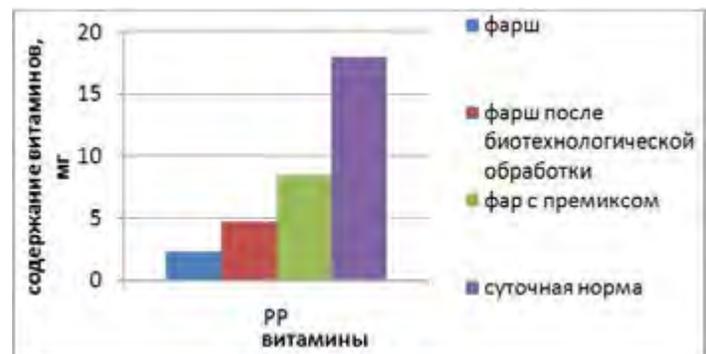


Рисунок 3. Количество витамин PP в фарше при различных способах обогащения

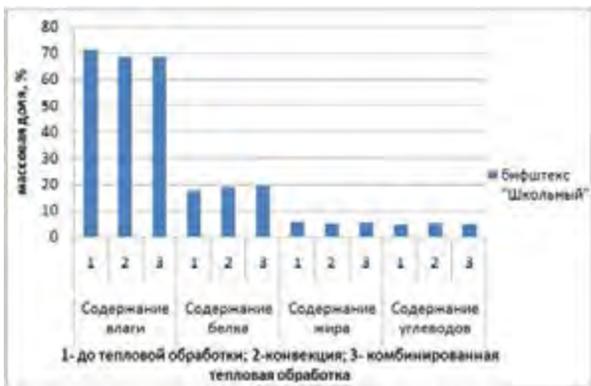


Рисунок 4. Пищевая ценность продукта до и после тепловой обработки

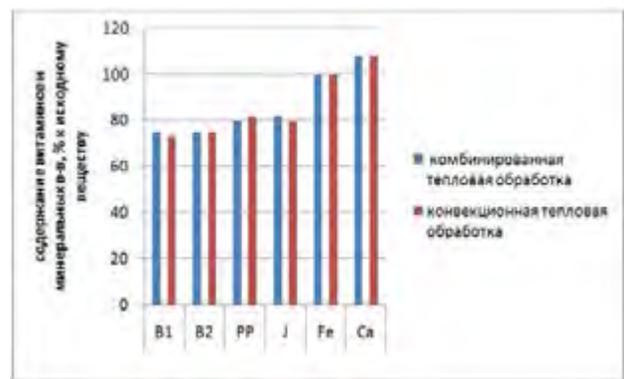


Рисунок 5. Сохранность витаминов и минеральных веществ в обогащенных изделиях после тепловой обработки

пищевая ценность которых разработаны в соответствии с медико-биологическими требованиями к мясным изделиям для детей школьного возраста. Для обогащения детских продуктов микроэлементами выбраны кальций, йод, железо. В качестве обогащающих препаратов использованы гемо-глобин свиной или бычий «Гемобин-60» с содержанием железа 160 мг/100г; цитрат кальция, с содержанием кальция 20,5%; молочный йодированный белок с содержанием йода 25 мг/г.

Обогащение мясных изделий витаминами группы В и РР проводили двумя способами: за счет внесения их в рецептурную композицию в форме витаминного премикса и путем биотехнологической обработки мясного фарша биопротекторной культурой (БПК) *Leuconostoc mesenteroides*.

БПК за счет роста и развития в питательной среде, в качестве которой использовано молоко, сквашивает его и продуцирует специфические антибиотические вещества белковой природы — бактериоцины, подавляющие жизнедея-

тельность микроорганизмов, ответственных за порчу мясного продукта. Скваженное молоко добавляют к мясному фаршу, и вся мясная система выдерживается в течение 18–24 часов при температуре 0–4 °С. В процессе ферментативной обработки фарша продуцентами молочнокислых бактерий *Leuconostoc mesenteroides* происходит частичный гидролитический распад биомолекулярных систем — белков, жиров и углеводов при снижении общей микробной обсемененности фарша. Одновременно происходит накопление продуктов метаболизма молочнокислых бактерий: свободных аминокислот, летучих жирных кислот, витаминов, в том числе группы В, биологически активных соединений [6].

На рисунке 1 представлены микробиологические показатели мясного фарша до и после биотехнологической обработки биопротекторной культурой.

На рисунках 2, 3 представлены данные по витаминному составу фарша до и после биотехнологической обработки.

Из рисунков 2 и 3 видно, что за счет биотехнологической обработки мясного сырья увеличивается содержание витаминов группы В и витамина РР с 10% до 35% от суточной нормы потребления. Внесение премикса позволяет обогатить продукт витаминами в количестве 60% от суточной потребности.

Бифстекс «Школьный» изготавливали из мясного фарша, подвергнутого биотехнологической обработке с дополнительным внесением источников минеральных веществ, бифстекс «Детский» изготавливали из необработанного мясного фарша с дополнительным внесением источников минеральных веществ и витаминного премикса.

В настоящее время в системе питания детей в условиях организованных коллективов рекомендуемыми способами тепловой обработки являются конвекция, запекание, СВЧ-нагрев (микроволны) и пар, позволяющие интенсифицировать технологические процессы и повысить качество выпускаемой продукции [7].

Для кулинарной обработки были выбраны следующие способы:

- конвекция, представляющая собой тепловую обработку, которая происходит в потоках горячего сухого воздуха;
- комбинационная тепловая обработка — кратковременная обжарка и сверхвысокочастотный (СВЧ) нагрев.

Готовность образцов определяли по достижению в центре изделия температуры 90 °С. В процессе тепловой обработки происходит изменение пищевой ценности в результате потерь влаги и мясного сока, с которым теряется часть белковых веществ, жира, минеральных веществ и

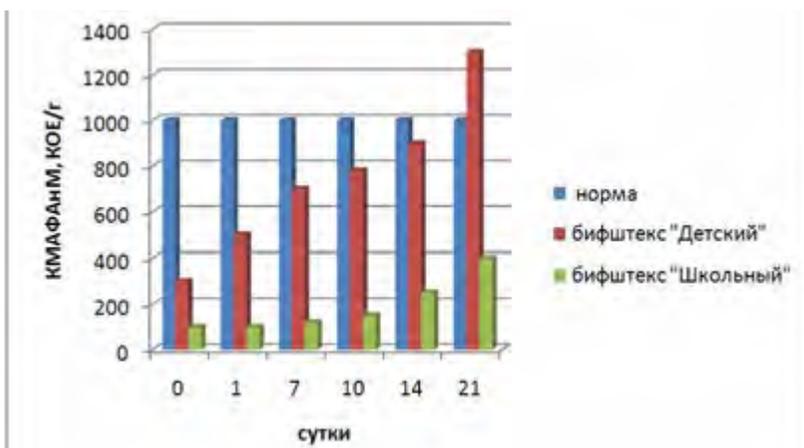


Рисунок 6. Изменения микробиологических показателей фарша и готовых кулинарных изделий в процессе хранения при 0–4 °С

**Таблица. Содержание витаминов в процессе хранения при 0 - 4 °С**

Витамины	Содержание витаминов в обогащенных кулинарных изделиях, мг/100г		
	бифштекс «Школьный»	Бифштекс «Детский»	Бифштекс без премикса и БПК
После выработки			
V <sub>1</sub>	0,46±0,005	0,85±0,005	0,28 ±0,002
V <sub>2</sub>	0,49±0,004	0,73±0,003	0,23±0,005
PP	4,9±0,001	6,61±0,002	3,5±0,02
1-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,44±0,004	0,83±0,002	0,2±0,003
V <sub>2</sub>	0,45±0,001	0,71±0,004	0,24±0,003
PP	3,95±0,04	6,2±0,03	2,8±0,04
7-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,39±0,003	0,75±0,002	0,18±0,005
V <sub>2</sub>	0,42±0,003	0,68±0,003	0,2±0,002
PP	3,8±0,04	6,3±0,04	2,8±0,07
14-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,33±0,002	0,6±0,003	0,9±0,002
V <sub>2</sub>	0,37±0,01	0,6±0,001	0,1±0,001
PP	3,6±0,08	5,4±0,05	1,44±0,08
21-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,25±0,01	0,5±0,006	0,08±0,01
V <sub>2</sub>	0,3±0,006	0,52±0,004	0,08±0,004
PP	3,31±0,1	5,3±0,03	1,42±0,07

витаминов. Кроме того, происходит частичное разрушение витаминов под действием высоких температур.

На рисунке 4 представлено изменение пищевой ценности в продукте после тепловой обработки различными способами.

При конвекционной тепловой обработке потери массы составили 21–25%, а при комбинированной — 26–30%.

Результаты исследований сохранности витаминов и минеральных веществ после тепловой обработки различными способами представлены на рисунке 5.

Сохранность витаминов В<sub>2</sub> и РР при конвекционной тепловой обработке оказалась на 10–20% выше, что связано, видимо, с меньшей длительностью обработки. Наибольшую стабильность показал витамин РР (сохранность 80–86%). Сохранность витамина В<sub>1</sub> составила 75–80%, В<sub>2</sub>

— 73–75%.

В результате проведенных исследований при кулинарной обработке мясных изделий в СВЧ-печи потери йода составили 18,2%, в конвекционной печи - 6%. Содержание кальция увеличилось на 9,7% и на 15%, соответственно. Содержание железа в обоих случаях значительно не изменилось.

По результатам исследований пищевой ценности оба вида тепловой обработки (микроволнами и конвекцией) рекомендованы для применения в производстве мясных рубленых изделий, предназначенных для детского питания.

Содержание витаминов в готовых рубленых мясных изделиях после выработки и в процессе хранения в герметичной упаковке в течение 21 дня при температуре 0 - 4 °С приведены в таблице.

На рисунке 5 представлены из-

менения микробиологической обсемененности кулинарных изделий в процессе хранения.

Применение биопротекторных культур позволяет получать обогащенные продукты без дополнительного внесения витаминов. Как видно из приведенных данных содержание витаминов после тепловой обработки составляет 35% от рекомендуемой нормы их среднего суточного потребления. Срок годности кулинарных изделий за счет предварительной биотехнологической обработки фарша может быть увеличен до 15 суток.

По органолептическим показателям кулинарные изделия имели хороший внешний вид, высокие вкусовые качества и соответствовали требованиям, предъявляемым к продуктам для детей.

Вкус слабосоленый, не острый. По внешнему виду, консистенции, разработанные изделия соответствовали требованиям, предъявляемым к продуктам для детей.

Разработка технологии новых видов готовых мясных изделий для детского питания с использованием современных методов обработки, позволит улучшить обеспеченность организма ребенка в макро- и микронутриентах и будет способствовать повышению способности к обучению. Индустриализация и централизация процессов производства пищевой продукции для сферы дошкольного и школьного питания позволит снизить затраты на организацию и содержание школьных столовых, обеспечить максимальный контроль качества выпускаемой продукции при снижении ее себестоимости. →

#### Контакты:

Ольга Константиновна Деревицкая  
Василий Николаевич Щипцов  
Александра Васильевна Устинова  
Наталья Евгеньевна Солдатова  
+7(495)676-9618

## Литература

- Цирихов А.С. Оценка фактического питания и адекватности поступления макро и микроэлементов в рационах детей // Материалы XIII Всероссийского Конгресса диетологов и нутрициологов с международным участием «Персонализированная диетология: настоящее и будущее». Москва, декабрь, 2011.
- Лисицын А.Б., Устинова А.В. Задачи мясной индустрии в области здорового питания населения РФ на период 2025 года // Мясная индустрия. 2009. № 10. С. 4 - 8.
- Спиричев В.Б., Шатнок Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения // Пищевая промышленность. 2003. № 3. С. 10 - 16.
- Шендеров Б.А. Современные принципы питания детей школьного возраста. Новые технологии общественного питания и здоровья нации / Ин-т отраслевого питания. Ставрополь, 2006. С. 44 - 51.
- Лисицын А.Б., Устинова А.В., Сурнина А.И. Смеси нутрицевтиков с очищающим и обогащающим эффектом для функциональных продуктов на мясной основе // Все о мясе. 2011. № 5. С. 32 - 36.
- Готтшалк Г. Метаболизм бактерий. Москва, 1992. С. 193 - 196.
- Шугурова Т.Б. Особенности термообработки полуфабрикатов // Все о мясе. 2010. № 4. С. 48 - 49.

# Новые разработки от ПТИ. Рационально и вкусно: два новых ТУ с использованием субпродуктов

Г. А. Богатов, ведущий специалист группы компаний ПТИ, шеф-технолог

Одним из важнейших условий, определяющих рентабельность работы предприятий мясной отрасли, является рациональное использование всех видов мясного сырья. Особое значение приобретают нюансы, связанные с повышением эффективности применения в колбасном производстве субпродуктов. Этот вид мясного сырья согласно нормам выходов составляет до 20% от живой массы скота, при этом на пищевые цели используется не более 60%.

УДК 637.514.9:006.037

**Ключевые слова:** субпродукты, ливерные колбасы, вареные колбасы, мясные паштеты, срок годности.

→ Различные субпродукты неравноценны по своему составу и биологической ценности. Так, субпродукты 1 категории по пищевой ценности не уступают мясу, а по витаминному и минеральному составу некоторые из них его превосходят. Большинство субпродуктов 2 категории имеет пониженное содержание жира при достаточно большой массовой доле соединительнотканых белков. С одной стороны, это снижает их пищевую ценность, вместе с тем, наличие коллагена стимулирует двигательную функцию кишечника, оказывает положительное влияние на состояние и функции полезной кишечной микрофлоры. Кроме того, коллаген является источником натуральных пищевых волокон, полезных для здоровья.

Таким образом, применение субпродуктов в рецептурах различных мясных изделий приемлемо ввиду их полезных свойств и даже желателно с точки зрения рационального использования. Прибыль, которую можно получить при реализации готовых изделий с субпродуктами, существенно выше, чем при продаже субпродуктов в виде полуфабрикатов.

Учитывая актуальность и перспективность использования субпродуктов в мясопереработке, технологами ПТИ в 2012 году был разработан и утвержден нормативный документ (далее НД) ТУ 9213-027-54899698-2012 «Изделия вареные с использованием субпродуктов».

Ассортиментный перечень этого документа включает 25 рецептур, из них: 3 рецептуры колбас вареных, 10 рецептур колбас ливерных, 3 рецептуры кровяных колбас и 9 рецептур ветчин. В НД учтены все требования Российского законодательства и Таможенного союза между Россией, Беларусью и Казахстаном. Представлены рецептуры без свинины, относящиеся к направлению «Халыль» (например, ветчины «Кавказская» и «По-восточному»), а широкий спектр допусков к НД позволяет сформировать индивидуальную рецептуру с понравившимся названием, которая также сможет соответствовать требованиям к продукции «Халыль». В документе содержатся допуски, позволяющие производителю при выпуске колбас использовать белки (растительного и животного происхождения) или функциональные смеси на их основе, а также небелковые смеси (многофункциональные смеси, комплексные добавки, пищевые волокна) и их сочетания, взамен некоторых видов мясного сырья или сверх рецептуры для снижения себестоимости. Специалисты

ПТИ подробно описали подготовительные операции и технологический процесс производства колбасных изделий. НД позволяет производителям использовать самые разнообразные виды оболочек и упаковочных материалов. Массовая доля влаги для вареных и ливерных колбас не нормируется, так как основными показателями пищевой ценности являются массовые доли белка и жира. Для увеличения сроков хранения колбасных изделий предусмотрено применение комплексной пищевой добавки Баксолан, которую также разрешено использовать для ливерных колбас, выпускаемых по ГОСТ Р 54646-2011.

Одновременно специалистами ПТИ был разработан еще один новый документ - «Паштеты мясные» ТУ 9213-061-54899698-2012, в котором сырьевую основу рецептур также составляют субпродукты.

Этот документ также приведен в соответствие с «Едиными санитарно-эпидемиологическими требованиями» Таможенного Союза в части показателей безопасности как токсикологических (НД может быть использован не только в РФ, но и в Беларуси и Казахстане). Внесены новые ингредиенты и технологии по их применению, разработанные за

## Паштет Луковый ТУ-9213-061-54899698-2012

Сырье и ингредиенты, кг	
Печень говяжья сырая	30
Кожа куриная	30
ИСБ	3
Румикс ЭМ	2
Шпик или шековина бланш.	30
Лук свежий	5
Итого основного сырья	100
Пряности и материалы, кг на 100 кг несоленого сырья	
Соль	1.6
Нитрит натрия	0.01
Краунспайс паштет Французский	1.2
Технологическая влага	39
Термопотери, %	2
Расчетный выход, %	139

Румикс ЭМ  
Стабилизация системы  
Консистенция классического паштета



**Сроки годности вареных колбасных изделий с использованием субпродуктов**

Вид продукта	Способ упаковки	Вид упаковки	Вид оболочки	Срок годности, сут, не более
Колбасы ливерные	Целыми батонами	Без использования вакуума или модифицированной атмосферы	Натуральная и белковая оболочка Полиамидная оболочка	3
				45
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)	6	
	Порционная нарезка	С применением вакуума или модифицированной атмосферы	Натуральная и белковая оболочка	40
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана		60
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы		15
	С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана	Натуральная и белковая оболочка	25	
Колбасы кровяные	Целыми батонами	Без использования вакуума или модифицированной атмосферы	Натуральная и белковая оболочка	3
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)		6
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы		15
	Порционная нарезка	С применением вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)	Полиамидная оболочка	20
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы		10
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана		15
Ветчины	Целыми изделиями, порционная нарезка	Без использования вакуума или модифицированной атмосферы	В пергаменте, целлофановой пленке	3
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)		6
	Целыми изделиями	С применением вакуума или модифицированной атмосферы	Парогазонепроницаемая оболочка, термоусадочные пакеты	30
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана		45

последнее время в ГК ПТИ (все ТУ на мясопродукты соответствуют требованиям Таможенного союза). Ассортиментный перечень включает 54 наименований паштетов: вареные из мяса птицы – 14 наименований; вареные из мяса – 22 наименования; 6 наименований в соответствии с допусками можно производить без использования животного сырья, т.е. выработывать их постными; запеченные из мяса – 6 наименований; запеченные из мяса птицы – 6 наименований. НД позволяет выпускать паштеты с различными наполнителями: с паприкой сладкой сухой; с грибами консервированными или бланшированными; с языком говяжьим вареным; с копченостями или срезами от зачистки копченостей; с грибами, хлопьями паприки, травами сушеными, морковью, оливками, маслинами; с

изделиями колбасными до 64% на 100 кг сырья. Широкий спектр допусков к НД позволяет производить паштеты различной ценовой категории: от эконом класса до премиум; производить постные паштеты, без применения мясного сырья; применять при производстве паштетов субпродукты 2 категории, соединительную ткань, хрящи от жиловки мяса, субпродукты птицы (сердце и желудки), диафрагму говяжью или свиную; выработывать паштеты мясные вареные холодным способом. В данном документе подробно описаны подготовительные операции и технологический процесс производства паштетов. НД позволяет выработывать паштеты с максимальными сроками годности: в искусственных газопроницаемых полиамидных оболочках или термоусадочных пленочных материалах до 30 суток, с консервантами - до 45 суток; в натуральных и искусственных оболочках, упакованных под вакуумом или модифицированной газовой среде - до 40 суток, с консервантами - до 60 суток; прошедшие пастеризацию в искусственных газопроницаемых полиамидных оболочках или термоусадочных пленочных материалах - до 60 суток; прошедшие двойную пастеризацию в искусственных газопроницаемых полиамидных оболочках или термоусадочных пленочных материалах - до 90 суток.

Предлагаем всем производителям отрасли, желающим увеличить свою прибыль за счет внедрения новых видов мясных изделий с использованием субпродуктов, сформулировать технологам ПТИ необходимые задачи по цене и качеству продукции. Наши специалисты помогут выбрать из широкого ассортимента, предложенного новыми ТУ наиболее подходящие варианты.

За консультациями обращайтесь в наши дистрибьюторские центры.

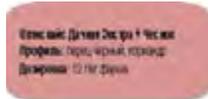
**Контакты:**

Адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.19, стр.1.  
Тел.: +7(495) 786-85-65,  
+7(495) 786-85-66  
www.protein.ru



**Ветчина Чесночная из субпродуктов  
ТУ-9213-027-54899698-2012**

Пряный «домашний» вкус, нейтрализация специфических запахов сырья	Сырье и ингредиенты, кг	
	Рубец говяжий вареный	40
	Легкое говяжье вареное	40
	Шкурка свиная вареная	20
	Итого основного сырья	100
	Пряности и материалы, кг на 100 кг несоленого сырья	
	Соль	1.5
	Нитрит натрия	0.003
	Чеснок свежий	2
	Рондагам Гелика	1
	Вода	10
	<b>Оптиспайс Дачная Экстра</b>	1.5
	Шкурка свиная сырая (3 мм)	5
	Вода	5
	Баксолан-4	0.3
	Термопотери, %	18
	Расчетный выход, %	105



# Инновационные технологии готовых к употреблению рубленых мясных изделий для здорового питания учащихся

О. К. Деревицкая, канд. техн. наук, В. Н. Щипцов, А. В. Устинова, доктор техн. наук, Н. Е. Солдатова, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**В** настоящее время серьезно обострилась проблема питания детей дошкольного, школьного возраста, студентов. Недостаточность и нерациональность их питания приводит к появлению тяжелых заболеваний в молодом возрасте, ухудшению здоровья и сокращению продолжительности жизни населения России.

УДК 637.521.47:641.5

**Ключевые слова:** учащиеся, здоровое питание, готовые кулинарные мясные изделия, тепловая обработка, витамины, минеральные вещества, упаковка.

→ При новой индустриальной системе организации питания первые и вторые обеденные блюда готовятся на специализированных комбинатах с использованием современного оборудования и тары, которые позволяют обеспечивать сохранность питательных и вкусовых качеств изделий на всех этапах производства. Решающее значение для качества готового изделия имеет термическая обработка до состояния кулинарной готовности. Готовая продукция охлаждается до +2...+4 градусов, фасуется в специальные емкости или герметичные пакеты (групповая упаковка), а непосредственно перед употреблением разогревается до температуры подачи и порционируется для индивидуального употребления.

Мясные изделия, в том числе рубленые, занимают значительное место в питании детей. Мясные полуфабрикаты включены Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве в рацион питания детей школьного возраста.

В лаборатории технологии дет-

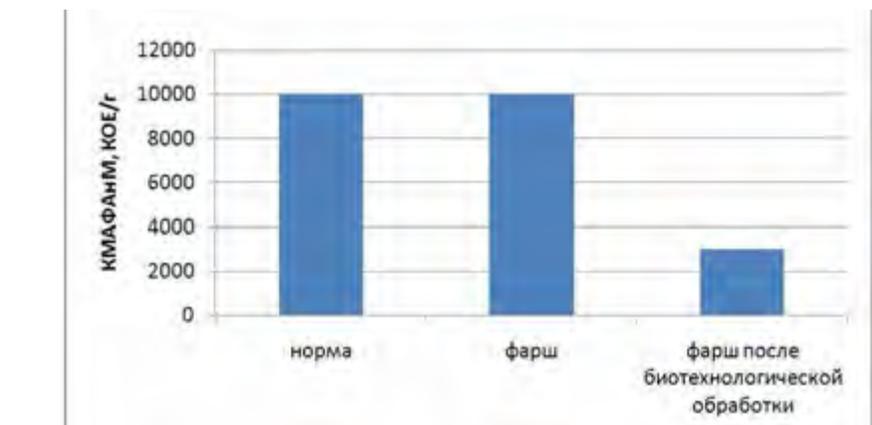


Рисунок 1. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в фарше до и после биотехнологической обработки

ских лечебно-профилактических и специализированных продуктов ВНИИМПа разработана технология готовых к употреблению мясных рубленых изделий, обогащенных витаминами и минеральными веществами, для коллективного питания детей дошкольного и школьного возраста в условиях образовательных учреждений. Технология включает изготовление полуфабриката, доведение до кулинарной готовности, шоковое охлаждение, групповую упаковку под вакуумом и хранение

при температуре 0–4 °С.

В последние годы накоплен значительный опыт использования как отдельных витаминов, так и поливитаминных смесей для обогащения продуктов детского питания, которые призваны внести вклад в решение проблемы ликвидации дефицита микронутриентов [5].

Разработку технологии мясных рубленых кулинарных изделий в охлажденном состоянии, обогащенных микронутриентами, проводили на изделиях, рецептурный состав и

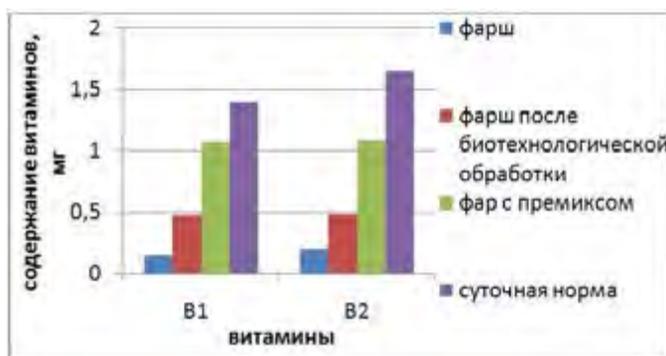


Рисунок 2. Количество витаминов B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> в фарше при различных способах обогащения

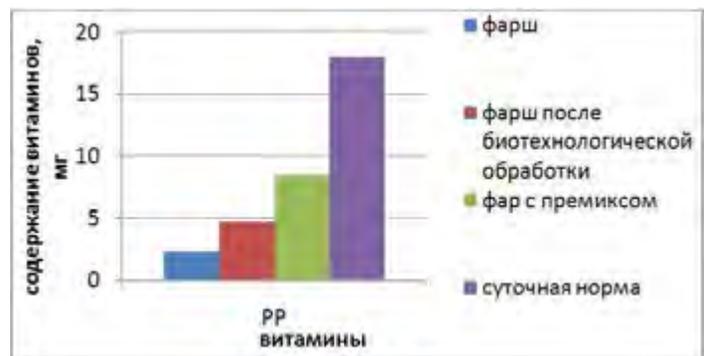


Рисунок 3. Количество витамин PP в фарше при различных способах обогащения

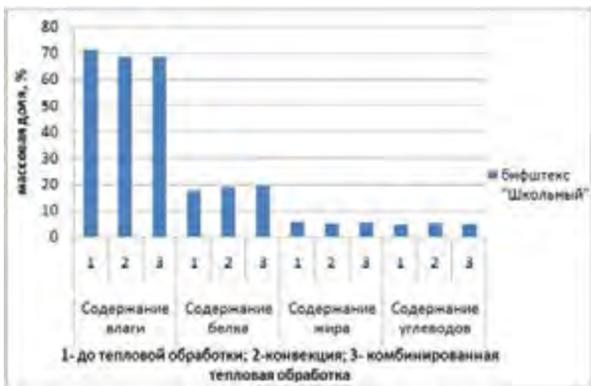


Рисунок 4. Пищевая ценность продукта до и после тепловой обработки

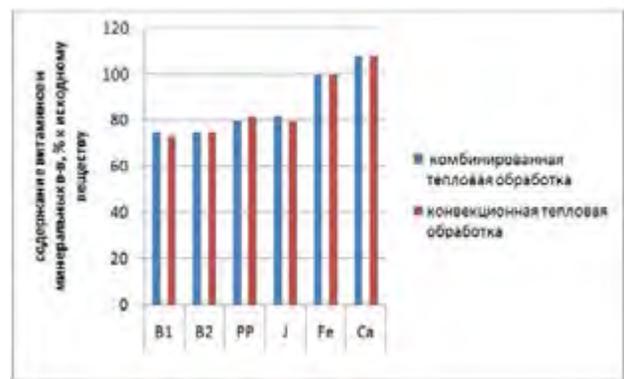


Рисунок 5. Сохранность витаминов и минеральных веществ в обогащенных изделиях после тепловой обработки

пищевая ценность которых разработаны в соответствии с медико-биологическими требованиями к мясным изделиям для детей школьного возраста. Для обогащения детских продуктов микроэлементами выбраны кальций, йод, железо. В качестве обогащающих препаратов использованы гемо-глобин свиной или бычий «Гемобин-60» с содержанием железа 160 мг/100г; цитрат кальция, с содержанием кальция 20,5%; молочный йодированный белок с содержанием йода 25 мг/г.

Обогащение мясных изделий витаминами группы В и РР проводили двумя способами: за счет внесения их в рецептурную композицию в форме витаминного премикса и путем биотехнологической обработки мясного фарша биопротекторной культурой (БПК) *Leuconostoc mesenteroides*.

БПК за счет роста и развития в питательной среде, в качестве которой использовано молоко, сквашивает его и продуцирует специфические антибиотические вещества белковой природы — бактериоцины, подавляющие жизнедея-

тельность микроорганизмов, ответственных за порчу мясного продукта. Скваженное молоко добавляют к мясному фаршу, и вся мясная система выдерживается в течение 18–24 часов при температуре 0–4 °С. В процессе ферментативной обработки фарша продуцентами молочнокислых бактерий *Leuconostoc mesenteroides* происходит частичный гидролитический распад биомолекулярных систем — белков, жиров и углеводов при снижении общей микробной обсемененности фарша. Одновременно происходит накопление продуктов метаболизма молочнокислых бактерий: свободных аминокислот, летучих жирных кислот, витаминов, в том числе группы В, биологически активных соединений [6].

На рисунке 1 представлены микробиологические показатели мясного фарша до и после биотехнологической обработки биопротекторной культурой.

На рисунках 2, 3 представлены данные по витаминному составу фарша до и после биотехнологической обработки.

Из рисунков 2 и 3 видно, что за счет биотехнологической обработки мясного сырья увеличивается содержание витаминов группы В и витамина РР с 10% до 35% от суточной нормы потребления. Внесение премикса позволяет обогатить продукт витаминами в количестве 60% от суточной потребности.

Бифстекс «Школьный» изготавливали из мясного фарша, подвергнутого биотехнологической обработке с дополнительным внесением источников минеральных веществ, бифстекс «Детский» изготавливали из необработанного мясного фарша с дополнительным внесением источников минеральных веществ и витаминного премикса.

В настоящее время в системе питания детей в условиях организованных коллективов рекомендуемыми способами тепловой обработки являются конвекция, запекание, СВЧ-нагрев (микроволны) и пар, позволяющие интенсифицировать технологические процессы и повысить качество выпускаемой продукции [7].

Для кулинарной обработки были выбраны следующие способы:

- конвекция, представляющая собой тепловую обработку, которая происходит в потоках горячего сухого воздуха;
- комбинационная тепловая обработка — кратковременная обжарка и сверхвысокочастотный (СВЧ) нагрев.

Готовность образцов определяли по достижению в центре изделия температуры 90 °С. В процессе тепловой обработки происходит изменение пищевой ценности в результате потерь влаги и мясного сока, с которым теряется часть белковых веществ, жира, минеральных веществ и

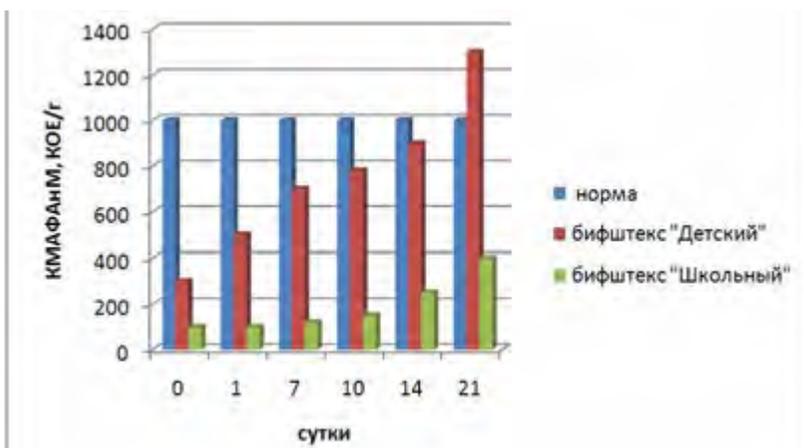


Рисунок 6. Изменения микробиологических показателей фарша и готовых кулинарных изделий в процессе хранения при 0 - 4 °С

**Таблица. Содержание витаминов в процессе хранения при 0 - 4 °С**

Витамины	Содержание витаминов в обогащенных кулинарных изделиях, мг/100г		
	бифштекс «Школьный»	Бифштекс «Детский»	Бифштекс без премикса и БПК
После выработки			
V <sub>1</sub>	0,46±0,005	0,85±0,005	0,28 ±0,002
V <sub>2</sub>	0,49±0,004	0,73±0,003	0,23±0,005
PP	4,9±0,001	6,61±0,002	3,5±0,02
1-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,44±0,004	0,83±0,002	0,2±0,003
V <sub>2</sub>	0,45±0,001	0,71±0,004	0,24±0,003
PP	3,95±0,04	6,2±0,03	2,8±0,04
7-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,39±0,003	0,75±0,002	0,18±0,005
V <sub>2</sub>	0,42±0,003	0,68±0,003	0,2±0,002
PP	3,8±0,04	6,3±0,04	2,8±0,07
14-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,33±0,002	0,6±0,003	0,9±0,002
V <sub>2</sub>	0,37±0,01	0,6±0,001	0,1±0,001
PP	3,6±0,08	5,4±0,05	1,44±0,08
21-е сутки хранения			
V <sub>1</sub>	0,25±0,01	0,5±0,006	0,08±0,01
V <sub>2</sub>	0,3±0,006	0,52±0,004	0,08±0,004
PP	3,31±0,1	5,3±0,03	1,42±0,07

витаминов. Кроме того, происходит частичное разрушение витаминов под действием высоких температур.

На рисунке 4 представлено изменение пищевой ценности в продукте после тепловой обработки различными способами.

При конвекционной тепловой обработке потери массы составили 21–25%, а при комбинированной — 26–30%.

Результаты исследований сохранности витаминов и минеральных веществ после тепловой обработки различными способами представлены на рисунке 5.

Сохранность витаминов В<sub>2</sub> и РР при конвекционной тепловой обработке оказалась на 10–20% выше, что связано, видимо, с меньшей длительностью обработки. Наибольшую стабильность показал витамин РР (сохранность 80–86%). Сохранность витамина В<sub>1</sub> составила 75–80%, В<sub>2</sub>

— 73-75%.

В результате проведенных исследований при кулинарной обработке мясных изделий в СВЧ-печи потери йода составили 18,2%, в конвекционной печи - 6%. Содержание кальция увеличилось на 9,7% и на 15%, соответственно. Содержание железа в обоих случаях значительно не изменилось.

По результатам исследований пищевой ценности оба вида тепловой обработки (микроволнами и конвекцией) рекомендованы для применения в производстве мясных рубленых изделий, предназначенных для детского питания.

Содержание витаминов в готовых рубленых мясных изделиях после выработки и в процессе хранения в герметичной упаковке в течение 21 дня при температуре 0 - 4 °С приведены в таблице.

На рисунке 5 представлены из-

менения микробиологической обсемененности кулинарных изделий в процессе хранения.

Применение биопротекторных культур позволяет получать обогащенные продукты без дополнительного внесения витаминов. Как видно из приведенных данных содержание витаминов после тепловой обработки составляет 35% от рекомендуемой нормы их среднего суточного потребления. Срок годности кулинарных изделий за счет предварительной биотехнологической обработки фарша может быть увеличен до 15 суток.

По органолептическим показателям кулинарные изделия имели хороший внешний вид, высокие вкусовые качества и соответствовали требованиям, предъявляемым к продуктам для детей.

Вкус слабосоленый, не острый. По внешнему виду, консистенции, разработанные изделия соответствовали требованиям, предъявляемым к продуктам для детей.

Разработка технологии новых видов готовых мясных изделий для детского питания с использованием современных методов обработки, позволит улучшить обеспеченность организма ребенка в макро- и микронутриентах и будет способствовать повышению способности к обучению. Индустриализация и централизация процессов производства пищевой продукции для сферы дошкольного и школьного питания позволит снизить затраты на организацию и содержание школьных столовых, обеспечить максимальный контроль качества выпускаемой продукции при снижении ее себестоимости. →

**Контакты:**

Ольга Константиновна Деревицкая  
Василий Николаевич Щипцов  
Александра Васильевна Устинова  
Наталья Евгеньевна Солдатова  
+7(495)676-9618

**Литература**

- Цирихов А.С. Оценка фактического питания и адекватности поступления макро и микроэлементов в рационах детей // Материалы XIII Всероссийского Конгресса диетологов и нутрициологов с международным участием «Персонализированная диетология: настоящее и будущее». Москва, декабрь, 2011.
- Лисицын А.Б., Устинова А.В. Задачи мясной индустрии в области здорового питания населения РФ на период 2025 года // Мясная индустрия. 2009. № 10. С. 4 - 8.
- Спиричев В.Б., Шатнок Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения // Пищевая промышленность. 2003. № 3. С. 10 - 16.
- Шендеров Б.А. Современные принципы питания детей школьного возраста. Новые технологии общественного питания и здоровья нации / Ин-т отраслевого питания. Ставрополь, 2006. С. 44 - 51.
- Лисицын А.Б., Устинова А.В., Сурнина А.И. Смеси нутрицевтиков с очищающим и обогащающим эффектом для функциональных продуктов на мясной основе // Все о мясе. 2011. № 5. С. 32 - 36.
- Готтшалк Г. Метаболизм бактерий. Москва, 1992. С. 193 - 196.
- Шугурова Т.Б. Особенности термообработки полуфабрикатов // Все о мясе. 2010. № 4. С. 48 - 49.

# О новых стандартах на мясные продукты

Б. Е. Гутник, Л. А. Веретов, канд. техн. наук, В. В. Насонова, канд. техн. наук, ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Одной из задач государственного масштаба является разработка новых национальных стандартов (ГОСТ Р) и пересмотр действующих «советских» стандартов (ГОСТ) для мясной промышленности. В России мясопродукты, производимые по ГОСТ и ГОСТ Р, имеют особый статус и пользуются наибольшим спросом у потребителей. Российские стандарты на мясопродукты регламентируют использование различных видов и сортов мяса, включают в себя минимальное количество пищевых добавок, предоставляют изготовителям большие возможности для производства широкого ассортимента такой продукции.

УДК 637.5: 006.1

**Ключевые слова:** ГОСТ, ГОСТ Р, колбасы, мясопродукты, рецептуры, качество, потребитель.

→ ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова как специализированная научная организация, разрабатывающая национальные стандарты, вкладывает в разработку технологий и ассортимента продукции весь свой научно-технический потенциал и уже более 70 лет поддерживает марку отечественных высококачественных мясных изделий, что признают как российские потребители, так и зарубежные специалисты [1, 2].

ГОСТ Р создаются в соответствии с Программой разработки национальных стандартов по заданию Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии с учетом национальных стандартов по терминам и определениям (ГОСТ Р 52427-2005) и классификации (ГОСТ Р 52428-2005) пищевой продукции мясной промышленности, ряда Федеральных законов и новых положений Технических регламентов Таможенного союза [3].

За последние годы результаты деятельности ВНИИМП по разработке стандартов таковы:

- в 2009 г. - 11 утвержденных стандартов. Из них по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 5 стандартов, по производству консервов - 2 стандарта, по производству мясной продукции для детского пита-

ния и специализированного назначения - 1 стандарт, по методам - 3 стандарта;

- в 2010 г. - 15 утвержденных стандартов. Из них по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 4 стандарта, по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 2 стандарта, по методам - 6 стандартов, по первичной переработке мясного сырья - 3 стандарта;

- в 2011 г. - 19 разработанных стандартов. Из них национальных - 16 стандартов: по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 4 стандарта, по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 2 стандарта, по методам - 7 стандартов, по первичной переработке мясного сырья - 3 стандарта. Из них межгосударственных - 3 стандарта: по методам - 3 стандарта;

- в 2012 г. - 21 разработанный стандарт. Из них национальных - 10 стандартов: по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 4 стандарта, по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 1 стандарт, по методам - 2 стандарта, по производству консер-

вов - 3 стандарта. Из них межгосударственных - 11 стандартов: по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 2 стандарта, по методам - 3 стандарта, по производству консервов - 1 стандарт, по первичной переработке мясного сырья - 5 стандартов.

Особое внимание было уделено Институтом разработке стандартов по производству колбасных изделий, изготавливаемых в наибольших объемах относительно прочих мясных продуктов и пользующихся традиционно высокой популярностью в нашей стране [4, 5].

За последние годы были введены в действие следующие пересмотренные или разработанные ВНИИМПом новые стандарты на различные мясные продукты, в 2011 г.: ГОСТ Р 53588-2009 «Колбасы полукопченые. Технические условия», ГОСТ Р 53515-2009 «Колбасы жареные. Технические условия», ГОСТ Р 53587-2009 «Колбасы вареные из конины. Технические условия», ГОСТ Р 53591-2009 «Колбасы полукопченые из конины. Технические условия», ГОСТ Р 53643-2009 «Продукты из свинины вареные. Технические условия»; в 2012 г.: ГОСТ Р 54043-2010 «Продукты из свинины варено-копченые. Техни-

ческие условия»; в 2013 г.: ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия», ГОСТ Р 54646-2011 «Ливерные колбасы. Технические условия», ГОСТ Р 54670-2011 «Колбасы кровяные. Технические условия». В этом году вступил в силу межгосударственный стандарт ГОСТ 31501-2012 «Колбасы жареные. Технические условия».

Своего рода эталоном продукции, изготовленной по ГОСТ, является вареная колбаса «Докторская». Ее рецептура была создана в целях восстановления здоровья людей, подорванного в период Гражданской войны. Разрабатывали рецептуру и технологию изготовления специалисты ВНИИ Мясной промышленности, производить колбасу начали в 1936 г. С тех пор доверие отечественного потребителя к этой колбасе передавалось из поколения в поколение [6].

ГОСТ Р 52196—2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия» содержит 37 рецептов вареных колбас, сосисок, сарделек, шпикачек, «колбасных хлебов», среди которых хорошо известные — колбасы «Говяжья», «Любительская», «Телячья», «Диабетическая», «Русская», «Чайная», сосиски «Молочные», «Русские», «Сливочные», сардельки «Свинные», шпикачки «Москворецкие», «колбасный хлеб» «Ветчинный» и др.

В последнее время в мясных продуктах часто отмечают излишнее содержание животного жира. Это недалекая позиция, как с точки зрения медицины, так и - технологии. «Докторская», выпущенная по ГОСТ Р 52196—2011, содержит 25% говядины высшего сорта, 25% нежирной свинины, 45% полужирной свинины, 3% яиц и 2% молока. Допустимое содержание жира в «Докторской» — не более 20%.

В рецептуры ГОСТовских колбас входят шпик, грудинка, жирная свинина или говядина.

Колбаса не может на 100% состоять из мяса, потому что содержит соль и пряности, или из 100% мышечной ткани, так как мясное сырье содержит жир (в говяжьей вырезке 3—5% жира). Жирное сырье обеспечивает вкус и аромат продукта, влияет на консистенцию, традиционную для вареных колбас, а сарделькам и сосискам придает сочность. В мясной эмульсии жир, белок и влага образуют матрицу, формирующую нежную и упругую консистенцию готового продукта после тепловой обработки. Избыток внешнего жира просто не удержится в колбасе и приведет к возникновению жировых отеков. А при недостатке жира отделится лишняя влага, образуется бульонный отек [7].

В «Докторской» колбасе содержатся и немясные компоненты: молоко, яйца, поваренная соль, сахар, пряности. Молоко и яйца — натуральные эмульгаторы, в рецептуре «Докторской» эти компоненты присутствуют с 1979 г., и без них консистенция может получиться совсем иной. Молоко и яйца как в пищевых технологиях, так и в домашней кулинарии выполняют роль эмульгаторов, каждая хозяйка знает, что без них невозможно приготовить тесто.

Многих потребителей волнует вопрос применения пищевых добавок. Для использования в производстве мясопродуктов разрешены около 100 пищевых добавок, имеющих Е-индекс. Однако на практике в нашей стране технологическую значимость имеют только около 35, и лишь порядка 20 из них используются для изготовления ГОСТовских мясопродуктов. Но это не значит, что потребитель встретит все 20 добавок в каждом наименовании колбасы. Обязательными (и то не для всех мясопродуктов) являются лишь фиксатор окраски нитрит натрия (Е250) и стабилизатор цвета аскорбиновая кислота (витамин С, или Е300).

В готовом продукте нитрит

натрия практически не сохраняется, так как распадается в процессе цветообразования, при этом используется всего 7,5 г этого вещества на 100 кг несоленого сырья. Норма остаточного содержания нитрита натрия в России (0,005%) в пять раз ниже, чем в Европе и США (0,025%), а для того, чтобы превысить допустимую суточную дозу нитрита натрия, нужно съесть в день не менее 250 кг колбасы. Остальные немногие пищевые добавки, разрешенные в ГОСТ и ГОСТ Р на изготовление различных мясопродуктов — лишь рекомендуемые, а не обязательные. При этом стандарты на изготовление мясопродуктов не предусматривают использование красителей, ароматизаторов, загустителей, эмульгаторов, растительных белков и т.п.

Отдельные виды продукции производятся вообще без применения пищевых добавок. Речь идет прежде всего о жареных колбасах, производимых по ГОСТ Р 53515—2009 «Колбасы жареные. Технические условия» и ГОСТ 31501—2012 «Колбасы жареные. Технические условия». До 2010 г. в России по ГОСТ 16351—86 «Колбасы полукопченые. Технические условия» выпускалась только одна колбаса без применения нитрита натрия, — «Украинская жареная». Учитывая потребительский спрос на жареные колбасы, ВНИИМП разработал 9 новых рецептов, в их числе такие наименования, как «Свиная», «Баранья», «Русская», «С луком», «С печенью» и др.

Принимая во внимание современные тенденции рынка продуктов питания, можно сказать, что жареные колбасы — находка даже для самого требовательного покупателя: они не содержат пищевых добавок, по своему составу максимально приближены к продуктам домашнего изготовления, могут употребляться как в охлажденном, так и в разогретом виде, в их ассортиментной линейке

найдется продукция по вкусу для каждого потребителя, в том числе представителей некоторых религиозных конфессий. Каждая из этих жареных колбас достойна не только того, чтобы продаваться в лучших магазинах, но и того, чтобы быть в меню мясных ресторанов [8].

Полукопченые колбасы, с одной стороны, являются высококачественными мясными продуктами, с другой — не слишком дороги по сравнению с сырокопчеными. Поэтому спрос на этот вид колбас постоянно растет, что было учтено при разработке нового стандарта (взамен ГОСТ 16351—86), ассортимент которого был существенно расширен. ГОСТ Р 53588—2009 «Колбасы полукопченые. Технические условия» распространяется на 29 наименований (11 из них известны по ГОСТ 16351—86, в том числе «Краковская», «Одесская», «Охотничьи колбаски»), среди которых новые: «Венгерская», «Алтайская», «Застольная», «Пикантная», «Уральская», «Ростовские колбаски» и др.

Стандартом предусмотрено использование говядины, свинины, баранины, включая субпродукты. При расширении ассортимента полукопченых колбас для формирования их вкусо-ароматических особенностей были созданы различные композиции пряностей: перца черного, душистого, красного, паприки, кориандра, тмина, ореха мускатного, кардамона, корицы, горчицы, гвоздики.

В составе продукции по ГОСТ Р 53587—2009 «Колбасы вареные из конины. Технические условия» («Донская», «Бурятская», «Кавказская», «Татарская», «Казанская») и ГОСТ Р 53591—2009 «Колбасы полукопченые из конины. Технические условия» («Любительская», «Домашняя», «Ароматная», «Восточная») предусмотрено отсутствие пищевой крови и продуктов ее переработки, а также свиного шпика и других продуктов убоя свиней. В связи

с этим данные стандарты могут быть использованы для изготовления набирающей все большую популярность (и не только по религиозным соображениям) продукции под маркой «Халаль».

В настоящее время мясоперерабатывающие предприятия снова проявляют интерес к производству продукции из конины, который объясняется рядом факторов: стоимость конины ниже говядины, по пищевой и биологической ценности конина не уступает говядине и свинине, а по общему химическому составу отличается более высоким содержанием белка и пониженным жира, обладает повышенной усвояемостью, содержит все незаменимые аминокислоты, при этом лизина, треонина, триптофана и фенилаланина в ней значительно больше, чем в говядине [8].

Разработаны ГОСТ Р 53643—2009 «Продукты из свинины вареные. Технические условия» и ГОСТ Р 54043—2010 «Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия». ГОСТ Р 53643—2009 распространяется на пять наименований цельнокусковых изделий, включая «Окорок тамбовский», «Окорок воронежский», рулеты и др., а также на шесть наименований формованных продуктов и ветчин, в том числе «Ветчину для завтрака», «Бекон прессованный» и др. Среди десяти наименований варено-копченых продуктов выделяются «Шинка по-белорусски», «Рулет ленинградский», «Балык свиной в оболочке», «Корейка», «Грудинка».

Свиное мясо очень питательное, богато белком, легко усвояемыми животными жирами, содержит витамины группы А, Е и D. Продукты из свинины (цельномышечные и формованные) всегда отличались хорошими вкусовыми качествами, высокой пищевой ценностью. Несмотря на широкий диапазон мясных блюд и изделий, доступных в настоящее время большинству потре-

бителей, свинина и продукты из нее по-прежнему самые популярные в мире.

ГОСТ Р 54646—2011 «Колбасы ливерные. Технические условия», разработанный впервые на данную группу продукции, устанавливает 10 рецептов, в том числе на такие колбасы, как «Старомосковская», «Славянская», «Владимирская», колбаски «Нежные». Этот стандарт разрешает использование говядины жилованной первого сорта, пашины говяжьей, свинины жилованной нежирной, полужирной, щековины, грудинки и пашины свинных, субпродуктов мясных обработанных.

В европейских странах мясные изделия, изготовленные из субпродуктов, издавна считаются деликатесами и очень дорого стоят. И дело здесь не только в особых кулинарных предпочтениях и отличительных органолептических характеристиках такой продукции. Субпродукты содержат животный белок, витамины, необходимые организму минеральные вещества — кальций, калий, фосфор. Соединительнотканые белки положительно влияют на эвакуаторную функцию желудка и кишечника, к тому же коллаген является источником натуральных пищевых волокон. До недавнего времени ливерные колбасы вырабатывались не по национальным стандартам, что было упущением ввиду увеличивающегося спроса на них, тем более что отечественные ливерные колбасы доступны широкому кругу потребителей.

В новый ГОСТ Р 54670—2011 «Колбасы кровяные. Технические условия» включены девять наименований кровяных колбас: «Ассорти», «Закусочная», «Языковая», «Пикантная», «Сеченская», «Кашанка», «Городская», «Монастырская», «Степная». Их рецептуры предусматривают использование говядины жилованной высшего, первого, второго сортов, колбасной, односортовой, свинины

жилованной нежирной, полужирной, мяса котлетного говяжьего и свиного, щековины свиной, шпика и грудинки свиной, различных субпродуктов: сердца, языков, почек, печени, мяса голов свиных и говяжьих, обрезки мясной говяжьей и свиной; пищевой крови. Для каждого наименования кровяных колбас были подобраны оригинальные сочетания пряностей, включающие перец черный, душистый, кориандр, корицу, тмин, имбирь, майоран, гвоздику, кардамон, мускатный орех.

Разработка национальных стандартов для мясной промышленности уже не одно десятилетие является неотъемлемой частью деятельности ВНИИМПа. К настоящему времени создаются новые ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие» (10 рецептов), ГОСТ Р «Зельцы» (8 рецептов), ГОСТ Р «Продукты из шпика» (29 продуктов), ГОСТ Р «Фарш мясной» (8 рецептов), ГОСТ Р «Колбасы варено-копченые» (10 рецептов) (взамен ГОСТ 16290—86 «Колбасы варено-копченые. Технические условия»), ГОСТ Р «Колбасы сырокопченые» (34 рецептуры) (взамен ГОСТ 16131—86 «Колбасы сырокопченые. Технические условия»).

Обязательно следует обратить внимание на некоторые попытки так называемых «экспертов» уменьшить значимость государственных стандартов на мясную продукцию, а в некоторых случаях говорить даже об их отрицательной роли. Это

обычно те люди, которые не хотят порядка в обществе и желают сделать правилом беспредел в установлении качественных показателей пищевой продукции.

Продукция, произведенная по стандарту, всегда выделяется на прилавке. Возможно, некоторых предпринимателей задевает, что маркировка «ГОСТ» или «ГОСТ Р» снижает популярность эксклюзивных брендов их производств. Но ГОСТ никогда не запрещал разрабатывать новые продукты и никогда не противопоставлял себя им. Потребитель всегда голосует рублем, а ГОСТовская мясная продукция в любые времена пользовалась успехом. Как показывает практика, вкусы россиян достаточно консервативны, в то время как востребованность экзотических рецептов невысока.

Идентичное или созвучное название аналогичной продукции, вырабатываемой по техническим условиям (ТУ) недопустимо. В связи с этим в Проекте технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ст.13, п.2): во избежание действий вводящих в заблуждение потребителей мясной продукции не допускается маркировка мясной продукции с использованием придуманных названий которые тождественны или сходны с придуманными названиями мясной продукции (например: «Докторская», «Зернистая», «Молочная»), установленными в межгосударственных (региональных) стандартах.

«Докторской» по закону может называться только вареная колбаса, произведенная в строгом соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р 52196-2011. Следуя требованиям ГОСТа, этот продукт имеет право производить и называть историческим именем любой завод. Качество «Докторской» от предприятий Калининграда до Владивостока должно быть одинаково высоким и постоянным [9].

ГОСТовские мясопродукты — то небольшое, в чем российская промышленность превосходит зарубежных конкурентов. Разработчики стандартов стоят на страже интересов отечественных потребителей, сохраняя «чистоту рядов», но и учитывая современные реалии мясопроизводства. Ведь даже изготовители различных «Докторских-экстра» и прочих альтернативных брендов продолжают выпускать «Докторскую» и другие мясопродукты по ГОСТ и ГОСТ Р, занимающие особое место на магазинных прилавках и в сердцах потребителей [10]. →

Статья перепечатана из журнала «Стандарты и качество» №6 за 2013 год.

#### Контакты:

Борис Ефимович Гутник  
Леонид Александрович Веретов  
Виктория Викторовна Насонова  
+7(495) 676-7361

## Литература

1. Гутник Б.Е., Веретов Л.А., Семенова А.А. В ответ на вредные суждения о «вредной» колбасе (ч.1) // Все о мясе. 2012. №6. С. 42 - 45.
2. Насонова В.В., Лебедева Л.И., Веретов Л.А., Гундырева М.И. С нового года — новые стандарты // Все о мясе. 2012. №5. С. 6 - 9.
3. Семенова А.А., Насонова В.В., Лебедева Л.И., Веретов Л.А. Безнитритные колбасы — перспективный сектор мясных продуктов // Все о мясе. 2012. №4. С. 5 - 7.
4. Лисицын А.Б., Семенова А.А., Чернуха И.М., Веретов Л.А. Наука и отрасль: партнерство в современных условиях // Все о мясе. 2012. №2. С. 4 - 9.
5. Гутник Б.Е. Стабильно качество продукции — не только идея, но и надежное средство успешной работы // Все о мясе. 2011. №3. С. 32.
6. Савельева М.И. Развитие АПК: фактор отраслевой науки // Все о мясе. 2012. №1. С. 18 - 19.
7. Семенова А.А., Кузнецова О.А. К вопросу принятия Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» // Все о мясе. 2013. №2. С. 4 - 7.
8. Гутник Б.Е., Веретов Л.А. В ответ на вредные суждения о «вредной» колбасе (ч.2) // Все о мясе. 2013. №2. С. 22 - 25.
9. Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Горбунова Н.А. Состояние и перспективы развития мясной отрасли России // Все о мясе. 2010. №4. С. 18 - 25.
10. Захаров А.Н. «Атрия Россия» конструктивно относится к «пережиткам» и грамотно использует маркетинговые инновации // Все о мясе. 2010. №4. С. 40 - 43.

## ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ВКУСАМ С ОПТИСПАЙС

Группа Компаний "Протеин. Технологии. Ингредиенты" - крупнейший российский производитель и дистрибьютор пищевых ингредиентов. Ассортимент Группы Компаний насчитывает более 500 наименований пищевых добавок для мясной индустрии, а также для птицеперерабатывающей, рыбной, кондитерской и молочной отраслей. ГК "ПТИ" предлагает широкий спектр пищевых добавок: функциональные и многофункциональные смеси, белковые продукты, стабилизаторы и эмульгаторы, а также соевые изоляты, животные белки, текстураты, консерванты, пищевые волокна, красители, ароматизаторы и фосфаты, жидкие дымы, экстракты специй, предназначенные для использования в промышленном производстве продуктов питания.

**ОПТИСПАЙС**



Оптиспайс Пряная Прим - деликатная специя с утонченной нотой шалфея для свиных полукопченых колбасок.

**SFK**  
FOOD A/S



[WWW.PROTEIN.RU](http://WWW.PROTEIN.RU)

+7 (495) 786-85-65

# Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты

А. Н. Иванкин, доктор хим. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**С**ырье животного происхождения является важнейшим элементом производства полноценных продуктов питания [1–3]. Качество сырья зависит от множества факторов, определяемых видом и породой животных, составом кормов, условиями содержания скота, возрастом, применяемыми стимуляторами и другими ветеринарными препаратами, а также технологией переработки и последующего хранения [4–5].

УДК 637.5.03: 637.5.004.8

**Ключевые слова:** белок, мясокостные отходы, гидратация, молекулярная масса белка, аминокислотно-пептидные смеси, жирные кислоты, пищевые углеводные ингредиенты.

→ Эти факторы обуславливают основной химический состав животного сырья, который включает базовые компоненты: 10...23% белков, 1...75% жиров, 1...4% углеводов, 1...2% нуклеотидов, 50...80% воды и 1...1,3% неорганических солей [6].

В результате переработки скота получают мясную массу, а также мясокостные отходы, которые не всегда могут быть использованы в пищевых целях. Часть отходов направляют на получение технических продуктов [7, 8].

Наиболее ценной частью животного сырья принято считать белок, который включает в себя множество белковых фракций с различной молекулярной массой [6]. Типичный фракционный состав белка коров, свиней может быть представлен (%): фракции менее 10 кДа 1...2%; от 10 до 20 кДа – 2...4%; от 20 до 40 кДа – 10...15%; от 40 до 100 кДа 25...35%; от 100 до 150 кДа 3...10%; от 150 до 200 кДа – 30...45%; более 200 кДа – 2...5 [5, 6]. Наиболее ценными фракциями являются те, которые легко усваиваются в процессе пищеварения под воздействием желудочных ферментов. Сюда обычно относятся белки с молекулярной массой до 20 кДа, которые и в живом организме *in vivo* и в экспериментах *in vitro* легко расщепляются под воздействием пепсина и трипсина [9–11].

Процесс выращивания скота сводится к оптимизации условий для получения нежесткого и сочного мяса. Возрастные животные, а также выращенные на неполно-

ценных или стимулированных гормонами кормах вырабатывают белки, массовая доля больших фракций у которых может превышать средний уровень содержания (жесткость, ненасыщенность окраски мяса) [6, 12].

В последнее время задача использования белкового потенциала компонентов животного сырья в пищевых продуктах решается путем введения в пищевые рецептуры белка, который получают, например, гидротермической обработкой шкур, гольевого спилка и мясокостного остатка. Технология получения заключается в экстрактивном извлечении белков и их высушивании с последующей гидратацией перед введением в продукт. В результате таких операций в состав пищевого продукта поступает крупнофрагментированный белок, фракции которого плохо усваиваются при пищеварении, однако они могут рассматриваться как полезные компоненты, выполняющие роль пищевого волокна [13].

Весьма интересными компонентами мясного сырья, с точки зрения биохимии и фармакологии, являются короткие пептиды, состоящие из двух и более аминокислот с молекулярной массой менее 10 кДа. Регуляторная функция таких веществ известна давно и используется в медицине, например окситоцин, инсулин, соматотропин, ферменты и др., молекулярная масса которых мала. Задача переработки животного сырья в этом случае заключается в селективном извлечении данных веществ путем экстракции водно-

левыми растворами и хроматографической очистке. Технологический выход в этих случаях составляет доли процента от массы сырья [6, 13].

Белки находятся в мясном сырье в связанном состоянии, образуя с углеводными, липидными и нуклеотидными компонентами макрокомплексы достаточно больших размеров и, в зависимости от месторасположения органов, могут быть практически не доступными для использования в пищу (кость, кожа, рога, сухожилия и др.), однако белковый потенциал сохраняется. Единственным возможным путем его эффективного использования является мягкий гидролиз ферментами или более глубокое расщепление в присутствии кислот [14]. Гидролитическая переработка животного сырья позволяет получать аминокислотно-пептидные или чисто аминокислотные смеси, которые применяют в качестве специального парентерального питания, либо в качестве полезных биологических добавок в пищу сбалансированным аминокислотным составом [9, 15].

Типичный полный аминокислотный состав свиного или говяжьего белка включает (г/100 г белка): Иле 3...5; Лей 4...8; Лиз 6...11; Мет 1...3; Цис 1...2; Фен 3...5; Тир 2...4; Тре 3...6; Трп 1...2; Вал 3...6; Ала 4...6; Арг 6...8; Асп 6...8; Гис 3...4; Гли 2...4; Глу 10...13; Про 3...4; Сер 1...2. Соотношение заменимых (Е) аминокислот к общему (Т) количеству в белке для качественного мяса обычно составляет 50...52%.

В мясном сырье содержится также небольшое количество (0,1...1,2% от суммы) свободных аминокислот, массовая доля которых определяется развитием ферментативной активности в мясе и существенно зависит от условий и сроков хранения (мг/100 г сырья): Тау 12...14; Асп 10...11; Тре 13...16; Сер 15...16; Глу 2...3; Про 6...7; Гли 10...12; Ала 50...53; Цис 2...3; Вал 16...18; Мет 6...6,5; Иле 13...14; Лей 26...28; Тир 12...13; Фен 11...14; Гис 4...6; Лиз 18...20; Три 10...12; Арг 10...12. Е/Т равно 47...48% [7, 15].

Перечисленные аминокислоты животного белка являются необходимыми компонентами пищи и потребляются либо в виде готовых мясных продуктов, либо как продукты гидролитической переработки сырья, которая происходит на стадиях кулинарной обработки или осуществляется по специальным промышленным технологиям [13, 14]. Гидролиз жидких белковых компонентов (кровь) можно проводить в присутствии 0,1...10% ферментов, например панкреатина, трипсина, при 40...60 °С в течение 2...8 ч при рН 6...8. В результате с 70...85% выходом получают продукты переработки, содержащие до 85...90% смеси животных аминокислот и до 5...10% коротких пептидов [15, 16].

Гидролитическая трансформация твердых белок содержащих отходов переработки скота осуществляется в присутствии слабых (уксусная, молочная) или сильных (соляная, серная) кислот. В первом случае выход аминокислот при 4...60 °С за 2...24 ч составляет 1...50%, во втором – обработка 10...20 %-м раствором минеральной кислоты при температуре 60...100 °С за 2...5 ч позволяет получать аминокислотные смеси с выходом 80...90%, которые практически не содержат пептидов [17].

Полезность животного сырья с точки зрения энергетики или калорийности определяют жиры, состав которых должен быть также сбалансирован по соотношению насыщенных (N), моно- (M) и полиненасыщенных (P) жирных кис-

лот. Типичный состав основных жирных кислот в липидах свиного или говяжьего происхождения может быть записан (% от суммы): С(4:0) 0,05...0,09; С(6:0) 0,06...0,1; С(8:0) 0,05...0,2; С(10:0) 0,1...0,2; С(12:0) 0,2...0,9; С(14:0) 1,5...3,5; С(15:0) 0,06...0,1; С(16:0) 18...25; С(17:0) 0,2...0,5; С(18:0) 12...18; С(19:0) 0,5...0,8; С(20:0) 0,2...0,2; С(22:0) 0,2...0,7; С(14:1) 0,08...0,3; С(15:1) 0,1 и 0,4; С(16:1) 2,1...4,9; С(17:1) 0,6...1,2; С(18:1)n9c 27...35; С(18:1)n9t 0,1...0,6; С(20:1) 0,3...0,5; С(22:1)n9 0,3...0,8; С(18:2)n6c 3...8; С(18:3)n6 0,4...1,1; С(18:3)n3 0,1...0,3; С(20:2) 0,1...0,2; С(20:3)n6 0,2...0,4; С(20:4)n6 1,2...1,6; С(22:2) 0,2...0,5; С(22:6)n3 0,1...0,3. Для животных жиров характерно соотношение N:M:P как 10:10:3. С точки зрения современной диетологии массовая доля P кислот особенно семейства  $\omega$ 3 в жирах пищи должна быть как можно выше, поскольку  $\omega$ 3 способствуют профилактике многих возрастных заболеваний [18]. Задача переработки животных жиров, по-видимому, должна заключаться в их обогащении в первую очередь жирными кислотами группы  $\omega$ 3 путем переэтерификации или обогащением жиров с заведомо высоким содержанием  $\omega$ 3 [19].

Массовая доля свободных жирных кислот в липидной части животного сырья составляет 0,1...2% и также как в случае аминокислот зависит от степени расщепления жиров при хранении. Свободные жирные кислоты обычно определяют титриметрически, устанавливая величину кислотного числа (КЧ). Его величина в 2 мг КОН/г продукта примерно соответствует 1% летучих жирных кислот. Для пищевых топленых животных жиров величина КЧ должна быть меньше 4 мг КОН/г [20]. Состав свободных жирных кислот коррелирует с жирнокислотным составом исходного жира [21, 22].

Животные жиры достаточно лабильны при хранении, изменяя свои характеристики, что приводит к образованию сырья, которое

не может использоваться на пищевые цели. Актуальна также проблема жировых отходов при мясопереработке. Эффективным разрешением этого является переработка жировых отходов в жидкое топливо [23–24]. Этот процесс осуществляют в присутствии 20% спирта и 1% серной кислоты или щелочи, нагревая смесь при 70...80 °С в течение 2...6 часов. При равномерном удалении влаги выход – более 90%. В результате получают технический продукт – жидкое биотопливо, представляющее собой смесь метиловых или этиловых эфиров животных жирных кислот, которые добавляются в количестве 5...20% в минеральное топливо или используют самостоятельно как биодизель [25, 26]. Такая биохимическая переработка жирового сырья животного происхождения позволяет не только утилизировать избыточные количества некондиционных животных жиров, но и перерабатывать жировые отходы в полезные технические продукты [27].

Углеводы животного происхождения как ингредиенты пищевого назначения практически мало изучены, поскольку их достоверная идентификация затруднена вследствие высокой лабильности структур [3, 5]. Количество углеводов (УВ) в продуктах обычно оценивают по остаточной формуле: все минус белок (Б), влага, соли и жир (Ж), а также по формуле калорийности  $9Ж+4Б+4УВ=ккал$  [6, 8].

Углеводы, также как белки и липиды, содержатся в мясном сырье в связанном и свободном состоянии. В свободном состоянии в мясе мышц можно установить наличие преимущественно моно- и дисахаридов, главным из которых является глюкоза (мг%): Ara 0,1...0,4; Gal 0,7...11,0; Glc 0,1...2,0; Xyl 0,1...3,5; Man 0,1...2,0; Fru 0,01...0,1; Sach 0,01...0,05; Rib 7,5...16,0; Lac 0,01...0,15 [1–4]. Важная функция углеводов животного сырья обуславливает окрашиваемость мясных продуктов и их вкус за счет образования комплексов с аминокислотами белков по реакции Майяра при повышенных температурах [28].

Переработка животного сырья в пищевые углеводные ингредиенты в настоящее время не осуществляется, однако большое значение играют некоторые углеводы животного происхождения, которые используются в качестве БАДов или фармацевтических препаратов. В фармацевтике используют ряд высокомолекулярных соединений, таких как гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и гепарин, которые извлекают соответственно из глазных яблок, трахей крупного рогатого скота или мукозы свиней [5]. Переработка животного сырья в этом случае заключается в водно-солевой экстракции с последующей хроматографической очисткой или доочисткой селективным осаждением. Выход мукополисахаридов типа хондроитинсуль-

фатов или гепарина составляет 50...200 мг/кг сырья [28].

Нуклеиновые составляющие мясного сырья до настоящего времени с точки зрения пищевого применения не рассматриваются. Интерес к нуклеотидам возрастает в последнее время, поскольку развитие генно-инженерных биотехнологий способствует пониманию их роли в живых организмах. Нуклеотиды находятся в животном сырье в связанном состоянии в виде ДНК и РНК, а также представлены в виде индивидуальных фрагментов, образовавшихся под действием ферментов. Большее понимание влияние нуклеиновых компонентов на процесс пищеварения и обмен веществ в целом, будет способствовать в дальнейшем получению новых видов пищи, обогащенной нуклеотидами

[27, 29].

Таким образом, можно констатировать, что современные исследования направлены на расщепление компонентов сырья животного происхождения на составляющие с фрагментацией вплоть до базовых веществ – аминокислот, жирных кислот, моносахаров и нуклеотидов для того, чтобы потом «конструировать» из них полезные БАДы, т.е. пытаться повторить достижения биологического развития в ходе эволюции, но уже со свойствами целенаправленно заданными человеком. →

#### Контакты:

Андрей Николаевич Иванкин  
+7(495) 676-9891  
aivankin@inbox.ru

## Литература

- Лисицын А.Б., Чернуха И.М., Горбунова Н.А. Научное обеспечение инновационных технологий при производстве продуктов здорового питания // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2012. № 10. С. 8–14.
- Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Горбунова Н.А. Состояние и перспективы развития мясной отрасли России // *Все о мясе*. 2010. № 4. С. 18–20.
- Устинова А.В., Дыдыкин А.С., Полова А.П., Сурнин Е.В. Комплексные биологические добавки для профилактики остеопороза // *Все о мясе*. 2011. № 5. С. 26–28.
- Розанцев Э.Г., Дмитриев М.А., Бершова Т.М. Денатурализация пищевых продуктов // *Пищевая промышленность*. 2005. № 9. С. 90–91.
- Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Вострикова Н.Л. Биологически активные соединения природного происхождения. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2011. 480 с.
- Лисицын А.Б., Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д. Методы практической биотехнологии. М.: ВНИИМП, 2002. 420 с.
- Горбунова Н.А., Бабурина М.И., Иванкин А.Н. Основные направления в производстве и потреблении биотоплива в мире и перспективы переработки жиросодержащего сырья и отходов мясной промышленности в биодизель // *Все о мясе*. 2008. № 1. С. 10–17.
- Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Переработка органических отходов. Монография. М.: Изд-во МГУЛ, 2006. 380 с.
- Neklyudov A.D., Ivankin A.N., Berdulina A.V. Properties and uses of protein hydrolysates // *Applied Biochemistry and Microbiology*. 2000. V. 36. № 5. P. 452–459.
- Neklyudov A.D., Ivankin A.N., Berdulina A.V. Preparation and purification of protein hydrolysates // *Applied Biochemistry and Microbiology*. 2000. V. 36. № 4. P. 371–379.
- Неклюдов А.Д., Бердулина А.В., Иванкин А.Н., Карпо Б.С., Осока А.В. Определение кинетических констант гидролиза кератин содержащего сырья // *Прикладная биохимия и микробиология*. 1999. Т.35. №1. С. 45–49.
- Крылова В.Б., Густова Т.В., Горошко Г.П., Эдер А.В. Трансформация белков, жиров и полисахаридов мясорастительных консервов в полимерной таре // *Мясная индустрия*. 2008. № 8. С. 57–61.
- Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Коллаген: получение, свойства и применение. М.: Изд-во МГУЛ, 2007. 336 с.
- Иванкин А.Н., Красноштанова А.А. Гидролиз нанобиомолекулярных систем. М.: Изд-во ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. 396 с.
- Иванкин А.Н. Переработка животной кости в активные компоненты пищевых рационов // *Мясная индустрия*. 2012. № 1. С. 57–62.
- Баер Н.А., Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Дубина В.И., Бердулина А.В., Баканов Н.А. Способ получения белкового гидролизата из мясного и мясо-костного сырья убойных животных. Патент на изобретение RUS 2112397 // *Бюл.* 1998. № 16.
- Баер Н.А., Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Дубина В.И., Бердулина А.В., Баканов Н.А. Способ активации комплекса протеолитических ферментов поджелудочной железы убойных животных на изобретение RUS 2112801 // *Бюл.* 1998. № 16.
- Иванкин А.Н. Жиры в составе современных мясных продуктов // *Мясная индустрия*. 2007. № 6. С. 8–15.
- Ivankin A.N., Vostrikova N.L. Biochemical transformations of lipide and carbohydrate-protein nano complex in liquid foodstuff // *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering*. 2012. V. 2. № 3. P. 27–32.
- Neklyudov A.D., Ivankin A.N. Biochemical processing of fats and oils as a means of obtaining lipid products with improved biological and physicochemical properties: a review // *Applied Biochemistry and Microbiology*. 2002. V. 38. № 5. P. 399–409.
- Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Бердулина А.В. Основы биохимической переработки животного и комбинированного сырья. М.: ВНИИМП, 2003. 116 с.
- Иванкин А.Н., Ипюхина П.В. О биотехнологической переработке низкоценных животных жиров // *Мясная индустрия*. 2001. № 5. С. 46–47.
- Иванкин А.Н., Чернуха И.М., Кузнецова Т.Г. О качестве растительных и животных жиров // *Масложировая промышленность*. 2007. № 2. С. 8–12.
- Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Горбунова Н.А., Бабурина М.И., Горохов Д.Г. Биотопливо из возобновляемого сырья: перспективы производства и потребления // *Лесной вестник*. 2008. № 6. С. 91–96.
- Лисицын А.Б., Бабурина М.И., Иванкин А.Н., Горохов Д.Г. Способ переработки животного жира в жидкое топливо. Патент на изобретение RUS 2381262 // *Бюл.* 2010. № 4.
- Бабурина М.И., Горохов Д.Г., Иванкин А.Н. Способ получения жидкого биотоплива Патент на изобретение RUS 2385900 // *Бюл.* 2010. № 10.
- Иванкин А.Н., Юшина Ю.К. Биохимические изменения в мясных продуктах при длительном хранении // *Мясная индустрия*. 2010. № 12. С. 58–63.
- Иванкин А.Н. Биологически активные вещества из животной ткани и микроорганизмов. Методы получения и структурно-функциональные взаимосвязи // Автореф. докт. дисс. М.: ВНИИА, 1998. 40 с.
- Юсупов Е.В., Бершова Т.М., Кузнецов А.В., Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Экология пищи: взаимосвязь качества сырья животного происхождения и продуктов на его основе с уровнем содержания свободных аминокислот и биогенных аминов // *Экологические системы и приборы*. 2009. № 12. С. 49.

# Новые разработки от ПТИ. Рационально и вкусно: два новых ТУ с использованием субпродуктов

Г. А. Богатов, ведущий специалист группы компаний ПТИ, шеф-технолог

Одним из важнейших условий, определяющих рентабельность работы предприятий мясной отрасли, является рациональное использование всех видов мясного сырья. Особое значение приобретают нюансы, связанные с повышением эффективности применения в колбасном производстве субпродуктов. Этот вид мясного сырья согласно нормам выходов составляет до 20% от живой массы скота, при этом на пищевые цели используется не более 60%.

УДК 637.514.9:006.037

**Ключевые слова:** субпродукты, ливерные колбасы, вареные колбасы, мясные паштеты, срок годности.

→ Различные субпродукты неравноценны по своему составу и биологической ценности. Так, субпродукты 1 категории по пищевой ценности не уступают мясу, а по витаминному и минеральному составу некоторые из них его превосходят. Большинство субпродуктов 2 категории имеет пониженное содержание жира при достаточно большой массовой доле соединительнотканых белков. С одной стороны, это снижает их пищевую ценность, вместе с тем, наличие коллагена стимулирует двигательную функцию кишечника, оказывает положительное влияние на состояние и функции полезной кишечной микрофлоры. Кроме того, коллаген является источником натуральных пищевых волокон, полезных для здоровья.

Таким образом, применение субпродуктов в рецептурах различных мясных изделий приемлемо ввиду их полезных свойств и даже желателен с точки зрения рационального использования. Прибыль, которую можно получить при реализации готовых изделий с субпродуктами, существенно выше, чем при продаже субпродуктов в виде полуфабрикатов.

Учитывая актуальность и перспективность использования субпродуктов в мясопереработке, технологами ПТИ в 2012 году был разработан и утвержден нормативный документ (далее НД) ТУ 9213-027-54899698-2012 «Изделия вареные с использованием субпродуктов».

Ассортиментный перечень этого документа включает 25 рецептов, из них: 3 рецептуры колбас вареных, 10 рецептов колбас ливерных, 3 рецептуры кровяных колбас и 9 рецептов ветчин. В НД учтены все требования Российского законодательства и Таможенного союза между Россией, Беларусью и Казахстаном. Представлены рецептуры без свинины, относящиеся к направлению «Халыль» (например, ветчины «Кавказская» и «По-восточному»), а широкий спектр допусков к НД позволяет сформировать индивидуальную рецептуру с понравившимся названием, которая также сможет соответствовать требованиям к продукции «Халыль». В документе содержатся допуски, позволяющие производителю при выпуске колбас использовать белки (растительного и животного происхождения) или функциональные смеси на их основе, а также небелковые смеси (многофункциональные смеси, комплексные добавки, пищевые волокна) и их сочетания, взамен некоторых видов мясного сырья или сверх рецептуры для снижения себестоимости. Специалисты

ПТИ подробно описали подготовительные операции и технологический процесс производства колбасных изделий. НД позволяет производителям использовать самые разнообразные виды оболочек и упаковочных материалов. Массовая доля влаги для вареных и ливерных колбас не нормируется, так как основными показателями пищевой ценности являются массовые доли белка и жира. Для увеличения сроков хранения колбасных изделий предусмотрено применение комплексной пищевой добавки Баксолан, которую также разрешено использовать для ливерных колбас, выпускаемых по ГОСТ Р 54646-2011.

Одновременно специалистами ПТИ был разработан еще один новый документ - «Паштеты мясные» ТУ 9213-061-54899698-2012, в котором сырьевую основу рецептур также составляют субпродукты.

Этот документ также приведен в соответствие с «Едиными санитарно-эпидемиологическими требованиями» Таможенного Союза в части показателей безопасности как токсикологических (НД может быть использован не только в РФ, но и в Беларуси и Казахстане). Внесены новые ингредиенты и технологии по их применению, разработанные за

## Паштет Луковый ТУ-9213-061-54899698-2012

Сырье и ингредиенты, кг	
Печень говяжья сырая	30
Кожа куриная	30
ИСБ	3
Румикс ЭМ	2
Шпик или шековина бланш.	30
Лук свежий	5
Итого основного сырья	100
Пряности и материалы, кг на 100 кг несоленого сырья	
Соль	1.6
Нитрит натрия	0.01
Краунспайс паштет Французский	1.2
Технологическая влага	39
Термопотери, %	2
Расчетный выход, %	139

Румикс ЭМ  
Стабилизация системы  
Консистенция классического паштета



**Сроки годности вареных колбасных изделий с использованием субпродуктов**

Вид продукта	Способ упаковки	Вид упаковки	Вид оболочки	Срок годности, сут, не более
Колбасы ливерные	Цельными батонами	Без использования вакуума или модифицированной атмосферы	Натуральная и белковая оболочка Полиамидная оболочка	3
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)		45
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы	6	
	Порционная нарезка	С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана	Натуральная и белковая оболочка	40
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана		60
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы		15
Колбасы кровяные	Цельными батонами	Без использования вакуума или модифицированной атмосферы	Натуральная и белковая оболочка	3
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)		6
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы		15
	Порционная нарезка	С применением вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)	Полиамидная оболочка	20
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы	Натуральная и белковая оболочка	10
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана		15
Ветчины	Цельными изделиями, порционная нарезка	Без использования вакуума или модифицированной атмосферы	В пергаменте, целлофановой пленке	3
		Без использования вакуума или модифицированной атмосферы (с применением консервантов или комплексной пищевой добавки «Баксолана»)		6
	Цельными изделиями	С применением вакуума или модифицированной атмосферы	Парогазонепроницаемая оболочка, термоусадочные пакеты	30
		С применением вакуума или модифицированной атмосферы и Баксолана		45

последнее время в ГК ПТИ (все ТУ на мясопродукты соответствуют требованиям Таможенного союза). Ассортиментный перечень включает 54 наименований паштетов: вареные из мяса птицы – 14 наименований; вареные из мяса – 22 наименования; 6 наименований в соответствии с допусками можно производить без использования животного сырья, т.е. выработать их постными; запеченные из мяса – 6 наименований; запеченные из мяса птицы – 6 наименований. НД позволяет выпускать паштеты с различными наполнителями: с паприкой сладкой сухой; с грибами консервированными или бланшированными; с языком говяжьим вареным; с копченостями или срезами от зачистки копченостей; с грибами, хлопьями паприки, травами сушеными, морковью, оливками, маслинами; с

изделиями колбасными до 64% на 100 кг сырья. Широкий спектр допусков к НД позволяет производить паштеты различной ценовой категории: от эконом класса до премиум; производить постные паштеты, без применения мясного сырья; применять при производстве паштетов субпродукты 2 категории, соединительную ткань, хрящи от жиловки мяса, субпродукты птицы (сердце и желудки), диафрагму говяжью или свиную; выработать паштеты мясные вареные холодным способом. В данном документе подробно описаны подготовительные операции и технологический процесс производства паштетов. НД позволяет выработать паштеты с максимальными сроками годности: в искусственных газопроницаемых полиамидных оболочках или термоусадочных пленочных материалах до 30 суток, с консервантами - до 45 суток; в натуральных и искусственных оболочках, упакованных под вакуумом или модифицированной газовой среде - до 40 суток, с консервантами - до 60 суток; прошедшие пастеризацию в искусственных газопроницаемых полиамидных оболочках или термоусадочных пленочных материалах - до 60 суток; прошедшие двойную пастеризацию в искусственных газопроницаемых полиамидных оболочках или термоусадочных пленочных материалах - до 90 суток.

Предлагаем всем производителям отрасли, желающим увеличить свою прибыль за счет внедрения новых видов мясных изделий с использованием субпродуктов, сформулировать технологам ПТИ необходимые задачи по цене и качеству продукции. Наши специалисты смогут выбрать из широкого ассортимента, предложенного новыми ТУ наиболее подходящие варианты.

За консультациями обращайтесь в наши дистрибьюторские центры.

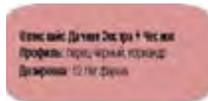
**Контакты:**

Адрес: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д.19, стр.1.  
Тел.: +7(495) 786-85-65,  
+7(495) 786-85-66  
www.protein.ru



**Ветчина Чесночная из субпродуктов  
ТУ-9213-027-54899698-2012**

Пряный «домашний» вкус, нейтрализация специфических запахов сырья	Сырье и ингредиенты, кг	
	Рубец говяжий вареный	40
	Легкое говяжье вареное	40
	Шкурка свиная вареная	20
	Итого основного сырья	100
	Пряности и материалы, кг на 100 кг несоленого сырья	
	Соль	1.5
	Нитрит натрия	0.003
	Чеснок свежий	2
	Рондагам Гелика	1
	Вода	10
	<b>Оптиспайс Дачная Экстра</b>	1.5
	Шкурка свиная сырая (3 мм)	5
	Вода	5
	Баксолан-4	0.3
	Термопотери, %	18
	Расчетный выход, %	105





## ВЫСТАВКА WORLDFOOD MOSCOW – ЗНАКОВОЕ СОБЫТИЕ НА ПРОДУКТОВОМ РЫНКЕ РОССИИ

Более чем за два десятилетия проведения выставка продуктов питания и напитков WorldFood Moscow зарекомендовала себя как важное профессиональное событие пищевой отрасли, ориентированное на поиск производителями продуктов питания партнеров среди оптовых компаний, розничных сетей и предприятий общественного питания.



**worldfood**  
MOSCOW

22-я Международная выставка продуктов питания и напитков

**16 - 19 сентября 2013**

Россия • Москва • ЦВК «Экспоцентр»

### На выставке представлены:



кондитерские и хлебобулочные изделия



чай и кофе



бакалея



замороженные продукты и полуфабрикаты



мясо и птица



масложировая продукция и соусы



консервация



рыба и морепродукты



молочная продукция



напитки



фрукты и овощи



национальные павильоны



### ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

- Российский продовольственный форум
- Ритейл центр: прямые переговоры с розничными сетями
- Международный дегустационный конкурс «Продукт года»
- Конкурс-смотр «Витрина новинок»



В 21-й выставке WorldFood Moscow приняли участие **более 1600** производителей и поставщиков продуктов питания из **69 стран мира**, в том числе из **России и стран СНГ – 40%** компаний-участников, из **Европы – 20%** компаний, из **стран Азии – около 25%** компаний-участников.

За 4 дня работы выставку посетили **26 336** уникальных посетителей из **78 регионов России и 94 иностранных государств**.



[www.world-food.ru](http://www.world-food.ru)

# ПРОТЕОМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БЕЛКОВ В ОБРАЗЦАХ СВИНИНЫ И ВЫРАБОТАННЫХ ИЗ НЕЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ

Л. И. Ковалев, С. С. Шишкин, М. А. Ковалева, А. В. Иванов,  
ФБГУ Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН

Н. Л. Вострикова, канд. техн. наук, И. М. Чернуха, доктор техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Проведен протеомный анализ белков в образцах свиного сырья, а также функциональных мясных продуктах, изготовленных на их основе. Масс-спектрометрическими методами идентифицировано 55 белков, включая несколько тканеспецифичных, которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры при анализе мясной продукции. Полученные результаты использованы при построении информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» в отечественной базе данных «Протеомика мышечных органов».

УДК 637.5.045:577.21

**Ключевые слова:** свинина, протеомика, мышечные белки, биомаркеры.

→ Протеомные исследования белков в мышечных органах свиней (*Sus scrofa*) представляют значительный интерес по многим причинам, важнейшей из которых является ключевая роль этих животных при производстве мяса и мясных продуктов во многих странах мира [1]. Кроме того, в качестве существенных оснований для развития протеомного анализа свиных белков отмечают широкие возможности использования данного вида животных в изучении разнообразных биомедицинских проблем. Активизация в 21-ом веке разработок функциональных и, в частности, функциональных мясных продуктов (ФМП) способствовала увеличению внимания к различным органам свиней, содержащим поперечно-полосатые и гладкомышечные волокна, как к потенциальному сырью для ФМП [2]. Соответственно, протеомика приобретает особое значение для определения качества (по белковому составу) свиного сырья, включая влияние посмертного автолиза [3].

В данной статье представлены результаты протеомного исследования белков в образцах свиного сырья (скелетных мышцах, сердца и аорты), а также функциональных мясных продуктах, изготовленных на основе свиного сырья. Работа выполнялась в соответствии с заданиями Государственного контракта № 14.512.11.0038 по теме: «Разработка комплекса биотехнологических методов контроля качества пищевых продуктов, в том числе включающих использование протеомных технологий с апробацией их на вновь созданных функциональных мясных продуктах».

## Материалы и методы

В работе исследовали следующие препараты свинины: образцы скелетных мышц, взятые вскоре (2-3

час) после забоя животных (М-1) или прошедшие 96 часов автолиза (М-2); образцы сердечной мышцы, взятые вскоре (2-3 час) после забоя животных (С-1) или прошедшие 96 часов автолиза (С-2); образцы аорты прошедшие 96 часов автолиза (Ар-2). Автолиз изучавшихся образцов проходил 4 суток. ФМП изготавливались в виде паштетов, основную долю в которых (до 65%) составляла свинина.

Для придания специфических функциональных свойств при изготовлении ФМП использовалась свинина, специально полученная от животных, перенесших экспериментально вызванный геморрагический инсульт по разработанной ранее методике [4]. При этом было изготовлено три варианта ФМП-1: а) до 10% свинины заменяется добавкой 2% гидролизата куриного белка (ФМП-1а); б) 2% гидролизата куриного белка добавлено без замены свинины (ФМП-1б); в) свинина без добавки гидролизата (ФМП-1в). Кроме того, в качестве контроля изготавливался паштет из обычной (без геморрагического инсульта) свинины (ФМП-1к). В качестве функционального ингредиента - гидролизата куриного белка, был выбран и отдельно изучался коммерческий препарат НСР-Р-150 (фирма «Poliver», Бельгия). Все указанные биоматериалы были получены (и/или произведены) в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова.

В качестве основных протеомных технологий применяли различные модификации двумерного электрофореза по O'Farrell с изоэлектрофокусированием в амфолиновом (IEF-PAGE) или иммобилиновом (IPG-PAGE) градиентах pH [5, 6]. Детекция белков на гелевых пластинах проводилась окрашиванием Кумасси R-250, а также с использованием азотнокислого серебра. Полученные цифровые изобра-

жения редактировали в графическом редакторе из пакетов программ ImageMaster 2D Platinum версия 7 («GE Healthcare», Швейцария).

Идентификацию белковых фракций на ДЭ проводили после трипсинолиза методами MALDI-TOF MS и MS/MS масс-спектрометрии на MALDI- времяпролетном масс-спектрометре Ultraflex («Bruker», Германия) с УФ-лазером (336 нм) в режиме положительных ионов в диапазоне масс 500-8000 Да с калибровкой их по известным пикам автолиза трипсина. Анализ полученных масс-спектров триптических пептидов выполняли с помощью программы Mascot, опция Peptide Fingerprint («Matrix Science», США), с точностью определения массы МН+ равной 0,01%, осуществляя поиск по базам данных Национального центра биотехнологической информации США (NCBI).

Формирование информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» осуществляли с помощью пакета управляющих программ, имеющих в отечественной базе данных «Протеомика мышечных органов» (<http://mp.inbi.ras.ru>).

### Результаты и обсуждение

Фракционирование двумя модификациями двумерного электрофореза с изоэлектрофокусированием в амфолиновом (IEF-PAGE) или иммобилиновом (IPG-PAGE) градиентах рН белковых экстрактов из образцов свиного сырья обеспечило получение от нескольких десятков до сотни белковых фракций, окрашиваемых Кумасси R-250. Эти фракции располагались в широком диапазоне молекулярных масс (Мм) и изоэлектрических точек (рI). В частности, некоторые фракции обладали Мм со значениями более 150 кДа, а другие – около 10 кДа.

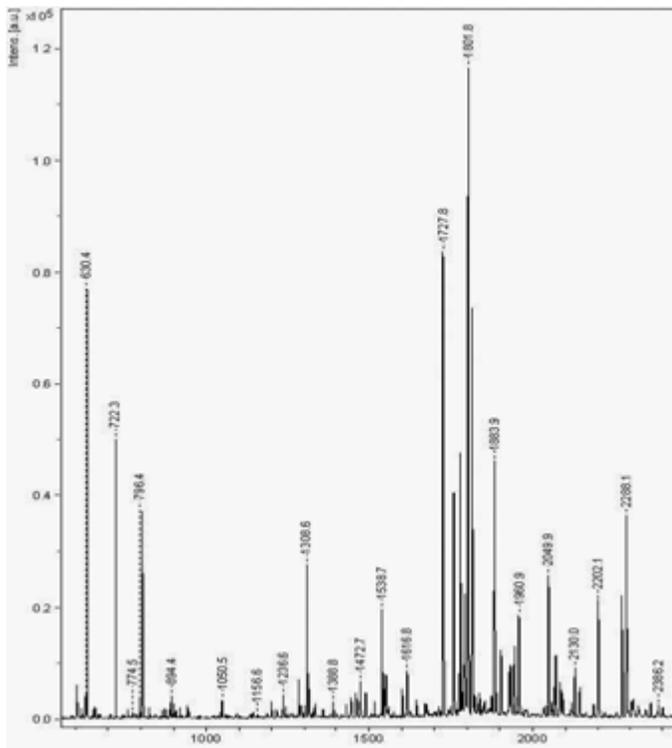


Рисунок 1. Масс-спектр триптических пептидов, полученный при MALDI-TOF MS идентификации фракции  $\alpha$ -тропомиозин *Sus scrofa*

Проведенный протеомный анализ позволил четко выявить зоны расположения фракций ряда структурных мышечных белков – миозинов, актинов и тропомиозинов.

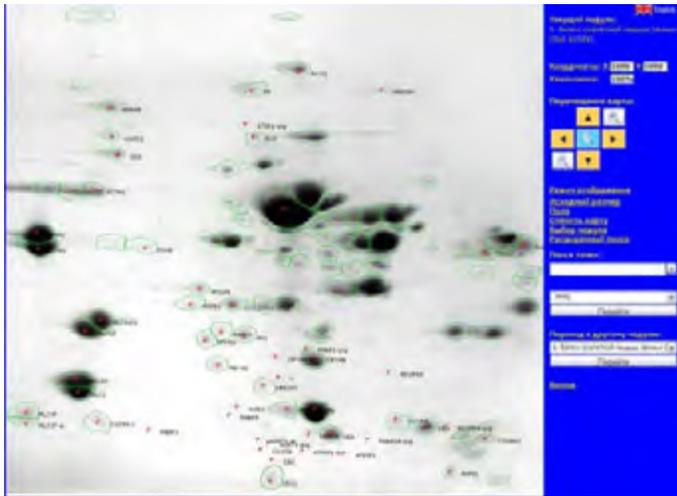
В качестве примера на рисунке 1 представлены результаты масс-спектрометрической идентификации  $\alpha$ -тропомиозина, которые дали достаточно высокие показатели Score / N<sup>o</sup> match peptides - 155/24 (часто используют в англоязычной литературе обозначения: Score – показатель соответствия или «счет очков», N<sup>o</sup> match peptides - количество совпавших пептидов), а также показатель «coverage» – 58% (% покрытия выявленными триптическими пептидами всей последовательности идентифицируемого белка). При этом надо отметить, что для идентифицированной фракции экспериментально определенные значения Мм в кДа и рI оказались также весьма близкими к расчетным данным (33,5/4,71 и 32,7/4,71, соответственно).

Сравнение протеомных профилей свидетельствует, что модификации IPG-PAGE и IEF-PAGE выявляли почти одинаковое распределение фракций, принадлежащих актинам, тропомиозином и миозиновым легким цепям. Вместе с тем количественная представленность актина на ДЭ, полученной при IPG-PAGE, оказалась существенно большей, чем у той же фракции, полученной при IEF-PAGE. По-видимому, причиной этого различия стала стартовая агрегация белков, след которой наблюдается на левом краю IEF-PAGE ДЭ.

В тоже время видно, что в центральной и правой частях IEF-PAGE ДЭ регистрировалось много больше фракций, чем на IPG-PAGE ДЭ. Специально проведенные измерения показали, что при проведении изоэлектрофокусирования в стандартных условиях на стрипах с иммобилиновым градиентом рН 3-10 не удастся обеспечивать разделение (и последующее выявление) белков с рI  $^{24}_{12}$  6,2-6,5. В связи с этим далее в большинстве протеомных анализов использовали описанную ранее, собственную модификацию Д-ЭФ, включающую изоэлектрофокусирование в амфолиновом градиенте рН [5].

Сравнение ДЭ анализируемых образцов разных видов мясного сырья показало, что для каждого из этих видов имеются характерные особенности в распределениях фракций миозиновых легких цепей и особенно тропомиозинов. Таким образом, указанные белковые фракции, очевидно, можно рассматривать как потенциальные биомаркеры.

Надо отметить также, что в образцах сырья, прошедших 96-тичасовой автолиз, при протеомном анализе на фоне достаточно сохранных белковых профилей удавалось выявлять (при окраске нитратом серебра) фракции тяжелых миозиновых цепей, которые обычно отсутствовали на ДЭ образцов свежих мышц. Соответственно, можно сделать заключение о том, что, с одной стороны, проведенный 94-часовой автолиз не привел к ярким протеолитическим повреждениям мажорных мышечных белков, а, с другой стороны, этот процесс способствовал солиubilизации высокомолекулярных белков – миозиновых тяжелых цепей.



**Рисунок 2.** Общий вид информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» базы данных «Протеомика мышечных органов» БД «ПМО»

Существенно иные результаты были получены при протеомном анализе ФМП. На полученных ДЭ обнаруживались многочисленные и разнообразные проявления деградации мышечных белков. Однако, несмотря на это, всё же достаточно четко выявлялись фракции актинов, тропомиозинов и миозиновых легких цепей. Кроме того, проведенный протеомный анализ показал присутствие в этих образцах ряда белковых фракций с  $M_r > 72$  кДа (особенно при окраске нитратом серебра). Как следствие, полученные результаты дают основания для того, чтобы рассматривать фракции актинов, тропомиозинов и миозиновых лёгких цепей как потенциальные биомаркёры, пригодные для характеристики качества ФМП.

В соответствии с общей стратегией протеомных исследований для обеспечения дальнейшего применения протеомных технологий при анализе образцов свиного мясного сырья и изготавливаемых из него продуктов представлялось необходимым формирование специального отечественного биоинформационного ресурса, подобного описанному ранее [7]. В качестве первых шагов в указанном направлении была построена синтетическая двумерная карта белков скелетной мышцы *Sus scrofa*, как ранее описывалось для скелетной мышцы человека [5] и проведена идентификация 55 мажорных белковых фракций на ДЭ мышечных белков *Sus scrofa*. Среди идентифи-

цированных белков оказались основные участники мышечного сокращения (миозины, актин, тропомиозины), ферменты гликолиза и других метаболических процессов (альдолаза, дигидролипоилдегидрогеназа, NADH-дегидрогеназы и другие ферменты митохондрий), белки теплового шока, а также новый белок (гипотетический белок, содержащий кристаллиновый домен, продукт гена из локуса LOC494560).

Полученные результаты протеомного изучения были суммированы и использованы при построении информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» в отечественной базе данных «Протеомика мышечных органов» (<http://mr.inbi.ras.ru>). Эта многомодульная, четырехуровневая база данных выполнена в виде интерактивного web-ресурса на основе СУБД MySQL.

Основой модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» стала описанная выше синтетическая двумерная карта, на которой показаны белки, идентифицированные с помощью масс-спектрометрии и других методов (первый информационный уровень). При этом на карте помечены все идентифицированные белки на картах путем создания специальных ссылок («кнопок») для перехода на следующие информационные уровни – второй, третий и четвертый, которые предназначены для различных сведений об указанных белках. Доступ к соответствующим уровням происходит под визуальным контролем. Далее на втором информационном уровне представлены собственные данные, полученные при изучении свойств каждого из идентифицированных белков, на третьем уровне собраны различные литературные сведения об этом белке и имеются гиперссылки, связывающие описание белка в модуле с соответствующими записями в публичных базах данных NCBI и UniProt (четвертый уровень).

Общий вид первого информационного уровня построенного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» представлен на рисунке 2.

В целом, полученные результаты на примере исследований образцов свинины показывают эффективность и перспективность применения протеомных технологий для оценки качества сырья и мясной продукции по их белковому составу, а также для выявления потенциальных белковых биомаркёров, которые позволят определять их тканевую принадлежность. →

## Литература

- de Almeida AM, Bendixen E. Pig proteomics: a review of a species in the crossroad between biomedical and food sciences // *J Proteomics*. 2012. 75. 4296-4314.
- Fernandez-Gines JM, Fernandez-Lopez J, Sayas-Barbera E, Perez-Alvarez JA. Meat Products as Functional Foods: A Review // *J Food Sci*. 2005. 70. R37-R43.
- Di Luca A, Eila G, Hamill R, Mullen AM. 2D DIGE proteomic analysis of early post mortem muscle exudate highlights the importance of the stress response for improved water-holding capacity of fresh pork meat // *J Proteomics*. 2013. 13. 1528-1544.
- Irina Chernukha, Andrey Lisitsyn, Alexander Makarenko, Lilia Fedulova. Pork - a Supplementary Aid in Treatment after Intracerebral Hemorrhagic Apoplectic Shock // 55th ICoMST, August, 2009, Copenhagen, Denmark. Proceedings, 2009, PE9.27
- Ковалева М.А., Ковалев Л.И., Торопыгин И.Ю. и др. Протеомный анализ белков скелетной мышцы (m.vastus lateralis) человека, идентификация 89 белковых продуктов генной экспрессии // *Биохимия*. 2009. 74. 1524-1538.
- Shishkin S., Kovaleva M., Ivanov A. et al. Comparative proteomic study of proteins in prostate cancer and benign hyperplasia cells // *J. Cancer Sci. Ther*. 2011. S1. <http://dx.doi.org/10.4172/1948-5956.S1-003> (P.1-8)
- Шишкин С.С., Ковалев Л.И., Ковалева М.А. и др. База данных «Протеомика рака простаты» // *Acta naturae*, 2010. Т.2. №4. 104-114.

## Контакты:

Леонид Иванович Ковалев,  
Сергей Сергеевич Шишкин,  
Марина Анатольевна Ковалева,  
Алексей Викторович Иванов  
+7 (495) 952-5886  
Наталья Леонидовна Вострикова,  
Ирина Михайловна Чернуха  
+7 (495) 676-7211

# О новых стандартах на мясные продукты

Б. Е. Гутник, Л. А. Веретов, канд. техн. наук, В. В. Насонова, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Одной из задач государственного масштаба является разработка новых национальных стандартов (ГОСТ Р) и пересмотр действующих «советских» стандартов (ГОСТ) для мясной промышленности. В России мясные продукты, производимые по ГОСТ и ГОСТ Р, имеют особый статус и пользуются наибольшим спросом у потребителей. Российские стандарты на мясные продукты регламентируют использование различных видов и сортов мяса, включают в себя минимальное количество пищевых добавок, предоставляют изготовителям большие возможности для производства широкого ассортимента такой продукции.

УДК 637.5: 006.1

**Ключевые слова:** ГОСТ, ГОСТ Р, колбасы, мясные продукты, рецептуры, качество, потребитель.

→ ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова как специализированная научная организация, разрабатывающая национальные стандарты, вкладывает в разработку технологий и ассортимента продукции весь свой научно-технический потенциал и уже более 70 лет поддерживает марку отечественных высококачественных мясных изделий, что признают как российские потребители, так и зарубежные специалисты [1, 2].

ГОСТ Р создаются в соответствии с Программой разработки национальных стандартов по заданию Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии с учетом национальных стандартов по терминам и определениям (ГОСТ Р 52427-2005) и классификации (ГОСТ Р 52428-2005) пищевой продукции мясной промышленности, ряда Федеральных законов и новых положений Технических регламентов Таможенного союза [3].

За последние годы результаты деятельности ВНИИМП по разработке стандартов таковы:

- в 2009 г. - 11 утвержденных стандартов. Из них по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 5 стандартов, по производству консервов - 2 стандарта, по производству мясной продукции для детского пита-

ния и специализированного назначения - 1 стандарт, по методам - 3 стандарта;

- в 2010 г. - 15 утвержденных стандартов. Из них по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 4 стандарта, по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 2 стандарта, по методам - 6 стандартов, по первичной переработке мясного сырья - 3 стандарта;

- в 2011 г. - 19 разработанных стандартов. Из них национальных - 16 стандартов: по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 4 стандарта, по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 2 стандарта, по методам - 7 стандартов, по первичной переработке мясного сырья - 3 стандарта. Из них межгосударственных - 3 стандарта: по методам - 3 стандарта;

- в 2012 г. - 21 разработанный стандарт. Из них национальных - 10 стандартов: по производству колбасных изделий, продуктов из мяса и полуфабрикатов - 4 стандарта, по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 1 стандарт, по методам - 2 стандарта, по производству консер-

вов - 3 стандарта. Из них межгосударственных - 11 стандартов: по производству мясной продукции для детского питания и специализированного назначения - 2 стандарта, по методам - 3 стандарта, по производству консервов - 1 стандарт, по первичной переработке мясного сырья - 5 стандартов.

Особое внимание было уделено Институтом разработке стандартов по производству колбасных изделий, изготавливаемых в наибольших объемах относительно прочих мясных продуктов и пользующихся традиционно высокой популярностью в нашей стране [4, 5].

За последние годы были введены в действие следующие пересмотренные или разработанные ВНИИМПом новые стандарты на различные мясные продукты, в 2011 г.: ГОСТ Р 53588-2009 «Колбасы полукопченые. Технические условия», ГОСТ Р 53515-2009 «Колбасы жареные. Технические условия», ГОСТ Р 53587-2009 «Колбасы вареные из конины. Технические условия», ГОСТ Р 53591-2009 «Колбасы полукопченые из конины. Технические условия», ГОСТ Р 53643-2009 «Продукты из свинины вареные. Технические условия»; в 2012 г.: ГОСТ Р 54043-2010 «Продукты из свинины варено-копченые. Техни-

ческие условия»; в 2013 г.: ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия», ГОСТ Р 54646-2011 «Ливерные колбасы. Технические условия», ГОСТ Р 54670-2011 «Колбасы кровяные. Технические условия». В этом году вступил в силу межгосударственный стандарт ГОСТ 31501-2012 «Колбасы жареные. Технические условия».

Своего рода эталоном продукции, изготовленной по ГОСТ, является вареная колбаса «Докторская». Ее рецептура была создана в целях восстановления здоровья людей, подорванного в период Гражданской войны. Разрабатывали рецептуру и технологию изготовления специалисты ВНИИ Мясной промышленности, производить колбасу начали в 1936 г. С тех пор доверие отечественного потребителя к этой колбасе передавалось из поколения в поколение [6].

ГОСТ Р 52196—2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия» содержит 37 рецептов вареных колбас, сосисок, сарделек, шпикачек, «колбасных хлебов», среди которых хорошо известные — колбасы «Говяжья», «Любительская», «Телячья», «Диабетическая», «Русская», «Чайная», сосиски «Молочные», «Русские», «Сливочные», сардельки «Свинные», шпикачки «Москворецкие», «колбасный хлеб» «Ветчинный» и др.

В последнее время в мясных продуктах часто отмечают излишнее содержание животного жира. Это недалекая позиция, как с точки зрения медицины, так и - технологии. «Докторская», выпущенная по ГОСТ Р 52196—2011, содержит 25% говядины высшего сорта, 25% нежирной свинины, 45% полужирной свинины, 3% яиц и 2% молока. Допустимое содержание жира в «Докторской» — не более 20%.

В рецептуры ГОСТовских колбас входят шпик, грудинка, жирная свинина или говядина.

Колбаса не может на 100% состоять из мяса, потому что содержит соль и пряности, или из 100% мышечной ткани, так как мясное сырье содержит жир (в говяжьей вырезке 3—5% жира). Жирное сырье обеспечивает вкус и аромат продукта, влияет на консистенцию, традиционную для вареных колбас, а сарделькам и сосискам придает сочность. В мясной эмульсии жир, белок и влага образуют матрицу, формирующую нежную и упругую консистенцию готового продукта после тепловой обработки. Избыток внешнего жира просто не удержится в колбасе и приведет к возникновению жировых отеков. А при недостатке жира отделится лишняя влага, образуется бульонный отек [7].

В «Докторской» колбасе сохраняются и немясные компоненты: молоко, яйца, поваренная соль, сахар, пряности. Молоко и яйца — натуральные эмульгаторы, в рецептуре «Докторской» эти компоненты присутствуют с 1979 г., и без них консистенция может получиться совсем иной. Молоко и яйца как в пищевых технологиях, так и в домашней кулинарии выполняют роль эмульгаторов, каждая хозяйка знает, что без них невозможно приготовить тесто.

Многих потребителей волнует вопрос применения пищевых добавок. Для использования в производстве мясопродуктов разрешены около 100 пищевых добавок, имеющих Е-индекс. Однако на практике в нашей стране технологическую значимость имеют только около 35, и лишь порядка 20 из них используются для изготовления ГОСТовских мясопродуктов. Но это не значит, что потребитель встретит все 20 добавок в каждом наименовании колбасы. Обязательными (и то не для всех мясопродуктов) являются лишь фиксатор окраски нитрит натрия (Е250) и стабилизатор цвета аскорбиновая кислота (витамин С, или Е300).

В готовом продукте нитрит

натрия практически не сохраняется, так как распадается в процессе цветообразования, при этом используется всего 7,5 г этого вещества на 100 кг несоленого сырья. Норма остаточного содержания нитрита натрия в России (0,005%) в пять раз ниже, чем в Европе и США (0,025%), а для того, чтобы превысить допустимую суточную дозу нитрита натрия, нужно съесть в день не менее 250 кг колбасы. Остальные немногие пищевые добавки, разрешенные в ГОСТ и ГОСТ Р на изготовление различных мясопродуктов — лишь рекомендуемые, а не обязательные. При этом стандарты на изготовление мясопродуктов не предусматривают использование красителей, ароматизаторов, загустителей, эмульгаторов, растительных белков и т.п.

Отдельные виды продукции производятся вообще без применения пищевых добавок. Речь идет прежде всего о жареных колбасах, производимых по ГОСТ Р 53515—2009 «Колбасы жареные. Технические условия» и ГОСТ 31501—2012 «Колбасы жареные. Технические условия». До 2010 г. в России по ГОСТ 16351—86 «Колбасы полукопченые. Технические условия» выпускалась только одна колбаса без применения нитрита натрия, — «Украинская жареная». Учитывая потребительский спрос на жареные колбасы, ВНИИМП разработал 9 новых рецептов, в их числе такие наименования, как «Свиная», «Баранья», «Русская», «С луком», «С печенью» и др.

Принимая во внимание современные тенденции рынка продуктов питания, можно сказать, что жареные колбасы — находка даже для самого требовательного покупателя: они не содержат пищевых добавок, по своему составу максимально приближены к продуктам домашнего изготовления, могут употребляться как в охлажденном, так и в разогретом виде, в их ассортиментной линейке

найдется продукция по вкусу для каждого потребителя, в том числе представителей некоторых религиозных конфессий. Каждая из этих жареных колбас достойна не только того, чтобы продаваться в лучших магазинах, но и того, чтобы быть в меню мясных ресторанов [8].

Полукопченые колбасы, с одной стороны, являются высококачественными мясными продуктами, с другой — не слишком дороги по сравнению с сырокопчеными. Поэтому спрос на этот вид колбас постоянно растет, что было учтено при разработке нового стандарта (взамен ГОСТ 16351—86), ассортимент которого был существенно расширен. ГОСТ Р 53588—2009 «Колбасы полукопченые. Технические условия» распространяется на 29 наименований (11 из них известны по ГОСТ 16351—86, в том числе «Краковская», «Одесская», «Охотничьи колбаски»), среди которых новые: «Венгерская», «Алтайская», «Застольная», «Пикантная», «Уральская», «Ростовские колбаски» и др.

Стандартом предусмотрено использование говядины, свинины, баранины, включая субпродукты. При расширении ассортимента полукопченых колбас для формирования их вкусо-ароматических особенностей были созданы различные композиции пряностей: перца черного, душистого, красного, паприки, кориандра, тмина, ореха мускатного, кардамона, корицы, горчицы, гвоздики.

В составе продукции по ГОСТ Р 53587—2009 «Колбасы вареные из конины. Технические условия» («Донская», «Бурятская», «Кавказская», «Татарская», «Казанская») и ГОСТ Р 53591—2009 «Колбасы полукопченые из конины. Технические условия» («Любительская», «Домашняя», «Ароматная», «Восточная») предусмотрено отсутствие пищевой крови и продуктов ее переработки, а также свиного шпика и других продуктов убоя свиней. В связи

с этим данные стандарты могут быть использованы для изготовления набирающей все большую популярность (и не только по религиозным соображениям) продукции под маркой «Халаль».

В настоящее время мясоперерабатывающие предприятия снова проявляют интерес к производству продукции из конины, который объясняется рядом факторов: стоимость конины ниже говядины, по пищевой и биологической ценности конина не уступает говядине и свинине, а по общему химическому составу отличается более высоким содержанием белка и пониженным жира, обладает повышенной усвояемостью, содержит все незаменимые аминокислоты, при этом лизина, треонина, триптофана и фенилаланина в ней значительно больше, чем в говядине [8].

Разработаны ГОСТ Р 53643—2009 «Продукты из свинины вареные. Технические условия» и ГОСТ Р 54043—2010 «Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия». ГОСТ Р 53643—2009 распространяется на пять наименований цельнокусковых изделий, включая «Окорок тамбовский», «Окорок воронежский», рулеты и др., а также на шесть наименований формованных продуктов и ветчин, в том числе «Ветчину для завтрака», «Бекон прессованный» и др. Среди десяти наименований варено-копченых продуктов выделяются «Шинка по-белорусски», «Рулет ленинградский», «Балык свиной в оболочке», «Корейка», «Грудинка».

Свиное мясо очень питательное, богато белком, легко усвояемыми животными жирами, содержит витамины группы А, Е и D. Продукты из свинины (цельномышечные и формованные) всегда отличались хорошими вкусовыми качествами, высокой пищевой ценностью. Несмотря на широкий диапазон мясных блюд и изделий, доступных в настоящее время большинству потре-

бителей, свинина и продукты из нее по-прежнему самые популярные в мире.

ГОСТ Р 54646—2011 «Колбасы ливерные. Технические условия», разработанный впервые на данную группу продукции, устанавливает 10 рецептов, в том числе на такие колбасы, как «Старомосковская», «Славянская», «Владимирская», колбаски «Нежные». Этот стандарт разрешает использование говядины жилованной первого сорта, пашины говяжьей, свинины жилованной нежирной, полужирной, щековины, грудинки и пашины свинных, субпродуктов мясных обработанных.

В европейских странах мясные изделия, изготовленные из субпродуктов, издавна считаются деликатесами и очень дорого стоят. И дело здесь не только в особых кулинарных предпочтениях и отличительных органолептических характеристиках такой продукции. Субпродукты содержат животный белок, витамины, необходимые организму минеральные вещества — кальций, калий, фосфор. Соединительнотканые белки положительно влияют на эвакуаторную функцию желудка и кишечника, к тому же коллаген является источником натуральных пищевых волокон. До недавнего времени ливерные колбасы вырабатывались не по национальным стандартам, что было упущением ввиду увеличивающегося спроса на них, тем более что отечественные ливерные колбасы доступны широкому кругу потребителей.

В новый ГОСТ Р 54670—2011 «Колбасы кровяные. Технические условия» включены девять наименований кровяных колбас: «Ассорти», «Закусочная», «Языковая», «Пикантная», «Сеченская», «Кашанка», «Городская», «Монастырская», «Степная». Их рецептуры предусматривают использование говядины жилованной высшего, первого, второго сортов, колбасной, односортовой, свинины

жилованной нежирной, полужирной, мяса котлетного говяжьего и свиного, щековины свиной, шпика и грудинки свиной, различных субпродуктов: сердца, языков, почек, печени, мяса голов свиных и говяжьих, обрезки мясной говяжьей и свиной; пищевой крови. Для каждого наименования кровяных колбас были подобраны оригинальные сочетания пряностей, включающие перец черный, душистый, кориандр, корицу, тмин, имбирь, майоран, гвоздику, кардамон, мускатный орех.

Разработка национальных стандартов для мясной промышленности уже не одно десятилетие является неотъемлемой частью деятельности ВНИИМПа. К настоящему времени создаются новые ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясодержащие» (10 рецептов), ГОСТ Р «Зельцы» (8 рецептов), ГОСТ Р «Продукты из шпика» (29 продуктов), ГОСТ Р «Фарш мясной» (8 рецептов), ГОСТ Р «Колбасы варено-копченые» (10 рецептов) (взамен ГОСТ 16290—86 «Колбасы варено-копченые. Технические условия»), ГОСТ Р «Колбасы сырокопченые» (34 рецептуры) (взамен ГОСТ 16131—86 «Колбасы сырокопченые. Технические условия»).

Обязательно следует обратить внимание на некоторые попытки так называемых «экспертов» уменьшить значимость государственных стандартов на мясную продукцию, а в некоторых случаях говорить даже об их отрицательной роли. Это

обычно те люди, которые не хотят порядка в обществе и желают сделать правилом беспредел в установлении качественных показателей пищевой продукции.

Продукция, произведенная по стандарту, всегда выделяется на прилавке. Возможно, некоторых предпринимателей задевает, что маркировка «ГОСТ» или «ГОСТ Р» снижает популярность эксклюзивных брендов их производств. Но ГОСТ никогда не запрещал разрабатывать новые продукты и никогда не противопоставлял себя им. Потребитель всегда голосует рублем, а ГОСТовская мясная продукция в любые времена пользовалась успехом. Как показывает практика, вкусы россиян достаточно консервативны, в то время как востребованность экзотических рецептов невысока.

Идентичное или созвучное название аналогичной продукции, вырабатываемой по техническим условиям (ТУ) недопустимо. В связи с этим в Проекте технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ст.13, п.2): во избежание действий вводящих в заблуждение потребителей мясной продукции не допускается маркировка мясной продукции с использованием придуманных названий которые тождественны или сходны с придуманными названиями мясной продукции (например: «Докторская», «Зернистая», «Молочная»), установленными в межгосударственных (региональных) стандартах.

«Докторской» по закону может называться только вареная колбаса, произведенная в строгом соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р 52196-2011. Следуя требованиям ГОСТа, этот продукт имеет право производить и называть историческим именем любой завод. Качество «Докторской» от предприятий Калининграда до Владивостока должно быть одинаково высоким и постоянным [9].

ГОСТовские мясопродукты — то небольшое, в чем российская промышленность превосходит зарубежных конкурентов. Разработчики стандартов стоят на страже интересов отечественных потребителей, сохраняя «чистоту рядов», но и учитывая современные реалии мясопроизводства. Ведь даже изготовители различных «Докторских-экстра» и прочих альтернативных брендов продолжают выпускать «Докторскую» и другие мясопродукты по ГОСТ и ГОСТ Р, занимающие особое место на магазинных прилавках и в сердцах потребителей [10]. →

Статья перепечатана из журнала «Стандарты и качество» №6 за 2013 год.

#### Контакты:

Борис Ефимович Гутник  
Леонид Александрович Веретов  
Виктория Викторовна Насонова  
+7(495) 676-7361

## Литература

1. Гутник Б.Е., Веретов Л.А., Семенова А.А. В ответ на вредные суждения о «вредной» колбасе (ч.1) // Все о мясе. 2012. №6. С. 42 - 45.
2. Насонова В.В., Лебедева Л.И., Веретов Л.А., Гундырева М.И. С нового года — новые стандарты // Все о мясе. 2012. №5. С. 6 - 9.
3. Семенова А.А., Насонова В.В., Лебедева Л.И., Веретов Л.А. Безнитритные колбасы — перспективный сектор мясных продуктов // Все о мясе. 2012. №4. С. 5 - 7.
4. Лисицын А.Б., Семенова А.А., Чернуха И.М., Веретов Л.А. Наука и отрасль: партнерство в современных условиях // Все о мясе. 2012. №2. С. 4 - 9.
5. Гутник Б.Е. Стабильно качество продукции — не только идея, но и надежное средство успешной работы // Все о мясе. 2011. №3. С. 32.
6. Савельева М.И. Развитие АПК: фактор отраслевой науки // Все о мясе. 2012. №1. С. 18 - 19.
7. Семенова А.А., Кузнецова О.А. К вопросу принятия Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» // Все о мясе. 2013. №2. С. 4 - 7.
8. Гутник Б.Е., Веретов Л.А. В ответ на вредные суждения о «вредной» колбасе (ч.2) // Все о мясе. 2013. №2. С. 22 - 25.
9. Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Горбунова Н.А. Состояние и перспективы развития мясной отрасли России // Все о мясе. 2010. №4. С. 18 - 25.
10. Захаров А.Н. «Атриа Россия» конструктивно относится к «пережиткам» и грамотно использует маркетинговые инновации // Все о мясе. 2010. №4. С. 40 - 43.

# Перспективы использования препарата пищевых волокон «Протоцель» в производстве функциональных продуктов

В. А. Самылина, канд. техн. наук,  
Северо-Кавказский государственный технический университет

**Р**ациональное питание является важным фактором нормального развития и функционирования динамической системы организма, в профилактике болезней и их лечении [1]. Особенно важно, чтобы с пищей в организм поступало достаточное количество эссенциальных веществ, поскольку их недостаток может привести к патологическим изменениям желудочно-кишечного тракта, болезням обмена веществ.

УДК: 637.524:612.392.98

**Ключевые слова:** клетчатка, сорбционные свойства, лактулоза, ксенобиотики, целлюлоза, термостабильность.

→ В структуре причин смертности ведущее место занимают сердечно-сосудистые, онкологические и многие другие болезни, в значительной степени (около 70%) обусловленные нарушениями питания (рисунок 1).



Рисунок 1. Соотношение алиментарно-зависимых патологий

Ухудшаются показатели здоровья и антропометрические характеристики детей, подростков, а также состояние здоровья лиц пожилого возраста. Неуклонно возрастает количество алиментарно-зависимых патологий, инициируемых нарушением микроэкологии кишечника [1].

Для улучшения структуры питания крайне важной задачей является научно обоснованный подбор перспективных источников сырья и отдельных ингредиентов, придающих продуктам направленные лечебно-профилактические свойства.

Последние годы активно развивается выпуск продуктов функционального питания, которые постепенно входят в клиническую практику и повседневную жизнь. В их составе есть ингредиенты, неселективно стимулирующие рост нормофлоры, обладающие прямым бифидогенным эффектом и сорбционными свойствами относительно эндо- и экзотоксинов.

## Цель и задачи работы

Целью работы был подбор перспективных ин-

гредиентов, придающих продуктам направленные лечебно-профилактические, в частности, сорбционные и бифидокорректирующие свойства.

Как известно, в качестве ингредиентов, неселективно стимулирующих рост нормофлоры и, одновременно, обладающих сорбционными свойствами, могут выступать многие виды, как растворимой, так и нерастворимой, пищевой клетчатки.

Профилактическая роль пищевой клетчатки определяется её влиянием на ускорение транзита кишечного содержимого, активацией процессов выведения из организма токсичных веществ и биотрансформацией ксенобиотиков вследствие их сорбции.

Пищевая клетчатка также изменяет внутрикишечный pH в кислую сторону за счет бактериальной ферментации компонентов гетерополисахаридных комплексов, снижает концентрацию продуктов метаболизма патогенной микрофлоры в кишечнике — индол, скатол, крезол, свободный аммиак [5, 6].

Наше внимание, как источник пищевых волокон, привлек препарат «Протоцель».

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

1. Проводились исследования химического состава, функционально-технологических и физиологических (сорбционные свойства и воздействие на кишечную нормофлору) характеристик препарата.

2. Изучалась возможность комплексного использования «Протоцели» с препаратами лактулозы, являющейся (с точки зрения научного сообщества) наиболее эффективным на сегодняшний день субстратом селективного действия для сахаролитической микрофлоры.

Из-за ограниченности объемов публикации в статье представлена часть проведенных исследований.

## Объект исследования

Объектом исследования являлся препарат «Протоцель», как аналог модифицированного пищевого соевого обогатителя, ранее изученного автором.



Рисунок 2. Препарат «Протоцель»

«Протоцель» — продукт, сопутствующий производству соевых белковых изолятов, его получают водно-щелочной экстракцией обезжиренного соевого белого лепестка. Гранулометрический состав продукта — от 60 до 300 меш. «Протоцель» представляет собой легкий, тонко измельченный порошок белого цвета (рис. 2) со слабым запахом и нейтральным значением рН (7,0–8,0).

#### Методы и результаты исследований

Как установлено в процессе исследований, в зависимости от особенностей технологического процесса получения, химический состав данного концентрата клетчатки варьирует довольно широко. Так, содержание белка колеблется от 15 до 35%, что, соответственно, сказывается на содержании в нем собственно клетчатки, и обуславливает вариативность в широких пределах комплекса их функциональных характеристик.

Проведенные исследования химического состава препарата исследуемой партии выявили следующее соотношение: клетчатка — 75,2%, влага — 6,5%, жир — 0,2%, белок — 16,4%, зола — 1,6%.

В процессе работы определение массовой доли влаги производилось термогравиметрическим методом, а именно, высушиванием навески до постоянной массы при  $103 \pm 2$  °С.

Содержание белка определялось двумя способами: методом Кьельдаля (ГОСТ 23327-78) и на биохимическом анализаторе BTS-310.

Для определения массовой доли жира после высушивания навески использовали метод Сокслета.

Массовая доля клетчатки (растворимой, нерастворимой) устанавливалась методом Кюршнера и Ганека в модификации А.В. Петербургского.

Для определения массовой доли золы (общего содержание минеральных веществ) использовали метод минерализации, основанный на сжигании навески по ГОСТ 17626-81 с последующим сухим и количественным учетом минерального остатка.

Содержание макро- и микроэлементов (элементный состав): железо, цинк, медь, калий, марганец, кальций, магний, натрий определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрометре ASN-1 в воздушно-ацетиленовом пламени, по ГОСТ 26570-95 и ГОСТ 30502-97 с предварительным сухим озолением.

Определение наличия фосфора производили колориметрическим вандатно-молибдатным методом с получением молибденового синего с предваритель-

Таблица. Химический состав препарата «Протоцель»

Показатель	Содержание	
1	2	
Влага, %	6,5	
Макронутриенты, %	белок	16,4
	жир	0,2
Углеводы, % в т.ч.:	клетчатка	75,2
	целлюлоза	11,5
	гемицеллюлоза	49,8
	лигнин	13,9
Зола, %	1,7	
Минеральные в-ва, мг/100 г продукта: натрий	68,5	
калий	4355,8	
кальций	1080,5	
фосфор	1645,6	
магний	677,3	
железо	29,9	
медь	0,9	
цинк	14,6	
марганец	9,5	
Витамины, мг/100 г продукта: тиамин (В <sub>1</sub> )	1,8	
рибофлавин (В <sub>2</sub> )	1,6	
ниацин (РР)	4,3	

ным мокрым озолением по ГОСТ 26657-97.

На жидкостном хроматографе «Милихром-4» с проведением предварительного гидролиза продукта и разделения по фракциям с помощью специальной разделительной воронки устанавливали количественный состав тиамин (В<sub>1</sub>), ниацина (РР), рибофлавина (В<sub>2</sub>).

Результаты исследования химического состава препарата «Протоцель» представлены в таблице.

Значительное, наряду с ПВ, содержание в препарате «Протоцель» калия и биодоступного железа (согласно результатам исследований) предполагает его благотворное влияние на состояние сердечно-сосудистой и кроветворной систем.

Ввиду применения «щадящих» технологий, включающих высокие температуры, и использования при его производстве «ноу-хау» (анонс фирмы-производителя), данный препарат, как показали исследования, характеризуется высокими функционально-технологическими свойствами (ФТС), такими как влагоудерживающая способность — (ВУС), способность образовывать и стабилизировать эмульсии (устойчивые эмульсии имеют соотношение «Протоцель» : масло : вода = 1 : 5 : 5).

При этом необходимо отметить, что при набухании «Протоцель» образует исключительно гомогенную вязкую суспензию, в которой не видно заметного отслоения воды даже при соотношении клетчатка : вода = 1 : 10 после выдерживания в течение 1 часа.

При сравнительном анализе отмечено, что при рН оптимальном для технологических процессов в мясных фаршевых системах (рН=6,4), и аналогичном рН среды кишечника (рН=7,3) «Протоцель» по

уровню набухаемости превосходит препараты «Витацель», что предполагает улучшение функционально-технологических свойств фаршевых систем и значительные сорбционные возможности данного препарата в условиях физиологической среды организма.

Сравнительный анализ жирудерживающей способности (ЖУС) вышеуказанных препаратов, показал, что при температуре 20-25 °С и при нагревании в стандартных условиях термообработки мясных продуктов (75-85 °С) жировая фаза в эмульсиях с препаратом «Протоцель» не отделяется. В аналогичных условиях испытаний пшеничной клетчатки отделяется значительное количество масла.

Данное свойство «Протоцели», по-видимому, определяется высокой вязкостью ее суспензий и, содержащимся в ее структуре белком, который придает этому комплексу дифильный характер и обуславливает его поверхностно-активные свойства.

В процессе работы также отмечены инертность препарата к другим рецептурным ингредиентам, его термостабильность и холодорезистентность при использовании в пищевых, в частности, мясных системах.

Таким образом, как показали исследования, натуральные растительные волокна «Протоцель» являются современным перспективным компонентом для регулирования ФТС пищевых систем, увеличения выходов и корректирования органолептических характеристик продукта.

Данные и ранее проведенные исследования позволили рекомендовать препарат «Протоцель» к использованию в технологии мясных продуктов, в частности, в производстве вареных колбас, фарша, мясных консервов, рубленых мясных полуфабрикатов, паштетов.

Использование «Протоцели» в рецептурах продуктов питания позволяет декларировать их, как продукты лечебно-профилактического назначения, поскольку они содержат 60-80% целлюлозы и гемицеллюлозы — балластных веществ, обладающих неселективным бифидопротекторным действием.

Для усиления бифидокорректирующих свойств разрабатываемых продуктов, помимо препарата «Протоцель» в качестве дополнительного ингредиента, рассматривалась лактулоза, как наиболее мощный представитель пребиотиков, обладающих прямой бифидогенной активностью относительно сахаролитической микрофлоры [2, 3, 4]. Направление и объемы использования лактулозы представлены на рисунке 3.

В нашей стране проблемами получения и использования сиропов лактулозы на протяжении многих лет активно занимаются ученые СевКавГТУ (г. Ставрополь) под руководством академика Россельхозакадемии, доктора технических наук А.Г. Храмцова, ученые ГНУ ВНИМИ, ВНИИ пищевой биотехнологии, МГУ прикладной биотехнологии, НИИ детского питания. Совместная работа в 2002 году была отмечена премией Правительства Российской Федерации в области науки и техники. Учеными ГНУ ВНИМИ предложен и осуществлен способ производства сухой лактулозы, получен патент на изобретение №2162896 от 10 февраля 2001г., разработана и утверждена нормативная документация «Лактулоза сухая» ТУ 9229-209-00419785-01 [2, 4].

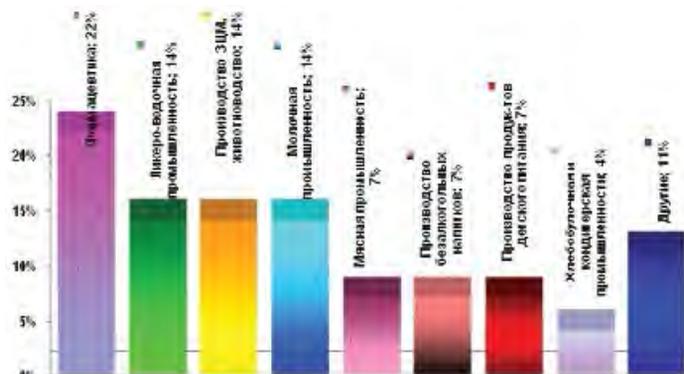


Рисунок 3. Направление и объем использования лактулозы

Характеристики, функциональные и физиологические свойства лактулозы уже достаточно хорошо изучены. Задачей же дальнейших исследований автора было изучение бифидокорректирующего воздействия лактулозы и препарата «Протоцель» на организм при их комплексном использовании в технологии вареных колбасных изделий.

На основании проведенных исследований была установлена селективность и пролонгированность бифидокорректирующего влияния препаратов «Протоцель» и лактулозы при их совместном использовании. Это позволило разработать на их основе новую композиционную функциональную систему пребиотически-сорбционной направленности «Прото-Лакт», сформулировать практические рекомендации по её использованию в технологиях функциональных мясных продуктов, в частности, вареных колбасных изделий и полуфабрикатов мясных рубленых.

\*\*\*\*\*

На основании проведенных исследований установлен макро- и микроэлементный состав нового препарата пищевых волокон «Протоцель», определены его основные функционально-технологические характеристики: влаго-, жирудерживающая способности, набухаемость. →

#### Контакты:

Валентина Алексеевна Самылина  
+7(8652) 27-14-14

#### Литература

- Беляев Е. Н. Мониторинг питания и качества пищевых продуктов в системе социально-гигиенического мониторинга в Российской Федерации // Вопросы питания. 1996. №3.
- Храмцов А. А., Харитонов В. Д., Евдокимов И. А. Лактулоза и функциональное питание. Развитие рынка функционального питания. История лактулозы // Молочная промышленность. 2002. №6.
- Greve J., Gouma D. Lactulose inhibits endotoxin induced tumor necrosis factor production by monocytes // An in vitro study. Gut. 1990. V.31. P. 198 - 303.
- Зарубежный опыт использования пребиотиков. Молочная промышленность. 2001. №2. С. 31 - 32.
- Токаев Э. С., Гурова Н. В. Медико-биологические и физико-химические аспекты использования балластных веществ в продуктах лечебного назначения // Общ.инф. Серия Мясная и холодильная пром-сть, молочная пром-сть / АгроНИИТЭИП. 1996. № 1.
- Физиологическое влияние и физико-химические свойства пищевых волокон из соевых бобов. Physiological effects and physio-chemical properties of soy fiber / Lo G. S // 197th ACS Nat. Meet., Dallas, Tex., Apr. 9-14, 1989: Abstr. Pap. - [Washington (D.C.)], 1989.

# Разработка способов получения стабильных эмульсий

Л. В. Антипова, доктор техн. наук, Л. П. Бессонова, доктор техн. наук,  
М. Е. Успенская, канд. техн. наук, С. А. Сторублевцев, канд. техн. наук,  
Воронежский госуниверситет инженерных технологий

**О**граниченность ассортимента кормовой продукции высокой биологической ценности, несовершенство существующих технологий ее получения, диктуют необходимость поиска новых, нестандартных технических решений на основе рациональной переработки наиболее ценных побочных продуктов переработки птицы.

УДК 681.3.06:664

**Ключевые слова:** куриная кровь, симплекс, коэффициент регрессии, трехкомпонентная смесь, белково-жировая эмульсия.

→ Среднестатистические данные свидетельствуют, что суммарная масса побочных продуктов, получаемых при убойе птицы, составляет 24-26% от живого веса (в том числе крови - 3,8-4,6%). При этом, содержание белка колеблется в зависимости от их вида: в мякотных продуктах - от 14-15%, крови - 18,2-20,0% и пера - до 80%.

В качестве объектов исследований для получения стабильной белково-жировой эмульсии были выбраны: кровь куриная, шкурка куриная и свиная, жмых амаранта, чечевица, нут и гидрофуз подсолнечный. Для определения оптимального состава эмульсии применяли статистические модели планирования эксперимента.

Для выполнения анализа были введены следующие обозначения компонентов, входящих в состав белковожировой эмульсии (далее - БЖЭ):

$X_1$  - основной компонент;

$X_2$  - эмульгатор, в том числе по видам:  $X_{21}$ ;  $X_{22}$ ;  $X_{23}$ .

$X_3$  - жировой компонент, в том числе по видам:  $X_{31}$ ;  $X_{32}$ ,  $X_{33}$ ,  $X_{34}$ ;

$X_4$  - белок, в том числе по видам:  $X_{41}$ ,  $X_{42}$ ;  $X_{43}$ ;

$Y$  - качество эмульсии.

Критерии оптимизации были определены исходя из требований к получению продуктов эмульсионного типа.

Оценка качества эмульсий ( $Y$ ) осуществлена в соответ-

ствии со следующими критериями: 1,2-1,4 - густой гель; 1,0 - эмульсия жидкая хорошего качества; 0,5 - расслоение исходных компонентов.

Анализ данных и построение полнофакторного эксперимента (ПФЭ) проводили с помощью программы «Статистика».

Эффективность многофакторного эксперимента объясняется известным свойством многомерного пространства: радиус сферы, описанный вокруг куба, которым задаются границы пространства, растет вместе с ростом числа независимых переменных, включаемых в задачу. Увеличение области исследуемого пространства при сохранении неизменных границ варьирования по каждой независимой переменной повышает точность в оценке коэффициентов регрессии.

При планировании оптимального состава смеси компонентов (в т.ч. входящих в состав эмульсии), используют ограничение по составу: сумма долей равна константе (1):

$$\sum_{i=1}^k x_i = const \quad (1)$$

Сумма концентраций компонентов смеси обычно нормируется, поэтому соотношение (1) имеет вид:

$$\sum_{i=1}^k x_i = const \quad (2)$$

где  $x_i$  - относительная концентрация  $i$ -го компонента смеси.

При обработке результатов активного эксперимента выражение (2) определяет в  $n$ -мерном пространстве переменных  $x_i$  область их допустимых изменений, называемую симплексом. Например, в случае трех переменных симплекс представляет собой равносторонний треугольник. Вершинам симплекса соответствуют чистые компоненты. Точки на границах симплекса (ребрах) отвечают бинарным смесям соответствующих пар компонентов. Любая точка внутри симплекса отвечает составу смеси, в которой присутствуют все три компонента. Для четырехкомпонентной смеси симплексом служит тетраэдр, грани которого - симплексы, соответствующие трехкомпонентным смесям, и т.д.

Согласно условию (2), для построения диаграмм состав-свойство применяют так называемые симплекс - решетчатые планы (планы Шеффе) и насыщенные симплекс-центроидные планы [1].

Адекватность моделей, построенных на основе симплекс-решетчатых и симплекс-центроидных планов, вследствие их насыщенности проверяют по результатам дополнительных опытов в так называемых контрольных точках. Их координаты целесообразно выбирать

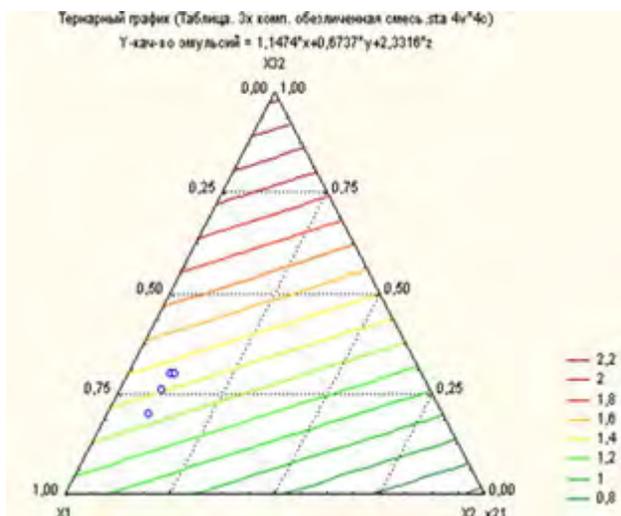


Рисунок 1. Тернарный график определения качества эмульсии

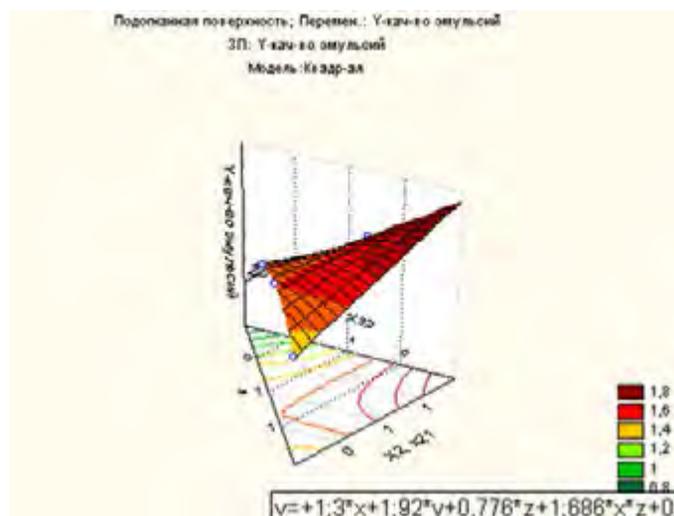


Рисунок 2. Модель и тернарная поверхность отклика качества БЖЭ в трехкомпонентной смеси

так, чтобы они могли быть использованы, если возникнет необходимость получения уточненной модели более высокого порядка [2].

Симплекс-вершинные планы. При этом размещении точек плана  $m+1$  для каждого фактора или компоненты в модели тестируются равноотстоящие точки:  $x_i = 0, 1/m, 2/m, \dots, 1; i = 1, 2, \dots, q$ , а также все их комбинации. Получающийся план называется simplex-lattice – симплекс-вершинным планом.

Симплекс-центроидные планы. Альтернативное размещение факторов, введенное Шеффе (Scheffe, 1963), является так называемым сим-

плекс-центроидным планом. Например, для трех факторов симплекс-центроидный план состоит из точек (вершины, центры сторон, центр треугольника).

Подобные планы иногда дополняются внутренними точками.

Если нанести их на диаграмму рассеяния в треугольных координатах, можно увидеть, как ровно эти планы заполняют экспериментальную область, определенную на треугольнике.

В ходе выполненных исследований построен тернарный график (рис. 1), позволяющий моделировать качество эмульсий в зависимости от их состава.

Выполнена подгонка и получена поверхность отклика, отражающая оптимальные значения концентраций компонентов, входящих в состав БЖЭ (рис. 2).

Получены профили предсказательных значений и функций желательности содержания компонентов в трехкомпонентной смеси (рис. 3).

Таким же образом анализировались четырех- и пятикомпонентные смеси.

Выполненные исследования позволили определить оптимальные концентрации компонентов в БЖЭ и свести к минимуму количество экспериментальных исследований. →

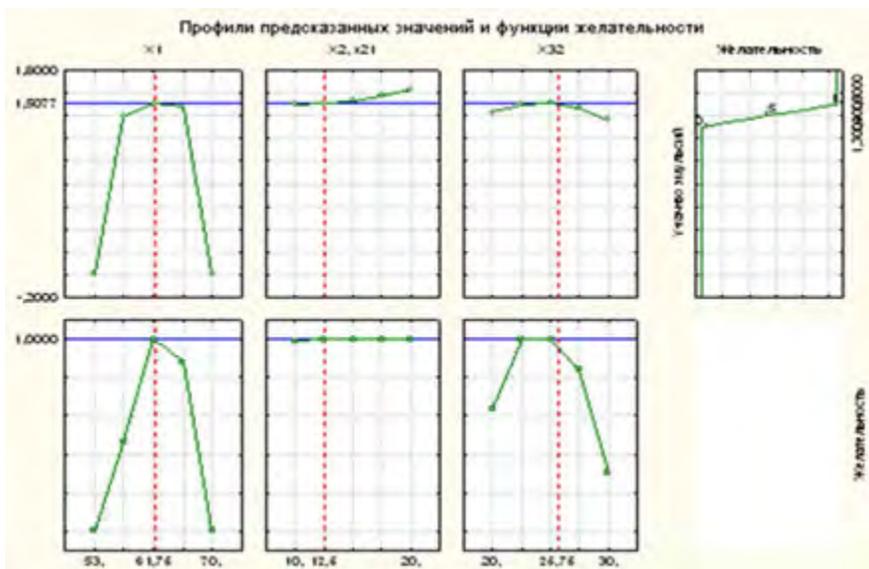


Рисунок 3. Профили предсказательности функции желательности качества эмульсии в зависимости от входящих в ее состав компонентов

**Контакты:**

Людмила Васильевна Антипова  
Людмила Павловна Бессонова  
Марина Евгеньевна Успенская  
Станислав Андреевич Сторублевцев  
+7 (4732) 55-3751

**Литература**

1. Основы математического моделирования рецептурных смесей пищевой биотехнологии. / А.Е. Краснов [и др.]. – М.: Пищепромиздат, 2006.-240 с.
2. Применение математических методов и ЭВМ. Планирование и обработка результатов эксперимента / Под ред. А.Н. Останина. – Мн.: Выш. шк., 2005. - 218 с.

# Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты

А. Н. Иванкин, доктор хим. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Сырье животного происхождения является важнейшим элементом производства полноценных продуктов питания [1–3]. Качество сырья зависит от множества факторов, определяемых видом и породой животных, составом кормов, условиями содержания скота, возрастом, применяемыми стимуляторами и другими ветеринарными препаратами, а также технологией переработки и последующего хранения [4–5].

УДК 637.5.03: 637.5.004.8

**Ключевые слова:** белок, мясокостные отходы, гидратация, молекулярная масса белка, аминокислотно-пептидные смеси, жирные кислоты, пищевые углеводные ингредиенты.

→ Эти факторы обуславливают основной химический состав животного сырья, который включает базовые компоненты: 10...23% белков, 1...75% жиров, 1...4% углеводов, 1...2% нуклеотидов, 50...80% воды и 1...1,3% неорганических солей [6].

В результате переработки скота получают мясную массу, а также мясокостные отходы, которые не всегда могут быть использованы в пищевых целях. Часть отходов направляют на получение технических продуктов [7, 8].

Наиболее ценной частью животного сырья принято считать белок, который включает в себя множество белковых фракций с различной молекулярной массой [6]. Типичный фракционный состав белка коров, свиней может быть представлен (%): фракции менее 10 кДа 1...2%; от 10 до 20 кДа – 2...4%; от 20 до 40 кДа – 10...15%; от 40 до 100 кДа 25...35%; от 100 до 150 кДа 3...10%; от 150 до 200 кДа – 30...45%; более 200 кДа – 2...5 [5, 6]. Наиболее ценными фракциями являются те, которые легко усваиваются в процессе пищеварения под воздействием желудочных ферментов. Сюда обычно относятся белки с молекулярной массой до 20 кДа, которые и в живом организме *in vivo* и в экспериментах *in vitro* легко расщепляются под воздействием пепсина и трипсина [9–11].

Процесс выращивания скота сводится к оптимизации условий для получения нежесткого и сочного мяса. Возрастные животные, а также выращенные на неполно-

ценных или стимулированных гормонами кормах вырабатывают белки, массовая доля больших фракций у которых может превышать средний уровень содержания (жесткость, ненасыщенность окраски мяса) [6, 12].

В последнее время задача использования белкового потенциала компонентов животного сырья в пищевых продуктах решается путем введения в пищевые рецептуры белка, который получают, например, гидротермической обработкой шкур, гольевого спилка и мясокостного остатка. Технология получения заключается в экстрактивном извлечении белков и их высушивании с последующей гидратацией перед введением в продукт. В результате таких операций в состав пищевого продукта поступает крупнофрагментированный белок, фракции которого плохо усваиваются при пищеварении, однако они могут рассматриваться как полезные компоненты, выполняющие роль пищевого волокна [13].

Весьма интересными компонентами мясного сырья, с точки зрения биохимии и фармакологии, являются короткие пептиды, состоящие из двух и более аминокислот с молекулярной массой менее 10 кДа. Регуляторная функция таких веществ известна давно и используется в медицине, например окситоцин, инсулин, соматотропин, ферменты и др., молекулярная масса которых мала. Задача переработки животного сырья в этом случае заключается в селективном извлечении данных веществ путем экстракции водно-

левыми растворами и хроматографической очистке. Технологический выход в этих случаях составляет доли процента от массы сырья [6, 13].

Белки находятся в мясном сырье в связанном состоянии, образуя с углеводными, липидными и нуклеотидными компонентами макрокомплексы достаточно больших размеров и, в зависимости от месторасположения органов, могут быть практически недоступными для использования в пищу (кость, кожа, рога, сухожилия и др.), однако белковый потенциал сохраняется. Единственным возможным путем его эффективного использования является мягкий гидролиз ферментами или более глубокое расщепление в присутствии кислот [14]. Гидролитическая переработка животного сырья позволяет получать аминокислотно-пептидные или чисто аминокислотные смеси, которые применяют в качестве специального парентерального питания, либо в качестве полезных биологических добавок в пищу сбалансированным аминокислотным составом [9, 15].

Типичный полный аминокислотный состав свиного или говяжьего белка включает (г/100 г белка): Иле 3...5; Лей 4...8; Лиз 6...11; Мет 1...3; Цис 1...2; Фен 3...5; Тир 2...4; Тре 3...6; Трп 1...2; Вал 3...6; Ала 4...6; Арг 6...8; Асп 6...8; Гис 3...4; Гли 2...4; Глу 10...13; Про 3...4; Сер 1...2. Соотношение заменимых (Е) аминокислот к общему (Т) количеству в белке для качественного мяса обычно составляет 50...52%.

В мясном сырье содержится также небольшое количество (0,1...1,2% от суммы) свободных аминокислот, массовая доля которых определяется развитием ферментативной активности в мясе и существенно зависит от условий и сроков хранения (мг/100 г сырья): Тау 12...14; Асп 10...11; Тре 13...16; Сер 15...16; Глу 2...3; Про 6...7; Гли 10...12; Ала 50...53; Цис 2...3; Вал 16...18; Мет 6...6,5; Иле 13...14; Лей 26...28; Тир 12...13; Фен 11...14; Гис 4...6; Лиз 18...20; Три 10...12; Арг 10...12. Е/Т равно 47...48% [7, 15].

Перечисленные аминокислоты животного белка являются необходимыми компонентами пищи и потребляются либо в виде готовых мясных продуктов, либо как продукты гидролитической переработки сырья, которая происходит на стадиях кулинарной обработки или осуществляется по специальным промышленным технологиям [13, 14]. Гидролиз жидких белковых компонентов (кровь) можно проводить в присутствии 0,1...10% ферментов, например панкреатина, трипсина, при 40...60 °С в течение 2...8 ч при рН 6...8. В результате с 70...85% выходом получают продукты переработки, содержащие до 85...90% смеси животных аминокислот и до 5...10% коротких пептидов [15, 16].

Гидролитическая трансформация твердых белков содержащих отходов переработки скота осуществляется в присутствии слабых (уксусная, молочная) или сильных (соляная, серная) кислот. В первом случае выход аминокислот при 4...60 °С за 2...24 ч составляет 1...50%, во втором – обработка 10...20 %-м раствором минеральной кислоты при температуре 60...100 °С за 2...5 ч позволяет получать аминокислотные смеси с выходом 80...90%, которые практически не содержат пептидов [17].

Полезность животного сырья с точки зрения энергетики или калорийности определяют жиры, состав которых должен быть также сбалансирован по соотношению насыщенных (N), моно- (M) и полиненасыщенных (P) жирных кис-

лот. Типичный состав основных жирных кислот в липидах свиного или говяжьего происхождения может быть записан (% от суммы): С(4:0) 0,05...0,09; С(6:0) 0,06...0,1; С(8:0) 0,05...0,2; С(10:0) 0,1...0,2; С(12:0) 0,2...0,9; С(14:0) 1,5...3,5; С(15:0) 0,06...0,1; С(16:0) 18...25; С(17:0) 0,2...0,5; С(18:0) 12...18; С(19:0) 0,5...0,8; С(20:0) 0,2...0,2; С(22:0) 0,2...0,7; С(14:1) 0,08...0,3; С(15:1) 0,1 и 0,4; С(16:1) 2,1...4,9; С(17:1) 0,6...1,2; С(18:1)n9c 27...35; С(18:1)n9t 0,1...0,6; С(20:1) 0,3...0,5; С(22:1)n9 0,3...0,8; С(18:2)n6c 3...8; С(18:3)n6 0,4...1,1; С(18:3)n3 0,1...0,3; С(20:2) 0,1...0,2; С(20:3)n6 0,2...0,4; С(20:4)n6 1,2...1,6; С(22:2) 0,2...0,5; С(22:6)n3 0,1...0,3. Для животных жиров характерно соотношение N:M:P как 10:10:3. С точки зрения современной диетологии массовая доля P кислот особенно семейства 3 в жирах пищи должна быть как можно выше, поскольку 3 способствуют профилактике многих возрастных заболеваний [18]. Задача переработки животных жиров, по-видимому, должна заключаться в их обогащении в первую очередь жирными кислотами группы 3 путем переэтерификации или обогащением жиров с заведомо высоким содержанием 3 [19].

Массовая доля свободных жирных кислот в липидной части животного сырья составляет 0,1...2% и также как в случае аминокислот зависит от степени расщепления жиров при хранении. Свободные жирные кислоты обычно определяют титриметрически, устанавливая величину кислотного числа (КЧ). Его величина в 2 мг КОН/г продукта примерно соответствует 1% летучих жирных кислот. Для пищевых топленых животных жиров величина КЧ должна быть меньше 4 мг КОН/г [20]. Состав свободных жирных кислот коррелирует с жирнокислотным составом исходного жира [21, 22].

Животные жиры достаточно лабильны при хранении, изменяя свои характеристики, что приводит к образованию сырья, которое

не может использоваться на пищевые цели. Актуальна также проблема жировых отходов при мясопереработке. Эффективным разрешением этого является переработка жировых отходов в жидкое топливо [23–24]. Этот процесс осуществляют в присутствии 20% спирта и 1% серной кислоты или щелочи, нагревая смесь при 70...80 °С в течение 2...6 часов. При равномерном удалении влаги выход – более 90%. В результате получают технический продукт – жидкое биотопливо, представляющее собой смесь метиловых или этиловых эфиров животных жирных кислот, которые добавляются в количестве 5...20% в минеральное топливо или используют самостоятельно как биодизель [25, 26]. Такая биохимическая переработка жирового сырья животного происхождения позволяет не только утилизировать избыточные количества некондиционных животных жиров, но и перерабатывать жировые отходы в полезные технические продукты [27].

Углеводы животного происхождения как ингредиенты пищевого назначения практически мало изучены, поскольку их достоверная идентификация затруднена вследствие высокой лабильности структур [3, 5]. Количество углеводов (УВ) в продуктах обычно оценивают по остаточной формуле: все минус белок (Б), влага, соли и жир (Ж), а также по формуле калорийности  $9Ж+4Б+4УВ=ккал$  [6, 8].

Углеводы, также как белки и липиды, содержатся в мясном сырье в связанном и свободном состоянии. В свободном состоянии в мясе мышц можно установить наличие преимущественно моно- и дисахаридов, главным из которых является глюкоза (мг%): Ara 0,1...0,4; Gal 0,7...11,0; Glc 0,1...2,0; Xyl 0,1...3,5; Man 0,1...2,0; Fru 0,01...0,1; Sach 0,01...0,05; Rib 7,5...16,0; Lac 0,01...0,15 [1–4]. Важная функция углеводов животного сырья обуславливает окрашиваемость мясных продуктов и их вкус за счет образования комплексов с аминокислотами белков по реакции Майяра при повышенных температурах [28].

Переработка животного сырья в пищевые углеводные ингредиенты в настоящее время не осуществляется, однако большое значение играют некоторые углеводы животного происхождения, которые используются в качестве БАДов или фармацевтических препаратов. В фармацевтике используют ряд высокомолекулярных соединений, таких как гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и гепарин, которые извлекают соответственно из глазных яблок, трахей крупного рогатого скота или мукозы свиней [5]. Переработка животного сырья в этом случае заключается в водно-солевой экстракции с последующей хроматографической очисткой или доочисткой селективным осаждением. Выход мукополисахаридов типа хондроитинсуль-

фатов или гепарина составляет 50...200 мг/кг сырья [28].

Нуклеиновые составляющие мясного сырья до настоящего времени с точки зрения пищевого применения не рассматриваются. Интерес к нуклеотидам возрастает в последнее время, поскольку развитие генно-инженерных биотехнологий способствует пониманию их роли в живых организмах. Нуклеотиды находятся в животном сырье в связанном состоянии в виде ДНК и РНК, а также представлены в виде индивидуальных фрагментов, образовавшихся под действием ферментов. Большее понимание влияние нуклеиновых компонентов на процесс пищеварения и обмен веществ в целом, будет способствовать в дальнейшем получению новых видов пищи, обогащенной нуклеотидами

[27, 29].

Таким образом, можно констатировать, что современные исследования направлены на расщепление компонентов сырья животного происхождения на составляющие с фрагментацией вплоть до базовых веществ – аминокислот, жирных кислот, моносахаров и нуклеотидов для того, чтобы потом «конструировать» из них полезные БАДы, т.е. пытаться повторить достижения биологического развития в ходе эволюции, но уже со свойствами целенаправленно заданными человеком. →

#### Контакты:

Андрей Николаевич Иванкин  
+7(495) 676-9891  
aivankin@inbox.ru

## Литература

- Лисицын А.Б., Чернуха И.М., Горбунова Н.А. Научное обеспечение инновационных технологий при производстве продуктов здорового питания // Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 10. С. 8–14.
- Лисицын А.Б., Небурчилова Н.Ф., Горбунова Н.А. Состояние и перспективы развития мясной отрасли России // Все о мясе. 2010. № 4. С. 18–20.
- Устинова А.В., Дыдыкин А.С., Полова А.П., Сурнин Е.В. Комплексные биологические добавки для профилактики остеопороза // Все о мясе. 2011. № 5. С. 26–28.
- Розанцев Э.Г., Дмитриев М.А., Бершова Т.М. Денатурализация пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2005. № 9. С. 90–91.
- Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Вострикова Н.Л. Биологически активные соединения природного происхождения. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2011. 480 с.
- Лисицын А.Б., Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д. Методы практической биотехнологии. М.: ВНИИМП, 2002. 420 с.
- Горбунова Н.А., Бабурина М.И., Иванкин А.Н. Основные направления в производстве и потреблении биотоплива в мире и перспективы переработки жиросодержащего сырья и отходов мясной промышленности в биодизель // Все о мясе. 2008. № 1. С. 10–17.
- Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Переработка органических отходов. Монография. М.: Изд-во МГУЛ, 2006. 380 с.
- Neklyudov A.D., Ivankin A.N., Berdulina A.V. Properties and uses of protein hydrolysates // Applied Biochemistry and Microbiology. 2000. V. 36. № 5. P. 452–459.
- Neklyudov A.D., Ivankin A.N., Berdulina A.V. Preparation and purification of protein hydrolysates // Applied Biochemistry and Microbiology. 2000. V. 36. № 4. P. 371–379.
- Неклюдов А.Д., Бердулина А.В., Иванкин А.Н., Карпо Б.С., Осока А.В. Определение кинетических констант гидролиза кератин содержащего сырья // Прикладная биохимия и микробиология. 1999. Т.35. №1. С. 45–49.
- Крылова В.Б., Густова Т.В., Горошко Г.П., Эдер А.В. Трансформация белков, жиров и полисахаридов мясорастительных консервов в полимерной таре // Мясная индустрия. 2008. № 8. С. 57–61.
- Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Коллаген: получение, свойства и применение. М.: Изд-во МГУЛ, 2007. 336 с.
- Иванкин А.Н., Красноштанова А.А. Гидролиз нанобиомолекулярных систем. М.: Изд-во ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. 396 с.
- Иванкин А.Н. Переработка животной кости в активные компоненты пищевых рационов // Мясная индустрия. 2012. № 1. С. 57–62.
- Баер Н.А., Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Дубина В.И., Бердулина А.В., Баканов Н.А. Способ получения белкового гидролизата из мясного и мясо-костного сырья убойных животных. Патент на изобретение RUS 2112397 // Бюл. 1998. № 16.
- Баер Н.А., Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Дубина В.И., Бердулина А.В., Баканов Н.А. Способ активации комплекса протеолитических ферментов поджелудочной железы убойных животных на изобретение RUS 2112801 // Бюл. 1998. № 16.
- Иванкин А.Н. Жиры в составе современных мясных продуктов // Мясная индустрия. 2007. № 6. С. 8–15.
- Ivankin A.N., Vostrikova N.L. Biochemical transformations of lipide and carbohydrate-protein nano complex in liquid foodstuff // International Journal of Food Science and Nutrition Engineering. 2012. V. 2. № 3. P. 27–32.
- Neklyudov A.D., Ivankin A.N. Biochemical processing of fats and oils as a means of obtaining lipid products with improved biological and physicochemical properties: a review // Applied Biochemistry and Microbiology. 2002. V. 38. № 5. P. 399–409.
- Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Бердулина А.В. Основы биохимической переработки животного и комбинированного сырья. М.: ВНИИМП, 2003. 116 с.
- Иванкин А.Н., Иплюхина П.В. О биотехнологической переработке низкоценных животных жиров // Мясная индустрия. 2001. № 5. С. 46–47.
- Иванкин А.Н., Чернуха И.М., Кузнецова Т.Г. О качестве растительных и животных жиров // Масложировая промышленность. 2007. № 2. С. 8–12.
- Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д., Горбунова Н.А., Бабурина М.И., Горохов Д.Г. Биотопливо из возобновляемого сырья: перспективы производства и потребления // Лесной вестник. 2008. № 6. С. 91–96.
- Лисицын А.Б., Бабурина М.И., Иванкин А.Н., Горохов Д.Г. Способ переработки животного жира в жидкое топливо. Патент на изобретение RUS 2381262 // Бюл. 2010. № 4.
- Бабурина М.И., Горохов Д.Г., Иванкин А.Н. Способ получения жидкого биотоплива Патент на изобретение RUS 2385900 // Бюл. 2010. № 10.
- Иванкин А.Н., Юшина Ю.К. Биохимические изменения в мясных продуктах при длительном хранении // Мясная индустрия. 2010. № 12. С. 58–63.
- Иванкин А.Н. Биологически активные вещества из животной ткани и микроорганизмов. Методы получения и структурно-функциональные взаимосвязи // Автореф. докт. дисс. М.: ВНИИА, 1998. 40 с.
- Юсупов Е.В., Бершова Т.М., Кузнецов А.В., Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Экология пищи: взаимосвязь качества сырья животного происхождения и продуктов на его основе с уровнем содержания свободных аминокислот и биогенных аминов // Экологические системы и приборы. 2009. № 12. С. 49.

# Влияние биотехнологической обработки на микроструктуру коллагенсодержащего сырья

О. В. Зинина, канд. с.-х. наук, И. В. Тарасова,

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

М. Б. Ребезов, доктор с.-х. наук,

ФГБОУ ВПО «Южно-уральский государственный университет»

**П**рименение побочного коллагенсодержащего сырья в мясной промышленности позволяет снизить существующий дефицит пищевого белка, способствует расширению ассортимента и увеличению объема выпуска высококачественных мясных продуктов с низкой себестоимостью, а также улучшает экологическое состояние прилегающих территорий мясоперерабатывающих предприятий.

УДК 637.514.9:577.15

**Ключевые слова:** губы, уши, закваска, бифидобактерии, пропионовокислые бактерии, микроструктура.

→ Побочное коллагенсодержащее сырьё в настоящее время недостаточно востребовано в пищевой индустрии, несмотря на то, что составляет большой процент от общей массы белоксодержащих ресурсов животного происхождения.

Перспективным направлением выхода из сложившейся ситуации является создание новых биотехнологических способов модификации коллагенсодержащего сырья.

В последние годы с интенсивным развитием биотехнологии особой популярностью пользуется ферментная обработка сырья [1].

Однако самым перспективным и интенсивным способом биомодификации является обработка сырья заквасками микроорганизмов.

Эффективность воздействия микроорганизмов на ткани побочного сырья можно оценить по изменению функционально-технологических, физических свойств, биологической и пищевой ценности, и в первую очередь — их морфологического строения.

Целью данной работы является установление влияния обработки заквасками микроорганизмов на морфологическую структуру коллагенсодержащих субпродуктов — губ и ушей крупного рогатого скота.

Исследование микроструктуры исследуемых образцов губ и ушей проводили после обработки заквасками бифидобактерий и пропионовокислых бактерий [2]. Для

обработки использовали закваски ВВ-12 и PS-4, произведенные компанией Христиан Хансен (Дания).

Подготовленные образцы субпродуктов обрабатывали предварительно активизированными заквасками в количестве 20% к массе сырья и выдерживали в термостате при температуре 37 °С в течение 4 часов. Затем образцы охлаждали до температуры минус 20 °С и микротомом производили срезы толщиной 5 мкм, помещали в воду температурой 10-15 °С в чашку Петри, разравнивали и фиксировали на предметном стекле. После подсушки в течение 12-24 часов гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином и выявляли изменения после биомодификации отдельных структурных элементов при увеличении  $\times 200$ .

У контрольного образца губ (проба №1) при гистологическом исследовании отмечается хорошо выраженная наружная и внутренняя поверхность. Наружная поверхность состоит из волокнистой соединительной ткани, покрытой многослойным плоским ороговевающим эпителием. Основой губ является поперечнополосатая мышечная ткань круговой мышцы. Мышечные волокна располагаются вдоль и поперек всей паренхимы органа, имеют хорошо выраженную удлиненную форму, плотно прилегают нитевидными соединительнотканными структурами друг к другу, интенсивно и однородно окрашены эозиновым красителем

(рис. 1). Поперечная исчерченность заметна и хорошо просматривается. Соединительная опорнотрофическая строма органа представлена в большом количестве, как неоформленная рыхлая соединительная ткань, располагающаяся между мышечными пучками в свободном виде. Ее волокна имеют хорошо выраженную нитевидную структуру, перемежаются друг с другом и расположены в различном направлении. Мышечные ядра продолговатой формы с хорошо выраженными контурами и сравнительно небольшой цитоплазмой, интенсивно окрашенной в синий цвет. Миофибрилярный аппарат развит значительно лучше, чем в мышечной ткани ушей, с хорошей сократительной способностью. В некоторых местах просматриваются концевые отделы трубчато-альвеолярных слюнных желез.

На гистосрезах из фрагментов губ (проба №2) после обработки

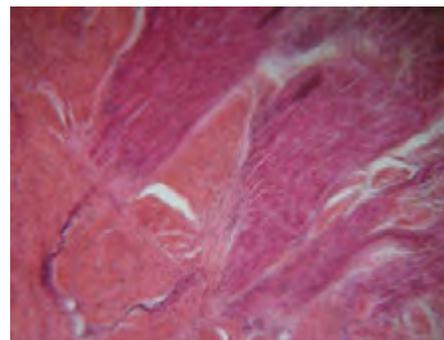


Рисунок 1. Контрольный образец губ (проба №1)

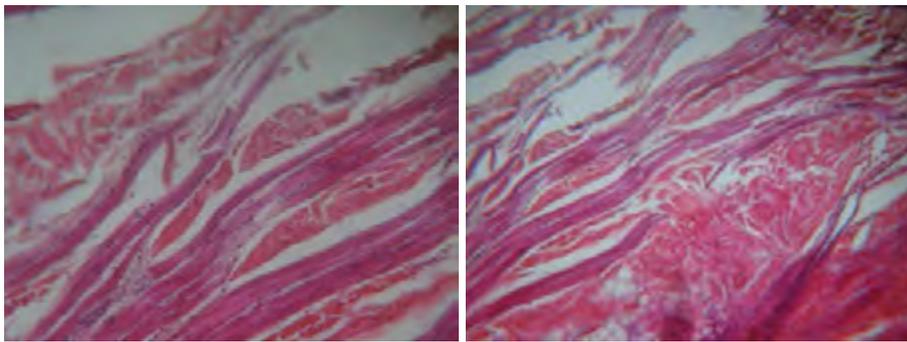


Рисунок 2. Образцы губ, обработанные закваской бифидобактерий (проба №2)

их бифидобактериями хорошо просматриваются пучки волокон поперечнополосатой мышечной ткани круговой мышцы, с обильным интенсивным эозинофильным контрастом. Соотношение мышечных пучков, их длина, размер и толщина сильно варьируют в разных местах органа. Ближе к средней части губ мышечные волокна имеют хорошо выраженную саркоплазму. Здесь поперечная исчерченность наиболее заметна и хорошо просматривается. Многие пучки мышечных волокон местами теряют поверхностную соединительнотканную оболочку, становятся более разрозненными по своей структуре. Заметно разрыхление отдельных волокон, некоторые принимают более удлиненную форму, вплоть до нитевидных образований, становятся уже по размеру в диаметре, чем в контрольном образце (рис. 2). Соединительная опорно-трофическая строма органа, представленная как неформенная рыхлая соединительная ткань, располагающаяся между мышечными пучками, также приобретает более разрозненный характер. Ее волокна имеют нитевидную структуру, перемежающиеся друг с другом в различном хаотичном направлении. В некоторых местах межмышечные пространства значительно расширены и заполнены аморфными, рыхлыми массами. Клеточные ядра коллагеновых волокон находятся в состоянии распада и кариолизиса, количество их уменьшено. Миофибриллярный аппарат также теряет свою структурированность.

При исследовании гистосрезов из губ после их обработки (пробы №3) пропионовокислыми бактериями также отмечается значительное разрыхление волокон соеди-

нительной ткани (рисунок 3). Межмышечное пространство значительно расширено, пропитано аморфным веществом, в отдельных местах хорошо выражено скопление белкового экссудата. Большинство ядер, как соединительной ткани, так и мышечной, находятся в состоянии распада (кариорексиса и кариолизиса). Мышечные волокна стали более разрознены. Многие из них теряют свою поверхностную соединительнотканную оболочку, а также поперечнополосатую исчерченность.

Помимо перечисленных структурно-функциональных изменений в мышечной паренхиме органов заметны изменения и в подслизистом слое, где под воздействием препаратов в том и в другом случае, также отмечается разрыхление морфологической структуры концевых отделов трубчато-альвеолярного аппарата слюнных желез и протоков. Их соединительнотканые стенки и перегородки претерпевают также дистрофические и атрофические изменения.

На гистосрезках контрольной пробы из фрагментов ушей (рис. 4) хорошо просматриваются пучки волокон гладкомышечной ткани со слабо выраженной поперечнополосатой исчерченностью при продольном их разрезе. Мышечные

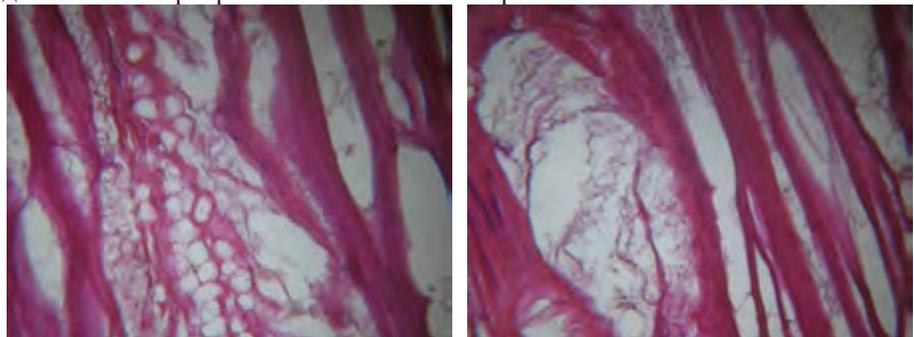


Рисунок 3. Образцы губ, обработанные закваской пропионовокислых бактерий (проба №3)

пучки плотно прилегают друг к другу соединительнотканными компонентами и имеют одинаковое направление. Клеточные ядра располагаются по периферии волокон одиночно или целыми группами в виде цепочки. Структурные компоненты стромы уха представлены плотной и рыхлой соединительной тканью с резко выраженным количественным преобладанием хорошо оформленных коллагеновых и эластических волокон удлиненной и извитой формы. Ядерные клетки интерстициальной соединительной ткани, а также межмышечной, представлены в виде гистиоцитов, фибробластов и фиброцитов, имеющих в основном удлиненную веретеновидную форму, а также группами клеток лимфоидного ряда. В некоторых пластах ушной мышечной паренхимы отмечается скопление большого количества фрагментов, состоящих из жировой ткани, которая на препарате представлена в виде ячеистых полостных образований округлой и полуокруглой формы. Стенки жировых клеток без изменений.

Хрящевая ткань лежит ровным пластом. Ее клетки плотно прилегают друг к другу. Кожный покров (эпидермис) на поперечном срезе построен из нескольких слоев, граница между ними слегка сглажена. Эозинофильность его умеренная. Граница эпидермиса с подлежащей подкожной рыхлой клетчаткой хорошо выражена, четкая, сосочкообразная, слои плотно прилегают друг к другу. Паренхима рыхлой соединительной ткани имеет волокнистую структуру, бедна жировой клетчаткой и сосудистыми компонентами. В отдельных частях межволоконного пространства отмечается очаговое

скопление пролифератов из клеток лимфоидного ряда, гистиоцитов и фибробластов.

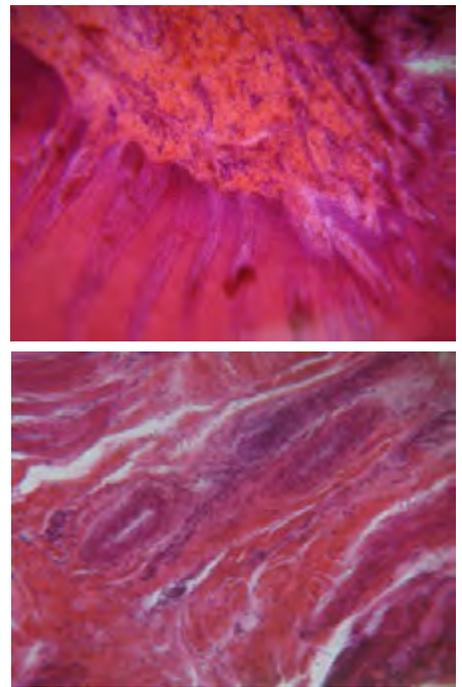
На гистосреззах из фрагментов ушей (проба №5) после обработки их бифидобактериями, хорошо просматриваются пучки волокон мышечной ткани, с незначительно выраженной поперечнополосатой исчерченностью при продольном их разрезе. Отдельные мышечные пучки имеют поперечное сечение, в которых хорошо заметны ядра мышечных клеток продолговатой удлинённой формы. Многие из клеточных ядер в состоянии частичного разрушения (кариорексис). Одновременно происходит набухание и разрыхление коллагеновых волокон, которые в дальнейшем деформируются и гомогенизируются. Клеточные ядра не выявляются и также становятся гомогенизированными. Мышечные пучки обладают повышенными тинкториальными свойствами, имеют хорошо выраженную эозинфильную интенсивную окраску, что свидетельствует о наличии большого количества белковых фракций, в частности гликогенсодержащих веществ. В некоторых местах сарколема мышечных волокон теряет свою структуру, мышечные клетки становятся аморфными. Ядра мышечных волокон отеснены миофибриллами к самой периферии и находятся под сарколеммой. Иногда они лежат попарно или одно за другим. Поперечная исчерченность мышечных компонентов в ушах слабо выражена. Структурные компоненты стромы уха представлены плотной соединительной тканью с резко выраженным количественным преобладанием хорошо оформленных волокон, со слегка утолщённой формой. Клетки плотной соединительной ткани, а также межмышечной, представлены в виде гистиоцитов, фибробластов и фиброцитов, имеющих в основном удлинённую веретеновидную форму, а также клетками лимфоидного ряда. В некоторых пластах

ушной мышечной паренхимы отмечается скопление большого количества фрагментов, состоящих из жировой ткани, которая на препарате представлена в виде ячеистых полостных образований округлой и полукруглой формы. В стенках локализованных в прослойках мышечной ткани отдельных ячеек жировой ткани отмечается разрушение с деструктивным распадом, в результате чего клетки приобретают неправильную плохо очерченную форму.

Клетки хрящевой ткани особым структурным изменениям не подверглись, плотно прилегают друг к другу.

Кожный покров (эпидермис) на поперечном срезе построен из нескольких слоев. Ороговевший слой утолщённый, однородного розовато-лилового цвета, эозинфильность его повышена. Поверхностный эпителий, а также верхняя часть рогового слоя значительно претерпевают морфологические изменения, по сравнению с нативными препаратами. Поверхностные слои находятся в деструктивном состоянии в виде распада на отдельные древоподобные тяжи с разрыхлением тканей и их гомогенизацией.

В толще дермы находятся отдельные волосные фолликулы. Некоторые из них имеют неправильную форму, слегка сжаты, деформированы и заполнены клеточными инфильтратами. Граница эпидермиса с прилегающей подкожной клетчаткой хорошо выражена, четкая, местами не ровная, что увеличивает площадь контакта между структурными компонентами дермы, которые плотно прилегают друг к другу. Паренхима рыхлой соединительной ткани разрыхлена, волокна имеют неодинаковую величину, аморфно окрашена в бледно-розовый цвет, бедна жировой клетчаткой и сосудистыми компонентами. Местами отдельные волокна деструктурированы. Клетки в состоянии кариорексиса и кариолизиса. В от-



**Рисунок 4. Контрольный образец ушей КРС (проба №4)**

дельных частях межволоконного пространства отмечается очаговое скопление пролифератов из клеток лимфоидного ряда.

На гистопрепаратах ушей, обработанных закваской пропионовокислых бактерий (проба №6), картина морфоструктурных изменений идентична с пробой №5. Отличие состоит в том, что эпидермис изменил свои тинкториальные свойства (повышенная базофильность), а волосные фолликулы расширены, не деформированы.

По результатам проведенных микроструктурных исследований гистопрепаратов коллагенсодержащих субпродуктов можно сделать вывод об эффективности воздействия обработки заквасками микроорганизмов на отдельные структурные элементы тканей, в частности на коллагеновые волокна. →|

#### **Контакты:**

Оксана Владимировна Зинина,  
Ирина Викторовна Тарасова,  
Максим Борисович Ребезов,  
+7(351) 267-9953

## **Литература**

1. Ребезов М.Б., Лукин А.А., Хайруллин М.Ф., Лакеева М.Л. и др. Изменение соединительной ткани под воздействием ферментного препарата и стартовых культур // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 3. № 64. С. 78 - 83.
2. Зинина О.В., Ребезов М.Б. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов // Мясная индустрия. 2012. № 5. С. 34 - 36.

Группа ПРОДО - один из крупнейших и динамично развивающихся игроков федерального масштаба на рынке мясопереработки, птицеводства и свиноводства. Предприятия Компании, расположенные в 10 регионах РФ, производят все виды колбасных изделий, полуфабрикатов, продукцию из мяса птицы – всего свыше 1500 наименований, и этот ассортимент, в соответствии с потребностями рынка, постоянно совершенствуется и развивается.

Потребителям знакома продукция ПРОДО под федеральными брендами Троекурово, Рококо, Бонбекон, Национальный стандарт, а также под региональными марками, такими как как Дивеево, Омский бекон, Клинский мясокомбинат, Пермский мясокомбинат, Уфимский мясоконсервный комбинат и пр.

Качество продукции ПРОДО – это наш приоритет. Мы стремимся быть первыми в качестве, организуя процесс его контроля на всех этапах жизненного цикла наших продуктов. Так, мы работаем только с надежными поставщиками сырья (преимущественно собственные предприятия Группы - отечественные свиноккомплексы, птицефермы и комбикормовые заводы), выпускаем продукцию по традиционным стандартам ГОСТ и эксклюзивным авторским рецептурам, используя современное и высокотехнологичное оборудование. На ряду с этим мы осуществляем контроль качества готовой продукции и используем прогрессивные методы упаковки, чтобы отказаться от применения консервантов.

На страже пищевой безопасности нашей продукции стоит и грамотно организованная логистика, позволяющая осуществлять доставку продукции на прилавки магазинов в считанные часы. Сегодня мы представлены в самых известных торговых сетях Москвы, МО и регионов, чтобы предоставить возможность богатого выбора всем категориям покупателей.

Благодаря высокому уровню развития Группы ПРОДО, мы действительно можем позволить себе использовать в своем производстве только самое лучшее, руководствуясь вкусом и предпочтениями даже самых взыскательных потребителей: отборное мясо, изысканные специи и только натуральные пищевые добавки в соответствии со всеми технологическими стандартами и требованиями современной системы менеджмента качества ISO 9001.

**продо**



**Дивеево**

Эксклюзивный дистрибьютор  
ООО «ПРОДО Коммерц» [www.prodo.ru](http://www.prodo.ru)

# Влияние холодильной обработки на качество и безопасность мяса

Н. А. Горбунова, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**Для** сохранения мяса и мясных продуктов широко применяется холодильная обработка, которая является в настоящее время одним из наиболее эффективных и распространенных способов консервирования. Холодильная обработка обеспечивает торможение автолитических реакций и предупреждает развитие микрофлоры.

УДК 637.5.037

**Ключевые слова:** холодильная обработка, потери, рН мяса, интенсивность цвета, обработка высоким давлением, уровень ПНЖК.

Изменения в тканях при охлаждении, замораживании, хранении в замороженном виде и последующем размораживании вызываются сложным комплексом автолитических превращений до холодильной обработки и в её процессе, физическими и физико-химическими явлениями вымораживания воды, кристаллообразования и структурными изменениями в животных тканях.

Изучение различных способов охлаждения мяса показало, что потери после термообработки и при надавливании минимальны при быстром охлаждении. Для сравнения величин потерь были опробованы режимы:

- обычное охлаждение при температуре 0 - 4 °С в течение 24 часов;

- быстрое охлаждение при температуре -20 °С в течение 30 минут, затем хранение при температуре от 0 до 4 °С;

- краткосрочное охлаждение при температуре 0 - 4 °С в течение 30 минут с последующим хранением при 25 °С.

Их влияние на качество свинины оценивалось по показателям:

- рН;
- потери после термообработки;
- потери при надавливании;
- цвет и нежность;
- изменение активности кальпаина на *m. Longissimus dorsi* при хранении в течение 3; 12 и 24 часов после убоя.

Через 12 часов после убоя наблюдается максимальное снижение рН у всех образцов, но при быстром охлаждении оно наименьшее, однако через 24 часа после убоя значение рН при обычном

охлаждении и быстром охлаждении становятся практически одинаковыми. Активность кальпаина снижается независимо от метода охлаждения и коррелирует с изменениями рН [1].

Влияние интенсивности охлаждения на изменение рН исследовалось и ранее. Pike и др. отметили, что более низкая температура охлаждения способствует замедлению снижения рН [2].

Joо и др. также установили, что при быстром охлаждении свинины значения рН остаются сравнительно высокими, при этом функциональность белков и ВУС мяса выше [3].

В ходе исследования, проведенного М.М. Farouk и др. [4], проверялась гипотеза о существовании связи между исходной температурой заморозки и уровнем рН мяса. Образцы мышц *longissimus thoracis* и *lumborum*, отобранные с обеих свиных полутуш, девяти бараньих туш и одной полутуши, 64 говяжьих туш, отличались разным уровнем рН. Образцы использовали при изучении заморозки мяса с нормальным (< 5,8) и высоким (> 6,2) уровнем рН. Образцы баранины охлаждали при -1,5 °С или замораживали при -10 °С, а говядину замораживали в герметичной камере при -80 °С до температуры -10 °С в толще продукта. Температуру охлаждения и замораживания образцов регистрировали каждые 30 с. Диапазон исходных температур заморозки для говядины составлял от -0,9 до -1,5 °С ( $\Delta = 0,6$  °С). Профили температур, как баранины, так и говядины указали лишь на минимальное переохлаждение. Мясо с высоким уровнем

рН, отобранное с туш животных обоих видов, замерзло при более высокой температуре, чем мясо с низким уровнем рН.

Во время замораживания и хранения в замороженном состоянии в мясе происходят определенные качественные изменения физико-химических свойств, степень которых во многом зависит от способа и скорости замораживания [5, 6].

Проведенные за рубежом исследования показывают существенные изменения в структурных свойствах мяса в диапазоне температур замораживания от -3 °С до -18 °С, которые связаны с пропорцией замороженной воды в мясе [7]. Значения усилия резания, определенного методом Уорнер-Братцлера, и усилия растяжения имеют более высокие значения при температурах ниже -5 °С. Исследования устойчивости к разрушению образцов мяса показали, что работа, затраченная на разрыв, имеет два пика при -15 °С и -3 °С. Первый пик объясняется тем, что при температуре -15 °С происходит максимальная абсорбция энергии пластической деформации. При втором пике в мясе происходят фазовые превращения воды, а с учетом того, что процесс является эндотермическим, требуется дополнительная энергия для преодоления межмолекулярных притяжений внутри продукта.

Испанские ученые исследовали влияние длительного хранения в замороженном состоянии на показатели качества образцов мышцы *serratus ventralis (presa)* иберийской свиньи, которая высоко ценится потребителями в Испании, с целью расширения экспорта.

Мышцы *serratus ventralis* замораживали в аппарате с интенсивным движением воздуха ( $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и затем хранили при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 365 дней и 547 дней [8].

Установлено, что при длительном хранении снижается интенсивность красного цвета *presa*, что, вероятно, можно объяснить уменьшением активности метмиоглобинредуктазы или повышением окислительных реакций липидов в течение времени хранения.

Усилие среза понизилось после 365 дней и затем снова возросло в конце хранения, не достигая начальных значений. Уменьшение значений силы среза связано с разрушением мышечных волокон, вследствие образования кристаллов льда при замораживании. Органолептическая оценка нежности, проведенная дегустаторами, согласуется с данными инструментальной оценки силы среза. Также дегустаторами отмечено снижение интенсивности «запаха свинины».

Результатами проведенных исследований установлено, что *serratus ventralis* (*presa*) иберийской свиньи может храниться в течение 547 дней при температуре  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Так как при хранении в данных условиях происходит незначительное изменение цвета, а текстура мышцы не претерпевает существенных негативных изменений.

Ученые Западно-Бенгальского университета животноводства и рыбного хозяйства (Калькутта, Индия) исследовали влияние низкой температуры на сохранение качества мяса буйволов при различных сроках хранения. Поголовье буйволов в Индии составляет 98 млн голов, производство мяса буйволов — 23,72% от общего производства мяса в Индии (FAO, 2005) и его экспорт в последние годы достиг 95% от общих поставок мяса [9].

Исследуемые образцы мяса буйволов хранились в холодильной камере при температуре  $4 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 4 и 7 дней и в морозильнике домашнего холодильника при температуре  $-10 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 4, 7, 14, 30, 60 и 75 дней соответственно.

При хранении отмечено, что значения рН, тиобарбитурового числа охлажденного и заморожен-

ного мяса буйвола возрастают с увеличением срока хранения, а ВУС и содержание белка снижаются, при этом содержание тирозина существенно увеличивается. Наблюдается общая тенденция: на 4-й и 7-й день хранения рН и содержание тирозина в мясе буйвола, хранившегося при  $4 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , было выше, чем у мяса в морозильной камере, а ВУС — ниже.

Сенсорные исследования показали снижение балльной оценки запаха и вкуса мяса буйволов при хранении, но нежность, текстура и сочность повышаются.

Таким образом, по результатам исследований был сделан вывод, что мясо буйволов сохраняет хорошее качество при следующих оптимальных сроках хранения: охлажденное до 4 дней при  $4 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  и 30 дней замороженное при  $-10 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Xiangli H., Rui L. и др. (2013) исследовали влияние электростатического поля высокого напряжения (ЭПВН) на процесс хранения и размораживания замороженной свинины [10]. Обработку замороженной свинины проводили с использованием электростатического поля при напряжении электродов 4, 6, 8 и 10 кВ. Установлено, что наиболее эффективна ЭПВН-обработка мяса в температурном диапазоне от  $-5$  до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Данный вид обработки позволяет значительно сократить продолжительность размораживания — повышение напряжения с 4 до 10 кВ позволило ускорить оттаивание мяса почти в 1,5 раза, снизить уровень общей обсемененности мяса на один-два порядка при сохранении его качества. Через пять дней после размораживания уровень азота летучих оснований увеличился с 10,64 до 16,38 мг/100 г при обработке свинины напряжением 10 кВ, в то время как в контрольном образце повысился с 10,66 до 19,87 мг/100 г. Таким образом, воздействие ЭПВН перспективно для размораживания и хранения замороженного мяса.

Мясо, обработанное высоким давлением, сильно обесцвечивается, что крайне негативно воспринимается потребителями. Аргентинские ученые изучили

влияние высокого давления на показатели качества и безопасности говядины при замораживании. Сравнивали образцы *m. longissimus dorsi* говядины, обработанные давлением 650 МПа в течение 10 минут при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и подвергнутые воздушной шоковой заморозке при  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Обработка высоким давлением как при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , так и при замораживании ( $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) способствовала снижению аэробных в  $2\log_{10}$  и молочнокислых бактерий в  $2,4\log_{10}$  раз соответственно. Цвет образцов говядины, замороженных при обработке высоким давлением и хранившихся при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 45 дней, после размораживания соответствовал цвету свежего мяса, и был более интенсивным, чем у мяса, подвергнутого шоковой заморозке [11].

В Национальном научно-исследовательском институте животноводства Балица (Польша) проведены исследования, целью которых являлось изучение изменения состава и соотношение жирных кислот в телятине при длительном хранении при отрицательных температурах [12].

Образцы мяса отбирали от тридцати бычков в возрасте 90 дней, разделенных на 6 равных групп, рационы кормления, которых отличались источниками жира: льняное и рапсовое масло, рыбий жир и т.п. После убоя исследовали жирнокислотный состав образцов мяса, охлажденного и хранившегося в течение 24 часов при  $2 - 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  и замороженного при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  и хранившегося в течение трёх месяцев. Анализ замороженных образцов телятины показал снижение суммы всех жирных кислот по сравнению с охлажденным мясом. Наиболее заметно, примерно на 15%, сократилось содержание пальмитолеиновой кислоты (С16:1), что согласуется с исследованиями de Pedro и др. [13], которые сообщили о снижении уровня С16:1 в образцах свиного подкожного жира после 32 месяцев хранения в замороженном состоянии. В замороженном мясе не отмечено снижения уровня ПНЖК, которые являются особенно чувствительными к окислительным процессам. Напротив, на-

блюдается тенденция к более высокому содержанию олеиновой, линолевой, эйкозапентаеновой, докозагексаеновой кислот.

Ряд авторов изучал влияние многократного замораживания-размораживания на качество мяса.

Органолептическая оценка качества мяса буйволов, образцы которого упаковывали под вакуумом и замораживали при -18 °С в течение

пяти дней, а затем размораживали при температуре 4 °С в течение одного дня с повтором четырёх циклов, показала значительное ухудшение цвета и запаха мяса [14].

R. HanenianandG.S. и Mittal установили значительные потери влаги в говяжьем фарше после трех циклов замораживания-размораживания, однако усилие сдвига су-

щественно не изменилось [15].

Многократное замораживание и размораживание мяса способствует увеличению содержания карбонильных соединений, вызывает обесцвечивание мяса и разрушает структуру и функциональность миофибрилл белка [16]. →

**Контакты:**

Наталья Анатольевна Горбунова  
+7(495)676-9317

**Литература**

1. Yang Xu, Ji-Chao Huang, Ming Huang, Bao-Cai Xu, and Guang-Hong Zhou The Effects of Different Chilling Methods on Meat Quality and Calpain Activity of Pork Muscle LongissimusDorsi // J. of Food Science. 2012. Vol. 71. №. 1.
2. PikeM.M, RingkobT.P, BeekmanD.D, KohY.O, GerthofferW.T. Quadratic relationship between early-post-mortem glycolytic rate and beef tenderness // MeatScience. 1993. 34:13–26.
3. Joo S.T, Kauffman R.G, Kim B.C, Park G.B. The relationship of sarcoplasmic and myofibrillar protein solubility to colour and water-holding capacity in porcine longissimus muscle//Meat Science, 1999, 52:291–7
4. M.M. Farouk et al. Initial Freezing Temperature Rises With Rise In Meat pH: The Implications // 56th International Congress of Meat Science and Technology. 2010. Jeju, Korea. D042
5. Petrović L., Grujić R., Petrović M., Definition of the optimum freezing rate-2. Investigation of the physico-chemical properties of beef m. longissimusdorsi frozen at different freezing rates // Meat Sci., 1993. 33. 319–331.
6. Jerilyn E. Hergenreder The Effects of Freezing and Thawing Rates on Tenderness and Sensory Quality of Beef Subprimals // Theses and Dissertations in Animal Science, University of Nebraska. 2011, 144 p.
7. K.W.Farag et al. Effect of low temperatures (-18°C to +5°C) on the texture of beef lean // Meat Science. 2009. 81. P. 249-254.
8. Martín M.J., Sanabria C., López M.3, Gutierrez, J.I., Andrés, A.I. Effect of prolonged freezer storage on physical-chemical and sensory quality of Serratusventralis muscle (presa.) from Iberian pig // 57th International Congress of Meat Science and Technology. 2011. Ghent, Belgium. P324.
9. G. Kandeepan, S. Biswas Effect of Low Temperature Preservation on Quality and Shelf Life of Buffalo Meat // American J. of Food Technology. 2007. 2: 126-135.
10. Xiangli He, Rui Liu, Satoru Nirasawa, DejiangZheng, Haijie Liu Effect of high voltage electrostatic field treatment on thawing characteristics and post-thawing quality of frozen pork tenderloin meat // Journal of Food Engineering (March 2013). 115 (2). P. 245-250
11. Pedro P. Fernández, Pedro D. Sanza, Antonio D. Molina-García, Laura Otero, BérengèreGuignona, Sergio R. Conventional freezing plus high pressure–low temperature treatment: Physical properties, microbial quality and storage stability of beef meat // Meat Science. 2007. Vol. 77. Issue 4. December. P. 616–625.
12. M. Zymon, J. Strzetelski, H. Pustkowiak, E. Sosin Effect of freezing and frozen storage on fatty acid profileof calves' meat // Pol. J. Food Nutr. Sci. 2007. Vol. 57. No. 4(C). P. 647-650.
13. De Pedro E., Murillo M., Salas J., Peña F., Effect of storage time on fatty acid composition of subcutaneous fat.Unpublished work, supported by CEE (Project n.800-ct90-0013), 1999.
14. Sen, A.R., Sharma, N. Effect of freeze-thaw cycles during storage on quality of meat and liver of buffalo // Journal of Food Science Technology. 1999. 36: 28-31.
15. R. Hanenian, G.S. Mittal Effect of freezing and thawing on meat quality // Journal of Food, Agriculture & Environment, 2004, Vol.2 (3&4): 74-80.
16. Xia, X. F., Kong, B. H., Liu, Q., Liu, J. Physicochemical change and protein oxidation in porcine longissimusdorsi as influenced by different freeze–thaw cycles // MeatScience. 2009. 83. 239–245.

12-я Международная выставка

**Молочная и Мясная  
индустрия**



[www.md-expo.ru](http://www.md-expo.ru)



**18–21 марта  
2014 года**

Москва, ВВЦ, павильон №75

Планирование с выставкой



Организаторы



Официальная поддержка



ИТЭ Москва, тел.: +7 495 935-81-40, 935-73-50 | факс: +7 495 935-73-51 | e-mail: md@ite-expo.ru | www.md-expo.ru

# Обзор диссертационных работ, защищенных во ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова в 2013 году

А. Н. Захаров, канд. техн. наук, А. А. Кубышко,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**Продолжаем тему по обзору диссертационных работ, защищенных в диссертационном совете при ВНИИМП им. В.М. Горбатова [1, 2].**

УДК 637.5.001.89 043.3

**Ключевые слова:** овцематка, вакуумное испарение, фосфолипидные комплексы, прижизненное обогащение йодом, хитозан.

→ **Рациональная технология переработки баранины от взрослых овцематок**

*Автор - Н. А. Денисова*

*Научный руководитель - доктор техн. наук, профессор Т. М. Гиро*

Интенсификация производства баранины неизбежно приводит к увеличению поголовья взрослых овцематок, возраст которых достигает 5 лет.

Мясо их также должно найти достойное применение в производстве мясной продукции, например, в качестве сырья для ферментированных сыровяленых колбас (ФСК). Как составная часть мясных продуктов, баранина, полученная от взрослых овцематок, поможет решить проблему сырья, не снижая при этом пищевую ценность продуктов.

Целью диссертационной работы являлось изучение свойств мяса от взрослых овцематок после дополнительного нагула и разработка технологии сыровяленых колбас с учетом специфики данного сырья.

В результате выполненных исследований выявлены изменения микроструктуры, аминокислотной, жирнокислотной и минеральной сбалансированности мышечной ткани баранины после дополнительного нагула овцематок.

Установлена динамика изменения влаги, величины рН и активности воды фарша в процессе

сушки-созревания сыровяленых колбас из баранины от животных различных возрастных групп.

Получены зависимости физико-химических показателей фарша сыровяленых колбас от продолжительности сушки-созревания.

Дана сравнительная характеристика аминокислотной и жирнокислотной сбалансированности, витаминного и минерального состава, пищевой, энергетической ценности и безопасности сыровяленых колбас из баранины, полученной от молодых и взрослых животных.

Практическая значимость работы состоит в том, что результаты, полученные при изучении мясной продуктивности, морфологического состава и пищевой ценности баранины, позволили рекомендовать увеличение возраста овцематок, предназначенных для убоя. Дополнительный нагул взрослых овцематок позволяет получить качественное сырье для мясоперерабатывающей промышленности. Экономическая эффективность использования баранины от животных после дополнительного нагула при производстве ФСК подтверждается снижением затрат на 10% по сравнению с сырьем, полученным от молодых животных.

По результатам исследования разработаны и утверждены технические документы: ТУ 9213-003-00493497-2008 «Колбасы сыро-

вяленые ферментированные», ТИ по производству ФСК и получен гигиенический сертификат качества. Разработанная технология внедрена на предприятии ООО «Агропродукт-С».

**Разработка технологии продукта из ферментированного мяса птицы, обезвоженного путем вакуумного испарения и сублимационной сушки в едином цикле**

*Автор - Т. А. Иванченкова*

*Научный руководитель - академик РАСХН, доктор техн. наук, профессор Е. И. Титов*

Сублимационное консервирование обеспечивает максимальное сохранение исходных свойств продукта, но его недостатками являются длительность процесса и высокие энергозатраты. Одним из наиболее перспективных способов улучшения консистенции мяса и мясопродуктов сублимационной сушки является обработка сырья протеолитическими ферментами. Особое значение приобретает изучение протеолитических ферментных препаратов микробного происхождения благодаря большому разнообразию свойств и возможности их получения в значительных количествах.

Целью диссертации являлась разработка технологии и рецептуры обезвоженного продукта из биомодифицированного белого куриного мяса.

Для достижения поставленной

цели решались следующие основные задачи:

— на основе аналитико-экспериментальных данных выявить влияние ряда ферментных препаратов протеолитического действия грибного и бактериального происхождения на функционально-технологические, структурно-механические и органолептические свойства белого мяса;

— определить вид, рациональную концентрацию и условия применения ферментного препарата для обработки сырья;

— изучить влияние трех вариантов вакуумного обезвоживания: традиционной сублимационной сушки, вакуумной сушки и обезвоживания в условиях совмещения этапов вакуумного и сублимационного влагоудаления в рамках единого цикла на функционально-технологические, структурно-механические и органолептические свойства сырья;

— исследовать влияние совокупного воздействия выбранного ферментного препарата и трех вариантов вакуумной сушки на функционально-технологические и структурно-механические характеристики сырья;

— обосновать и разработать рецептуру обезвоженного продукта из белого куриного мяса;

В ходе исследовательских работ была выявлена зависимость влияния обработки ферментными препаратами протеолитического действия грибного и бактериального происхождения на органолептические, функционально-технологические и структурно-механические свойства белого мяса птицы. Обоснована целесообразность использования ферментного препарата КФПА-2 для улучшения комплексных показателей качества белого мяса кур, рекомендована его рациональная концентрация.

Проделанная работа показала перспективность применения ферментного препарата микробного происхождения КФПА-2 для улучшения структурно-механических, функционально-технологических и органолептических свойств белого мяса птицы. На основе полученных результатов

была разработана технология мясных полуфабрикатов из белого мяса птицы длительного хранения, обладающих высокой пищевой ценностью с использованием совмещенного способа вакуумного обезвоживания. Разработан и утвержден СТО 23476484-11-2012 на производство полуфабриката рубленого вакуум-сублимационной сушки из белого куриного мяса, обработанного протеолитическим ферментным препаратом КФПА-2.

Новизна технического решения подтверждена положительным решением на выдачу патента Российской Федерации на изобретение № 2011153247 «Способ вакуумного обезвоживания белого мяса птицы в условиях сочетания процессов вакуумного испарения и сублимации в едином цикле».

#### **Изучение качества свинины для функциональных продуктов питания в зависимости от рационов кормления, обогащенных нутрицевтиками**

*Автор - Е. А. Москаленко*

*Научный руководитель - доктор техн. наук, профессор А. В. Устинова*

В настоящее время эффективность применения пробиотиков в практике животноводства уже доказана. Они становятся важным компонентом рационального кормления, способствуют повышению перевариваемости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, усилению неспецифического иммунитета, что в совокупности ведет к повышению продуктивности и улучшению качества получаемого мясного сырья. Поэтому актуальной задачей является разработка способа обогащения рационов свиней с использованием закваски на основе пробиотических лактобактерий с дефицитными для большинства регионов нашей страны микроэлементами йодом и селеном для прижизненного обогащения ими мышечной ткани свиней и получения свинины улучшенного качества для производства продуктов функционального питания.

Целью диссертационной работы являлось изучение пищевой и биологической ценности свинины, прижизненно обогащенной йодом и селеном и разработка способа обогащения рационов свиней для производства продуктов функционального питания.

В процессе решения поставленных задач разработан состав комплексных нутрицевтиков с использованием лактобактерий, выделенных из кишечника поросят постотъемного периода, и неорганических форм селена и йода, и способ их применения при откорме свиней, обеспечивающий получение свинины, обогащенной микроэлементами йодом и селеном.

Установлено положительное воздействие комплексных нутрицевтиков с йодом и селеном на прирост живой массы свиней; уровень экологической безопасности.

Обоснована эффективность применения в рационах свиней комплексных нутрицевтиков из лактобактерий, йода и селена в сравнении с неорганическими формами селена и йода.

Доказано снижение холестерина, улучшение клинических показателей крови и значительное накопление йода и селена в опытах на лабораторных животных при использовании в их рационе мяса от свиней, получавших комплексные нутрицевтики.

На основании результатов проведенных исследований разработан способ обогащения комплексными нутрицевтиками с йодом и селеном рационов и рекомендации по их применению в кормлении свиней для получения свинины высокого качества, используемой в производстве продуктов функционального питания.

По результатам исследований опубликовано 17 печатных работ, в том числе 5 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

#### **Разработка добавки на основе хитозана для применения в технологии вареных колбас**

*Автор - Е. А. Петрова*

*Научный руководитель - доктор техн. наук О. А. Легонькова*

Известно, что хитозан обладает гелеобразующей и эмульгирующей способностями, проявляет сорбционные, адгезивные, антимикробные свойства, характеризуется нетоксичностью, бактериостатичностью и селективностью. Изучению свойств и возможностей применения хитозана и его производных в пищевой промышленности посвящены научные работы отечественных и зарубежных ученых: Албулова А.И., Быковой В.М., Варламова В.П., Динзбурга Л.И., Куркиной Е.А., Нудьга Л.А., Садового В.В., Сафроновой Т.М., Krucinska I. и многих других.

Несмотря на то, что хитозан в мясной промышленности используется в составе покрытий для отрубов, при производстве колбасных оболочек, в составе паштетов и консервов, его применение в составе комплексной пищевой добавки при производстве вареных колбас в качестве структурообразователя осталось пока без

внимания технологов.

Целью работы являлась разработка добавки на основе хитозана для применения в технологии вареных колбас, предназначенной для увеличения сроков годности и улучшения структурно-механических показателей готового продукта.

В процессе работ по достижению целей диссертации была изучена динамика растворения хитозана в различных органических кислотах. Выявлен вид растворителя, обеспечивающий полную растворимость хитозана. Установлена критическая концентрация хитозана. Также в результате выполненных работ был обоснован выбор сшивающего агента – цитрата магния и его количественное содержание в многокомпонентной структурированной системе на основе хитозана по реологическим характеристикам. Установлено, что применение добавки на основе хитозана приводит к улучшению функционально-техноло-

гических свойств по сравнению с характеристиками продукта, выращенного по традиционной рецептуре.

По результатам выполненных исследований разработана антимикробная и структурообразующая добавка «Хитовар-Про» для применения в технологии вареных колбас с целью увеличения их срока годности и улучшения структурно-механических характеристик. Разработан проект технической документации на добавку «Хитовар-Про», а также проект технической документации на вареную колбасу «Елизаветинская» с использованием добавки «Хитовар-Про».

Новизна технического решения отражена в патенте РФ №2447668 от 20.04.2012 г. →

#### Контакты:

Александр Николаевич Захаров  
Анатолий Александрович Кубышко  
+7(495) 676-6691

## Литература

- Захаров А.Н., Кубышко А.А. Обзор диссертаций, защищенных в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова в 2011-2012 годах // Все о мясе. 2012. №5. С. 50 – 55.
- Захаров А.Н., Кубышко А.А. Обзор диссертационных работ, защищенных в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии в 2011-2012 годах // Все о мясе. 2013. №1. С. 40 – 44.
- Денисова Н.А. Рациональная технология переработки баранины от взрослых овцематок : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Эл. ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/426-newsflash>
- Иванченко Т.А. Разработка технологии продукта из ферментированного мяса птицы, обезвоженного путем вакуумного испарения и сублимационной сушки в едином цикле : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/451-newsflash>
- Леонова В.Н. Разработка технологии новых видов мясных фаршевых продуктов с использованием фосфолипидных комплексов : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Эл. ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/450-newsflash>
- Москаленко Е.А. Изучение качества свинины для функциональных продуктов питания в зависимости от рационов кормления, обогащенных нутрицевтиками : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/449-newsflash>
- Петрова Е.А. Разработка добавки на основе хитозана для применения в технологии вареных колбас : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Эл. ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/448-newsflash>

Московский мясоперерабатывающий комбинат,  
один из лидеров по производству и продаже колбасных изделий, проводит конкурс на вакансии:

**ВЕДУЩЕГО ПРОДАКТ-МЕНЕДЖЕРА**

**ВЕДУЩЕГО БРЕНД-МЕНЕДЖЕРА**

#### Требования к кандидату:

опыт работы в качестве продакт-менеджера и/или бренд-менеджера на предприятиях мясопереработки.  
Системное понимание ассортиментного портфеля в отрасли, стрессоустойчивость, готовность к ненормированному рабочему дню, креативность/инновации, коммуникативность, исполнительность, результативность.

Зарплатная плата достойная и обсуждается с успешным кандидатом после прохождения собеседования

По вопросам трудоустройства обращаться по тел: 8-495-677-02-31, 8-495-677-04-04

# ПРОТЕОМНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БЕЛКОВ В ОБРАЗЦАХ СВИНИНЫ И ВЫРАБОТАННЫХ ИЗ НЕЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ

Л. И. Ковалев, С. С. Шишкин, М. А. Ковалева, А. В. Иванов,  
ФБГУ Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН

Н. Л. Вострикова, канд. техн. наук, И. М. Чернуха, доктор техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Проведен протеомный анализ белков в образцах свиного сырья, а также функциональных мясных продуктах, изготовленных на их основе. Масс-спектрометрическими методами идентифицировано 55 белков, включая несколько тканеспецифичных, которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры при анализе мясной продукции. Полученные результаты использованы при построении информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» в отечественной базе данных «Протеомика мышечных органов».

УДК 637.5.045:577.21

**Ключевые слова:** свинина, протеомика, мышечные белки, биомаркеры.

→ Протеомные исследования белков в мышечных органах свиней (*Sus scrofa*) представляют значительный интерес по многим причинам, важнейшей из которых является ключевая роль этих животных при производстве мяса и мясных продуктов во многих странах мира [1]. Кроме того, в качестве существенных оснований для развития протеомного анализа свиных белков отмечают широкие возможности использования данного вида животных в изучении разнообразных биомедицинских проблем. Активизация в 21-ом веке разработок функциональных и, в частности, функциональных мясных продуктов (ФМП) способствовала увеличению внимания к различным органам свиней, содержащим поперечно-полосатые и гладкомышечные волокна, как к потенциальному сырью для ФМП [2]. Соответственно, протеомика приобретает особое значение для определения качества (по белковому составу) свиного сырья, включая влияние посмертного автолиза [3].

В данной статье представлены результаты протеомного исследования белков в образцах свиного сырья (скелетных мышцах, сердца и аорты), а также функциональных мясных продуктах, изготовленных на основе свиного сырья. Работа выполнялась в соответствии с заданиями Государственного контракта № 14.512.11.0038 по теме: «Разработка комплекса биотехнологических методов контроля качества пищевых продуктов, в том числе включающих использование протеомных технологий с апробацией их на вновь созданных функциональных мясных продуктах».

## Материалы и методы

В работе исследовали следующие препараты свинины: образцы скелетных мышц, взятые вскоре (2-3

час) после забоя животных (М-1) или прошедшие 96 часов автолиза (М-2); образцы сердечной мышцы, взятые вскоре (2-3 час) после забоя животных (С-1) или прошедшие 96 часов автолиза (С-2); образцы аорты прошедшие 96 часов автолиза (Ар-2). Автолиз изучавшихся образцов проходил 4 суток. ФМП изготавливались в виде паштетов, основную долю в которых (до 65%) составляла свинина.

Для придания специфических функциональных свойств при изготовлении ФМП использовалась свинина, специально полученная от животных, перенесших экспериментально вызванный геморрагический инсульт по разработанной ранее методике [4]. При этом было изготовлено три варианта ФМП-1: а) до 10% свинины заменяется добавкой 2% гидролизата куриного белка (ФМП-1а); б) 2% гидролизата куриного белка добавлено без замены свинины (ФМП-1б); в) свинина без добавки гидролизата (ФМП-1в). Кроме того, в качестве контроля изготавливался паштет из обычной (без геморрагического инсульта) свинины (ФМП-1к). В качестве функционального ингредиента - гидролизата куриного белка, был выбран и отдельно изучался коммерческий препарат НСР-Р-150 (фирма «Poliver», Бельгия). Все указанные биоматериалы были получены (и/или произведены) в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова.

В качестве основных протеомных технологий применяли различные модификации двумерного электрофореза по O'Farrell с изоэлектрофокусированием в амфолиновом (IEF-PAGE) или иммобилиновом (IPG-PAGE) градиентах pH [5, 6]. Детекция белков на гелевых пластинах проводилась окрашиванием Кумасси R-250, а также с использованием азотнокислого серебра. Полученные цифровые изобра-

жения редактировали в графическом редакторе из пакетов программ ImageMaster 2D Platinum версия 7 («GE Healthcare», Швейцария).

Идентификацию белковых фракций на ДЭ проводили после трипсинолиза методами MALDI-TOF MS и MS/MS масс-спектрометрии на MALDI- времяпролетном масс-спектрометре Ultraflex («Bruker», Германия) с УФ-лазером (336 нм) в режиме положительных ионов в диапазоне масс 500-8000 Да с калибровкой их по известным пикам автолиза трипсина. Анализ полученных масс-спектров триптических пептидов выполняли с помощью программы Mascot, опция Peptide Fingerprint («Matrix Science», США), с точностью определения массы МН+ равной 0,01%, осуществляя поиск по базам данных Национального центра биотехнологической информации США (NCBI).

Формирование информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» осуществляли с помощью пакета управляющих программ, имеющих в отечественной базе данных «Протеомика мышечных органов» (<http://mp.inbi.ras.ru>).

### Результаты и обсуждение

Фракционирование двумя модификациями двумерного электрофореза с изоэлектрофокусированием в амфолиновом (IEF-PAGE) или иммобилиновом (IPG-PAGE) градиентах pH белковых экстрактов из образцов свиного сырья обеспечило получение от нескольких десятков до сотни белковых фракций, окрашиваемых Кумасси R-250. Эти фракции располагались в широком диапазоне молекулярных масс (Мм) и изоэлектрических точек (pI). В частности, некоторые фракции обладали Мм со значениями более 150 кДа, а другие – около 10 кДа.

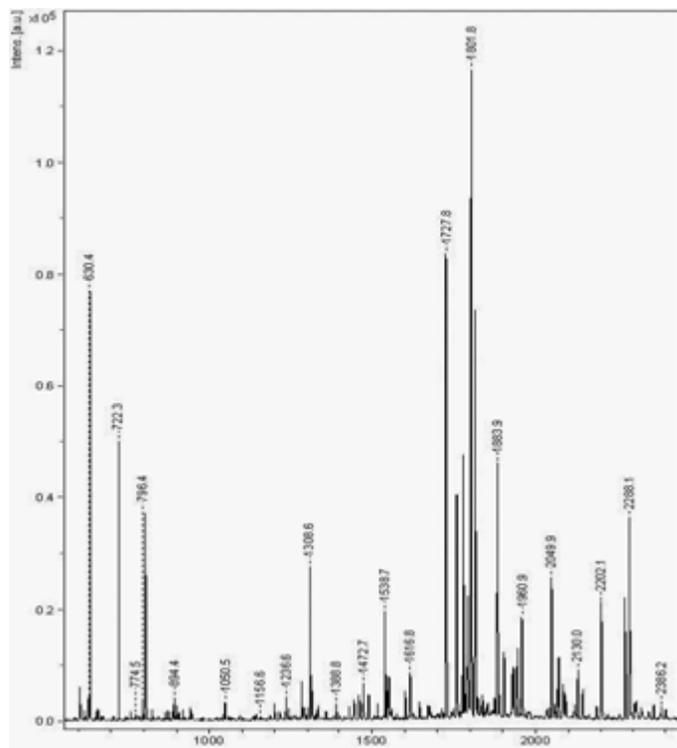


Рисунок 1. Масс-спектр триптических пептидов, полученный при MALDI-TOF MS идентификации фракции  $\alpha$ -тропомиозин *Sus scrofa*

Проведенный протеомный анализ позволил четко выявить зоны расположения фракций ряда структурных мышечных белков – миозинов, актинов и тропомиозинов.

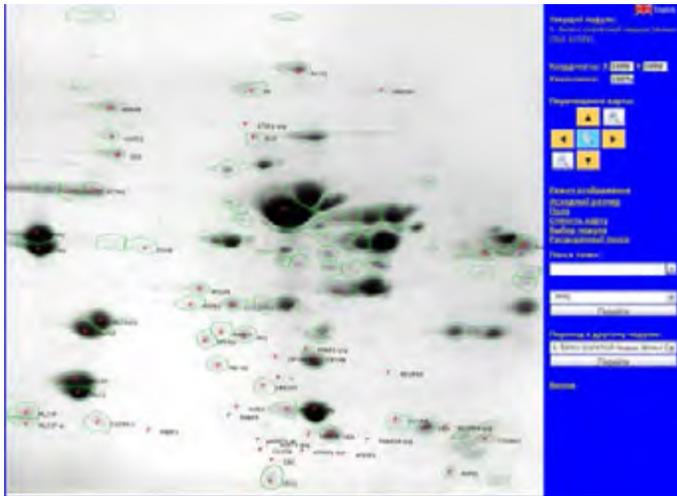
В качестве примера на рисунке 1 представлены результаты масс-спектрометрической идентификации  $\alpha$ -тропомиозина, которые дали достаточно высокие показатели Score / N<sup>o</sup> match peptides - 155/24 (часто используют в англоязычной литературе обозначения: Score – показатель соответствия или «счет очков», N<sup>o</sup> match peptides - количество совпавших пептидов), а также показатель «coverage» – 58% (% покрытия выявленными триптическими пептидами всей последовательности идентифицируемого белка). При этом надо отметить, что для идентифицированной фракции экспериментально определенные значения Мм в кДа и pI оказались также весьма близкими к расчетным данным (33,5/4,71 и 32,7/4,71, соответственно).

Сравнение протеомных профилей свидетельствует, что модификации IPG-PAGE и IEF-PAGE выявляли почти одинаковое распределение фракций, принадлежащих актинам, тропомиозином и миозиновым легким цепям. Вместе с тем количественная представленность актина на ДЭ, полученной при IPG-PAGE, оказалась существенно большей, чем у той же фракции, полученной при IEF-PAGE. По-видимому, причиной этого различия стала стартовая агрегация белков, след которой наблюдается на левом краю IEF-PAGE ДЭ.

В тоже время видно, что в центральной и правой частях IEF-PAGE ДЭ регистрировалось много больше фракций, чем на IPG-PAGE ДЭ. Специально проведенные измерения показали, что при проведении изоэлектрофокусирования в стандартных условиях на стрипах с иммобилиновым градиентом pH 3-10 не удастся обеспечивать разделение (и последующее выявление) белков с pI  $^{24}_{12}$  6,2-6,5. В связи с этим далее в большинстве протеомных анализов использовали описанную ранее, собственную модификацию Д-ЭФ, включающую изоэлектрофокусирование в амфолиновом градиенте pH [5].

Сравнение ДЭ анализируемых образцов разных видов мясного сырья показало, что для каждого из этих видов имеются характерные особенности в распределениях фракций миозиновых легких цепей и особенно тропомиозинов. Таким образом, указанные белковые фракции, очевидно, можно рассматривать как потенциальные биомаркеры.

Надо отметить также, что в образцах сырья, прошедших 96-тичасовой автолиз, при протеомном анализе на фоне достаточно сохранных белковых профилей удавалось выявлять (при окраске нитратом серебра) фракции тяжелых миозиновых цепей, которые обычно отсутствовали на ДЭ образцов свежих мышц. Соответственно, можно сделать заключение о том, что, с одной стороны, проведенный 94-часовой автолиз не привел к ярким протеолитическим повреждениям мажорных мышечных белков, а, с другой стороны, этот процесс способствовал солиubilизации высокомолекулярных белков – миозиновых тяжелых цепей.



**Рисунок 2.** Общий вид информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» базы данных «Протеомика мышечных органов» БД «ПМО»

Существенно иные результаты были получены при протеомном анализе ФМП. На полученных ДЭ обнаруживались многочисленные и разнообразные проявления деградации мышечных белков. Однако, несмотря на это, всё же достаточно четко выявлялись фракции актинов, тропомиозинов и миозиновых легких цепей. Кроме того, проведенный протеомный анализ показал присутствие в этих образцах ряда белковых фракций с  $M_r > 72$  кДа (особенно при окраске нитратом серебра). Как следствие, полученные результаты дают основания для того, чтобы рассматривать фракции актинов, тропомиозинов и миозиновых лёгких цепей как потенциальные биомаркёры, пригодные для характеристики качества ФМП.

В соответствии с общей стратегией протеомных исследований для обеспечения дальнейшего применения протеомных технологий при анализе образцов свиного мясного сырья и изготавливаемых из него продуктов представлялось необходимым формирование специального отечественного биоинформационного ресурса, подобного описанному ранее [7]. В качестве первых шагов в указанном направлении была построена синтетическая двумерная карта белков скелетной мышцы *Sus scrofa*, как ранее описывалось для скелетной мышцы человека [5] и проведена идентификация 55 мажорных белковых фракций на ДЭ мышечных белков *Sus scrofa*. Среди идентифи-

цированных белков оказались основные участники мышечного сокращения (миозины, актин, тропомиозины), ферменты гликолиза и других метаболических процессов (альдолаза, дигидролипоилдегидрогеназа, NADH-дегидрогеназы и другие ферменты митохондрий), белки теплового шока, а также новый белок (гипотетический белок, содержащий кристаллиновый домен, продукт гена из локуса LOC494560).

Полученные результаты протеомного изучения были суммированы и использованы при построении информационного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» в отечественной базе данных «Протеомика мышечных органов» (<http://mr.inbi.ras.ru>). Эта многомодульная, четырехуровневая база данных выполнена в виде интерактивного web-ресурса на основе СУБД MySQL.

Основой модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» стала описанная выше синтетическая двумерная карта, на которой показаны белки, идентифицированные с помощью масс-спектрометрии и других методов (первый информационный уровень). При этом на карте помечены все идентифицированные белки на картах путем создания специальных ссылок («кнопок») для перехода на следующие информационные уровни – второй, третий и четвертый, которые предназначены для различных сведений об указанных белках. Доступ к соответствующим уровням происходит под визуальным контролем. Далее на втором информационном уровне представлены собственные данные, полученные при изучении свойств каждого из идентифицированных белков, на третьем уровне собраны различные литературные сведения об этом белке и имеются гиперссылки, связывающие описание белка в модуле с соответствующими записями в публичных базах данных NCBI и UniProt (четвертый уровень).

Общий вид первого информационного уровня построенного модуля «Белки скелетной мышцы свиньи (*Sus scrofa*)» представлен на рисунке 2.

В целом, полученные результаты на примере исследований образцов свинины показывают эффективность и перспективность применения протеомных технологий для оценки качества сырья и мясной продукции по их белковому составу, а также для выявления потенциальных белковых биомаркёров, которые позволят определять их тканевую принадлежность. →

## Литература

- de Almeida AM, Bendixen E. Pig proteomics: a review of a species in the crossroad between biomedical and food sciences // *J Proteomics*. 2012. 75. 4296-4314.
- Fernandez-Gines JM, Fernandez-Lopez J, Sayas-Barbera E, Perez-Alvarez JA. Meat Products as Functional Foods: A Review // *J Food Sci*. 2005. 70. R37-R43.
- Di Luca A, Eila G, Hamill R, Mullen AM. 2D DIGE proteomic analysis of early post mortem muscle exudate highlights the importance of the stress response for improved water-holding capacity of fresh pork meat // *J Proteomics*. 2013. 13. 1528-1544.
- Irina Chernukha, Andrey Lisitsyn, Alexander Makarenko, Lilia Fedulova. Pork - a Supplementary Aid in Treatment after Intracerebral Hemorrhagic Apoplectic Shock // 55th ICoMST, August, 2009, Copenhagen, Denmark. Proceedings, 2009, PE9.27
- Ковалева М.А., Ковалев Л.И., Торопыгин И.Ю. и др. Протеомный анализ белков скелетной мышцы (m.vastus lateralis) человека, идентификация 89 белковых продуктов генной экспрессии // *Биохимия*. 2009. 74. 1524-1538.
- Shishkin S., Kovaleva M., Ivanov A. et al. Comparative proteomic study of proteins in prostate cancer and benign hyperplasia cells // *J. Cancer Sci. Ther*. 2011. S1. <http://dx.doi.org/10.4172/1948-5956.S1-003> (P.1-8)
- Шишкин С.С., Ковалев Л.И., Ковалева М.А. и др. База данных «Протеомика рака простаты» // *Acta naturae*, 2010. Т.2. №4. 104-114.

## Контакты:

Леонид Иванович Ковалев,  
Сергей Сергеевич Шишкин,  
Марина Анатольевна Ковалева,  
Алексей Викторович Иванов  
+7 (495) 952-5886  
Наталья Леонидовна Вострикова,  
Ирина Михайловна Чернуха  
+7 (495) 676-7211

# Техническое регулирование и стандартизация

## в мясной промышленности в условиях ВТО

**С. А. Горбатов**, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

29 мая в Скопинском районе Рязанской области на базе ООО «Скопинского мясоперерабатывающего комбината» при поддержке регионального министерства сельского хозяйства и продовольствия, прошел семинар-совещание на тему «Техническое регулирование и стандартизация в мясной промышленности в современных условиях». Мероприятие прошло в рамках соглашения, направленного на обеспечение эффективного развития мясной отрасли Рязанской области и повышения конкурентоспособности продукции рязанских производителей.

УДК 637.5:006.1

**Ключевые слова:** техническое регулирование, ВТО, Таможенный союз, ХАССП, Рязань, «Скопинский мясоперерабатывающий комбинат».

→ Данное соглашение было подписано министром сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области Дмитрием Владимировичем Андреевым и директором ГНУ ВНИИМП имени В.М. Горбатова академиком Россельхозакадемии, доктором технических наук Андреем Борисовичем Лисицыным. На семинаре также присутствовали руководители и специалисты мясоперерабатывающих предприятий области, представители регионального министерства сельского хозяйства и продовольствия области, рязанского агротехнологического университета, областного центра стандартизации и метрологии, регионального центра сертификации и Роспотребнадзора.

Директор «Скопинского мясоперерабатывающего комбината» Денис Рубцов провел экскурсию по цехам своего предприятия и рассказал о технологиях и видах изготавливаемой продукции. «Скопинский МПК» - одно из ведущих предприятий в регионе и оснащено современным оборудованием, здесь выпускают более двухсот наименований мясной продукции, пред-



приятие также имеет собственную сырьевую базу и ведет постоянный контроль качества сырья и выпускаемой продукции. Одних только консервов выпускается 2,5 млн банок в месяц (58% от общего производства мясных консервов в области, темп роста к соответствующему периоду прошлого года почти 162%).

Специалисты ВНИИМПа изготовили экспериментальную продукцию по технологиям, разработанным учеными института. Представила уникальную продукцию заместитель директора ГНУ ВНИИМП по научной работе доктор технических наук Анастасия Артуровна Семенова. Участники семинара-совещания продегустировали экспериментальные вареные и полукопченые колбасные изделия, изготовленные из специально подобранных смесей субпродуктов. Стоит отметить, что в рецептурах колбасных изделий не использовались усилители вкуса, ароматизаторы и красители, а также, разработанные рецептуры с использованием субпродуктов, не дают постороннего запаха и привкуса, но в то же время имеют высокую пищевую ценность и богаты макроэлементами. При этом такая кол-





баса поучается на 25-30 рублей дешевле по сырью, не приводя при этом к снижению качества продукта. В результате проведенной дегустации экспериментальные колбасные изделия с добавлением смеси субпродуктов получили высокие оценки и вызвали интерес со стороны производителей.

После вступления России в ВТО специалисты института провели анализ рынка мясных продуктов в крупных сетевых магазинах, было отмечено, что на российский рынок хлынули испанские вареные продукты из свинины со сроками годности от 4 до 6 месяцев. Этот продукт сначала прессуется, варится, слегка коптится и затем проводится дополнительная тепловая обработка уже в вакуумном пакете. За счет этого и достигаются длительные сроки годности. Специалистами института была разработана собственная технология по производству таких продуктов, а также были продемонстрированы экспериментальные образцы этой продукции. Стоит отметить, что пока такую продукцию из свинины в России не делает ни одно предприятие, а для торговых сетей сроки годности являются важным конкурентным преимуществом. Сотрудники института выразили готовность помочь рязанским производителям наладить выпуск аналогичной продукции в промышленных масштабах.



Вторая часть семинара проходила в актовом зале администрации Скопинского района. Открывая совещание, заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области Юрий Федорович Оводков отметил: «Вопросы, которые будут обсуждаться на сегодняшнем мероприятии, имеют актуальное значение для дальнейшего развития мясной отрасли в рамках работы в условиях Всемирной торговой организации, единых нормативных требований Таможенного союза». В ходе своего доклада Юрий Федорович рассказал о реализации мероприятий «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». В Рязанской области предусматривается увеличение к 2020 году производства скота и птицы на убой всеми категориями хозяйств на 35,4 тыс. тонн или 143,8% к уровню 2012 года. Мясоперерабатывающим предприятиям требуется подготовить производственную базу для своевременной приемки и переработки сельскохозяйственного сырья и уже сегодня начать освоение современных технических регламентов и стандартов. На сегодняшний день в регионе насчитывается пять действующих мясокомбинатов, три птицефабрики, а также 13 малых предприятий и цехов, производящих мясо и мясoproductы. В текущем году увеличили производство мяса и субпродуктов ЗАО «Мясокомбинат Захаровский» на 4,8%, ОАО «Рязанский мясокомбинат» на 10,2%. Выросло производство мясных полуфабрикатов



ООО «Мороз» (в 2 раза), ЗАО «Мясокомбинат Захаровский» (на 26,8%), ОАО «Щацкий мясокомбинат» (на 4,8%). Предприятия отрасли выпускают свыше 200 наименований мясной продукции. Постоянно обновляется до 10% вырабатываемого ассортимента. Но завоевать своего покупателя, стабилизировать или увеличить спрос на собственную продукцию, выйти и закрепиться на новых рынках сбыта в жесткой конкурентной среде крайне нелегко.

Директор института Андрей Борисович Лисицын познакомил собравшихся с общим состоянием мясной промышленности в Российской Федерации и основными тенденциями ее развития в условиях работы в ВТО. В частности, было отмечено, что страны, занимающие лидирующее положение в производстве сельскохозяйственной продукции, как правило, решают проблему излишков продовольствия увеличением сроков годности, что позволяет им не только экспортировать свою продукцию, но и легко конкурировать с аналогичной на рынках других государств. Однако для достижения таких продолжительных сроков годности необходимо строжайшее соблюдение технологии, гигиены и температурного режима на всей цепочке от производителя до потребителя.

Основные тенденции изменения ассортиментной политики в деятельности предприятий мясной промышленности были освещены заме-



стителем директора по научной работе ГНУ ВНИИМП Анастасией Артуровной Семеновой. Совершенствование структуры ассортимента больших и малых предприятий должно идти разными путями. Крупные производители традиционной продукции, скорее всего, пойдут по пути сокращения ассортимента, стабилизации качества и максимальной автоматизации технологических процессов. Малые же предприятия будут искать свое место в незанятых нишах и развивающихся сегментах рынка. Прикладная наука и бизнес объединены общей целью — развитие ассортимента при условии обеспечения безопасности, стабилизации и повышения качества мясной продукции.

Заведующая отделом стандартизации, сертификации и систем управления качеством ВНИИМПа Оксана Кузнецова познакомила с техническим регулированием мясной отрасли в рамках Таможенного союза. Теперь даже если местный производитель торгует своей продукцией только у себя в городе, он все равно обязан следовать требованиям технических регламентов, поскольку внутри стран Таможенного союза (Россия, Белоруссия, Казахстан) мы теперь живем в едином экономическом пространстве без внутренних границ.

Заведующая лабораторией технологии колбас, полуфабрикатов и упаковки ГНУ ВНИИМП Виктория Насонова поделилась актуальной информацией о разработке и введении в действие новых национальных стандартов на колбасные изделия и продукты из мяса, требованиях к технологии производства, материалам, сырью, ингредиентам и срокам хранения. Так же обсуждались на совещании и вопросы внедрения систем обеспечения безопасности пищевых продуктов ХАССП, ИСО 22000. Этот новый, упреждающий подход, вместо констатации факта наличия опасности на последнем этапе производственного процесса, предусматривает обязательное обучение персонала, поскольку до 38% всех несоответствий стандартам возникает по причине недостатка знаний или невыполнения инструкций рабочими на местах.

Участники семинара-совещания проявили огромный интерес к докладам специалистов, задали много вопросов докладчикам, получили на них ответы, высказались по существу обсуждаемых проблем и выразили желание продолжить практику совместных встреч рязанских производителей мясной продукции с ведущими учеными Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности имени В.М. Горбатова Россельхозакадемии. →

**Контакты:**

Станислав Алексеевич Горбатов  
+7(495) 676-6481



**11-14 ФЕВРАЛЯ**  
**МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА**  
**ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**  
**МИР ВКУСА 2014**

**МОСКВА, МВЦ КРОКУС ЭКСПО**  
**ОТКРЫТ ПРИЁМ ЗАЯВОК НА РАЗМЕЩЕНИЕ СТЕНДОВ**

TASTY WORLD - ЭТО МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, КОТОРАЯ ПРЕДСТАВИТ ВСЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ РЫНОК ПРОДУКЦИИ КАК ОТЕЧЕСТВЕННЫХ, ТАК И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.

TASTY WORLD ИМЕЕТ СТАТУС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МЕРОПРИЯТИЯ, САМОГО ШИРОКОГО ФОРМАТА, КОТОРОЕ ОБЪЕДИНИТ И ПРОДЕМОНСТРИРУЕТ ВСЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ОТРАСЛИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ЯВЛЯЯСЬ УНИКАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПЛАТФОРМОЙ, ОТЛИЧАЮЩЕЙСЯ ОБЩИРНОЙ БИЗНЕС-ПРОГРАММОЙ, НАША ВЫСТАВКА - ЭТО НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОЕ МЕСТО ДЛЯ ЗАКЛЮЧЕНИЯ НОВЫХ СДЕЛОК, ЗАКЛЮЧЕНИЯ НОВЫХ ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ, ПОЛУЧЕНИЯ СВЕЖЕЙ ИНФОРМАЦИИ О ПЕРЕМЕНАХ И НОВИНКАХ НА СРЕДИТЕЛЬНО РАЗВИВАЮЩЕМСЯ И ДИНАМИЧНОМ РЫНКЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

ПРОСТРАНСТВО ВЫСТАВКИ ОХВАТЫВАЕТ ВСЕ СТРУКТУРЫ РЫНКА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ON-TAKE ПРОДАЖИ И НОБЕСА, ТАК ЖЕ НА ВЫСТАВКЕ ШИРОКО ПРЕДСТАВЛЕН АКТУАЛЬНЫЙ СЕГМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОДУКТОВ, ФЕРМЕРСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ЭКОПРОДУКЦИИ ПРЕМИУМ-КЛАССА.

НА ВЫСТАВКЕ TASTY WORLD БУДУТ ОРГАНИЗОВАНЫ ТРЕНИНГИ, ОТКРЫТЫЕ ЛЕКЦИИ И СЕМИНАРЫ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ЭКОПИТАНИЮ И ПРОИЗВОДСТВУ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ УПАКОВКИ.

ОРГАНИЗАТОРЫ ВЫСТАВКИ КОМПАНИЯ DP GROUP ПРИ ПОДДЕРЖКЕ КРОКУС ЭКСПО.

К УСПЕХУ →

К  
DP

**+7 (495) 363-00-53**

[WWW.TASTYWORLD.RU](http://WWW.TASTYWORLD.RU) | [INFO@TASTYWORLD.RU](mailto:INFO@TASTYWORLD.RU)

Место проведения:

**Крокус Экспо**  
Международный выставочный центр

Организаторы:



**Крокус Экспо**  
Международный выставочный центр

При поддержке:



Торгово-промышленная палата  
Российской Федерации

16+

# «Куриный король» с широкими «властными» полномочиями

**М. И. Савельева,**  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

21-23 мая 2013 года в Москве, в Крокус Экспо в шестой раз состоялась Международная выставка инновационных технологий и перспективных разработок – «Мясная промышленность. Куриный Король / VIV Russia 2013» и «Индустрия холода для АПК», организаторами которой выступили выставочная компания «Асти Групп» (Россия) и компания VNU Exhibitions Europe (Голландия). Официальный партнер выставки — фармацевтическая корпорация «Бёрингер Ингельхайм».

УДК 637.5:061.43

**Ключевые слова:** выставка, "Куриный король", конференция, бизнес-форум, семинар, инновации.

→ Международный проект, охватывающий практически весь мировой агропромышленный рынок, был представлен более 400 компаниями из 36 стран мира: Австрии, Белоруссии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Германии, Дании, Израиля, Индии, Иордании, Ирландии, Испании, Италии, Канады, Китая, Нидерландов, Польши, Португалии, России, США, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Чехии, Чили, Швейцарии, Южной Кореи и других стран. Помимо индивидуальных стендов с государственным участием были представлены павильоны Франции, Испании, Италии, Китая и США. Впервые среди национальных павильонов появилась экспозиция Нидерландов, поскольку 2013 год объявлен Годом Нидерландов в России и Годом России в Нидерландах. В экспозициях выставки представлено все необходимое для мясной индустрии: оборудование для перерабатывающих предприятий, корма для животных, ветеринарная продукция, оборудование для обработки мяса и яиц, ингредиенты и готовые изделия.



Главная задача выставки – предоставить российскому рынку инновационное и качественное оборудование и технологии. Ассортимент, представленный на выставке, поможет производителям мясной продукции в решении такой важной задачи, как насыщение рынка качественным мясом и мясопродуктами. Как отметила Наринэ Багманян, президент выставочной компании «Асти Групп»: «Уникальность этого проекта заключается в том, чтобы четко реагировать на потребности как внутреннего, так и внешнего рынков и демонстрировать на выставке только то, что действительно необходимо для решения первоочередных задач, стоящих перед российскими предприятиями АПК».





Для посетителей и участников международной выставки была подготовлена насыщенная деловая программа, которая заинтересовала многих специалистов отрасли.

Деловая программа VIV Russia 2013 состояла из нескольких мероприятий:

- международной конференции «Российское животноводство и птицеводство в новых условиях», которая стала отчетом по стратегическому развитию отрасли и перспективам российского и мирового животноводства, свиноводства и птицеводства;

- мастер-класса «Современная практика голландских птицеводческих хозяйств для российского птицеводческого сектора»;

- бизнес-форума «Комплексный подход к обеспечению ветеринарного благополучия птицеводства»;

- конференции «Ключевые аспекты современ-

ного индейководства»;

- международной конференции Crop Tech-FeedTech и дебатов по ключевым вопросам комбикормовой промышленности;

- конференции «Французские инновационные технологии в области животноводства и птицеводства», которая проходила в рамках дня Франции на выставке VIV Russia 2013;

- семинара: «Индустрия холода для АПК, энергосбережение и продовольственная безопасность», где были рассмотрены пути и способы энергосбережения при производстве холода и хранении продовольствия на мясоперерабатывающих предприятиях АПК, а также рабочие вещества в производстве промышленного холода;

- конференции «Безопасность и качество производства мясной продукции «от поля до прилавка», которая прошла при поддержке Россельхознадзора и Ассоциации заслуженных врачей России и посвящена была обсуждению проекта технического регламента «О безопасности мяса и мясной продукции».

По результатам конкурса инновационных проектов и дегустационного конкурса в номинациях «Лучший традиционный продукт» и «Лучшая новинка года» были вручены награды победителям.

Задача сельскохозяйственной и пищевой отрасли – стимулирование производства инновационной и конкурентоспособной продукции и ее активное продвижение на отечественный и зарубежный рынки, внедрение в производство достижений научно-технического прогресса. Для этого необходимо иметь возможность знакомиться с самыми перспективными мировыми достижениями во всех направлениях агропромышленного комплекса: новейших технологиях, оборудовании и инновационных проектах в области животноводства, включая свиноводство, птицеводство, рыбоводство, кормопроизводство, ветеринарию и индустрию холода для АПК. И с этой задачей во многом помогает справиться отличная выставочная площадка! →

#### Контакты:

Марина Ивановна Савельева  
+7(495) 676-9351



# Перспективы использования препарата пищевых волокон «Протоцель» в производстве функциональных продуктов

**В. А. Самылина**, канд. техн. наук,  
Северо-Кавказский государственный технический университет

**Р**ациональное питание является важным фактором нормального развития и функционирования динамической системы организма, в профилактике болезней и их лечении [1]. Особенно важно, чтобы с пищей в организм поступало достаточное количество эссенциальных веществ, поскольку их недостаток может привести к патологическим изменениям желудочно-кишечного тракта, болезням обмена веществ.

УДК: 637.524:612.392.98

**Ключевые слова:** клетчатка, сорбционные свойства, лактулоза, ксенобиотики, целлюлоза, термостабильность.

→ В структуре причин смертности ведущее место занимают сердечно-сосудистые, онкологические и многие другие болезни, в значительной степени (около 70%) обусловленные нарушениями питания (рисунок 1).

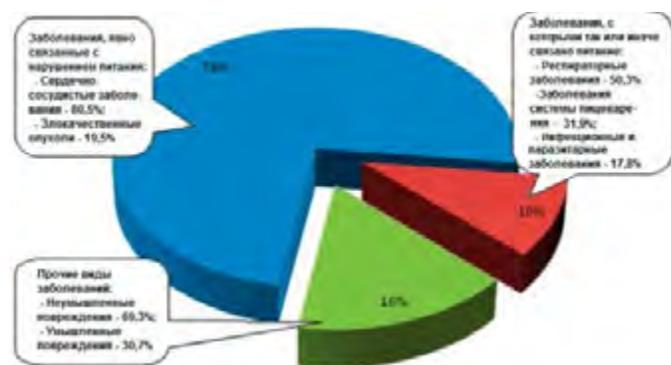


Рисунок 1. Соотношение алиментарно-зависимых патологий

Ухудшаются показатели здоровья и антропометрические характеристики детей, подростков, а также состояние здоровья лиц пожилого возраста. Неуклонно возрастает количество алиментарно-зависимых патологий, инициируемых нарушением микроэкологии кишечника [1].

Для улучшения структуры питания крайне важной задачей является научно обоснованный подбор перспективных источников сырья и отдельных ингредиентов, придающих продуктам направленные лечебно-профилактические свойства.

Последние годы активно развивается выпуск продуктов функционального питания, которые постепенно входят в клиническую практику и повседневную жизнь. В их составе есть ингредиенты, неселективно стимулирующие рост нормофлоры, обладающие прямым бифидогенным эффектом и сорбционными свойствами относительно эндо- и экзотоксинов.

## Цель и задачи работы

Целью работы был подбор перспективных ин-

гредиентов, придающих продуктам направленные лечебно-профилактические, в частности, сорбционные и бифидокорректирующие свойства.

Как известно, в качестве ингредиентов, неселективно стимулирующих рост нормофлоры и, одновременно, обладающих сорбционными свойствами, могут выступать многие виды, как растворимой, так и нерастворимой, пищевой клетчатки.

Профилактическая роль пищевой клетчатки определяется её влиянием на ускорение транзита кишечного содержимого, активацией процессов выведения из организма токсичных веществ и биотрансформацией ксенобиотиков вследствие их сорбции.

Пищевая клетчатка также изменяет внутрикишечный pH в кислую сторону за счет бактериальной ферментации компонентов гетерополисахаридных комплексов, снижает концентрацию продуктов метаболизма патогенной микрофлоры в кишечнике — индол, скатол, крезол, свободный аммиак [5, 6].

Наше внимание, как источник пищевых волокон, привлек препарат «Протоцель».

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

1. Проводились исследования химического состава, функционально-технологических и физиологических (сорбционные свойства и воздействие на кишечную нормофлору) характеристик препарата.

2. Изучалась возможность комплексного использования «Протоцели» с препаратами лактулозы, являющейся (с точки зрения научного сообщества) наиболее эффективным на сегодняшний день субстратом селективного действия для сахаролитической микрофлоры.

Из-за ограниченности объемов публикации в статье представлена часть проведенных исследований.

## Объект исследования

Объектом исследования являлся препарат «Протоцель», как аналог модифицированного пищевого соевого обогатителя, ранее изученного автором.



Рисунок 2. Препарат «Протоцель»

«Протоцель» — продукт, сопутствующий производству соевых белковых изолятов, его получают водно-щелочной экстракцией обезжиренного соевого белого лепестка. Гранулометрический состав продукта — от 60 до 300 меш. «Протоцель» представляет собой легкий, тонко измельченный порошок белого цвета (рис. 2) со слабым запахом и нейтральным значением рН (7,0–8,0).

#### Методы и результаты исследований

Как установлено в процессе исследований, в зависимости от особенностей технологического процесса получения, химический состав данного концентрата клетчатки варьирует довольно широко. Так, содержание белка колеблется от 15 до 35%, что, соответственно, сказывается на содержании в нем собственно клетчатки, и обуславливает вариативность в широких пределах комплекса их функциональных характеристик.

Проведенные исследования химического состава препарата исследуемой партии выявили следующее соотношение: клетчатка — 75,2%, влага — 6,5%, жир — 0,2%, белок — 16,4%, зола — 1,6%.

В процессе работы определение массовой доли влаги производилось термогравиметрическим методом, а именно, высушиванием навески до постоянной массы при  $103 \pm 2$  °С.

Содержание белка определялось двумя способами: методом Кьельдаля (ГОСТ 23327-78) и на биохимическом анализаторе BTS-310.

Для определения массовой доли жира после высушивания навески использовали метод Сокслета.

Массовая доля клетчатки (растворимой, нерастворимой) устанавливалась методом Кюршнера и Ганека в модификации А.В. Петербургского.

Для определения массовой доли золы (общего содержание минеральных веществ) использовали метод минерализации, основанный на сжигании навески по ГОСТ 17626-81 с последующим сухим и количественным учетом минерального остатка.

Содержание макро- и микроэлементов (элементный состав): железо, цинк, медь, калий, марганец, кальций, магний, натрий определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрометре ASN-1 в воздушно-ацетиленовом пламени, по ГОСТ 26570-95 и ГОСТ 30502-97 с предварительным сухим озолением.

Определение наличия фосфора производили колориметрическим вандатно-молибдатным методом с получением молибденового синего с предваритель-

Таблица. Химический состав препарата «Протоцель»

Показатель	Содержание	
1	2	
Влага, %	6,5	
Макронутриенты, %	белок	16,4
	жир	0,2
Углеводы, % в т.ч.:	клетчатка	75,2
	целлюлоза	11,5
	гемицеллюлоза	49,8
	лигнин	13,9
Зола, %	1,7	
Минеральные в-ва, мг/100 г продукта: натрий	68,5	
калий	4355,8	
кальций	1080,5	
фосфор	1645,6	
магний	677,3	
железо	29,9	
медь	0,9	
цинк	14,6	
марганец	9,5	
Витамины, мг/100 г продукта: тиамин (В <sub>1</sub> )	1,8	
рибофлавин (В <sub>2</sub> )	1,6	
ниацин (РР)	4,3	

ным мокрым озолением по ГОСТ 26657-97.

На жидкостном хроматографе «Милихром-4» с проведением предварительного гидролиза продукта и разделения по фракциям с помощью специальной разделительной воронки устанавливали количественный состав тиамин (В<sub>1</sub>), ниацина (РР), рибофлавина (В<sub>2</sub>).

Результаты исследования химического состава препарата «Протоцель» представлены в таблице.

Значительное, наряду с ПВ, содержание в препарате «Протоцель» калия и биодоступного железа (согласно результатам исследований) предполагает его благотворное влияние на состояние сердечно-сосудистой и кроветворной систем.

Ввиду применения «щадящих» технологий, включающих высокие температуры, и использования при его производстве «ноу-хау» (анонс фирмы-производителя), данный препарат, как показали исследования, характеризуется высокими функционально-технологическими свойствами (ФТС), такими как влагоудерживающая способность — (ВУС), способность образовывать и стабилизировать эмульсии (устойчивые эмульсии имеют соотношение «Протоцель» : масло : вода = 1 : 5 : 5).

При этом необходимо отметить, что при набухании «Протоцель» образует исключительно гомогенную вязкую суспензию, в которой не видно заметного отслоения воды даже при соотношении клетчатка : вода = 1 : 10 после выдерживания в течение 1 часа.

При сравнительном анализе отмечено, что при рН оптимальном для технологических процессов в мясных фаршевых системах (рН=6,4), и аналогичном рН среды кишечника (рН=7,3) «Протоцель» по

уровню набухаемости превосходит препараты «Витацель», что предполагает улучшение функционально-технологических свойств фаршевых систем и значительные сорбционные возможности данного препарата в условиях физиологической среды организма.

Сравнительный анализ жирудерживающей способности (ЖУС) вышеуказанных препаратов, показал, что при температуре 20-25 °С и при нагревании в стандартных условиях термообработки мясных продуктов (75-85 °С) жировая фаза в эмульсиях с препаратом «Протоцель» не отделяется. В аналогичных условиях испытаний пшеничной клетчатки отделяется значительное количество масла.

Данное свойство «Протоцели», по-видимому, определяется высокой вязкостью ее суспензий и, содержащимся в ее структуре белком, который придает этому комплексу дифильный характер и обуславливает его поверхностно-активные свойства.

В процессе работы также отмечены инертность препарата к другим рецептурным ингредиентам, его термостабильность и холодорезистентность при использовании в пищевых, в частности, мясных системах.

Таким образом, как показали исследования, натуральные растительные волокна «Протоцель» являются современным перспективным компонентом для регулирования ФТС пищевых систем, увеличения выходов и корректирования органолептических характеристик продукта.

Данные и ранее проведенные исследования позволили рекомендовать препарат «Протоцель» к использованию в технологии мясных продуктов, в частности, в производстве вареных колбас, фарша, мясных консервов, рубленых мясных полуфабрикатов, паштетов.

Использование «Протоцели» в рецептурах продуктов питания позволяет декларировать их, как продукты лечебно-профилактического назначения, поскольку они содержат 60-80% целлюлозы и гемицеллюлозы — балластных веществ, обладающих неселективным бифидопротекторным действием.

Для усиления бифидокорректирующих свойств разрабатываемых продуктов, помимо препарата «Протоцель» в качестве дополнительного ингредиента, рассматривалась лактулоза, как наиболее мощный представитель пребиотиков, обладающих прямой бифидогенной активностью относительно сахаролитической микрофлоры [2, 3, 4]. Направление и объемы использования лактулозы представлены на рисунке 3.

В нашей стране проблемами получения и использования сиропов лактулозы на протяжении многих лет активно занимаются ученые СевКавГТУ (г. Ставрополь) под руководством академика Россельхозакадемии, доктора технических наук А.Г. Храмцова, ученые ГНУ ВНИМИ, ВНИИ пищевой биотехнологии, МГУ прикладной биотехнологии, НИИ детского питания. Совместная работа в 2002 году была отмечена премией Правительства Российской Федерации в области науки и техники. Учеными ГНУ ВНИМИ предложен и осуществлен способ производства сухой лактулозы, получен патент на изобретение №2162896 от 10 февраля 2001г., разработана и утверждена нормативная документация «Лактулоза сухая» ТУ 9229-209-00419785-01 [2, 4].

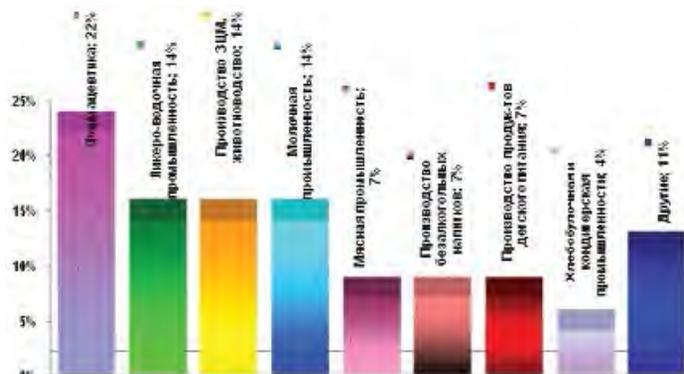


Рисунок 3. Направление и объем использования лактулозы

Характеристики, функциональные и физиологические свойства лактулозы уже достаточно хорошо изучены. Задачей же дальнейших исследований автора было изучение бифидокорректирующего воздействия лактулозы и препарата «Протоцель» на организм при их комплексном использовании в технологии вареных колбасных изделий.

На основании проведенных исследований была установлена селективность и пролонгированность бифидокорректирующего влияния препаратов «Протоцель» и лактулозы при их совместном использовании. Это позволило разработать на их основе новую композиционную функциональную систему пребиотически-сорбционной направленности «Прото-Лакт», сформулировать практические рекомендации по её использованию в технологиях функциональных мясных продуктов, в частности, вареных колбасных изделий и полуфабрикатов мясных рубленых.

\*\*\*\*\*

На основании проведенных исследований установлен макро- и микроэлементный состав нового препарата пищевых волокон «Протоцель», определены его основные функционально-технологические характеристики: влаго-, жирудерживающая способности, набухаемость. →

#### Контакты:

Валентина Алексеевна Самылина  
+7(8652) 27-14-14

#### Литература

- Беляев Е. Н. Мониторинг питания и качества пищевых продуктов в системе социально-гигиенического мониторинга в Российской Федерации // Вопросы питания. 1996. №3.
- Храмцов А. А., Харитонов В. Д., Евдокимов И. А. Лактулоза и функциональное питание. Развитие рынка функционального питания. История лактулозы // Молочная промышленность. 2002. №6.
- Greve J., Gouma D. Lactulose inhibits endotoxin induced tumor necrosis factor production by monocytes // An in vitro study. Gut. 1990. V.31. P. 198 - 303.
- Зарубежный опыт использования пребиотиков. Молочная промышленность. 2001. №2. С. 31 - 32.
- Токаев Э. С., Гурова Н. В. Медико-биологические и физико-химические аспекты использования балластных веществ в продуктах лечебного назначения // Общ.инф. Серия Мясная и холодильная пром-сть, молочная пром-сть / АгроНИИТЭИП. 1996. № 1.
- Физиологическое влияние и физико-химические свойства пищевых волокон из соевых бобов. Physiological effects and physio-chemical properties of soy fiber / Lo G. S // 197th ACS Nat. Meet., Dallas, Tex., Apr. 9-14, 1989: Abstr. Pap. - [Washington (D.C.)], 1989.

# Разработка способов получения стабильных эмульсий

Л. В. Антипова, доктор техн. наук, Л. П. Бессонова, доктор техн. наук,  
М. Е. Успенская, канд. техн. наук, С. А. Сторублевцев, канд. техн. наук,  
Воронежский госуниверситет инженерных технологий

**О**граниченность ассортимента кормовой продукции высокой биологической ценности, несовершенство существующих технологий ее получения, диктуют необходимость поиска новых, нестандартных технических решений на основе рациональной переработки наиболее ценных побочных продуктов переработки птицы.

УДК 681.3.06:664

**Ключевые слова:** куриная кровь, симплекс, коэффициент регрессии, трехкомпонентная смесь, белково-жировая эмульсия.

Среднестатистические данные свидетельствуют, что суммарная масса побочных продуктов, получаемых при убойе птицы, составляет 24-26% от живого веса (в том числе крови - 3,8-4,6 %). При этом, содержание белка колеблется в зависимости от их вида: в мякотных продуктах - от 14-15%, крови - 18,2-20,0% и пере - до 80%.

В качестве объектов исследований для получения стабильной белково-жировой эмульсии были выбраны: кровь куриная, шкурка куриная и свиная, жмых амаранта, чечевица, нут и гидрофуз подсолнечный. Для определения оптимального состава эмульсии применяли статистические модели планирования эксперимента.

Для выполнения анализа были введены следующие обозначения компонентов, входящих в состав белковожировой эмульсии (далее - БЖЭ):

$X_1$  - основной компонент;

$X_2$  - эмульгатор, в том числе по видам:  $X_{21}$ ;  $X_{22}$ ;  $X_{23}$ .

$X_3$  - жировой компонент, в том числе по видам:  $X_{31}$ ;  $X_{32}$ ,  $X_{33}$ ,  $X_{34}$ ;

$X_4$  - белок, в том числе по видам:  $X_{41}$ ,  $X_{42}$ ;  $X_{43}$ ;

$Y$  - качество эмульсии.

Критерии оптимизации были определены исходя из требований к получению продуктов эмульсионного типа.

Оценка качества эмульсий ( $Y$ ) осуществлена в соответствии

со следующими критериями: 1,2-1,4 - густой гель; 1,0 - эмульсия жидкая хорошего качества; 0,5 - расслоение исходных компонентов.

Анализ данных и построение полнофакторного эксперимента (ПФЭ) проводили с помощью программы «Статистика».

Эффективность многофакторного эксперимента объясняется известным свойством многомерного пространства: радиус сферы, описанный вокруг куба, которым задаются границы пространства, растет вместе с ростом числа независимых переменных, включаемых в задачу. Увеличение области исследуемого пространства при сохранении неизменных границ варьирования по каждой независимой переменной повышает точность в оценке коэффициентов регрессии.

При планировании оптимального состава смеси компонентов (в т.ч. входящих в состав эмульсии), используют ограничение по составу: сумма долей равна константе (1):

$$\sum_{i=1}^k x_i = const \quad (1)$$

Сумма концентраций компонентов смеси обычно нормируется, поэтому соотношение (1) имеет вид:

$$\sum_{i=1}^k x_i = const \quad (2)$$

где  $x_i$  - относительная концентрация  $i$ -го компонента смеси.

При обработке результатов активного эксперимента выражение (2) определяет в  $n$ -мерном пространстве переменных  $x_i$  область их допустимых изменений, называемую симплексом. Например, в случае трех переменных симплекс представляет собой равносторонний треугольник. Вершинам симплекса соответствуют чистые компоненты. Точки на границах симплекса (ребрах) отвечают бинарным смесям соответствующих пар компонентов. Любая точка внутри симплекса отвечает составу смеси, в которой присутствуют все три компонента. Для четырехкомпонентной смеси симплексом служит тетраэдр, грани которого - симплексы, соответствующие трехкомпонентным смесям, и т.д.

Согласно условию (2), для построения диаграмм состав-свойство применяют так называемые симплекс - решетчатые планы (планы Шеффе) и насыщенные симплекс-центроидные планы [1].

Адекватность моделей, построенных на основе симплекс-решетчатых и симплекс-центроидных планов, вследствие их насыщенности проверяют по результатам дополнительных опытов в так называемых контрольных точках. Их координаты целесообразно выбирать так,

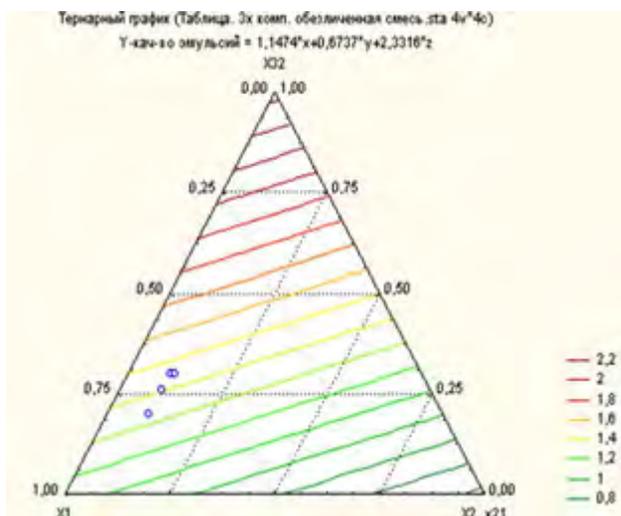


Рисунок 1. Тернарный график определения качества эмульсии

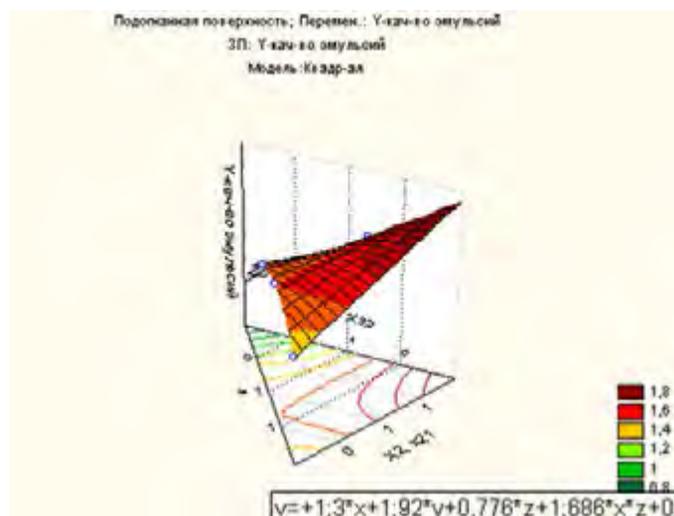


Рисунок 2. Модель и тернарная поверхность отклика качества БЖЭ в трехкомпонентной смеси

чтобы они могли быть использованы, если возникнет необходимость получения уточненной модели более высокого порядка [2].

Симплекс-вершинные планы. При этом размещении точек плана  $m+1$  для каждого фактора или компоненты в модели тестируются равноразмещенные точки:  $x_i = 0, 1/m, 2/m, \dots, 1; i = 1, 2, \dots, q$ , а также все их комбинации. Получающийся план называется simplex-lattice – симплекс-вершинным планом.

Симплекс-центроидные планы. Альтернативное размещение факторов, введенное Шеффе (Scheffe, 1963), является так называемым симплекс-центроидным планом.

Например, для трех факторов симплекс-центроидный план состоит из точек (вершины, центры сторон, центр треугольника).

Подобные планы иногда дополняются внутренними точками.

Если нанести их на диаграмму рассеяния в треугольных координатах, можно увидеть, как ровно эти планы заполняют экспериментальную область, определенную на треугольнике.

В ходе выполненных исследований построен тернарный график (рис. 1), позволяющий моделировать качество эмульсий в зависимости от их состава.

Выполнена подгонка и получена поверхность отклика, от-

ражающая оптимальные значения концентраций компонентов, входящих в состав БЖЭ (рис. 2).

Получены профили предсказательных значений и функций желательности содержания компонентов в трехкомпонентной смеси (рис. 3).

Таким же образом анализировались четырех- и пятикомпонентные смеси.

Выполненные исследования позволили определить оптимальные концентрации компонентов в БЖЭ и свести к минимуму количество экспериментальных исследований. →

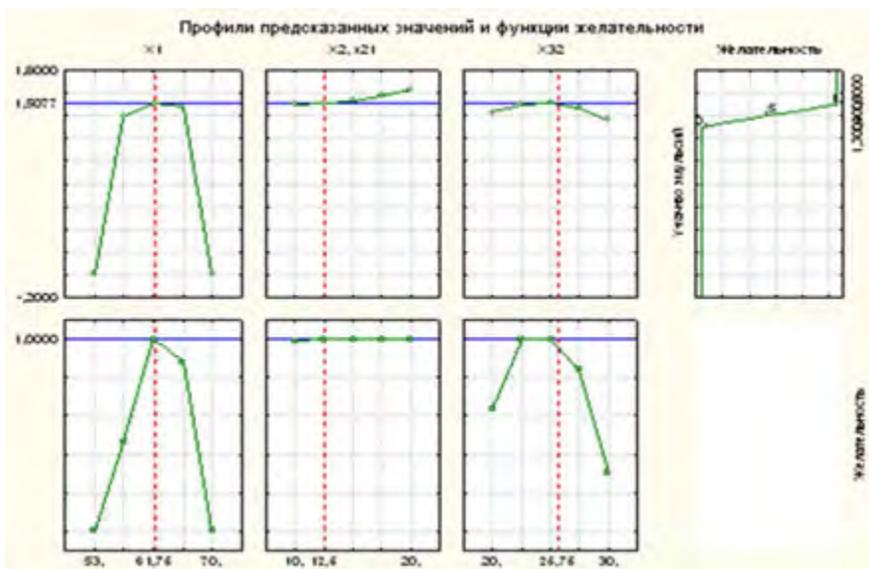


Рисунок 3. Профили предсказательности функции желательности качества эмульсии в зависимости от входящих в ее состав компонентов

#### Контакты:

Людмила Васильевна Антипова  
 Людмила Павловна Бессонова  
 Марина Евгеньевна Успенская  
 Станислав Андреевич Сторублевцев  
 +7 (4732) 55-3751

#### Литература

1. Основы математического моделирования рецептурных смесей пищевой биотехнологии. / А.Е. Краснов [и др.]. – М.: Пищепромиздат, 2006. – 240 с.
2. Применение математических методов и ЭВМ. Планирование и обработка результатов эксперимента / Под ред. А.Н. Останина. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 218 с.

# В воздухе запахло жареным

Е. В. Милеенкова,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Наступила долгожданная летняя пора, народ потянулся на лоно природы, и в воздухе запахло жареным... Мясом. А ведь были времена, когда древние люди употребляли пищу сырой. Её приготовление было открыто случайно: наверное, мясо, убитого и брошенного у костра животного, покрылось корочкой, приобрело невероятно завораживающий запах и хороший вкус, и человек догадался, что вкусовые качества мяса становятся лучше, если его предать на некоторое время огню.

→ Огонь и раскаленные угли — первые из источников тепла, которые использовались и используются для приготовления мяса в мире. Таким способом можно готовить множество блюд, но, пожалуй, самым вкусным и одновременно простым и быстрым можно считать приготовление стейков\*. Сочное мясо, обжаренное на углях, с неповторимым запахом костра, с аппетитной корочкой золотистого цвета — есть настоящий гастрономический символ лета.

Стейк представляет собой качественно приготовленный толстый кусок мяса (как правило, говядины), вырезанный из туши поперек волокон. Его с полным правом можно причислить к одному из самых древних мясных блюд, технология приготовления которых была подсказана самой природой. Бытует мнение, что стейк придумали в Северной Америке, однако, доподлинно известно, что история его происхождения уходит своими корнями во времена Древнего Рима. В качестве жертвы на алтарь храма жрецы возлагали большие куски телятины, пожаренной на решетке над горячими углями. Эту процедуру вполне можно охарактеризовать, как прообраз приготовления стейка.

Первое описание стейка появилось только в XV веке в кулинарном сборнике известного бри-

танского повара Белтиса Плануса и вся Великобритания узнала секрет его приготовления. С тех времен до нас дошло название «beef-steaks», то есть стейк из говядины. Спустя некоторое время стейки в Англии стали культовой едой, а в 1735 году даже было создано Общество стейка, которое просуществовало более 30 лет. С течением времени общество переросло в клуб, членами которого являлись знаменитые актеры и члены королевской семьи. Благодаря этому сообществу появилось название одного из видов стейка — «клуб-стейк», — сохранившего свое название до наших дней.

На материк рецепт приготовления стейка попал в XVIII — XIX веках и сразу приобрел популярность во Франции, Германии и других странах. При этом европейские кулинары решили отойти от норм использования всей части туши с костями. Это решение явило миру возникновение таких блюд как «стейк-филе» или бифштекс (из головной части говяжьей вырезки), «Шатобриан» (толстый край центральной части говяжьей вырезки), «Торнедос» (из тонкого края вырезки) и «Филе-миньон» (самый тонкий край вырезки, который никогда не бывает с кровью).

Америка познакомилась со стейком уже после того, как о нем знала вся Европа, и восприняла это блюдо с радостью. Ведь всем

УДК 637.521.425: 641

**Ключевые слова:** мясо, говядина, стейк, бифштекс.



известно, что американцы предпочитают уик-энды и так называемые «Барбекю-пати» — вечеринки на открытом воздухе, поэтому стейк прочно вписался в атмосферу этого мероприятия. В новом качестве, как блюдо для вечеринок, стейк снова вернулся в Англию и другие страны Европы. Однако именно американцы придумали целую разновидность стейков, способы разделки мяса и его приготовления. Готовый стейк получал название в зависимости от того, из какой части туши бычка был вырезан кусок для него.

Современная мировая кухня насчитывает более 100 разновидностей стейков, которые в той или иной мере привязаны к культуре и кулинарным традициям отдельно взятой национальной кухни.

Традиционным мясным сырьем для стейка считается говядина, хотя некоторые рестораны могут предлагать стейки из свинины, баранины и даже рыбы. Особой популярностью во всем мире пользуются стейки из «мра-

\* - Стейк (англ. steak) – от древнескандинавского «жарить»



морной» говядины, которую смело, называют королевой мясных деликатесов. Понятие «мраморность» она получила благодаря своему внешнему виду, напоминающему фактуру благородного природного камня. Такое мясо обладает особым вкусом благодаря внутримышечному жиру, равномерно распределенному в виде жировых прослоек между мышечными волокнами.

Основными поставщиками «мраморной» говядины на мировой рынок в настоящее время являются Австралия, США и Япония. Но Австралия ориентирована в основном на поставки в Японию и Корею, и в России австралийская мраморная говядина представлена очень ограниченно.

В разных странах существуют различия между критериями и системой классификации говядины. Так в США говядину подразделяют на 8 категорий в зависимости от пород, возраста, пола, массы и выхода туши, цвета мяса, степени мраморности, размера «мышечного глазка». В Канаде приняты 13 категорий говядины, которые различают по 10 параметрам. Новозеландская система учитывает 5 показателей; по стандарту Австралии говядину разделяют на 6 категорий.

Мраморность достигается особой технологией откорма скота. На протяжении всего выращивания откорм должен быть правильным и сбалансированным. Особое внимание уделяется последним 3-4 месяцам жизни животного, когда в его рацион включают зерно, кукурузу, люцерну и многие другие компоненты.

С особой тщательностью подошли к данному процессу жители страны Восходящего солнца,

которые добиваются исключительности «мраморного» мяса, выращивая бычков с помощью технологии Kobe. По этой технологии телят выпаивают молоком до 4-6 месяцев, а затем переводят на пастбищный выпас, практически без вмешательства человека.

Подросших до определенной массы бычков подвешивают на вожжах в индивидуальных комнатах со звуконепроходимыми стенами. Делается это для того, чтобы животное не лежало, но при этом было ограничено в движении, т.к. для равномерного распределения жировых прослоек в мышечных тканях мышцы животного должны быть в напряжении. В этот период бычков кормят отборным зерном и для улучшения аппетита поят дрожжевым осветленным пивом. Сочетание витамина В1, содержащегося в корме со слабым алкоголем, усиливает отложение жира. При этом процесс пищеварения животного сопровождается классической музыкой. Для образования «мраморности» мышечной ткани бычку массируют спину с помощью вибромассажера.

Как видно эта технология весьма сложная и дорогостоящая, поэтому говорить о промышленных масштабах производства японского «мраморного» мяса не имеет смысла.

Многие профессиональные повара мира считают, что говядина, выращенная с помощью технологии Kobe, является идеальным сырьем для приготовления стейков. Но, к сожалению, её экспорт строго лимитирован, а цена высока.

В фермерских хозяйствах Австралии и США применяют более простую и дешевую систему откорма, чем в Японии. После свободного выпаса молодняка на пастбищах его откармливают зерном (не всегда пшеницей, чаще кукурузой и комбикормом), ограничивая двигательную деятельность. Продолжительность зернового откорма составляет 120-150 дней. Иногда в рацион (в Австралии) добавляют сухое вино, молоко и даже мед. Столь необычный «медовый» откорм способствует на-

коплению в организме животного веществ, которые придают мышечной ткани не только «рыхлость», но и мягкость, а при жарке мяса образуется корочка, способствующая сохранению мясного сока и полезных веществ в готовом продукте.

Мясо для стейка — всегда продукт элитного животноводства. И для получения качественного блюда подходит только мясо молодых бычков (от года до полутора лет) определенных мясных пород. Для откорма на мраморное мясо японцы используют животных, называемых «вогю». Этот термин относится к бычкам семейства из нескольких пород (тайима, кочи, кумамото, тоттори и чимане), которые генетически предрасположены к интенсивной мраморности мяса. Породы группы вогю были выведены путем скрещивания местных мясных пород с британскими.

Самой лучшей для приготовления стейков считается мясная порода черных безрогих быков Абердин-Ангус, выведенная на севере Шотландии в конце 70-х годов XIX века. Сейчас абердин-ангусская порода разводится во всем мире. Еще одна британская мясная порода — херефордская (геррефордская), выведенная в графстве Херефордшир получила широкое распространение по всему миру.

*«На лугу альпийском, радостной коровой*

*Стейк пасется «мраморный» — говяжий и ЗДОРОВЫЙ,*

*Вкусный и полезный, сытый и довольный,*

*ГОСТАм всем на зависть, людям на здоровье!»*

*(М. Наумова)*

Современные медицинские исследования показывают, что



«мраморное» мясо значительно превосходит обычную говядину по содержанию азотистых экстрактивных веществ, пантотеновой кислоты и биотина, т.е. веществ усиливающих секреторную функцию пищеварительного тракта, способствует лучшей усвояемости продукта. Также оно содержит железо в легкоусвояемой форме и соединения, препятствующие образованию холестерина. Обладая антиканцерогенными свойствами, активно способствует выведению из организма веществ, провоцирующих раковые заболевания. Недаром во всех детских учебных заведениях Японии принято кормить детей мясными продуктами только повышенной «мраморности».

Однако вкус будущего стейка напрямую зависит и от рациона животного. Выделяют два вида от-

корма — травяной и зерновой. Мясо бычков зернового откорма ценится выше, поскольку богатым протеинами корм приводит к образованию в мышечных волокнах тонких жировых прослоек. В результате мясо получается более нежным, чем при травяном откорме, хотя последнее имеет более выраженный аромат. Для различных стейков рекомендуется использовать не только мясо определенной части туши, но и определенного откорма. Так, например, считается, что для Рибай-стейка лучше подходит говядина зернового откорма, а для филе-миньон – травяного.

Во ВНИИ мясной промышленности имени В.М.Горбатова, имеющем большой опыт в производстве, переработке и оценке мяса, подготовлена окончательная редакция проекта ГОСТ Р «Мясо.

Говядина высококачественная». Согласно документу говядину подразделяют на четыре класса в зависимости от мраморности, цвета мышечной ткани и толщины подкожного жира. Под понятием высококачественная говядина подразумевают охлажденное мясо, полученное от высокопродуктивного молодняка крупного рогатого скота мясного направления. Таким образом разработаны отечественные требования к высококачественной говядине, гармонизированные с международными требованиями и учитывающие интересы России. →

**Контакты:**

Елена Вячеславовна Милеенкова  
+7(495)676-6951

## Стейк на гриле

(4 большие порции или 8 маленьких)

Говяжий стейк (весом по 250-300 г) – 4 шт,  
соль, перец черный молотый – по вкусу.

**Для маринада:**

Корень имбиря – 5 см,  
Чеснок свежий – 5 зубчиков,  
Перец острый чили (по желанию) – 1 шт,  
Соевый соус – 150 мл,  
Херес или сухое белое вино (некислое) – 150 мл,  
Мед (жидкий) – 3 ст. ложки,  
Кунжутное масло (темное) – 2 ст. ложки

1. Имбирь и чеснок очистить и натереть на мелкой терке.



2. Перец чили разрезать вдоль пополам, удалить семена, мякоть мелко порубить.
3. Смешать все ингредиенты для маринада.
4. Натереть мясо перцем и небольшим количеством соли, положить в маринад. Мариновать стейки от 30 минут до 6 часов. Чем лучше мясо, тем меньше его нужно мариновать.
5. Разжечь угли. Они должны хорошо прогореть и подернуться белым пеплом.
6. Прокалить решетку, используя силиконовую кулинарную кисть, промазать её растительным маслом. Или же промазать кусков свиного сала или бараньего жира. Это необходимо, чтобы мясо не прилипало к решетке.
7. Жарить стейки на углях, предварительно отряхнув от маринада. Для начала прижарить стейки с каждой стороны до золотистой корочки, затем постоянно переворачивая, довести до желаемой степени прожарки, 12-20 минут.

## Стейк «Ковбой»

(2 порции)

Стейк рибай – 700 г  
Масло оливковое – 60 г  
Соль - по вкусу

**Выход готового блюда:**

560-630 г (на одну порцию) в зависимости от степени прожарки.



1. Смазать стейк рибай оливковым маслом, посолить.
2. Быстро обжарить на раскаленной поверхности.
3. Довести на менее горячей поверхности до нужной степени прожарки.

# Влияние биотехнологической обработки на микроструктуру коллагенсодержащего сырья

О. В. Зинина, канд. с.-х. наук, И. В. Тарасова,

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

М. Б. Ребезов, доктор с.-х. наук,

ФГБОУ ВПО «Южно-уральский государственный университет»

**П**рименение побочного коллагенсодержащего сырья в мясной промышленности позволяет снизить существующий дефицит пищевого белка, способствует расширению ассортимента и увеличению объема выпуска высококачественных мясных продуктов с низкой себестоимостью, а также улучшает экологическое состояние прилегающих территорий мясоперерабатывающих предприятий.

УДК 637.514.9:577.15

**Ключевые слова:** губы, уши, закваска, бифидобактерии, пропионовокислые бактерии, микроструктура.

→ Побочное коллагенсодержащее сырьё в настоящее время недостаточно востребовано в пищевой промышленности, несмотря на то, что составляет большой процент от общей массы белоксодержащих ресурсов животного происхождения.

Перспективным направлением выхода из сложившейся ситуации является создание новых биотехнологических способов модификации коллагенсодержащего сырья.

В последние годы с интенсивным развитием биотехнологии особой популярностью пользуется ферментная обработка сырья [1].

Однако самым перспективным и интенсивным способом биомодификации является обработка сырья заквасками микроорганизмов.

Эффективность воздействия микроорганизмов на ткани побочного сырья можно оценить по изменению функционально-технологических, физических свойств, биологической и пищевой ценности, и в первую очередь — их морфологического строения.

Целью данной работы является установление влияния обработки заквасками микроорганизмов на морфологическую структуру коллагенсодержащих субпродуктов — губ и ушей крупного рогатого скота.

Исследование микроструктуры исследуемых образцов губ и ушей проводили после обработки заквасками бифидобактерий и пропионовокислых бактерий [2]. Для

обработки использовали закваски ВВ-12 и PS-4, произведенные компанией Христиан Хансен (Дания).

Подготовленные образцы субпродуктов обрабатывали предварительно активизированными заквасками в количестве 20% к массе сырья и выдерживали в термостате при температуре 37 °С в течение 4 часов. Затем образцы охлаждали до температуры минус 20 °С и микротомом производили срезы толщиной 5 мкм, помещали в воду температурой 10-15 °С в чашку Петри, разравнивали и фиксировали на предметном стекле. После подсушки в течение 12-24 часов гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином и выявляли изменения после биомодификации отдельных структурных элементов при увеличении х200.

У контрольного образца губ (проба №1) при гистологическом исследовании отмечается хорошо выраженная наружная и внутренняя поверхность. Наружная поверхность состоит из волокнистой соединительной ткани, покрытой многослойным плоским ороговевающим эпителием. Основой губ является поперечнополосатая мышечная ткань круговой мышцы. Мышечные волокна располагаются вдоль и поперек всей паренхимы органа, имеют хорошо выраженную удлиненную форму, плотно прилегают нитевидными соединительнотканными структурами друг к другу, интенсивно и однородно окрашены эозиновым красителем

(рис. 1). Поперечная исчерченность заметна и хорошо просматривается. Соединительная опорно-трофическая строма органа представлена в большом количестве, как неоформленная рыхлая соединительная ткань, располагающаяся между мышечными пучками в свободном виде. Ее волокна имеют хорошо выраженную нитевидную структуру, перемежаются друг с другом и расположены в различном направлении. Мышечные ядра продолговатой формы с хорошо выраженными контурами и сравнительно небольшой цитоплазмой, интенсивно окрашенной в синий цвет. Миофибрилярный аппарат развит значительно лучше, чем в мышечной ткани ушей, с хорошей сократительной способностью. В некоторых местах просматриваются концевые отделы трубчатых альвеолярных слюнных желез.

На гистосрезах из фрагментов губ (проба №2) после обработки их бифидобактериями хорошо

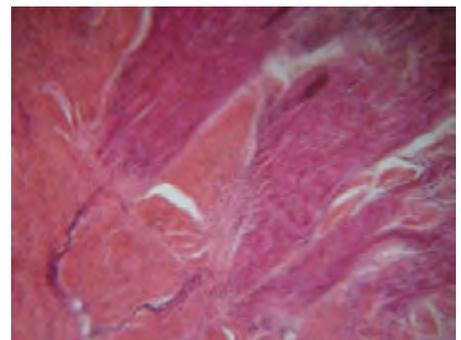
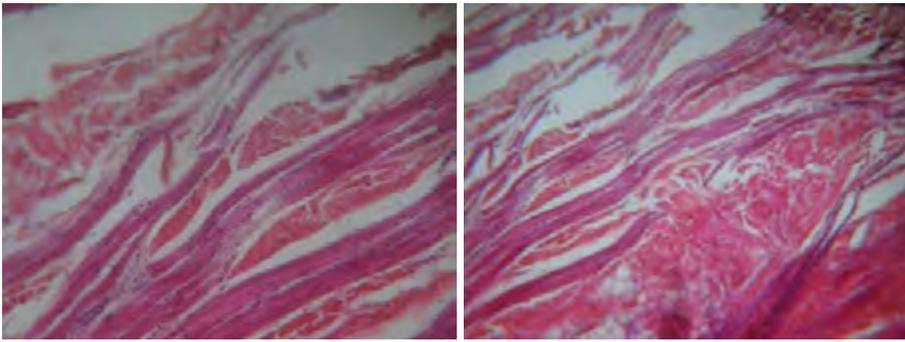


Рисунок 1. Контрольный образец губ (проба №1)



**Рисунок 2. Образцы губ, обработанные закваской бифидобактерий (проба №2)**

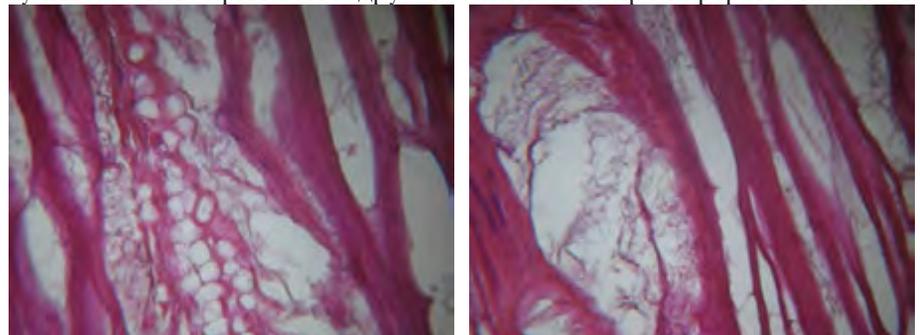
просматриваются пучки волокон поперечнополосатой мышечной ткани круговой мышцы, с обильным интенсивным эозинофильным контрастом. Соотношение мышечных пучков, их длина, размер и толщина сильно варьируют в разных местах органа. Ближе к средней части губ мышечные волокна имеют хорошо выраженную саркоплазму. Здесь поперечная исчерченность наиболее заметна и хорошо просматривается. Многие пучки мышечных волокон местами теряют поверхностную соединительнотканную оболочку, становятся более разрозненными по своей структуре. Заметно разрыхление отдельных волокон, некоторые принимают более удлиненную форму, вплоть до нитевидных образований, становятся уже по размеру в диаметре, чем в контрольном образце (рис. 2). Соединительная опорно-трофическая строма органа, представленная как не оформленная рыхлая соединительная ткань, располагающаяся между мышечными пучками, также приобретает более разрозненный характер. Ее волокна имеют нитевидную структуру, перемежающиеся друг с другом в различном хаотичном направлении. В некоторых местах межмышечные пространства значительно расширены и заполнены аморфными, рыхлыми массами. Клеточные ядра коллагеновых волокон находятся в состоянии распада и кариолизиса, количество их уменьшено. Миофибриллярный аппарат также теряет свою структурированность.

При исследовании гистосрезов из губ после их обработки (пробы №3) пропионовокислыми бактериями также отмечается значительное разрыхление волокон соединительной ткани (рисунок 3).

Межмышечное пространство значительно расширено, пропитано аморфным веществом, в отдельных местах хорошо выражено скопление белкового экссудата. Большинство ядер, как соединительной ткани, так и мышечной, находятся в состоянии распада (кариорексиса и кариолизиса). Мышечные волокна стали более разрознены. Многие из них теряют свою поверхностную соединительнотканную оболочку, а также поперечнополосатую исчерченность.

Помимо перечисленных структурно-функциональных изменений в мышечной паренхиме органов заметны изменения и в подслизистом слое, где под воздействием препаратов в том и в другом случае, также отмечается разрыхление морфологической структуры концевых отделов трубчато-альвеолярного аппарата слюнных желез и протоков. Их соединительнотканые стенки и перегородки претерпевают также дистрофические и атрофические изменения.

На гистосрезках контрольной пробы из фрагментов ушей (рис. 4) хорошо просматриваются пучки волокон гладкомышечной ткани со слабо выраженной поперечнополосатой исчерченностью при продольном их разрезе. Мышечные пучки плотно прилегают друг к



**Рисунок 3. Образцы губ, обработанные закваской пропионовокислых бактерий (проба №3)**

другу соединительнотканскими компонентами и имеют одинаковое направление. Клеточные ядра располагаются по периферии волокон одиночно или целыми группами в виде цепочки. Структурные компоненты стромы уха представлены плотной и рыхлой соединительной тканью с резко выраженным количественным преобладанием хорошо оформленных коллагеновых и эластических волокон удлиненной и извитой формы. Ядерные клетки интерстициальной соединительной ткани, а также межмышечной, представлены в виде гистиоцитов, фибробластов и фиброцитов, имеющих в основном удлиненную веретеновидную форму, а также группами клеток лимфоидного ряда. В некоторых пластах ушной мышечной паренхимы отмечается скопление большого количества фрагментов, состоящих из жировой ткани, которая на препарате представлена в виде ячеистых полостных образований округлой и полуокруглой формы. Стенки жировых клеток без изменений.

Хрящевая ткань лежит ровным пластом. Ее клетки плотно прилегают друг к другу. Кожный покров (эпидермис) на поперечном срезе построен из нескольких слоев, граница между ними слегка сглажена. Эозинофильность его умеренная. Граница эпидермиса с подлежащей подкожной рыхлой клетчаткой хорошо выражена, четкая, сосочкообразная, слои плотно прилегают друг к другу. Паренхима рыхлой соединительной ткани имеет волокнистую структуру, бедна жировой клетчаткой и сосудистыми компонентами. В отдельных частях межволокнутого пространства отмечается очаговое скопление пролифератов из клеток

лимфоидного ряда, гистиоцитов и фибробластов.

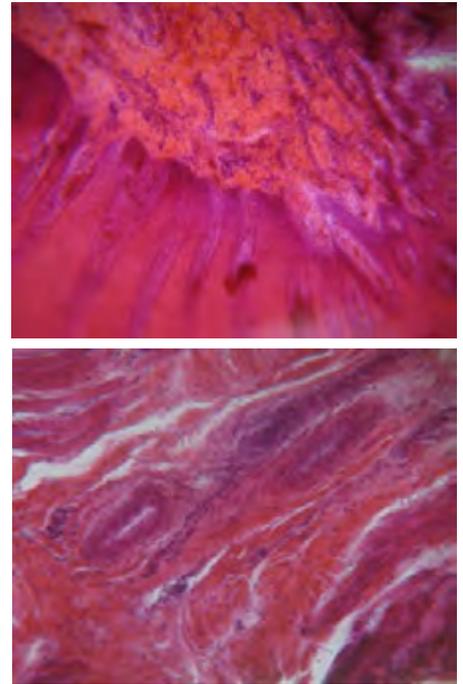
На гистосреззах из фрагментов ушей (проба №5) после обработки их бифидобактериями, хорошо просматриваются пучки волокон мышечной ткани, с незначительно выраженной поперечнополосатой исчерченностью при продольном их разрезе. Отдельные мышечные пучки имеют поперечное сечение, в которых хорошо заметны ядра мышечных клеток продолговатой удлинённой формы. Многие из клеточных ядер в состоянии частичного разрушения (кариорексис). Одновременно происходит набухание и разрыхление коллагеновых волокон, которые в дальнейшем деформируются и гомогенизируются. Клеточные ядра не выявляются и также становятся гомогенизированными. Мышечные пучки обладают повышенными тинкториальными свойствами, имеют хорошо выраженную эозинфильную интенсивную окраску, что свидетельствует о наличии большого количества белковых фракций, в частности гликогенсодержащих веществ. В некоторых местах сарколема мышечных волокон теряет свою структуру, мышечные клетки становятся аморфными. Ядра мышечных волокон отгеснены миофибриллами к самой периферии и находятся под сарколеммой. Иногда они лежат попарно или одно за другим. Поперечная исчерченность мышечных компонентов в ушах слабо выражена. Структурные компоненты стромы уха представлены плотной соединительной тканью с резко выраженным количественным преобладанием хорошо оформленных волокон, со слегка утолщённой формой. Клетки плотной соединительной ткани, а также межмышечной, представлены в виде гистиоцитов, фибробластов и фиброцитов, имеющих в основном удлинённую веретеновидную форму, а также клетками лимфоидного ряда. В некоторых пластах ушной мышечной паренхимы от-

мечается скопление большого количества фрагментов, состоящих из жировой ткани, которая на препарате представлена в виде ячеистых полостных образований округлой и полукруглой формы. В стенках локализованных в прослойках мышечной ткани отдельных ячеек жировой ткани отмечается разрушение с деструктивным распадом, в результате чего клетки приобретают неправильную плохо очерченную форму.

Клетки хрящевой ткани особым структурным изменениям не подверглись, плотно прилегают друг к другу.

Кожный покров (эпидермис) на поперечном срезе построен из нескольких слоев. Ороговевший слой утолщённый, однородного розовато-лилового цвета, эозинфильность его повышена. Поверхностный эпителий, а также верхняя часть рогового слоя значительно претерпевают морфологические изменения, по сравнению с нативными препаратами. Поверхностные слои находятся в деструктивном состоянии в виде распада на отдельные древоподобные тяжи с разрыхлением тканей и их гомогенизацией.

В толще дермы находятся отдельные волосные фолликулы. Некоторые из них имеют неправильную форму, слегка сжаты, деформированы и заполнены клеточными инфильтратами. Граница эпидермиса с прилегающей подкожной клетчаткой хорошо выражена, четкая, местами не ровная, что увеличивает площадь контакта между структурными компонентами дермы, которые плотно прилегают друг к другу. Паренхима рыхлой соединительной ткани разрыхлена, волокна имеют неодинаковую величину, аморфно окрашена в бледно-розовый цвет, бедна жировой клетчаткой и сосудистыми компонентами. Местами отдельные волокна деструктурированы. Клетки в состоянии кариорексиса и кариолизиса. В отдельных частях межволокнутого



**Рисунок 4. Контрольный образец ушей КРС (проба №4)**

пространства отмечается очаговое скопление пролифератов из клеток лимфоидного ряда.

На гистопрепаратах ушей, обработанных закваской пропионовокислых бактерий (проба №6), картина морфоструктурных изменений идентична с пробой №5. Отличие состоит в том, что эпидермис изменил свои тинкториальные свойства (повышенная базофильность), а волосные фолликулы расширены, не деформированы.

По результатам проведенных микроструктурных исследований гистопрепаратов коллагенсодержащих субпродуктов можно сделать вывод об эффективности воздействия обработки заквасками микроорганизмов на отдельные структурные элементы тканей, в частности на коллагеновые волокна. →|

#### **Контакты:**

Оксана Владимировна Зинина,  
Ирина Викторовна Тарасова,  
Максим Борисович Ребезов,  
+7(351) 267-9953

## **Литература**

1. Ребезов М.Б., Лукин А.А., Хайруллин М.Ф., Лакеева М.Л. и др. Изменение соединительной ткани под воздействием ферментного препарата и стартовых культур // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т. 3. № 64. С. 78 - 83.
2. Зинина О.В., Ребезов М.Б. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов // Мясная индустрия. 2012. № 5. С. 34 - 36.

с. 1

**Итоги выставки ИФФА 2013**  
**The results exhibition IFFA 2013**

Редакционная статья, резюмирующая главную тему номера, обобщение материалов о выставке ИФФА 2013.

The editorial summarizes the main theme of the issue, summarizes material on the IFFA exhibition in 2013.

с. 4 - 5

**ИФФА 2013 — выставка технического прогресса и современных тенденций**

Ф. В. Холодов

**IFFA 2013 - exhibition of technical progress and current trends**

F. V. Kholodov

Автор знакомит читателей с наиболее интересными направлениями развития технологий и оборудования для мясной промышленности, которые проявились в экспозиции ИФФА 2013.

The author introduces readers to the most interesting developments in technology and equipment for the meat industry, which appeared in the exhibition IFFA 2013.

**Ключевые слова:** ИФФА 2013, оборудование, натуральные и искусственные оболочки, роботизация.

**Keywords:** IFFA 2013, equipment, natural and artificial membranes, robotics.

с. 5 - 7

**Ингредиенты и упаковка на выставке ИФФА 2013: удобное потребление натуральных продуктов**

Е. К. Туниева

**Ingredients and packaging exhibition IFFA 2013: convenient consumption of natural products**

E. K. Tunieva

Разработка пищевых композиций из натурального сырья без аллергенов, ГМО, пищевых добавок с индексом Е, искусственных красителей и ароматизаторов стала главным направлением развития производства пищевых добавок и ингредиентов. Это показала очередная международная выставка инноваций мясной промышленности ИФФА 2013.

Development of food compositions from natural ingredients without allergens, GMOs, food additives with an index of E, artificial colors and flavors has become the main direction of development of the production of food additives and ingredients. It showed another international exhibition of innovations meat industry IFFA 2013.

**Ключевые слова:** выставка, ИФФА 2013, пищевые ингредиенты, добавки, упаковка, мясные продукты.

**Keywords:** exhibition, IFFA 2013, food ingredients, additives, packaging, meat products.

с. 10 - 12

**Тенденции развития мясоперерабатывающего оборудования**

Д. А. Максимов, А. Н. Захаров

**Trends in the development of meat processing equipment**

D. A. Maksimov, A. N. Zakharov

Обзор новинок оборудования выставки ИФФА 2013 и основных тенденций направления его развития. Замена ручного труда, энергоэффективность, повышение безопасности продуктов.

Overview of new equipment IFFA exhibition of 2013 and the direction of the main trends of its development. Replacement of manual labor, energy efficiency, improving safety products.

**Ключевые слова:** ИФФА 2013, промышленный робот, гигиена производства, рентгенокопия, замена ручного труда, математическое описание.

**Keywords:** IFFA 2013, the industrial robot, hygiene production, X-ray, replacement hand labor, the mathematical description.

с. 14 - 16

**Исследование антимикробной активности упаковки при моделировании условий вакуумного упаковывания**

М. Ю. Нагорный, Д. М. Мьяленко, О. Б. Федотова

**Antimicrobial activity pack for modeling the conditions of vacuum packaging**

M. Yu. Nagorny, D. M. Myalenko, O. B. Fedotova

В статье рассмотрена технология получения и возможность использования многослойного упаковочного материала для пищевых продуктов, модифицированного бетулиносодержащим экстрактом бересты. Приведены данные о влиянии полученного материала на задержку развития нежелательной микрофлоры на поверхности модельных объектов. Подтверждена гипотеза об увеличении эффективности использования разработанного материала в условиях вакуумного упаковывания продуктов твердообразной текстуры.

The article describes the technology of obtaining and the use of the packaging material for foods containing modified betulin extract of birch bark. The data on the impact of the resulting material to delay the development of undesirable microorganisms on the surface of the model objects. The hypothesis of increasing efficiency in the use of the developed material in the vacuum packaging of products firm texture.

**Ключевые слова:** упаковка, многослойные полимерные пленки, вакуумное упаковывание, антимикробные свойства, бетулиносодержащий экстракт бересты.

**Keywords:** packaging, multilayer polymer films, vacuum packaging, anti-microbial properties, betulin containing an extract of birch bark.

с. 17 - 19

**Инновационные технологии готовых к употреблению рубленых мясных изделий для здорового питания учащихся**

О. К. Деревицкая, В. Н. Щипцов, А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова

**Innovative technology ready-to-eat minced meat products for healthy food for students**

O. C. Derevitskaya, V. N. Shiptsov, A. V. Ustinova, N. E. Soldatova

Представлены исследования по разработке технологии готовых к употреблению специализированных мясных рубленых изделий с использованием прогрессивных процессов тепловой обработки, охлаждения и упаковки.

Приведены результаты потерь витаминов – В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР; минералов – йод, железо, кальций и других показателей качества в продукте в процессе доведения его до кулинарной готовности различными способами и хранения в охлажденном состоянии.

Presented research on the development of the technology of ready-to-eat meat patties specialized products using advanced processes of cooking, cooling and packaging. Results of losses of vitamins - B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, minerals - iodine, iron, calcium, and other quality of the product during cooking to adjust its availability in different ways and kept refrigerated.

**Ключевые слова:** учащиеся, здоровое питание, готовые кулинарные мясные изделия, тепловая обработка, витамины, минеральные вещества, упаковка

**Keywords:** students, health food, ready to cooking meat products, heat treatment, vitamins, minerals, packaging.

с. 21 - 22

**Новые разработки от ПТИ. Рационально и вкусно: два новых ТУ с использованием субпродуктов**

Г. А. Богатов

**New developments from PTI Group. Rationally and delicious - two new technical terms, using by-products**

G. A. Bogatov

Материал посвящен новым разработкам компании ПТИ - колбасам и паштетам на основе субпродуктов.

The material is devoted to new developments of PTI Group - cooked and liver sausages and pates based on by-products.

**Ключевые слова:** субпродукты, ливерные колбасы, вареные колбасы, мясные паштеты, срок годности.

**Keywords:** by-products, liver sausage, cooked sausage, meat spreads, shelf-life.

с. 24 - 27

**О новых стандартах на мясные продукты**

Б. Е. Гутник, Л. А. Веретов, В. В. Насонова

**On the new standards for meat products**

B. E. Gutnick, L. A. Veretov, V. V. Nasonova

В работе дан обзор новых стандартов мясных продуктов. Авторы оппони-

руют сторонникам пересмотра государственных стандартов и объясняют свою позицию по составу ГОСТовских колбас и использованию в них пищевых добавок.

This paper provides an overview of the new standards of meat products. The authors are opposed by supporters of the revision of state standards and explain their position on the composition Gostovskaya sausages and use them in food supplements.

**Ключевые слова:** ГОСТ, ГОСТ Р, колбасы, мясные продукты, рецептуры, качество, потребитель.

**Keywords:** GOST, GOST R, sausages, meat, recipes, quality and consumer.

### с. 28 - 30

#### Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты

А. Н. Иванкин

ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

#### Processing of animal materials in food and technical products

A. N. Ivankin

The Gorbato's All-Russian Meat Research Institute (VNIIMP)

Представлен краткий обзор процессов выделения и биохимической трансформации составляющих компонентов сырья животного происхождения. Приведены типичные фракционные составы говяжьих и свиных белков, получаемых методом электрофореза и показано, что наиболее ценные фракции животных белков, менее 20 кДа, легко усваивающихся в процессе пищеварения под воздействием желудочных ферментов, обычно составляют 10–21%. Показано, что полный аминокислотный состав животного (свиного, говяжьего) белка включает (г/100 г белка): Иле 3...5; Лей 4...8; Лиз 6...11; Мет 1...3; Цис 1...2; Фен 3...5; Тир 2...4; Тре 3...6; Трп 1...2; Вал 3...6; Ала 4...6; Арг 6...8; Асп 6...8; Гис 3...4; Гли 2...4; Глу 10...13; Про 3...4; Сер 1...2, а содержание свободных аминокислот в массе (0,1...1,2% от суммы), составляет (мг/100 г сырья): Tau 12...14; Asp 10...11; Thr 13...16; Ser 15...16; Glu 2...3; Pro 6...7; Gly 10...12; Ala 50...53; Cys 2...3; Val 16...18; Met 6...6,5; Ile 13...14; Leu 26...28; Tyr 12...13; Phe 11...14; His 4...6; Lys 18...20; Trp 10...12; Arg 10...12. Обсуждены условия получения белковых гидролизатов из животного сырья. Представлен жирнокислотный состав животных жиров и показаны перспективы их переработки в высокоэнергоемкие технические продукты. Приводится состав основных углеводов мясного сырья, обсуждены некоторые особенности получения ценных углеводов медицинского назначения типа хондроитинсульфатов и гепарина. Показана взаимосвязь состава сырья и особенностей целенаправленного получения пищевых ингредиентов и веществ технического назначения из животных белков, жиров, нуклеотидов и углеводов.

A review of the selection processes and biochemical transformation of constituents of animal origin raw materials was shown. A typical beef and pork fractional composition of proteins obtained by electrophoresis and demonstrates that the most valuable animal protein fraction, less than 20 kD, are usually 10 – 21%. It was shown that a complete amino acid composition of the animal (pork, beef) protein (g/100 g of protein): Ile 3–5, Leu 4–8, Lys 6–11, Met 1–3, Cys 1–2, Phe 3–5, Tyr 2–4, Trp 1–2, Val 3–6, Ala 4–6, Arg 6–8, Asp 6–8, His 3–4, Gly 2–4, Glu 10–13, Pro 3–4, Ser 1–2 and free amino acid contents in meats (0.1–1.2% of the total amount) is (mg/100 g raw): Tau 12–14, Asp 10–11, Thr 13–16, Ser 15–16, Glu 2–3, Pro 6–7, Gly 10–12, Ala 50–53, Cys 2–3, Val 16–18, Met 6–6.5, Ile 13–14, Leu 26–28, Tyr 12–13, Phe 11–14, His 4–6, Lys 18–20, Trp 10–12, Arg 10–12. The conditions for obtaining of protein hydrolyzates from animal raw materials was present. The fatty acid composition of animal fats was shown and their processing in biodiesel was discussed. The main carbohydrate of meat was shown. Some features of medical carbohydrates chondroitin sulfates and heparin was discussed. It was shown the correlation of the composition of raw materials and features targeted for food ingredients and substances for industrial use of animal proteins, fats, and carbohydrates of nucleotides.

**Ключевые слова:** животное сырье, жиры, жирнокислотный состав, белки фракционный, аминокислотный состав, углеводы мяса.

**Keywords:** animal raw materials, fats, fatty acid composition, proteins, amino acid composition, carbohydrates of meat.

### с. 32 - 34

#### Протеомное изучение белков в образцах свинины и выработанных из нее мясных продуктов

Л. И. Ковалев, С. С. Шишкин, М. А. Ковалева, А. В. Иванов,

Н. Л. Вострикова, И. М. Чернуха

#### Proteomic research proteins in a sample of pork meat products

L. I. Kovalyov, S. S. Shishkin, M. A. Kovalyov, A. V. Ivanov,

N. L. Vostrikova, I. M. Tchernukha

В данной статье представлены результаты протеомного исследования белков в образцах свиного сырья (скелетных мышцах, сердца и аорты), а также функциональных мясных продуктах, изготовленных на основе свиного сырья. При этом в исследованных биоматериалах идентифицирован ряд белков, которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры.

This paper presents the results of the study of proteins in proteomic samples pig feed (skeletal muscle, heart and aorta), and functional meat products made on the basis of swine feed. In the studied biomaterials identified a number of proteins that can be used as potential biomarkers.

**Ключевые слова:** свинина, протеомика, мышечные белки, биомаркеры.

**Keywords:** pork, proteomics, muscle proteins, biomarkers.

### с. 36 - 38

#### Перспективы использования препарата пищевых волокон «Протоцель» в производстве функциональных продуктов

В. А. Самылина

#### Prospects for the use of the preparation of dietary fiber "Prototsel" in the production of functional foods

V. A. Samyilina

Целью работы был подбор перспективных ингредиентов, придающих продуктам направленные лечебные свойства, в частности, сорбционные и бифидокорректирующие. В процессе работы был исследован химический состав, функционально-технологические и физиологические характеристики препарата, изучена возможность комплексного использования «Протоцели» с препаратами лактулозы.

The aim of the work was the selection of promising ingredients that give the healing properties of products aimed, in particular, sorption and bifidus corrective. In the process was investigated by chemical composition, functional and technological and physiological characteristics of the drug was studied complex using "Prototsel" with lactulose therapy.

**Ключевые слова:** клетчатка, сорбционные свойства, лактулоза, ксенобиотики, целлюлоза, термостабильность.

**Keywords:** fiber, sorption properties, lactulose, xenobiotics, cellulose, thermal stability.

### с. 39 - 40

#### Разработка способов получения стабильных эмульсий

Л. В. Антипова, Л. П. Бессонова, М. Е. Успенская,

С. А. Сторублевцев

#### Development of methods for the production of stable emulsions

L. V. Antipova, L. P. Bessonova, M. E. Uspenskaya, S. A. Storablevtsev

Даны результаты поиска новых, нестандартных технических решений по рациональной переработке наиболее ценных побочных продуктов переработки птицы. Выполненные исследования позволили определить оптимальные концентрации компонентов белково-жировой эмульсии и свести к минимуму количество экспериментальных исследований.

Given the results of the search of new, non-standard technical solutions for the rational processing of the most valuable by-products of poultry processing. This research made it possible to determine the optimal concentration of components of the protein-lipid emulsion and to minimize the number of experimental studies.

**Ключевые слова:** куриная кровь, симплекс, коэффициент регрессии, трехкомпонентная смесь, белково-жировая эмульсия.

**Keywords:** chicken blood, simplex, the regression coefficient, three-component mixture of protein and fat emulsion.

### с. 41 - 43

#### Влияние биотехнологической обработки на микроструктуру коллаген-содержащего сырья

О. В. Зинина, М. В. Ребезов, И. В. Тарасова

#### The influence of processing on the microstructure of the biotechnology collagen raw material

O. V. Zinina, M. V. Rebezov, I. V. Tarasova

В работе приведены исследования влияния биотехнологической обработки



на микроструктуру коллагенсодержащих субпродуктов. Гистологические изменения были выявлены после обработки опытных образцов губ и ушей крупного рогатого скота заквасками бифидобактерий и пропионовокислых бактерий.

Researches of influence of biotechnological processing on the microstructure of collagen-products are given in work. Histological changes were detected after processing prototypes lips and ears of cattle by starter cultures of propionic acid bacteria and bifid bacteria.

**Ключевые слова:** губы, уши, закваска, бифидобактерии, пропионовокислые бактерии, микроструктура.

**Keywords:** lips, ears, starter, bifid bacteria, propionic acid bacteria, microstructure.

#### с. 44 - 46

**Влияние холодильной обработки на качество и безопасность мяса**

**Н. А. Горбунова**

**Effect of cold treatment on the quality and safety of meat**

**N.A. Gorbunova**

Обзор публикаций зарубежных научных журналов по изучению влияния различных режимов охлаждения мяса для его сохранения от биологической порчи.

A review of publications of foreign scientific journals on the effects of different modes of cooling meat to preserve it from the biological deterioration.

**Ключевые слова:** холодильная обработка, потери, pH мяса, интенсивность красного цвета, обработка высоким давлением, уровень ПНЖК.

**Keywords:** cold processing loss, pH of meat, the intensity of red color, a high pressure treatment, the level of polyunsaturated fatty acids.

#### с. 47 - 49

**Обзор диссертационных работ, защищенных во ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова в 2013 году**

**А. Н. Захаров, А. А. Кубышко**

**Overview of dissertations in the Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute in 2013**

**A. N. Zakharov, A. A. Kubyshko**

В обзоре представлены пять диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, защищенных в Институте мясной промышленности имени В.М. Горбатова.

The review includes five theses for the degree of candidate of technical sciences, defended at the Institute of Meat Industry of the VM Gorbatova.

**Ключевые слова:** овцематка, вакуумное испарение, фосфолипидные комплексы, прижизненное обогащение йодом, хитозан.

**Keywords:** ewe, vacuum evaporation, phospholipid complexes in vivo iodine fortification, chitosan.

#### с. 50 - 52

**Техническое регулирование и стандартизация в мясной промышлен-**

**ности в условиях ВТО**

**С. А. Горбатов**

**Technical regulation and standardization in the meat industry in the conditions of WTO**

**S. A. Gorbatov**

О сотрудничестве между ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова и Администрацией Рязанской области по обеспечению эффективного развития мясной отрасли Рязанской области и повышения конкурентоспособности продукции рязанских производителей.

On cooperation between the Institute of Meat Industry of the VM Gorbatova and Administration of the Ryazan region to ensure the effective development of the meat industry in the Ryazan region and enhance the competitiveness of manufacturers of Ryazan.

**Ключевые слова:** техническое регулирование, ВТО, Таможенный союз, ХАССП, Рязань, «Скопинский мясоперерабатывающий комбинат».

**Keywords:** technical regulation, the WTO, the Customs Union, HACCP, Ryazan, Skopinsky meat processing plant.

#### с. 53 - 54

**«Куриный король» с широкими «властными» полномочиями**

**М. И. Савельева**

**"Chicken King" took place in a business atmosphere**

**M. I. Savelyeva**

В Москве 21-23 мая прошла выставка «Мясная промышленность. Куриный Король 2013». Площадкой для неё, как всегда стал выставочный центр «Крокус Экспо». Выставка отличалась широким спектром направлений продовольственного бизнеса и пищевого машиностроения.

In Moscow, May 21-23, was the exhibition "Meat Industry. Chicken King in 2013". "Ground for it, as always was the exhibition center "Crocus Expo". The exhibition differs favorably by its range of areas of the food business and food engineering.

**Ключевые слова:** выставка, "Куриный король", конференция, бизнес-форум, семинар, инновации.

**Keywords:** exhibition, "VIV Russia 2013", conference, business - forums, seminars, innovation.

#### с. 55 - 57

**В воздухе запахло жареным**

**Е. В. Милеенкова**

**The air smelled fried**

**E. V. Mileenkova**

О том, что такое мясо на углях, как его лучше приготовить и какова кулинарная история стейка. Рецепты блюд для приготовления на углях.

The fact that the meat on the coals, as it is better to prepare and what is the culinary history of steak. Recipes for cooking over charcoal.

**Ключевые слова:** мясо, говядина, стейк, бифштекс.

**Keywords:** meat, beef, steak, beefsteak.

**A. N. Ivankin** Processing of animal materials in food and technical products

## CONTENTS

### EDITORIAL

The results exhibition IFFA 2013

### MAIN THEME

**F. V. Kholodov** IFFA 2013 - exhibition of technical progress and current trends

**E. K. Tunieva** Ingredients and packaging exhibition IFFA 2013: convenient consumption of natural products

**D. A. Maksimov, A. N. Zakharov** Trends in the development of meat processing equipment

### TECHNOLOGIES

**M. Yu. Nagorny, D. M. Myalenko, O. B. Fedotova** Antimicrobial activity pack for modeling the conditions of vacuum packaging

**O. C. Derevitskaya, V. N. Shiptsov, A. V. Ustinova, N. E. Soldatova** Innovative technology ready-to-eat minced meat products for healthy food for students

**G. A. Bogatov** New developments from PTI Group. Rationally and delicious - two new technical terms, using by-products

### STANDARD BASE

**B. E. Gutnick, L. A. Veretov, V. V. Nasonova** On the new standards for meat products

### RAW MATERIAL

### RESEARCH METHODS

**L. I. Kovalyov, S. S. Shishkin, M. A. Kovalyov, A. V. Ivanov, N. L. Vostrikova, I. M. Tchernukha** Proteomic research proteins in a sample of pork meat products

**V. A. Samylina** Prospects for the use of the preparation of dietary fiber "Prototsel" in the production of functional foods

**L. V. Antipova, L. P. Bessonova, M. E. Uspenskaya, S. A. Storublevtsev** Development of methods for the production of stable emulsions

**O. V. Zinina, M. B. Rebezov, I. V. Tarasova** The influence of processing on the microstructure of the biotechnology collagen raw material

### SCIENTIFIC LIFE

**N.A. Gorbunova** Effect of cold treatment on the quality and safety of meat

**A. N. Zakharov, A. A. Kubyshko** Overview of dissertations in the Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute in 2013

### DEVELOPMENTS

**S. A. Gorbatov** Technical regulation and standardization in the meat industry in the conditions of WTO

**M. I. Savelyeva** "Chicken King" took place in a business atmosphere

### COOKERY SECRETS

**E. V. Mileenkova** The air smelled fried

# Влияние холодильной обработки на качество и безопасность мяса

Н. А. Горбунова, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**Для** сохранения мяса и мясных продуктов широко применяется холодильная обработка, которая является в настоящее время одним из наиболее эффективных и распространенных способов консервирования. Холодильная обработка обеспечивает торможение автолитических реакций и предупреждает развитие микрофлоры.

УДК 637.5.037

**Ключевые слова:** холодильная обработка, потери, рН мяса, интенсивность цвета, обработка высоким давлением, уровень ПНЖК.

→ Изменения в тканях при охлаждении, замораживании, хранении в замороженном виде и последующем размораживании вызываются сложным комплексом автолитических превращений до холодильной обработки и в её процессе, физическими и физико-химическими явлениями вымораживания воды, кристаллообразования и структурными изменениями в животных тканях.

Изучение различных способов охлаждения мяса показало, что потери после термообработки и при надавливании минимальны при быстром охлаждении. Для сравнения величин потерь были опробованы режимы:

- обычное охлаждение при температуре 0 - 4 °С в течение 24 часов;
- быстрое охлаждение при температуре -20 °С в течение 30 минут, затем хранение при температуре от 0 до 4 °С;
- краткосрочное охлаждение при температуре 0 - 4 °С в течение 30 минут с последующим хранением при 25 °С.

Их влияние на качество свинины оценивалось по показателям:

- рН;
- потери после термообработки;
- потери при надавливании;
- цвет и нежность;
- изменение активности кальпаина на *m. Longissimus dorsi* при хранении в течение 3; 12 и 24 часов после убоя.

Через 12 часов после убоя наблюдается максимальное снижение рН у всех образцов, но при быстром охлаждении оно наименьшее, однако через 24 часа после убоя значение рН при обычном

охлаждении и быстром охлаждении становятся практически одинаковыми. Активность кальпаина снижается независимо от метода охлаждения и коррелирует с изменениями рН [1].

Влияние интенсивности охлаждения на изменение рН исследовалось и ранее. Pike и др. отметили, что более низкая температура охлаждения способствует замедлению снижения рН [2].

Joо и др. также установили, что при быстром охлаждении свинины значения рН остаются сравнительно высокими, при этом функциональность белков и ВУС мяса выше [3].

В ходе исследования, проведенного М.М. Farouk и др. [4], проверялась гипотеза о существовании связи между исходной температурой заморозания и уровнем рН мяса. Образцы мышц *longissimus thoracis* и *lumborum*, отобранные с обеих свиных полутуш, девяти бараньих туш и одной полутуши, 64 говяжьих туш, отличались разным уровнем рН. Образцы использовали при изучении заморозания мяса с нормальным (< 5,8) и высоким (> 6,2) уровнем рН. Образцы баранины охлаждали при -1,5 °С или замораживали при -10 °С, а говядину замораживали в герметичной камере при -80 °С до температуры -10 °С в толще продукта. Температуру охлаждения и замораживания образцов регистрировали каждые 30 с. Диапазон исходных температур заморозания для говядины составлял от -0,9 до -1,5 °С ( $\Delta = 0,6$  °С). Профили температур, как баранины, так и говядины указали лишь на минимальное переохлаждение. Мясо с высоким уровнем

рН, отобранное с туш животных обоих видов, замерзало при более высокой температуре, чем мясо с низким уровнем рН.

Во время замораживания и хранения в замороженном состоянии в мясе происходят определенные качественные изменения физико-химических свойств, степень которых во многом зависит от способа и скорости замораживания [5, 6].

Проведенные за рубежом исследования показывают существенные изменения в структурных свойствах мяса в диапазоне температур замораживания от -3 °С до -18 °С, которые связаны с пропорцией замороженной воды в мясе [7]. Значения усилия резания, определенного методом Уорнер-Братцлера, и усилия растяжения имеют более высокие значения при температурах ниже -5 °С. Исследования устойчивости к разрушению образцов мяса показали, что работа, затраченная на разрыв, имеет два пика при -15 °С и -3 °С. Первый пик объясняется тем, что при температуре -15 °С происходит максимальная абсорбция энергии пластической деформации. При втором пике в мясе происходят фазовые превращения воды, а с учетом того, что процесс является эндотермическим, требуется дополнительная энергия для преодоления межмолекулярных притяжений внутри продукта.

Испанские ученые исследовали влияние длительного хранения в замороженном состоянии на показатели качества образцов мышцы *serratus ventralis (presa)* иберийской свиньи, которая высоко ценится потребителями в Испании, с целью расширения экспорта.

Мышцы *serratus ventralis* замораживали в аппарате с интенсивным движением воздуха ( $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и затем хранили при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 365 дней и 547 дней [8].

Установлено, что при длительном хранении снижается интенсивность красного цвета *presa*, что, вероятно, можно объяснить уменьшением активности метмиоглобинредуктазы или повышением окислительных реакций липидов в течение времени хранения.

Усилие среза понизилось после 365 дней и затем снова возросло в конце хранения, не достигая начальных значений. Уменьшение значений силы среза связано с разрушением мышечных волокон, вследствие образования кристаллов льда при замораживании. Органолептическая оценка нежности, проведенная дегустаторами, согласуется с данными инструментальной оценки силы среза. Также дегустаторами отмечено снижение интенсивности «запаха свинины».

Результатами проведенных исследований установлено, что *serratus ventralis* (*presa*) иберийской свиньи может храниться в течение 547 дней при температуре  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Так как при хранении в данных условиях происходит незначительное изменение цвета, а текстура мышцы не претерпевает существенных негативных изменений.

Ученые Западно-Бенгальского университета животноводства и рыбного хозяйства (Калькутта, Индия) исследовали влияние низкой температуры на сохранение качества мяса буйволов при различных сроках хранения. Поголовье буйволов в Индии составляет 98 млн голов, производство мяса буйволов — 23,72% от общего производства мяса в Индии (FAO, 2005) и его экспорт в последние годы достиг 95% от общих поставок мяса [9].

Исследуемые образцы мяса буйволов хранились в холодильной камере при температуре  $4 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 4 и 7 дней и в морозильнике домашнего холодильника при температуре  $-10 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 4, 7, 14, 30, 60 и 75 дней соответственно.

При хранении отмечено, что значения рН, тиобарбитурового числа охлажденного и заморожен-

ного мяса буйвола возрастают с увеличением срока хранения, а ВУС и содержание белка снижаются, при этом содержание тирозина существенно увеличивается. Наблюдается общая тенденция: на 4-й и 7-й день хранения рН и содержание тирозина в мясе буйвола, хранившегося при  $4 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , было выше, чем у мяса в морозильной камере, а ВУС — ниже.

Сенсорные исследования показали снижение балльной оценки запаха и вкуса мяса буйволов при хранении, но нежность, текстура и сочность повышаются.

Таким образом, по результатам исследований был сделан вывод, что мясо буйволов сохраняет хорошее качество при следующих оптимальных сроках хранения: охлажденное до 4 дней при  $4 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  и 30 дней замороженное при  $-10 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Xiangli H., Rui L. и др. (2013) исследовали влияние электростатического поля высокого напряжения (ЭПВН) на процесс хранения и размораживания замороженной свинины [10]. Обработку замороженной свинины проводили с использованием электростатического поля при напряжении электродов 4, 6, 8 и 10 кВ. Установлено, что наиболее эффективна ЭПВН-обработка мяса в температурном диапазоне от  $-5$  до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Данный вид обработки позволяет значительно сократить продолжительность размораживания — повышение напряжения с 4 до 10 кВ позволило ускорить оттаивание мяса почти в 1,5 раза, снизить уровень общей обсемененности мяса на один-два порядка при сохранении его качества. Через пять дней после размораживания уровень азота летучих оснований увеличился с 10,64 до 16,38 мг/100 г при обработке свинины напряжением 10 кВ, в то время как в контрольном образце повысился с 10,66 до 19,87 мг/100 г. Таким образом, воздействие ЭПВН перспективно для размораживания и хранения замороженного мяса.

Мясо, обработанное высоким давлением, сильно обесцвечивается, что крайне негативно воспринимается потребителями. Аргентинские ученые изучили

влияние высокого давления на показатели качества и безопасности говядины при замораживании. Сравнивали образцы *m. longissimus dorsi* говядины, обработанные давлением 650 МПа в течение 10 минут при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и подвергнутые воздушной шоковой заморозке при  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Обработка высоким давлением как при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , так и при замораживании ( $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) способствовала снижению аэробных в  $2\log_{10}$  и молочнокислых бактерий в  $2,4\log_{10}$  раз соответственно. Цвет образцов говядины, замороженных при обработке высоким давлением и хранившихся при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 45 дней, после размораживания соответствовал цвету свежего мяса, и был более интенсивным, чем у мяса, подвергнутого шоковой заморозке [11].

В Национальном научно-исследовательском институте животноводства Балица (Польша) проведены исследования, целью которых являлось изучение изменения состава и соотношение жирных кислот в телятине при длительном хранении при отрицательных температурах [12].

Образцы мяса отбирали от тридцати бычков в возрасте 90 дней, разделенных на 6 равных групп, рационы кормления, которых отличались источниками жира: льняное и рапсовое масло, рыбий жир и т.п. После убоя исследовали жирнокислотный состав образцов мяса, охлажденного и хранившегося в течение 24 часов при  $2 - 4\text{ }^{\circ}\text{C}$  и замороженного при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  и хранившегося в течение трёх месяцев. Анализ замороженных образцов телятины показал снижение суммы всех жирных кислот по сравнению с охлажденным мясом. Наиболее заметно, примерно на 15%, сократилось содержание пальмитолеиновой кислоты (С16:1), что согласуется с исследованиями de Pedro и др. [13], которые сообщили о снижении уровня С16:1 в образцах свиного подкожного жира после 32 месяцев хранения в замороженном состоянии. В замороженном мясе не отмечено снижения уровня ПНЖК, которые являются особенно чувствительными к окислительным процессам. Напротив, на-

блюдается тенденция к более высокому содержанию олеиновой, линолевой, эйкозапентаеновой, докозагексаеновой кислот.

Ряд авторов изучал влияние многократного замораживания-размораживания на качество мяса.

Органолептическая оценка качества мяса буйволов, образцы которого упаковывали под вакуумом и замораживали при -18 °С в течение

пяти дней, а затем размораживали при температуре 4 °С в течение одного дня с повтором четырёх циклов, показала значительное ухудшение цвета и запаха мяса [14].

R. Hanenian and G.S. и Mittal установили значительные потери влаги в говяжьем фарше после трех циклов замораживания-размораживания, однако усилие сдвига су-

щественно не изменилось [15].

Многократное замораживание и размораживание мяса способствует увеличению содержания карбонильных соединений, вызывает обесцвечивание мяса и разрушает структуру и функциональность миофибрилл белка [16]. →

**Контакты:**

Наталья Анатольевна Горбунова  
+7(495)676-9317

## Литература

1. Yang Xu, Ji-Chao Huang, Ming Huang, Bao-Cai Xu, and Guang-Hong Zhou The Effects of Different Chilling Methods on Meat Quality and Calpain Activity of Pork Muscle Longissimus Dorsi // J. of Food Science. 2012. Vol. 71. №. 1.
2. Pike M.M., Ringkob T.P., Beekman D.D., Koh Y.O., Gerthoffer W.T. Quadratic relationship between early-post-mortem glycolytic rate and beef tenderness // Meat Science. 1993. 34:13-26.
3. Joo S.T., Kauffman R.G., Kim B.C., Park G.B. The relationship of sarcoplasmic and myofibrillar protein solubility to colour and water-holding capacity in porcine longissimus muscle // Meat Science, 1999, 52:291-7
4. M.M. Farouk et al. Initial Freezing Temperature Rises With Rise In Meat pH: The Implications // 56th International Congress of Meat Science and Technology. 2010. Jeju, Korea. D042
5. Petrović L., Grujić R., Petrović M., Definition of the optimum freezing rate-2. Investigation of the physico-chemical properties of beef m. longissimus dorsi frozen at different freezing rates // Meat Sci., 1993. 33. 319-331.
6. Jerilyn E. Hergenreder The Effects of Freezing and Thawing Rates on Tenderness and Sensory Quality of Beef Subprimals // Theses and Dissertations in Animal Science, University of Nebraska. 2011, 144 p.
7. K.W. Farag et al. Effect of low temperatures (-18°C to +5°C) on the texture of beef lean // Meat Science. 2009. 81. P. 249-254.
8. Martín M.J., Sanabria C., López M.3, Gutierrez, J.I., Andrés, A.I. Effect of prolonged freezer storage on physical-chemical and sensory quality of Serratus ventralis muscle (presa.) from Iberian pig // 57th International Congress of Meat Science and Technology. 2011. Ghent, Belgium. P324.
9. G. Kandeepan, S. Biswas Effect of Low Temperature Preservation on Quality and Shelf Life of Buffalo Meat // American J. of Food Technology. 2007. 2: 126-135.
10. Xiangli He, Rui Liu, Satoru Nirasawa, Dejiang Zheng, Haijie Liu Effect of high voltage electrostatic field treatment on thawing characteristics and post-thawing quality of frozen pork tenderloin meat // Journal of Food Engineering (March 2013). 115 (2). P. 245-250
11. Pedro P. Fernández, Pedro D. Sanza, Antonio D. Molina-García, Laura Otero, Bérengère Guignona, Sergio R. Conventional freezing plus high pressure-low temperature treatment: Physical properties, microbial quality and storage stability of beef meat // Meat Science. 2007. Vol. 77. Issue 4. December. P. 616-625.
12. M. Zymon, J. Strzetelski, H. Pustkowiak, E. Sosin Effect of freezing and frozen storage on fatty acid profile of calves' meat // Pol. J. Food Nutr. Sci. 2007. Vol. 57. No. 4(C). P. 647-650.
13. De Pedro E., Murillo M., Salas J., Peña F., Effect of storage time on fatty acid composition of subcutaneous fat. Unpublished work, supported by CEE (Project n.800-ct90-0013), 1999.
14. Sen, A.R., Sharma, N. Effect of freeze-thaw cycles during storage on quality of meat and liver of buffalo // Journal of Food Science Technology. 1999. 36: 28-31.
15. R. Hanenian, G.S. Mittal Effect of freezing and thawing on meat quality // Journal of Food, Agriculture & Environment, 2004, Vol.2 (3&4): 74-80.
16. Xia, X. F., Kong, B. H., Liu, Q., Liu, J. Physicochemical change and protein oxidation in porcine longissimus dorsi as influenced by different freeze-thaw cycles // Meat Science. 2009. 83. 239-245.

12-я Международная выставка

# Молочная и Мясная индустрия



[www.md-expo.ru](http://www.md-expo.ru)



18-21 марта  
2014 года

Москва, ВВЦ, павильон №75

Одновременно с выставкой



Организаторы



Официальная поддержка



ITE Москва тел: +7 (495) 935-81-40, 935-73-50 | факс: +7 (495) 935-73-51 | e-mail: md@ite-expo.ru | www.md-expo.ru

# Обзор диссертационных работ, защищенных во ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова в 2013 году

А. Н. Захаров, канд. техн. наук, А. А. Кубышко,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

**П**родолжаем тему по обзору диссертационных работ, защищенных в диссертационном совете при ВНИИМП им. В.М. Горбатова [1, 2].

УДК 637.5.001.89 043.3

**Ключевые слова:** овцематка, вакуумное испарение, фосфолипидные комплексы, прижизненное обогащение йодом, хитозан.

→ **Рациональная технология переработки баранины от взрослых овцематок**

*Автор - Н. А. Денисова*

*Научный руководитель - доктор техн. наук, профессор Т. М. Гиро*

Интенсификация производства баранины неизбежно приводит к увеличению поголовья взрослых овцематок, возраст которых достигает 5 лет.

Мясо их также должно найти достойное применение в производстве мясной продукции, например, в качестве сырья для ферментированных сыровяленых колбас (ФСК). Как составная часть мясных продуктов, баранина, полученная от взрослых овцематок, поможет решить проблему сырья, не снижая при этом пищевую ценность продуктов.

Целью диссертационной работы являлось изучение свойств мяса от взрослых овцематок после дополнительного нагула и разработка технологии сыровяленых колбас с учетом специфики данного сырья.

В результате выполненных исследований выявлены изменения микроструктуры, аминокислотной, жирнокислотной и минеральной сбалансированности мышечной ткани баранины после дополнительного нагула овцематок.

Установлена динамика изменения влаги, величины рН и активности воды фарша в процессе

сушки-созревания сыровяленых колбас из баранины от животных различных возрастных групп.

Получены зависимости физико-химических показателей фарша сыровяленых колбас от продолжительности сушки-созревания.

Дана сравнительная характеристика аминокислотной и жирнокислотной сбалансированности, витаминного и минерального состава, пищевой, энергетической ценности и безопасности сыровяленых колбас из баранины, полученной от молодых и взрослых животных.

Практическая значимость работы состоит в том, что результаты, полученные при изучении мясной продуктивности, морфологического состава и пищевой ценности баранины, позволили рекомендовать увеличение возраста овцематок, предназначенных для убоя. Дополнительный нагул взрослых овцематок позволяет получить качественное сырье для мясоперерабатывающей промышленности. Экономическая эффективность использования баранины от животных после дополнительного нагула при производстве ФСК подтверждается снижением затрат на 10% по сравнению с сырьем, полученным от молодых животных.

По результатам исследования разработаны и утверждены технические документы: ТУ 9213-003-00493497-2008 «Колбасы сыро-

вяленые ферментированные», ТИ по производству ФСК и получен гигиенический сертификат качества. Разработанная технология внедрена на предприятии ООО «Агропродукт-С».

**Разработка технологии продукта из ферментированного мяса птицы, обезвоженного путем вакуумного испарения и сублимационной сушки в едином цикле**

*Автор - Т. А. Иванченкова*

*Научный руководитель - академик РАСХН, доктор техн. наук, профессор Е. И. Титов*

Сублимационное консервирование обеспечивает максимальное сохранение исходных свойств продукта, но его недостатками являются длительность процесса и высокие энергозатраты. Одним из наиболее перспективных способов улучшения консистенции мяса и мясопродуктов сублимационной сушки является обработка сырья протеолитическими ферментами. Особое значение приобретает изучение протеолитических ферментных препаратов микробного происхождения благодаря большому разнообразию свойств и возможности их получения в значительных количествах.

Целью диссертации являлась разработка технологии и рецептуры обезвоженного продукта из биомодифицированного белого куриного мяса.

Для достижения поставленной

цели решались следующие основные задачи:

— на основе аналитико-экспериментальных данных выявить влияние ряда ферментных препаратов протеолитического действия грибного и бактериального происхождения на функционально-технологические, структурно-механические и органолептические свойства белого мяса;

— определить вид, рациональную концентрацию и условия применения ферментного препарата для обработки сырья;

— изучить влияние трех вариантов вакуумного обезвоживания: традиционной сублимационной сушки, вакуумной сушки и обезвоживания в условиях совмещения этапов вакуумного и сублимационного влагоудаления в рамках единого цикла на функционально-технологические, структурно-механические и органолептические свойства сырья;

— исследовать влияние совокупного воздействия выбранного ферментного препарата и трех вариантов вакуумной сушки на функционально-технологические и структурно-механические характеристики сырья;

— обосновать и разработать рецептуру обезвоженного продукта из белого куриного мяса;

В ходе исследовательских работ была выявлена зависимость влияния обработки ферментными препаратами протеолитического действия грибного и бактериального происхождения на органолептические, функционально-технологические и структурно-механические свойства белого мяса птицы. Обоснована целесообразность использования ферментного препарата КФПА-2 для улучшения комплексных показателей качества белого мяса кур, рекомендована его рациональная концентрация.

Проделанная работа показала перспективность применения ферментного препарата микробного происхождения КФПА-2 для улучшения структурно-механических, функционально-технологических и органолептических свойств белого мяса птицы. На основе полученных результатов

была разработана технология мясных полуфабрикатов из белого мяса птицы длительного хранения, обладающих высокой пищевой ценностью с использованием совмещенного способа вакуумного обезвоживания. Разработан и утвержден СТО 23476484-11-2012 на производство полуфабриката рубленого вакуум-сублимационной сушки из белого куриного мяса, обработанного протеолитическим ферментным препаратом КФПА-2.

Новизна технического решения подтверждена положительным решением на выдачу патента Российской Федерации на изобретение № 2011153247 «Способ вакуумного обезвоживания белого мяса птицы в условиях сочетания процессов вакуумного испарения и сублимации в едином цикле».

#### **Изучение качества свинины для функциональных продуктов питания в зависимости от рационов кормления, обогащенных нутрицевтиками**

*Автор - Е. А. Москаленко*

*Научный руководитель - доктор техн. наук, профессор А. В. Устинова*

В настоящее время эффективность применения пробиотиков в практике животноводства уже доказана. Они становятся важным компонентом рационального кормления, способствуют повышению перевариваемости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, усилению неспецифического иммунитета, что в совокупности ведет к повышению продуктивности и улучшению качества получаемого мясного сырья. Поэтому актуальной задачей является разработка способа обогащения рационов свиней с использованием закваски на основе пробиотических лактобактерий с дефицитными для большинства регионов нашей страны микроэлементами йодом и селеном для прижизненного обогащения ими мышечной ткани свиней и получения свинины улучшенного качества для производства продуктов функционального питания.

Целью диссертационной работы являлось изучение пищевой и биологической ценности свинины, прижизненно обогащенной йодом и селеном и разработка способа обогащения рационов свиней для производства продуктов функционального питания.

В процессе решения поставленных задач разработан состав комплексных нутрицевтиков с использованием лактобактерий, выделенных из кишечника поросят постотъемного периода, и неорганических форм селена и йода, и способ их применения при откорме свиней, обеспечивающий получение свинины, обогащенной микроэлементами йодом и селеном.

Установлено положительное воздействие комплексных нутрицевтиков с йодом и селеном на прирост живой массы свиней; уровень экологической безопасности.

Обоснована эффективность применения в рационах свиней комплексных нутрицевтиков из лактобактерий, йода и селена в сравнении с неорганическими формами селена и йода.

Доказано снижение холестерина, улучшение клинических показателей крови и значительное накопление йода и селена в опытах на лабораторных животных при использовании в их рационе мяса от свиней, получавших комплексные нутрицевтики.

На основании результатов проведенных исследований разработан способ обогащения комплексными нутрицевтиками с йодом и селеном рационов и рекомендации по их применению в кормлении свиней для получения свинины высокого качества, используемой в производстве продуктов функционального питания.

По результатам исследований опубликовано 17 печатных работ, в том числе 5 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

#### **Разработка добавки на основе хитозана для применения в технологии вареных колбас**

*Автор - Е. А. Петрова*

*Научный руководитель - доктор техн. наук О. А. Легонькова*

Известно, что хитозан обладает гелеобразующей и эмульгирующей способностями, проявляет сорбционные, адгезивные, антимикробные свойства, характеризуется нетоксичностью, бактериостатичностью и селективностью. Изучению свойств и возможностей применения хитозана и его производных в пищевой промышленности посвящены научные работы отечественных и зарубежных ученых: Албулова А.И., Быковой В.М., Варламова В.П., Динзбурга Л.И., Куркиной Е.А., Нудьга Л.А., Садового В.В., Сафроновой Т.М., Krucinska I. и многих других.

Несмотря на то, что хитозан в мясной промышленности используется в составе покрытий для отрубов, при производстве колбасных оболочек, в составе паштетов и консервов, его применение в составе комплексной пищевой добавки при производстве вареных колбас в качестве структурообразователя осталось пока без

внимания технологов.

Целью работы являлась разработка добавки на основе хитозана для применения в технологии вареных колбас, предназначенной для увеличения сроков годности и улучшения структурно-механических показателей готового продукта.

В процессе работ по достижению целей диссертации была изучена динамика растворения хитозана в различных органических кислотах. Выявлен вид растворителя, обеспечивающий полную растворимость хитозана. Установлена критическая концентрация хитозана. Также в результате выполненных работ был обоснован выбор сшивающего агента – цитрата магния и его количественное содержание в многокомпонентной структурированной системе на основе хитозана по реологическим характеристикам. Установлено, что применение добавки на основе хитозана приводит к улучшению функционально-техноло-

гических свойств по сравнению с характеристиками продукта, выращенного по традиционной рецептуре.

По результатам выполненных исследований разработана антимикробная и структурообразующая добавка «Хитовар-Про» для применения в технологии вареных колбас с целью увеличения их срока годности и улучшения структурно-механических характеристик. Разработан проект технической документации на добавку «Хитовар-Про», а также проект технической документации на вареную колбасу «Елизаветинская» с использованием добавки «Хитовар-Про».

Новизна технического решения отражена в патенте РФ №2447668 от 20.04.2012 г. →

#### Контакты:

Александр Николаевич Захаров  
Анатолий Александрович Кубышко  
+7(495) 676-6691

## Литература

1. Захаров А.Н., Кубышко А.А. Обзор диссертаций, защищенных в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова в 2011-2012 годах // Все о мясе. 2012. №5. С. 50 – 55.
2. Захаров А.Н., Кубышко А.А. Обзор диссертационных работ, защищенных в ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии в 2011-2012 годах // Все о мясе. 2013. №1. С. 40 – 44.
3. Денисова Н.А. Рациональная технология переработки баранины от взрослых овцематок : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Эл. ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/426-newsflash>
4. Иванченкова Т.А. Разработка технологии продукта из ферментированного мяса птицы, обезвоженного путем вакуумного испарения и сублимационной сушки в едином цикле : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/451-newsflash>
5. Леонова В.Н. Разработка технологии новых видов мясных фаршевых продуктов с использованием фосфолипидных комплексов : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Эл. ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/450-newsflash>
6. Москаленко Е.А. Изучение качества свинины для функциональных продуктов питания в зависимости от рационов кормления, обогащенных нутрицевтиками : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Электронный ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/449-newsflash>
7. Петрова Е.А. Разработка добавки на основе хитозана для применения в технологии вареных колбас : Автореферат на соискание уч. степени канд. техн. наук [Эл. ресурс] // URL: <http://www.vniimp.ru/index.php/education/dissertation-council/bulletin-board/448-newsflash>

Московский мясоперерабатывающий комбинат,  
один из лидеров по производству и продаже колбасных изделий, проводит конкурс на вакансии:

**ВЕДУЩЕГО ПРОДАКТ-МЕНЕДЖЕРА**

**ВЕДУЩЕГО БРЕНД-МЕНЕДЖЕРА**

#### Требования к кандидату:

опыт работы в качестве продакт-менеджера и/или бренд-менеджера на предприятиях мясопереработки.  
Системное понимание ассортиментного портфеля в отрасли, стрессоустойчивость, готовность к ненормированному рабочему дню, креативность/инновации, коммуникативность, исполнительность, результативность.

Зарплата достойная и обсуждается с успешным кандидатом после прохождения собеседования

По вопросам трудоустройства обращаться по тел: 8-495-677-02-31, 8-495-677-04-04

# Техническое регулирование и стандартизация

## в мясной промышленности в условиях ВТО

**С. А. Горбатов**, канд. техн. наук,  
ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

29 мая в Скопинском районе Рязанской области на базе ООО «Скопинского мясоперерабатывающего комбината» при поддержке регионального министерства сельского хозяйства и продовольствия, прошел семинар-совещание на тему «Техническое регулирование и стандартизация в мясной промышленности в современных условиях». Мероприятие прошло в рамках соглашения, направленного на обеспечение эффективного развития мясной отрасли Рязанской области и повышения конкурентоспособности продукции рязанских производителей.

УДК 637.5:006.1

**Ключевые слова:** техническое регулирование, ВТО, Таможенный союз, ХАССП, Рязань, «Скопинский мясоперерабатывающий комбинат».

→ Данное соглашение было подписано министром сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области Дмитрием Владимировичем Андреевым и директором ГНУ ВНИИМП имени В.М. Горбатова академиком Россельхозакадемии, доктором технических наук Андреем Борисовичем Лисицыным. На семинаре также присутствовали руководители и специалисты мясоперерабатывающих предприятий области, представители регионального министерства сельского хозяйства и продовольствия области, рязанского агротехнологического университета, областного центра стандартизации и метрологии, регионального центра сертификации и Роспотребнадзора.

Директор «Скопинского мясоперерабатывающего комбината» Денис Рубцов провел экскурсию по цехам своего предприятия и рассказал о технологиях и видах изготавливаемой продукции. «Скопинский МПК» - одно из ведущих предприятий в регионе и оснащено современным оборудованием, здесь выпускают более двухсот наименований мясной продукции, пред-



приятие также имеет собственную сырьевую базу и ведет постоянный контроль качества сырья и выпускаемой продукции. Одних только консервов выпускается 2,5 млн банок в месяц (58% от общего производства мясных консервов в области, темп роста к соответствующему периоду прошлого года почти 162%).

Специалисты ВНИИМПа изготовили экспериментальную продукцию по технологиям, разработанным учеными института. Представила уникальную продукцию заместитель директора ГНУ ВНИИМП по научной работе доктор технических наук Анастасия Артуровна Семенова. Участники семинара-совещания продегустировали экспериментальные вареные и полукопченые колбасные изделия, изготовленные из специально подобранных смесей субпродуктов. Стоит отметить, что в рецептурах колбасных изделий не использовались усилители вкуса, ароматизаторы и красители, а также, разработанные рецептуры с использованием субпродуктов, не дают постороннего запаха и привкуса, но в то же время имеют высокую пищевую ценность и богаты макроэлементами. При этом такая кол-





баса поучается на 25-30 рублей дешевле по сырью, не приводя при этом к снижению качества продукта. В результате проведенной дегустации экспериментальные колбасные изделия с добавлением смеси субпродуктов получили высокие оценки и вызвали интерес со стороны производителей.

После вступления России в ВТО специалисты института провели анализ рынка мясных продуктов в крупных сетевых магазинах, было отмечено, что на российский рынок хлынули испанские вареные продукты из свинины со сроками годности от 4 до 6 месяцев. Этот продукт сначала прессуется, варится, слегка коптится и затем проводится дополнительная тепловая обработка уже в вакуумном пакете. За счет этого и достигаются длительные сроки годности. Специалистами института была разработана собственная технология по производству таких продуктов, а также были продемонстрированы экспериментальные образцы этой продукции. Стоит отметить, что пока такую продукцию из свинины в России не делает ни одно предприятие, а для торговых сетей сроки годности являются важным конкурентным преимуществом. Сотрудники института выразили готовность помочь рязанским производителям наладить выпуск аналогичной продукции в промышленных масштабах.



Вторая часть семинара проходила в актовом зале администрации Скопинского района. Открывая совещание, заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области Юрий Федорович Оводков отметил: «Вопросы, которые будут обсуждаться на сегодняшнем мероприятии, имеют актуальное значение для дальнейшего развития мясной отрасли в рамках работы в условиях Всемирной торговой организации, единых нормативных требований Таможенного союза». В ходе своего доклада Юрий Федорович рассказал о реализации мероприятий «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». В Рязанской области предусматривается увеличение к 2020 году производства скота и птицы на убой всеми категориями хозяйств на 35,4 тыс. тонн или 143,8% к уровню 2012 года. Мясоперерабатывающим предприятиям требуется подготовить производственную базу для своевременной приемки и переработки сельскохозяйственного сырья и уже сегодня начать освоение современных технических регламентов и стандартов. На сегодняшний день в регионе насчитывается пять действующих мясокомбинатов, три птицефабрики, а также 13 малых предприятий и цехов, производящих мясо и мясopодукты. В текущем году увеличили производство мяса и субпродуктов ЗАО «Мясокомбинат Захаровский» на 4,8%, ОАО «Рязанский мясокомбинат» на 10,2%. Выросло производство мясных полуфабрикатов



ООО «Мороз» (в 2 раза), ЗАО «Мясокомбинат Захаровский» (на 26,8%), ОАО «Щацкий мясокомбинат» (на 4,8%). Предприятия отрасли выпускают свыше 200 наименований мясной продукции. Постоянно обновляется до 10% вырабатываемого ассортимента. Но завоевать своего покупателя, стабилизировать или увеличить спрос на собственную продукцию, выйти и закрепиться на новых рынках сбыта в жесткой конкурентной среде крайне нелегко.

Директор института Андрей Борисович Лисицын познакомил собравшихся с общим состоянием мясной промышленности в Российской Федерации и основными тенденциями ее развития в условиях работы в ВТО. В частности, было отмечено, что страны, занимающие лидирующее положение в производстве сельскохозяйственной продукции, как правило, решают проблему излишков продовольствия увеличением сроков годности, что позволяет им не только экспортировать свою продукцию, но и легко конкурировать с аналогичной на рынках других государств. Однако для достижения таких продолжительных сроков годности необходимо строжайшее соблюдение технологии, гигиены и температурного режима на всей цепочке от производителя до потребителя.

Основные тенденции изменения ассортиментной политики в деятельности предприятий мясной промышленности были освещены заме-



стителем директора по научной работе ГНУ ВНИИМП Анастасией Артуровной Семеновой. Совершенствование структуры ассортимента больших и малых предприятий должно идти разными путями. Крупные производители традиционной продукции, скорее всего, пойдут по пути сокращения ассортимента, стабилизации качества и максимальной автоматизации технологических процессов. Малые же предприятия будут искать свое место в незанятых нишах и развивающихся сегментах рынка. Прикладная наука и бизнес объединены общей целью — развитие ассортимента при условии обеспечения безопасности, стабилизации и повышения качества мясной продукции.

Заведующая отделом стандартизации, сертификации и систем управления качеством ВНИИМПа Оксана Кузнецова познакомила с техническим регулированием мясной отрасли в рамках Таможенного союза. Теперь даже если местный производитель торгует своей продукцией только у себя в городе, он все равно обязан следовать требованиям технических регламентов, поскольку внутри стран Таможенного союза (Россия, Белоруссия, Казахстан) мы теперь живем в едином экономическом пространстве без внутренних границ.

Заведующая лабораторией технологии колбас, полуфабрикатов и упаковки ГНУ ВНИИМП Виктория Насонова поделилась актуальной информацией о разработке и введении в действие новых национальных стандартов на колбасные изделия и продукты из мяса, требованиях к технологии производства, материалам, сырью, ингредиентам и срокам хранения. Так же обсуждались на совещании и вопросы внедрения систем обеспечения безопасности пищевых продуктов ХАССП, ИСО 22000. Этот новый, упреждающий подход, вместо констатации факта наличия опасности на последнем этапе производственного процесса, предусматривает обязательное обучение персонала, поскольку до 38% всех несоответствий стандартам возникает по причине недостатка знаний или невыполнения инструкций рабочими на местах.

Участники семинара-совещания проявили огромный интерес к докладам специалистов, задали много вопросов докладчикам, получили на них ответы, высказались по существу обсуждаемых проблем и выразили желание продолжить практику совместных встреч рязанских производителей мясной продукции с ведущими учеными Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности имени В.М. Горбатова Россельхозакадемии. →

**Контакты:**

Станислав Алексеевич Горбатов  
+7(495) 676-6481

# «Куриный король» с широкими «властными» полномочиями

М. И. Савельева,

ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

21-23 мая 2013 года в Москве, в Крокус Экспо в шестой раз состоялась Международная выставка инновационных технологий и перспективных разработок – «Мясная промышленность. Куриный Король / VIV Russia 2013» и «Индустрия холода для АПК», организаторами которой выступили выставочная компания «Асти Групп» (Россия) и компания VNU Exhibitions Europe (Голландия). Официальный партнер выставки — фармацевтическая корпорация «Бёрингер Ингельхайм».

УДК 637.5:061.43

**Ключевые слова:** выставка, "Куриный король", конференция, бизнес-форум, семинар, инновации.

→ Международный проект, охватывающий практически весь мировой агропромышленный рынок, был представлен более 400 компаниями из 36 стран мира: Австрии, Белоруссии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Германии, Дании, Израиля, Индии, Иордании, Ирландии, Испании, Италии, Канады, Китая, Нидерландов, Польши, Португалии, России, США, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Чехии, Чили, Швейцарии, Южной Кореи и других стран. Помимо индивидуальных стендов с государственным участием были представлены павильоны Франции, Испании, Италии, Китая и США. Впервые среди национальных павильонов появилась экспозиция Нидерландов, поскольку 2013 год объявлен Годом Нидерландов в России и Годом России в Нидерландах. В экспозициях выставки представлено все необходимое для мясной индустрии: оборудование для перерабатывающих предприятий, корма для животных, ветеринарная продукция, оборудование для обработки мяса и яиц, ингредиенты и готовые изделия.



Главная задача выставки – предоставить российскому рынку инновационное и качественное оборудование и технологии. Ассортимент, представленный на выставке, поможет производителям мясной продукции в решении такой важной задачи, как насыщение рынка качественным мясом и мясопродуктами. Как отметила Наринэ Багманян, президент выставочной компании «Асти Групп»: «Уникальность этого проекта заключается в том, чтобы четко реагировать на потребности как внутреннего, так и внешнего рынков и демонстрировать на выставке только то, что действительно необходимо для решения первоочередных задач, стоящих перед российскими предприятиями АПК».





Для посетителей и участников международной выставки была подготовлена насыщенная деловая программа, которая заинтересовала многих специалистов отрасли.

Деловая программа VIV Russia 2013 состояла из нескольких мероприятий:

- международной конференции «Российское животноводство и птицеводство в новых условиях», которая стала отчетом по стратегическому развитию отрасли и перспективам российского и мирового животноводства, свиноводства и птицеводства;

- мастер-класса «Современная практика голландских птицеводческих хозяйств для российского птицеводческого сектора»;

- бизнес-форума «Комплексный подход к обеспечению ветеринарного благополучия птицеводства»;

- конференции «Ключевые аспекты современ-

ного индейководства»;

- международной конференции Crop Tech-FeedTech и дебатов по ключевым вопросам комбикормовой промышленности;

- конференции «Французские инновационные технологии в области животноводства и птицеводства», которая проходила в рамках дня Франции на выставке VIV Russia 2013;

- семинара: «Индустрия холода для АПК, энергосбережение и продовольственная безопасность», где были рассмотрены пути и способы энергосбережения при производстве холода и хранении продовольствия на мясоперерабатывающих предприятиях АПК, а также рабочие вещества в производстве промышленного холода;

- конференции «Безопасность и качество производства мясной продукции «от поля до прилавка», которая прошла при поддержке Россельхознадзора и Ассоциации заслуженных врачей России и посвящена была обсуждению проекта технического регламента «О безопасности мяса и мясной продукции».

По результатам конкурса инновационных проектов и дегустационного конкурса в номинациях «Лучший традиционный продукт» и «Лучшая новинка года» были вручены награды победителям.

Задача сельскохозяйственной и пищевой отрасли – стимулирование производства инновационной и конкурентоспособной продукции и ее активное продвижение на отечественный и зарубежный рынки, внедрение в производство достижений научно-технического прогресса. Для этого необходимо иметь возможность знакомиться с самыми перспективными мировыми достижениями во всех направлениях агропромышленного комплекса: новейших технологиях, оборудовании и инновационных проектах в области животноводства, включая свиноводство, птицеводство, рыбоводство, кормопроизводство, ветеринарию и индустрию холода для АПК. И с этой задачей во многом помогает справиться отличная выставочная площадка! →

**Контакты:**

Марина Ивановна Савельева  
+7(495) 676-9351



# В воздухе запахло жареным

Е. В. Милеенкова,

ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

Наступила долгожданная летняя пора, народ потянулся на лоно природы, и в воздухе запахло жареным... Мясом. А ведь были времена, когда древние люди употребляли пищу сырой. Её приготовление было открыто случайно: наверное, мясо, убитого и брошенного у костра животного, покрылось корочкой, приобрело невероятно завораживающий запах и хороший вкус, и человек догадался, что вкусовые качества мяса становятся лучше, если его предать на некоторое время огню.

→ Огонь и раскаленные угли — первые из источников тепла, которые использовались и используются для приготовления мяса в мире. Таким способом можно готовить множество блюд, но, пожалуй, самым вкусным и одновременно простым и быстрым можно считать приготовление стейков\*. Сочное мясо, обжаренное на углях, с неповторимым запахом костра, с аппетитной корочкой золотистого цвета — есть настоящий гастрономический символ лета.

Стейк представляет собой качественно приготовленный толстый кусок мяса (как правило, говядины), вырезанный из туши поперек волокон. Его с полным правом можно причислить к одному из самых древних мясных блюд, технология приготовления которых была подсказана самой природой. Бытует мнение, что стейк придумали в Северной Америке, однако, доподлинно известно, что история его происхождения уходит своими корнями во времена Древнего Рима. В качестве жертвы на алтарь храма жрецы возлагали большие куски телятины, пожаренной на решетке над горячими углями. Эту процедуру вполне можно охарактеризовать, как прообраз приготовления стейка.

Первое описание стейка появилось только в XV веке в кулинарном сборнике известного бри-

танского повара Белтиса Плануса и вся Великобритания узнала секрет его приготовления. С тех времен до нас дошло название «beefsteaks», то есть стейк из говядины. Спустя некоторое время стейки в Англии стали культовой едой, а в 1735 году даже было создано Общество стейка, которое просуществовало более 30 лет. С течением времени общество переросло в клуб, членами которого являлись знаменитые актеры и члены королевской семьи. Благодаря этому сообществу появилось название одного из видов стейка — «клуб-стейк», — сохранившего свое название до наших дней.

На материк рецепт приготовления стейка попал в XVIII — XIX веках и сразу приобрел популярность во Франции, Германии и других странах. При этом европейские кулинары решили отойти от норм использования всей части туши с костями. Это решение явило миру возникновение таких блюд как «стейк-филе» или бифштекс (из головной части говяжьей вырезки), «Шатобриан» (толстый край центральной части говяжьей вырезки), «Торнедос» (из тонкого края вырезки) и «Филе-миньон» (самый тонкий край вырезки, который никогда не бывает с кровью).

Америка познакомилась со стейком уже после того, как о нем знала вся Европа, и восприняла это блюдо с радостью. Ведь всем

УДК 637.521.425: 641

**Ключевые слова:** мясо, говядина, стейк, бифштекс.



известно, что американцы предпочитают уик-энды и так называемые «Барбекю-пати» — вечеринки на открытом воздухе, поэтому стейк прочно вписался в атмосферу этого мероприятия. В новом качестве, как блюдо для вечеринок, стейк снова вернулся в Англию и другие страны Европы. Однако именно американцы придумали целую разновидность стейков, способы разделки мяса и его приготовления. Готовый стейк получал название в зависимости от того, из какой части туши бычка был вырезан кусок для него.

Современная мировая кухня насчитывает более 100 разновидностей стейков, которые в той или иной мере привязаны к культуре и кулинарным традициям отдельно взятой национальной кухни.

Традиционным мясным сырьем для стейка считается говядина, хотя некоторые рестораны могут предлагать стейки из свинины, баранины и даже рыбы. Особой популярностью во всем мире пользуются стейки из «мра-

\* - Стейк (англ. steak) – от древнескандинавского «жарить»



морной» говядины, которую смело, называют королевой мясных деликатесов. Понятие «мраморность» она получила благодаря своему внешнему виду, напоминающему фактуру благородного природного камня. Такое мясо обладает особым вкусом благодаря внутримышечному жиру, равномерно распределенному в виде жировых прослоек между мышечными волокнами.

Основными поставщиками «мраморной» говядины на мировой рынок в настоящее время являются Австралия, США и Япония. Но Австралия ориентирована в основном на поставки в Японию и Корею, и в России австралийская мраморная говядина представлена очень ограниченно.

В разных странах существуют различия между критериями и системой классификации говядины. Так в США говядину подразделяют на 8 категорий в зависимости от пород, возраста, пола, массы и выхода туши, цвета мяса, степени мраморности, размера «мышечного глазка». В Канаде приняты 13 категорий говядины, которые различают по 10 параметрам. Новозеландская система учитывает 5 показателей; по стандарту Австралии говядину разделяют на 6 категорий.

Мраморность достигается особой технологией откорма скота. На протяжении всего выращивания откорм должен быть правильным и сбалансированным. Особое внимание уделяется последним 3-4 месяцам жизни животного, когда в его рацион включают зерно, кукурузу, люцерну и многие другие компоненты.

С особой тщательностью подошли к данному процессу жители страны Восходящего солнца, которые добиваются исключи-

тельности «мраморного» мяса, выращивая бычков с помощью технологии Kobe. По этой технологии телят выпаивают молоком до 4-6 месяцев, а затем переводят на пастбищный выпас, практически без вмешательства человека.

Подросших до определенной массы бычков подвешивают на вожжах в индивидуальных комнатах со звуконепроницаемыми стенами. Делается это для того, чтобы животное не лежало, но при этом было ограничено в движении, т.к. для равномерного распределения жировых прослоек в мышечных тканях мышцы животного должны быть в напряжении. В этот период бычков кормят отборным зерном и для улучшения аппетита поят дрожжевым осветленным пивом. Сочетание витамина B<sub>1</sub>, содержащегося в корме со слабым алкоголем, усиливает отложение жира. При этом процесс пищеварения животного сопровождается классической музыкой. Для образования «мраморности» мышечной ткани бычку массируют спину с помощью вибромассажера.

Как видно эта технология весьма сложная и дорогостоящая, поэтому говорить о промышленных масштабах производства японского «мраморного» мяса не имеет смысла.

Многие профессиональные повара мира считают, что говядина, выращенная с помощью технологии Kobe, является идеальным сырьем для приготовления стейков. Но, к сожалению, её экспорт строго лимитирован, а цена высока.

В фермерских хозяйствах Австралии и США применяют более простую и дешевую систему откорма, чем в Японии. После свободного выпаса молодняка на пастбищах его откармливают зерном (не всегда пшеницей, чаще кукурузой и комбикормом), ограничивая двигательную деятельность. Продолжительность зернового откорма составляет 120-150 дней. Иногда в рацион (в Австралии) добавляют сухое вино, молоко и даже мед. Столь необычный «медовый» откорм способствует накоплению в организме животного

веществ, которые придают мышечной ткани не только «рыхлость», но и мягкость, а при жарке мяса образуется корочка, способствующая сохранению мясного сока и полезных веществ в готовом продукте.

Мясо для стейка — всегда продукт элитного животноводства. И для получения качественного блюда подходит только мясо молодых бычков (от года до полутора лет) определенных мясных пород. Для откорма на мраморное мясо японцы используют животных, называемых «вогю». Этот термин относится к бычкам семейства из нескольких пород (тайима, кочи, кумамото, тоттори и чимане), которые генетически предрасположены к интенсивной мраморности мяса. Породы группы вогю были выведены путем скрещивания местных мясных пород с британскими.

Самой лучшей для приготовления стейков считается мясная порода черных безрогих быков Абердин-Ангус, выведенная на севере Шотландии в конце 70-х годов XIX века. Сейчас абердин-ангусская порода разводится во всем мире. Еще одна британская мясная порода — херефордская (геререфордская), выведенная в графстве Херефордшир получила широкое распространение по всему миру.

*«На лугу альпийском, радостной коровой*

*Стейк пасется «мраморный» — говяжий и ЗДОРОВЫЙ,*

*Вкусный и полезный, сытый и довольный,*

*ГОСТАм всем на зависть, людям на здоровье!»*

*(М. Наумова)*

Современные медицинские исследования показывают, что «мраморное» мясо значительно



превосходит обычную говядину по содержанию азотистых экстрактивных веществ, пантотеновой кислоты и биотина, т.е. веществ усиливающих секреторную функцию пищеварительного тракта, способствует лучшей усвояемости продукта. Также оно содержит железо в легкоусвояемой форме и соединения, препятствующие образованию холестерина. Обладая антиканцерогенными свойствами, активно способствует выведению из организма веществ, провоцирующих раковые заболевания. Недаром во всех детских учебных заведениях Японии принято кормить детей мясными продуктами только повышенной «мраморности».

Однако вкус будущего стейка напрямую зависит и от рациона животного. Выделяют два вида откорма — травяной и зерновой.

Мясо бычков зернового откорма ценится выше, поскольку богатый протеинами корм приводит к образованию в мышечных волокнах тонких жировых прослоек. В результате мясо получается более нежным, чем при травяном откорме, хотя последнее имеет более выраженный аромат. Для различных стейков рекомендуется использовать не только мясо определенной части туши, но и определенного откорма. Так, например, считается, что для Рибай-стейка лучше подходит говядина зернового откорма, а для филе-миньон – травяного.

Во ВНИИ мясной промышленности имени В.М.Горбатова, имеющем большой опыт в производстве, переработке и оценке мяса, подготовлена окончательная редакция проекта ГОСТ Р «Мясо. Говядина высококачественная».

Согласно документу говядину подразделяют на четыре класса в зависимости от мраморности, цвета мышечной ткани и толщины подкожного жира. Под понятием высококачественная говядина подразумевают охлажденное мясо, полученное от высокопродуктивного молодняка крупного рогатого скота мясного направления. Таким образом разработаны отечественные требования к высококачественной говядине, гармонизированные с международными требованиями и учитывающие интересы России. →

#### Контакты:

Елена Вячеславовна Милеенкова  
+7(495)676-6951

### Стейк на гриле

(4 большие порции или 8 маленьких)

Говяжий стейк (весом по 250-300 г) – 4 шт,  
соль, перец черный молотый – по вкусу.

#### Для маринада:

Корень имбиря – 5 см,  
Чеснок свежий – 5 зубчиков,  
Перец острый чили (по желанию) – 1 шт,  
Соевый соус – 150 мл,  
Херес или сухое белое вино (некислое) – 150 мл,  
Мед (жидкий) – 3 ст. ложки,  
Кунжутное масло (темное) – 2 ст. ложки

1. Имбирь и чеснок очистить и натереть на мелкой терке.



2. Перец чили разрезать вдоль пополам, удалить семена, мякоть мелко порубить.
3. Смешать все ингредиенты для маринада.
4. Натереть мясо перцем и небольшим количеством соли, положить в маринад. Мариновать стейки от 30 минут до 6 часов. Чем лучше мясо, тем меньше его нужно мариновать.
5. Разжечь угли. Они должны хорошо прогореть и подернуться белым пеплом.
6. Прокалить решетку, используя силиконовую кулинарную кисть, промазать её растительным маслом. Или же промазать кусков свиного сала или бараньего жира. Это необходимо, чтобы мясо не прилипло к решетке.
7. Жарить стейки на углях, предварительно отряхнув от маринада. Для начала прижарить стейки с каждой стороны до золотистой корочки, затем постоянно переворачивая, довести до желаемой степени прожарки, 12-20 минут.

### Стейк «Ковбой»

(2 порции)

Стейк рибай – 700 г  
Масло оливковое – 60 г  
Соль - по вкусу

#### Выход готового блюда:

560-630 г (на одну порцию) в зависимости от степени прожарки.



1. Смазать стейк рибай оливковым маслом, посолить.
2. Быстро обжарить на раскаленной поверхности.
3. Довести на менее горячей поверхности до нужной степени прожарки.

с. 1

**Итоги выставки ИФФА 2013  
The results exhibition IFFA 2013**

Редакционная статья, резюмирующая главную тему номера, обобщение материалов о выставке ИФФА 2013.

The editorial summarizes the main theme of the issue, summarizes material on the IFFA exhibition in 2013.

с. 4 - 5

**ИФФА 2013 — выставка технического прогресса и современных тенденций**

Ф. В. Холодов

**IFFA 2013 - exhibition of technical progress and current trends**

F. V. Kholodov

Автор знакомит читателей с наиболее интересными направлениями развития технологий и оборудования для мясной промышленности, которые проявились в экспозиции ИФФА 2013.

The author introduces readers to the most interesting developments in technology and equipment for the meat industry, which appeared in the exhibition IFFA 2013.

**Ключевые слова:** ИФФА 2013, оборудование, натуральные и искусственные оболочки, роботизация.

**Keywords:** IFFA 2013, equipment, natural and artificial membranes, robotics.

с. 5 - 7

**Ингредиенты и упаковка на выставке ИФФА 2013: удобное потребление натуральных продуктов**

Е. К. Туниева

**Ingredients and packaging exhibition IFFA 2013: convenient consumption of natural products**

E. K. Tunieva

Разработка пищевых композиций из натурального сырья без аллергенов, ГМО, пищевых добавок с индексом Е, искусственных красителей и ароматизаторов стала главным направлением развития производства пищевых добавок и ингредиентов. Это показала очередная международная выставка инноваций мясной промышленности ИФФА 2013.

Development of food compositions from natural ingredients without allergens, GMOs, food additives with an index of E, artificial colors and flavors has become the main direction of development of the production of food additives and ingredients. It showed another international exhibition of innovations meat industry IFFA 2013.

**Ключевые слова:** выставка, ИФФА 2013, пищевые ингредиенты, добавки, упаковка, мясные продукты.

**Keywords:** exhibition, IFFA 2013, food ingredients, additives, packaging, meat products.

с. 10 - 12

**Тенденции развития мясоперерабатывающего оборудования**

Д. А. Максимов, А. Н. Захаров

**Trends in the development of meat processing equipment**

D. A. Maksimov, A. N. Zakharov

Обзор новинок оборудования выставки ИФФА 2013 и основных тенденций направления его развития. Замена ручного труда, энергоэффективность, повышение безопасности продуктов.

Overview of new equipment IFFA exhibition of 2013 and the direction of the main trends of its development. Replacement of manual labor, energy efficiency, improving safety products.

**Ключевые слова:** ИФФА 2013, промышленный робот, гигиена производства, рентгенокопия, замена ручного труда, математическое описание.

**Keywords:** IFFA 2013, the industrial robot, hygiene production, X-ray, replacement hand labor, the mathematical description.

с. 14 - 16

**Исследование антимикробной активности упаковки при моделировании условий вакуумного упаковывания**

М. Ю. Нагорный, Д. М. Мясенко, О. Б. Федотова

**Antimicrobial activity pack for modeling the conditions of vacuum packaging**

M. Yu. Nagorny, D. M. Myalenko, O. B. Fedotova

В статье рассмотрена технология получения и возможность использования многослойного упаковочного материала для пищевых продуктов, модифицированного бетулиносодержащим экстрактом бересты. Приведены данные о влиянии полученного материала на задержку развития нежелательной микрофлоры на поверхности модельных объектов. Подтверждена гипотеза об увеличении эффективности использования разработанного материала в условиях вакуумного упаковывания продуктов твердообразной текстуры.

The article describes the technology of obtaining and the use of the packaging material for foods containing modified betulin extract of birch bark. The data on the impact of the resulting material to delay the development of undesirable microorganisms on the surface of the model objects. The hypothesis of increasing efficiency in the use of the developed material in the vacuum packaging of products firm texture.

**Ключевые слова:** упаковка, многослойные полимерные пленки, вакуумное упаковывание, антимикробные свойства, бетулиносодержащий экстракт бересты.

**Keywords:** packaging, multilayer polymer films, vacuum packaging, anti-microbial properties, betulin containing an extract of birch bark.

с. 17 - 19

**Инновационные технологии готовых к употреблению рубленых мясных изделий для здорового питания учащихся**

О. К. Деревицкая, В. Н. Щипцов, А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова

**Innovative technology ready-to-eat minced meat products for healthy food for students**

O. C. Derevitskaya, V. N. Shiptsov, A. V. Ustinova, N. E. Soldatova

Представлены исследования по разработке технологии готовых к употреблению специализированных мясных рубленых изделий с использованием прогрессивных процессов тепловой обработки, охлаждения и упаковки.

Приведены результаты потерь витаминов – В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР; минералов – йод, железо, кальций и других показателей качества в продукте в процессе доведения его до кулинарной готовности различными способами и хранения в охлажденном состоянии.

Presented research on the development of the technology of ready-to-eat meat patties specialized products using advanced processes of cooking, cooling and packaging. Results of losses of vitamins - B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, minerals - iodine, iron, calcium, and other quality of the product during cooking to adjust its availability in different ways and kept refrigerated.

**Ключевые слова:** учащиеся, здоровое питание, готовые кулинарные мясные изделия, тепловая обработка, витамины, минеральные вещества, упаковка

**Keywords:** students, health food, ready to cooking meat products, heat treatment, vitamins, minerals, packaging.

с. 21 - 22

**Новые разработки от ПТИ. Рационально и вкусно: два новых ТУ с использованием субпродуктов**

Г. А. Богатов

**New developments from PTI Group. Rationally and delicious - two new technical terms, using by-products**

G. A. Bogatov

Материал посвящен новым разработкам компании ПТИ - колбасам и паштетам на основе субпродуктов.

The material is devoted to new developments of PTI Group - cooked and liver sausages and pates based on by-products.

**Ключевые слова:** субпродукты, ливерные колбасы, вареные колбасы, мясные паштеты, срок годности.

**Keywords:** by-products, liver sausage, cooked sausage, meat spreads, shelf-life.

с. 24 - 27

**О новых стандартах на мясные продукты**

Б. Е. Гутник, Л. А. Веретов, В. В. Насонова

**On the new standards for meat products**

B. E. Gutnick, L. A. Veretov, V. V. Nasonova

В работе дан обзор новых стандартов мясных продуктов. Авторы оппони-

руют сторонникам пересмотра государственных стандартов и объясняют свою позицию по составу ГОСТовских колбас и использованию в них пищевых добавок.

This paper provides an overview of the new standards of meat products. The authors are opposed by supporters of the revision of state standards and explain their position on the composition Gostovskaya sausages and use them in food supplements.

**Ключевые слова:** ГОСТ, ГОСТ Р, колбасы, мясopодукты, рецептуры, качество, потребитель.

**Keywords:** GOST, GOST R, sausages, meat, recipes, quality and consumer.

### с. 28 - 30

#### Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты

А. Н. Иванкин

ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии

#### Processing of animal materials in food and technical products

A. N. Ivankin

The GorbatoV's All-Russian Meat Research Institute (VNIIMP)

Представлен краткий обзор процессов выделения и биохимической трансформации составляющих компонентов сырья животного происхождения. Приведены типичные фракционные составы говяжьих и свиных белков, получаемых методом электрофореза и показано, что наиболее ценные фракции животного белка, менее 20 кДа, легко усваивающихся в процессе пищеварения под воздействием желудочных ферментов, обычно составляют 10–21%. Показано, что полный аминокислотный состав животного (свиного, говяжьего) белка включает (г/100 г белка): Иле 3...5; Лей 4...8; Лиз 6...11; Мет 1...3; Цис 1...2; Фен 3...5; Тир 2...4; Тре 3...6; Трп 1...2; Вал 3...6; Ала 4...6; Арг 6...8; Асп 6...8; Гис 3...4; Гли 2...4; Глу 10...13; Про 3...4; Сер 1...2, а содержание свободных аминокислот в массе (0,1...1,2% от суммы), составляет (мг/100 г сырья): Тау 12...14; Асп 10...11; Трп 13...16; Сер 15...16; Глу 2...3; Про 6...7; Гли 10...12; Ала 50...53; Цис 2...3; Вал 16...18; Мет 6...6,5; Иле 13...14; Лей 26...28; Тир 12...13; Фен 11...14; His 4...6; Лис 18...20; Трп 10...12; Арг 10...12. Обсуждены условия получения белковых гидролизатов из животного сырья. Представлен жирнокислотный состав животных жиров и показаны перспективы их переработки в высокоэнергоемкие технические продукты. Приводится состав основных углеводов мясного сырья, обсуждены некоторые особенности получения ценных углеводов медицинского назначения типа хондроитинсульфатов и гепарина. Показана взаимосвязь состава сырья и особенностей целенаправленного получения пищевых ингредиентов и веществ технического назначения из животных белков, жиров, нуклеотидов и углеводов.

A review of the selection processes and biochemical transformation of constituents of animal origin raw materials was shown. A typical beef and pork factional composition of proteins obtained by electrophoresis and demonstrates that the most valuable animal protein fraction, less than 20 kD, are usually 10 – 21%. It was shown that a complete amino acid composition of the animal (pork, beef) protein (g/100 g of protein): Ile 3–5, Leu 4–8, Lys 6–11, Met 1–3, Cys 1–2, Phe 3–5, Tyr 2–4, Trp 1–2, Val 3–6, Ala 4–6, Arg 6–8, Asp 6–8, His 3–4, Gly 2–4, Glu 10–13, Pro 3–4, Ser 1–2 and free amino acid contents in meats (0.1–1.2% of the total amount) is (mg/100 g raw): Tau 12–14, Asp 10–11, Thr 13–16, Ser 15–16, Glu 2–3, Pro 6–7, Gly 10–12, Ala 50–53, Cys 2–3, Val 16–18, Met 6–6.5, Ile 13–14, Leu 26–28, Tyr 12–13, Phe 11–14, His 4–6, Lys 18–20, Trp 10–12, Arg 10–12. The conditions for obtaining of protein hydrolyzates from animal raw materials was present. The fatty acid composition of animal fats was shown and their processing in biodiesel was discussed. The main carbohydrate of meat was shown. Some features of medical carbohydrates chondroitin sulfates and heparin was discussed. It was shown the correlation of the composition of raw materials and features targeted for food ingredients and substances for industrial use of animal proteins, fats, and carbohydrates of nucleotides.

**Ключевые слова:** животное сырье, жиры, жирнокислотный состав, белки фракционный, аминокислотный состав, углеводы мяса.

**Keywords:** animal raw materials, fats, fatty acid composition, proteins, amino acid composition, carbohydrates of meat.

### с. 32 - 34

#### Протеомное изучение белков в образцах свинины и выработанных из нее мясных продуктов

Л. И. Ковалев, С. С. Шишкин, М. А. Ковалева, А. В. Иванов,

Н. Л. Вострикова, И. М. Чернуха

#### Proteomic research proteins in a sample of pork meat products

L. I. Kovalyov, S. S. Shishkin, M. A. Kovalyov, A. V. Ivanov,

N. L. Vostrikova, I. M. Tchernukha

В данной статье представлены результаты протеомного исследования белков в образцах свиного сырья (скелетных мышцах, сердца и аорты), а также функциональных мясных продуктах, изготовленных на основе свиного сырья. При этом в исследованных биоматериалах идентифицирован ряд белков, которые могут быть использованы как потенциальные биомаркеры.

This paper presents the results of the study of proteins in proteomic samples pig feed (skeletal muscle, heart and aorta), and functional meat products made on the basis of swine feed. In the studied biomaterials identified a number of proteins that can be used as potential biomarkers.

**Ключевые слова:** свинина, протеомика, мышечные белки, биомаркеры.

**Keywords:** pork, proteomics, muscle proteins, biomarkers.

### с. 36 - 38

#### Перспективы использования препарата пищевых волокон «Протоцель» в производстве функциональных продуктов

В. А. Самылина

#### Prospects for the use of the preparation of dietary fiber "Prototsel" in the production of functional foods

V. A. Samylyna

Целью работы был подбор перспективных ингредиентов, придающих продуктам направленные лечебные свойства, в частности, сорбционные и бифидокорректирующие. В процессе работы был исследован химический состав, функционально-технологические и физиологические характеристики препарата, изучена возможность комплексного использования «Протоцели» с препаратами лактулозы.

The aim of the work was the selection of promising ingredients that give the healing properties of products aimed, in particular, sorption and bifidocorrective. In the process was investigated by chemical composition, functional and technological and physiological characteristics of the drug was studied complex using "Prototsel" with lactulose therapy.

**Ключевые слова:** клетчатка, сорбционные свойства, лактулоза, ксенобиотики, целлюлоза, термостабильность.

**Keywords:** fiber, sorption properties, lactulose, xenobiotics, cellulose, thermal stability.

### с. 39 - 40

#### Разработка способов получения стабильных эмульсий

Л. В. Антипова, Л. П. Бессонова, М. Е. Успенская,

С. А. Сторублевцев

#### Development of methods for the production of stable emulsions

L. V. Antipova, L. P. Bessonova, M. E. Uspenskaya, S. A. Storablevtsev

Даны результаты поиска новых, нестандартных технических решений по рациональной переработке наиболее ценных побочных продуктов переработки птицы. Выполненные исследования позволили определить оптимальные концентрации компонентов белково-жировой эмульсии и свести к минимуму количество экспериментальных исследований.

Given the results of the search of new, non-standard technical solutions for the rational processing of the most valuable by-products of poultry processing. This research made it possible to determine the optimal concentration of components of the protein-lipid emulsion and to minimize the number of experimental studies.

**Ключевые слова:** куриная кровь, симплекс, коэффициент регрессии, трехкомпонентная смесь, белково-жировая эмульсия.

**Keywords:** chicken blood, simplex, the regression coefficient, three-component mixture of protein and fat emulsion.

### с. 41 - 43

#### Влияние биотехнологической обработки на микроструктуру коллагенсодержащего сырья

О. В. Зинина, М. В. Ребезов, И. В. Тарасова

#### The influence of processing on the microstructure of the biotechnology collagen raw material

O. V. Zinina, M. V. Rebezov, I. V. Tarasova

В работе приведены исследования влияния биотехнологической обработки

на микроструктуру коллагенсодержащих субпродуктов. Гистологические изменения были выявлены после обработки опытных образцов губ и ушей крупного рогатого скота заквасками бифидобактерий и пропионовокислых бактерий.

Researches of influence of biotechnological processing on the microstructure of collagen-products are given in work. Histological changes were detected after processing prototypes lips and ears of cattle by starter cultures of propionic acid bacteria and bifid bacteria.

**Ключевые слова:** губы, уши, закваска, бифидобактерии, пропионовокислые бактерии, микроструктура.

**Keywords:** lips, ears, starter, bifid bacteria, propionic acid bacteria, microstructure.

#### с. 44 - 46

**Влияние холодильной обработки на качество и безопасность мяса**

**Н. А. Горбунова**

**Effect of cold treatment on the quality and safety of meat**

**N. A. Gorbunova**

Обзор публикаций зарубежных научных журналов по изучению влияния различных режимов охлаждения мяса для его сохранения от биологической порчи.

A review of publications of foreign scientific journals on the effects of different modes of cooling meat to preserve it from the biological deterioration.

**Ключевые слова:** холодильная обработка, потери, pH мяса, интенсивность красного цвета, обработка высоким давлением, уровень ПНЖК.

**Keywords:** cold processing loss, pH of meat, the intensity of red color, a high pressure treatment, the level of polyunsaturated fatty acids.

#### с. 47 - 49

**Обзор диссертационных работ, защищенных во ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова в 2013 году**

**А. Н. Захаров, А. А. Кубышко**

**Overview of dissertations in the Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute in 2013**

**A. N. Zakharov, A. A. Kubyshko**

В обзоре представлены пять диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, защищенных в Институте мясной промышленности имени В.М. Горбатова.

The review includes five theses for the degree of candidate of technical sciences, defended at the Institute of Meat Industry of the VM Gorbatova.

**Ключевые слова:** овцематка, вакуумное испарение, фосфолипидные комплексы, прижизненное обогащение йодом, хитозан.

**Keywords:** ewe, vacuum evaporation, phospholipid complexes in vivo iodine fortification, chitosan.

#### с. 50 - 52

**Техническое регулирование и стандартизация в мясной промышлен-**

**ности в условиях ВТО**

**С. А. Горбатов**

**Technical regulation and standardization in the meat industry in the conditions of WTO**

**S. A. Gorbatov**

О сотрудничестве между ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова и Администрацией Рязанской области по обеспечению эффективного развития мясной отрасли Рязанской области и повышения конкурентоспособности продукции рязанских производителей.

On cooperation between the Institute of Meat Industry of the VM Gorbatova and Administration of the Ryazan region to ensure the effective development of the meat industry in the Ryazan region and enhance the competitiveness of manufacturers of Ryazan.

**Ключевые слова:** техническое регулирование, ВТО, Таможенный союз, ХАССП, Рязань, «Скопинский мясоперерабатывающий комбинат».

**Keywords:** technical regulation, the WTO, the Customs Union, HACCP, Ryazan, Skopinsky meat processing plant.

#### с. 53 - 54

**«Куриный король» с широкими «властными» полномочиями**

**М. И. Савельева**

**"Chicken King" took place in a business atmosphere**

**M. I. Savelyeva**

В Москве 21-23 мая прошла выставка «Мясная промышленность. Куриный Король 2013». Площадкой для неё, как всегда стал выставочный центр «Крокус Экспо». Выставка отличалась широким спектром направлений продовольственного бизнеса и пищевого машиностроения.

In Moscow, May 21-23, was the exhibition "Meat Industry. Chicken King in 2013". "Ground for it, as always was the exhibition center "Crocus Expo". The exhibition differs favorably by its range of areas of the food business and food engineering.

**Ключевые слова:** выставка, "Куриный король", конференция, бизнес-форум, семинар, инновации.

**Keywords:** exhibition, "VIV Russia 2013", conference, business - forums, seminars, innovation.

#### с. 55 - 57

**В воздухе запахло жареным**

**Е. В. Милеенкова**

**The air smelled fried**

**E. V. Mileenkova**

О том, что такое мясо на углях, как его лучше приготовить и какова кулинарная история стейка. Рецепты блюд для приготовления на углях.

The fact that the meat on the coals, as it is better to prepare and what is the culinary history of steak. Recipes for cooking over charcoal.

**Ключевые слова:** мясо, говядина, стейк, бифштекс.

**Keywords:** meat, beef, steak, beefsteak.

**A. N. Ivankin** Processing of animal materials in food and technical products

## CONTENTS

### EDITORIAL

The results exhibition IFFA 2013

### MAIN THEME

**F. V. Kholodov** IFFA 2013 - exhibition of technical progress and current trends

**E. K. Tunieva** Ingredients and packaging exhibition IFFA 2013: convenient consumption of natural products

**D. A. Maksimov, A. N. Zakharov** Trends in the development of meat processing equipment

### TECHNOLOGIES

**M. Yu. Nagorny, D. M. Myalenko, O. B. Fedotova** Antimicrobial activity pack for modeling the conditions of vacuum packaging

**O. C. Derevitskaya, V. N. Shiptsov, A. V. Ustinova, N. E. Soldatova** Innovative technology ready-to-eat minced meat products for healthy food for students

**G. A. Bogatov** New developments from PTI Group. Rationally and delicious - two new technical terms, using by-products

### STANDARD BASE

**B. E. Gutnick, L. A. Veretov, V. V. Nasonova** On the new standards for meat products

### RAW MATERIAL

### RESEARCH METHODS

**L. I. Kovalyov, S. S. Shishkin, M. A. Kovalyov, A. V. Ivanov, N. L. Vostrikova, I. M. Tchernukha** Proteomic research proteins in a sample of pork meat products

**V. A. Samylina** Prospects for the use of the preparation of dietary fiber "Prototsel" in the production of functional foods

**L. V. Antipova, L. P. Bessonova, M. E. Uspenskaya, S. A. Storublevtsev** Development of methods for the production of stable emulsions

**O. V. Zinina, M. B. Rebezov, I. V. Tarasova** The influence of processing on the microstructure of the biotechnology collagen raw material

### SCIENTIFIC LIFE

**N. A. Gorbunova** Effect of cold treatment on the quality and safety of meat

**A. N. Zakharov, A. A. Kubyshko** Overview of dissertations in the Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute in 2013

### DEVELOPMENTS

**S. A. Gorbatov** Technical regulation and standardization in the meat industry in the conditions of WTO

**M. I. Savelyeva** "Chicken King" took place in a business atmosphere

### COOKERY SECRETS

**E. V. Mileenkova** The air smelled fried