

УДК 664.91/94

ББК 36.92

К-78

*Краснова Алена Александровна, аспирант факультета пищевой биотехнологии и инженерии Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО); тел.: 8(904)6020070;*

*Филиппов Валерий Иванович, кандидат технических наук, доцент факультета пищевой биотехнологии и инженерии Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО); тел.: 8(911)9943230;*

*Цимбалин Сергей Геннадьевич, магистрант факультета пищевой биотехнологии и инженерии Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО); тел.: 8(904)6370700*

**ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ  
ИЗ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ МЯСОПЕРЕРАБОТКИ  
В ПРОИЗВОДСТВЕ CONVENIENCE FOOD**

(рецензирована)

*В целях снижения материальных затрат на производство чебуреков полностью готовых к употреблению (convenience food) изучена возможность использования в их составе ингредиентов из побочных продуктов мясопереработки. Установлено, что при внесении в рецептуру фарша чебуреков таких компонентов себестоимость производства пищевой продукции снижается без изменения качества.*

*Ключевые слова: побочные продукты мясопереработки, денатурированный и гидролизированный коллаген, свиная шкура, convenience food, чебуреки, ресурсосберегающие технологии, функциональные пищевые продукты.*

*Krasnova Alena Alexandrovna, a post graduate student of the Faculty of Food Biotechnology and Engineering of St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University); tel.: 8 (904) 6020070;*

*Filippov Valery Ivanovich, Candidate of Technical Sciences, an associate professor at the Faculty of Food Biotechnology and Engineering of St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University); tel.: 8 (911) 9943230;*

*Tsybalin Sergey Gennadievich, a Master student of the Faculty of Food Biotechnology and Engineering of St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University); tel.: 8 (904) 6370700*

**APPLICATION OF PROTEIN INGREDIENTS FROM SIDE PRODUCTS  
OF MEAT PROCESSING IN CONVENIENCE FOOD MANUFACTURE**

(reviewed)

*In order to reduce material costs for the production of chebureks completely ready-to-eat (convenience food), the possibility of using meat side products ingredients in their composition*

*has been studied. It has been established that when such ingredients are added to the recipe for minced meat of chebureks, the cost of food production decreases without changing the quality.*

**Keywords:** *meat side products, denatured and hydrolyzed collagen, pork skin, convenience food, chebureks, resource-saving technologies, functional foods.*

По данным мировых социологических исследований 40-50 лет назад преобладающее большинство европейских женщин были домохозяйками. В связи с изменением социального статуса женщин в настоящее время около 85% из них работают в различных сферах производственной и общественной деятельности. Это привело к заметному сокращению времени, затрачиваемого ими на приготовление пищи в домашних условиях. Так, в будние дни на приготовление ужина в среднем уходит 10-15 минут. В большинстве стран подобные социальные изменения в обществе привели к повышению потребительского спроса на продукцию, объединенную общим названием Convenience food. К числу такой продукции относятся свежие, охлажденные и замороженные пищевые продукты высокой степени потребительской готовности, которые перед употреблением требуется только подогреть. Ассортимент подобной пищевой продукции животного и растительного происхождения зарубежного потребительского рынка достаточно широк и разнообразен и постоянно пополняется новыми видами и наименованиями. В отличие от этого на потребительском рынке России продукция Convenience food, в том числе отечественного производства, составляет незначительную долю от предлагаемого на нем ассортимента и объема продуктов питания. Это отчасти связано с повышенной стоимостью данного вида пищевой продукции и традиционными, исторически сложившимися предпочтениями населения нашей страны к охлажденным и замороженным натуральным, рубленным, панированным и тестовым полуфабрикатам, таким как котлеты, бифштексы, пельмени, вареники, фрикадельки, тефтели, блинчики, манты, суповые наборы из мяса животных, птицы и рыбы и др.

В последнее время отечественные производители замороженных полуфабрикатов и колбасных изделий все чаще внедряют в свою производственную линейку продукцию Convenience food, обладающую рядом преимуществ. Прежде всего, производство такого вида пищевой продукции экономически выгодно для производителя, поскольку Convenience food, как новый, не представленный ранее на полках торговых сетей высокомаржинальный товар, будет пользоваться у населения повышенным спросом ввиду сравнительно ограниченных предложений его на потребительском рынке России. Это обеспечит быструю реализацию и стабильно высокую прибыль от производства такого вида пищевого продукта, позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции и в целом повысить интерес к конкретному производителю. Кроме того, внедрение ресурсосберегающих технологий обеспечит максимальное использование производственных ресурсов пищевого предприятия. Так, например, установка линии производства охлажденной или замороженной пиццы на предприятии по производству колбасных изделий и мясных деликатесов позволит повысить его производственную эффективность за счет использования при изготовлении пиццы побочных продуктов производства колбасной и деликатесной продукции, а именно, лопнувших колбасных батончиков, остатков колбасной и мясной нарезки и др.

На этом фоне следует отметить появление на потребительском рынке полностью

готовых к употреблению многослойных полуфабрикатов, таких как замороженные предварительно обжаренные пельмени, пирожки, чебуреки и др. Такая пищевая продукция в силу своих вкусовых характеристик и особенностей, несомненно, могла бы стать весьма интересной для молодого поколения, поскольку ее оперативное потребление не связано с посещением предприятий общественного питания. Однако, их высокая стоимость, по сравнению с подобными аналогами замороженных пищевых продуктов из линейки полуфабрикатов, снижает потребительский интерес у молодежи, даже, несмотря на очевидные достоинства такой продукции.

На факультете пищевой биотехнологии и инженерии университета ИТМО разработана технология, позволяющая уменьшить себестоимость производства продукции из разряда Convenience food при сохранении высоких ее качественных показателей. В данной работе представлены результаты разработки технологии производства подобного вида продукции высокой степени потребительской готовности на примере чебуреков.

Предлагаемая технология предусматривает внесение в фаршевую систему указанного вида пищевой продукции функционального белкового ингредиента из побочных продуктов мясопереработки, а именно композиции из денатурированного и гидролизованного коллагена, полученной из свиной шкуры.

Изучение белковых ингредиентов, представляющих собой денатурированный и гидролизованный коллаген свиной шкуры, базировалось на результатах предыдущих исследований, согласно которым, денатурированный и гидролизованный коллаген представляет собой гели, лишенные запаха и привкуса свиной шкуры [1]. Проведенные исследования показали, что гели денатурированной и гидролизованной свиной шкуры различаются своими механическими характеристиками, такими как прочность и модуль упругости [2]. Сравнительная оценка данных характеристик на примере купат показала, что для обеспечения высокого качества готового продукта необходимо вносить в их фаршевую систему указанные гели в соотношении равном 1:1. Такое соотношение этих компонентов в чебуреках позволит обеспечить более высокие качественные характеристики готового продукта за счет формирования упругого, но не жесткого «мясного комка», окруженного бульоном.

Чебурек представляет собой пирожок из пресного теста с начинкой из мяса с приправами (иногда острыми), обжаренный в растительном масле либо животном жире. В качестве фарша может использоваться жирное мясо (баранина, говядина, свинина) с луком и перцем. Обжаривание чебуреков осуществляется в большом количестве жира, нагретом до 200°C. В качестве особенности данного продукта стоит отметить его высокую жирность, обусловленную жирностью фарша, а также необходимостью обжаривать чебурек в масле. При этом следует отметить, что в современном обществе есть предвзятое отношение к пищевой продукции с повышенной жирностью. В связи с этим представляет интерес проведение замены части жирового сырья в фаршевой системе для чебуреков на функциональный белковый ингредиент из свиной шкуры.

Исследование влияния функционального белкового ингредиента, полученного методом гидролиза из свиной шкуры, на качественные характеристики чебуреков проводилось на базе предприятия ООО «ФудКомпания».

Объектом исследования были чебуреки, произведенные по ТУ 9119-005-61144405-

02. В сыром виде чебурек за счет содержания в его составе бараньего курдючного жира имеет достаточно высокую калорийность, равную 224 ккал, а при традиционном обжаривании в масле калорийность его дополнительно увеличивается. Известно, что бараний жир содержит значительное количество холестерина и по этой причине такой продукт подходит не для всех потребителей. В этой связи представляет интерес возможность замены части курдючного жира на менее калорийный функциональный белковый ингредиент, полученный из гидролизованной и денатурированной свиной шкуры.

В условиях производства проведена выработка чебуреков по рецептуре ТУ 9119-005-61144405-02 с бараньим курдючным жиром (контрольный образец) и по экспериментальным рецептурам с композицией из гидролизованного и денатурированного коллагена в соотношении 1:1 (далее композиция) (экспериментальные образцы №1 и №2). В экспериментальных образцах №1 и №2 бараний курдючный жир был заменен на композицию из гидролизованного и денатурированного коллагена в соотношении 1:1 в количестве 50 и 70 % соответственно.

В процессе исследований были изучены функционально-технологические свойства (содержание влаги, белка, жира, ВУС, прочность) сырого фарша для чебуреков при температуре 4°C. Результаты исследования приведены в таблице 1.

**Таблица 1** – Свойства сырого фарша для чебуреков при температуре 4°C

Вид продукта	Содержание компонентов, %				ВУС, %	Прочность, г/см <sup>2</sup>
	Влага	Белок	Жир	Угле- воды		
Контроль (стандартная рецептура по ТУ)	67,5	10,7	17,9	1,3	62,2	63
Экспериментальный образец №1	69,8	13,1	12,8	1,4	64,8	72
Экспериментальный образец №2	71,1	14,3	10,1	1,4	66,3	85

Из данных таблицы 1 следует, что увеличение доли внесения композиции в сырой фарш экспериментальных образцов чебуреков привело к увеличению содержания влаги и белка в этих образцах на 3,4-5,3 % и 22,4-33,6 % соответственно и одновременному уменьшению содержания жира в них в среднем до 30 %. Кроме того, экспериментальные образцы имели более высокие показатели прочностных характеристик и влагоудерживающей способности по сравнению с контрольным образцом. Так в зависимости от доли внесения композиции в экспериментальные образцы прочность их фарша увеличилась на 14-35 %, а ВУС повысилась на 4,0-6,5 %. Такое повышение ВУС фарша экспериментальных образцов для чебуреков позволило по сравнению с контрольным образцом сохранить сочность после термической обработки этих образцов на более высоком уровне. Повышение прочностных характеристик экспериментальных образцов в определенной степени улучшило такой органолептический показатель готового пищевого продукта, как кусаемость.

В таблице 2 представлены расчетные данные энергетической ценности (калорийности) контрольного и экспериментальных образцов сырого фарша для чебуреков и сырых чебуреков с учетом наполнения их фаршем равном 45,5 %.

**Таблица 2 – Энергетическая ценность**

Вид продукта	Сырой фарш для чебуреков, ккал	Сырой чебурек, ккал
Контроль (стандартная рецептура по ТУ)	209	224
Экспериментальный образец №1	173	208
Экспериментальный образец №2	153	199

Данные таблицы 2 показывают, что замена количества бараньего курдючного жира равного 50 и 75 % в фарше экспериментальных образцов для чебуреков №1 и №2 на аналогичное количество композиции из гидролизованного и денатурированного коллагена (с учетом соотношения этих составляющих 1:1) приводит к снижению калорийности данного продукта на 7,1 и 12,6 % соответственно. В современном обществе в условиях предвзятого отношения к жирам животного происхождения, связанного с повышенным уровнем содержания холестерина в них, снижающие этот показатель качественные изменения состава фарша экспериментальных образцов, несомненно, являются наиважнейшим положительным фактором, повышающим потребительский спрос на данную группу пищевой продукции.

В таблице 3 представлена сравнительная оценка органолептических показателей контрольного и экспериментальных образцов готовых обжаренных чебуреков.

**Таблица 3 – Органолептическая оценка готовых обжаренных чебуреков**

Вид продукта	Показатели (оценки)				Средняя оценка
	Внешний вид	Запах	Вкус	Консистенция	
Контроль (стандартная рецептура по ТУ)	Чебуреки правильной формы, равномерно прожаренные (5)	Резкий выраженный аромат баранины (4)	Резкий выраженный вкус баранины (4)	Умеренно рыхлая, недостаточно сочная (3)	4,00
Экспериментальный образец №1	Чебуреки правильной формы, равномерно прожаренные (5)	Мягкий сбалансированный мясной аромат (5)	Мягкий сбалансированный мясной вкус (5)	Умеренно плотная, сочная (4)	4,75
Экспериментальный образец №2	Чебуреки правильной формы, равномерно прожаренные (5)	Мягкий сбалансированный мясной аромат (5)	Мягкий сбалансированный мясной вкус (5)	Умеренно плотная, очень сочная (5)	5,00

Из данных таблицы 3 следует, что при увеличении доли внесения композиции в фарш чебуреков происходит изменение органолептических показателей готовой продукции. Так у экспериментальных образцов были отмечены более сбалансированные запахи и вкус, умеренно плотная консистенция и повышенная влажность по сравнению с контрольным образцом. При этом внешний вид остался неизменным.

Следует отметить, что внесение денатурированной и гидролизованной свиной кожи в мясной фарш приводит, в некотором роде, к повышению биологической ценности продукта, что подтверждается последними результатами известных мировых исследований ряда авторов [3]. Поэтому актуальную задачу повышения пищевой и биологической ценности мясных полуфабрикатов, а также продукции Convenience food можно достаточно эффективно решить путем использования в их производстве указанной композиции, полученной методом гидролиза из свиной кожи, являющейся побочным продуктом мясной индустрии. Известно также, что полноценное функционирование организма человека происходит в случае потребления им с мясной продукцией усвояемого коллагена. Нативный коллаген свиной кожи плохо усваивается организмом, в то время как гидролизированный усваивается приблизительно на 75-80 %.

#### **ВЫВОДЫ**

1. Применение белковых ингредиентов из побочных продуктов мясопереработки (композиции из денатурированного и гидролизованного коллагена) в производстве мясной продукции Convenience food на примере чебуреков показывает, что данный вид пищевой продукции в отличие от продукции, произведенной по стандартной рецептуре, имеет в своем составе меньше жира и больше белка и как следствие меньшую калорийность (приблизительно на 7,1 и 12,6 %), более выраженную сочность, сбалансированные вкусовые характеристики, умеренно плотную консистенцию.

2. Производство чебуреков с применением композиции из денатурированного и гидролизованного коллагена на 7-12 % меньше по себестоимости аналогичной продукции, произведенной по стандартной рецептуре. Таким образом, подобная замена основного сырья на композицию становится реальной экономией финансовых средств для конечного потребителя данной группы пищевой продукции. При этом стоит учесть, что продукт имеет высокое потребительское качество, а благодаря повышению его биологических характеристик за счет внесения усвояемого коллагена его можно отнести к функциональным продуктам.

#### ***Литература:***

1. Куцакова В.Е., Семенова А.А. Пищевые белковые ингредиенты из побочных продуктов мясопереработки // Все о мясе. 2012. №2. С. 34-36.
2. Краснова А.А., Филиппов В.И. Применение композиции из денатурированного и гидролизованного коллагена в производстве мясных рубленых полуфабрикатов // Новые технологии. 2015. Вып. 4. С. 20-25.
3. Батечко С.А., Ледзевиров А.М. Коллаген. Новая стратегия сохранения здоровья и продления молодости. Колечково, 2010. 105 с.

#### ***Literature:***

1. Kutsakova V.E., Semenova A.A. Food protein ingredients from meat processing by-products // All about meat. 2012. №2. P. 34-36.

2. *Krasnova A.A., Filippov V.I. The use of the composition of denatured and hydrolyzed collagen in the production of chopped meat semi-finished products // New technologies. 2015. Vol. 4. P. 20-25.*

3. *Batechko S.A., Ledzevirov A.M. Collagen. A new strategy for the preservation of health and renewal of youth. Kolechkovo, 2010. 105 p.*