

**Секция «Технологии комплексной переработки ресурсов АПК»,  
Посвящается 20-летию факультета технологии и товароведения ВГАУ  
им. императора Петра I,  
научный руководитель – Глотова И.А., д-р техн. наук, доцент, академик РАЕ**

**СЫВОРОТОЧНЫЕ БЕЛКИ МОЛОКА КАК  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ  
В СОСТАВЕ ПРОДУКТОВ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ**

Артемов Е.С., Рамазанов Р.А., Цыганова Т.А.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный  
университет им. императора Петра I», Воронеж,  
e-mail: kalkanmychalych@rambler.ru*

Белки занимают важнейшее место в живом организме как по содержанию в клетке, так и по значению в процессах жизнедеятельности. На долю белков приходится около 17% от общей массы человека. В связи нерешенными вопросами обеспечения мясоперерабатывающих предприятий отечественным сырьем, частично белковый дефицит можно покрыть за счет использования белоксодержащих препаратов различного происхождения.

В производстве мясoproductов молоко и продукты его переработки можно использовать в цельном виде, в виде сухих компонентов (сухое молоко и сухая сыворотка), в виде белковых препаратов, таких как казеинат натрия, сывороточные концентраты, которые выполняют роль обогатителей или заменителей мясного сырья в рецептурах мясoproductов.

В отличие от белков мяса, молочные белки не содержат пуриновых оснований, избыток которых ухудшает обмен веществ в организме. Хорошая сочетаемость молочных белков с мясом, их способность улучшать его функционально-технологические свойства позволяют использовать биологически активные компоненты молочного сырья для создания продуктов специального назначения. Зарубежный опыт использования функциональных животных белков, в том числе сывороточных, показывает, что в результате их применения готовый продукт сохраняет свои функциональные свойства (связывание воды, эмульгирование жира, создание структуры, текстуры, сохранение мясного вкуса). Использование функциональных белков животного происхождения снижает себестоимость продукции на 35-40% при сохранении базового уровня показателей качества и повышении пищевой ценности мясной продукции. Нами получены экспериментальные данные по влиянию молочной сыворотки на органолептические и физико-химические показатели качества вареных колбасных изделий на примере колбасы «Любительская». Показана целесообразность её использования взамен воды по рецептуре на заключительной стадии куттерования фарша.

**ХИТОЗАН КАК  
ФУНКЦИОНАЛЬНО-КОРРЕКТИРУЮЩИЙ  
КОМПОНЕНТ В РЕЦЕПТУРАХ МЯСНЫХ  
ФАРШЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Балабаев В.С., Линник И.В., Копылова Е.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный  
университет им. императора Петра I»,  
Воронеж, e-mail: kalkanmychalych@rambler.ru*

Перспективным компонентом для коррекции состава и свойств пищевых систем на основе мясного сырья является хитозан – природный биополимер животного происхождения, получаемый, в основном, из панцирей ракообразных деацетилированием хитина.

Благодаря своей химической природе хитозан способен к разным видам взаимодействия с образованием четырех типов связей: ионных, водородных, гидрофобных, комплексообразующих, в последнем случае хитозан выступает в роли ядра комплекса. Действие хитозана при изготовлении мясных продуктов недостаточно изучено, его уникальные характеристики дают основание для проведения исследований по его использованию в мясном производстве.

В качестве объектов исследований служили сухой препарат хитозана, полученный из панцирьсодержащего сырья креветок по модифицированной нами технологии, и мясные фарши, приготовленные по базовым рецептурам, рекомендуемым для изготовления котлет и шницелей, различающиеся соответственно массовой долей мышечной ткани, соотношением мышечной и соединительной ткани и немясного сырья, с добавкой препарата хитозана в диапазоне от 1 до 4% к массе фарша.

Анализ полученных данных показывает, что увеличение количества вносимого хитозана в мясную модельную систему приводит к росту функционально-технологических свойств (ВСС, ВУС, ЖУС, СЭ, ЭС) и достигает максимума при концентрации хитозана в мясной системе 4%. Так, ВСС возросла на 21,9 и 23,4% для модельных фаршей для котлет и шницелей соответственно; ВУС – на 14,2 и 14,7%; ЖУС – на 21,7 и 22,7%; СЭ – на 15,3 и 19,2%; соответственно. Однако, негативное влияние хитозана на органолептические показатели мясных систем в дозировке свыше 3% (терпкий привкус, ярко выраженное горькое послевкусие) ограничивает этим пределом целесообразный уровень использования хитозана в мясных фаршевых продуктах.

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ СЕЛЕНА  
ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СЕЛЕНДЕФИЦИТНЫХ  
СОСТОЯНИЙ**

Галочкина Н.А., Глотова И.А., Кречетов М.А.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный  
университет им. императора Петра I»,  
Воронеж, e-mail: kalkanmychalych@rambler.ru*

Актуальная в настоящее время проблема питания – дефицит веществ-антиоксидантов, в частности, селена. Обеспечить необходимый уровень поступления селена только за счет коррекции естественных составов пищевых рационов практически невозможно. Наиболее эффективным и экономически доступным способом обеспечения населения является дополнительное обогащение ими продуктов питания массового потребления.

Обеспечение потребности организма в селене может осуществляться в виде неорганических солей: селенита или селената натрия. Они всасываются в кишечнике путем пассивной диффузии. При этом соединения неорганического селена токсичны и обладают низкой биодоступностью (20-30%), в связи с чем все реже применяются как в медицинской практике, так и в ветеринарной медицине. Другим источником органического селена являются микроорганизмы, в частности, молочнокислые бактерии или дрожжи, для культивирования которых используют среду, обогащенную неорганическим селеном. К таким источ-

никам относятся селенобогатые дрожжи, автолизат этих дрожжей, селенсодержащая микроводоросль спирулина. Лимитирующим фактором при этом являются органолептические и функционально-технологические свойства получаемых добавок в пищевых системах.

Весьма перспективно использование искусственных органических производных селена, из-за почти полного отсутствия у них токсичности. К таким источникам селена относятся диацетофенонилселенид и диметилдипиризолселенид (ДДС), которые были синтезированы в конце прошлого века и разрешены в качестве БАД.

Для целенаправленного обогащения продуктов питания предпочтение отдается его натуральным органическим формам, в частности, в виде селенметионина в составе растительного сырья. К растениям с повышенным содержанием селена относятся астрагал, нут, амарант, топинамбур. Обогащение эссенциальными микроэлементами эффективно достигается за счет новых технологий выращивания с использованием селеновых микроудобрений.

#### **ОБОГАЩЕНИЕ КЕКСОВ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

<sup>1</sup>Захаринова К.О., <sup>1</sup>Тертычная Т.Н., <sup>2</sup>Мажулина И.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж, e-mail: kalinmychalych@rambler.ru;

<sup>2</sup>Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж

На сегодняшний день уровень потребления продуктов богатых или обогащенных пищевыми волокнами составляет 50-60% от физиологической нормы.

Целью работы является разработка и оптимизация рецептуры кекса с использованием нетрадиционного вида сырья – порошка топинамбура, имеющего более высокую питательную ценность в сравнении с мукой пшеничной высшего сорта, а также муки из бобов маша. Исследования в этой области показывают, что топинамбур и бобы маша содержат достаточно большое количество пищевых волокон, белковых веществ, в т.ч. незаменимых аминокислот, а также витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, β-каротина), макро- и микроэлементов (натрия, калия, кальция, марганца, железа, фосфора), что позволит существенно повысить пищевую ценность мучных кондитерских изделий на их основе. В качестве объекта исследования были выбраны кексы. Исходными были приняты рецептура и технологические особенности приготовления кекса «Столичный» (ГОСТ 15052). Для исследования взаимодействия различных рецептурных компонентов, влияющих на качество кекса, было применено математическое планирование эксперимента. В готовых изделиях определяли комплексную оценку качества по вкусовым характеристикам и внешнему виду. Порядок опытов выбирался в соответствии с программой «STATISTICA». Выбор интервалов изменения факторов обусловлен максимально и минимально возможными количествами маргарина (масла сливочного) и меланжа в действующих в настоящее время рецептурах кексов. Серия экспериментальных выпечек показала следующие оптимальные дозировки рецептурных компонентов: маргарина – 57-62%; меланжа – 53-60%; порошка топинамбура – 3-4%; муки из цельномолотых бобов маша – 5-6% к массе муки в тесте. Готовые изделия соответствуют требованиям ГОСТ 15052.

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСГЛЮТАМИНАЗЫ В КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ КОМБИНИРОВАННОГО СОСТАВА**

Лютикова А.О., Ухина Е.Ю., И.В. Максимов И.В., Курчаева Е.Е.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж, e-mail: kalinmychalych@rambler.ru

Решение проблемы обеспечения человечества пищевым белком сопряжено с совершенствованием подходов к производству комбинированных продуктов питания на основе сочетания различных источников, в частности, животного и растительного происхождения. При этом необходима эффективная коррекция функционально-технологических свойств комбинированных белковых систем, чтобы избежать негативного влияния растительного компонента на консистенцию, массовый выход продуктов, и, в итоге, технико-экономические показатели производства. Для улучшения качества готовых продуктов апробировано внесение в мясо-растительные фарши фермента трансклутаминазы, способного улучшать структуру готовых мясных продуктов. Этот фермент воздействует исключительно на протеины, катализируя реакцию формирования специфической изопептидной связи между карбоксиамидной группой глутамина и аминокислотной группой лизина.

В качестве основного сырья использовали жилованную второго сорта, свинину жилованную полу-жирную в соответствии со стандартной рецептурой мясного хлеба «Ветчинный» 1 сорта. Изучение влияния различных доз введения растительных белков на органолептические и структурно-механические характеристики модельных фаршей, а также полученные данные об изменении пищевой ценности позволили рекомендовать рациональную дозу введения гидратированного белка люпина при изготовлении мясных хлебов в количестве 20%, что позволило также сбалансировать аминокислотный состав мясных систем.

С целью повышения функционально-технологических свойств полученных мясных систем была использована комплексная добавка «REVADA TG 12», в количестве 0,3% к массе основного сырья, содержащая в своем составе фермент трансклутаминазу, молочный белок, мальтодекстрин. Введение «REVADA TG 12» в выбранной концентрации способствовало повышению влагосвязывающей способности фарша, а за счет прочной сшивки белков отмечено положительное влияние на структуру системы.

#### **ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ<sup>1</sup>**

Манжесов В.И., Чурикова С.Ю., Курчаева Е.Е., Мягкова А.А.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», Воронеж, e-mail: kalinmychalych@rambler.ru

В настоящее время среди растительных источников белка предпочтение отдается бобовым культурам. Это связано с тем, что содержание белков в семенах бобовых в 2-3 раза больше, чем в злаковых культурах, они биологически более полноценны. Прекрасным отечественным источником белка является фасоль.

Фасоль – ценное нетрадиционное сырье. Это обусловлено благоприятным сочетанием в его семенах

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке фонда РГНФ по проекту № 11-02-00177а.