



## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ДИЧИ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Д.В. Попкова, магистрантка,

Н.А. Фролов, магистрант,

frolov-na@mail.ru

О.Н. Анохина, канд. техн. наук, доцент,

olga.anohina@klgtu.ru

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»,

Ю.В. Мастюгин, преподаватель

«Техникум отраслевых технологий» (г. Калининград)

Представлены результаты исследований КМАФАнМ, БГКП, Сульфитредуцирующих клостридий, *S. aureus*, *Listeria monocytogenes*, патогенных микроорганизмов, в том числе *Salmonella* в мясном хлебе по ТИ, в мясном хлебе с чечевицей и полукопченой колбасе.

*мясной хлеб, мясо и колбасное изделие из дичи, чечевица, пищевая ценность, микробиологические показатели*

Мясо и мясные продукты являются источником ценных и полезных веществ, без которых организм человека не может нормально функционировать.

Высокая пищевая ценность мясных изделий обусловлена наличием в них белков, липидов, биологически активных (полиненасыщенных жирных кислот, незаменимых аминокислот, витаминов, микроэлементов) и экстрактивных веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата, а также стимулирующих секреторную деятельность пищеварительной системы [1].

В производстве решающее значение принадлежит сырью, так как от качества сырья в прямой зависимости находится качество готового продукта.

Колбасные изделия – продукты, приготовленные из мясного фарша (в оболочке или без нее) и подвергнутые термической обработке или ферментации до готовности к употреблению. Они относятся к числу наиболее распространенных видов мясопродуктов. Это обусловлено их вкусовыми качествами, возможностью употреблять без дополнительной кулинарной обработки, способностью к более или менее длительному хранению и транспортировке.

Колбасные изделия подразделяют:

- 1) в зависимости от технологии и сырья — на вареные, фаршированные, полукопченые, копченые, ливерные, кровяные, мясные хлеба, паштеты, зельцы и студни;
- 2) по виду мяса — на говяжьи, свиные, бараньи, конские, верблюжьи, из мяса других животных и птиц, говяжьи, бараньи и конские в смеси со свиной и шпиком;
- 3) по составу сырья – на мясные, кровяные, субпродуктовые, диетические;
- 4) по качеству сырья – на высший, 1, 2, 3-й сорта;
- 5) по виду оболочки – в оболочках естественных (кишки, пузыри, пищеводы), искусственных (белковая, целлюлозная) и без оболочки (мясной хлеб, студень, паштет);
- 6) по рисунку на разрезе – с однородной структурой (тонкоизмельченный фарш) и со включением кусочков шпика, языка, крупно измельченной мышечной и жировой ткани [2].

Объектами исследования в данной работе являлись: мясной хлеб и полукопченая колбаса.

Традиционный мясной хлеб готовят на основе колбасного фарша из мяса с солью, специями и добавками, без оболочки, запеченный в металлической форме. В качестве основного сырья для приготовления мясного хлеба используется говядина и свинина.

Однако мясное сырье не содержит все микронутриенты, которые должны регулярно поступать в организм человека. Поэтому для создания продуктов с максимально сбалансированным нутриентным составом актуальным является сочетание мясного и растительного сырья [3].

Одним из таких альтернативных методов является добавление в колбасные изделия растительных компонентов, например, чечевицы. Поэтому было решено разработать мясной хлеб с добавлением чечевицы.

Чечевица содержит большое количество растительного белка, который легко усваивается организмом; а также растворимую клетчатку, которая улучшает пищеварение; она не имеет жировых компонентов, характерных для мяса; кроме того, зерно чечевицы отличается высоким содержанием микроэлементов [4].

Мясной хлеб проходит следующие технологические операции: приемка сырья, измельчение замороженных мясных блоков, приготовление фарша, формование хлеба, запекание, охлаждение, упаковывание, реализация.

Основным сырьем для полукопченой колбасы служит мясо кабана. Оно содержит больше минеральных солей и витаминов и меньше жира, так как он отлагается на внутренностях и подкожных тканях, в мышечных же тканях, как правило, отсутствует. Мясо дичи более богато азотистыми веществами, преимущественно белками, а желирующих веществ сравнительно немного. Мясо кабана является полноценным, высококалорийным продуктом питания. Благодаря незначительной жирности мясо дичи имеет сниженные энергетические показатели, поэтому оно рекомендуется для обогащения меню некоторых больных, а также для приготовления повседневных блюд [5].

Технологические операции, которые проходит колбаса: измельчение замороженных блоков с мясом; приготовление фарша, добавление компонентов; наполнение оболочек и вязка батонов; обжарка и варка батонов; охлаждение, упаковывание в тару.

Основным требованием при гигиенической оценке пищевых продуктов является отсутствие в них патогенных микроорганизмов или токсических метаболитов [6].

Проведение микробиологического исследования является важным и актуальным, так как оно позволяет с высокой степенью точности и достоверности подтвердить или опровергнуть факт присутствия в исследуемом объекте возбудителей инфекционных заболеваний.

Качество и безопасность готового продукта, а именно количественный и качественный состав микроорганизмов зависит в основном от соблюдения режимов технологической обработки.

Цель работы – оценить микробиологическую безопасность продуктов, приготовленных из мяса дичи и сельскохозяйственных животных.

Для достижения цели требуется решить следующие задачи:

– изучить нормативную и техническую документацию, регламентирующую порядок исследований и номенклатуру показателей, свидетельствующих о санитарно-эпидемиологической безопасности;

– оценить микробиологические показатели.

Для исследования были приготовлены продукты. Состав стандартной рецептуры мясного хлеба: свинина, говядина, пшеничная мука, сахар, соль, пряности. Состав разрабатываемого мясного хлеба: свинина, говядина, чечевица, растительное масло, рисовая мука, сахар, соль, пряности. Полукопченая колбаса изготовлена по рецептуре: мясо кабана, шпик, сахар, соль, пряности.

В соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [7] по следующим стандартным методикам проведены микробиологические исследования хлеба и колбасы после приготовления: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), *Listeria*

monocytogenes, S. Aureus, патогенные микроорганизмы, в том числе Salmonella, сульфитредуцирующие клостридии.

По показателям безопасности продукция должна соответствовать требованиям, установленным в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [7].

Допустимые уровни микробиологических показателей мясного хлеба представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Микробиологические показатели

Индекс, группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются			
		БГКП (колиформы)	сульфитредуцирующие клостридии	S. aureus	патогенные, в том числе сальмонеллы
Колбасные изделия мясные (мясодержащие) вареные	$2,5 \cdot 10^3$	1,0	0,01	1,0	25
Колбасные изделия мясные полукопченые, варено-копченые, срок годности превышает пять суток	$2,5 \cdot 10^3$	1,0	0,1	1,0	25

БГКП относят к санитарно-показательным микроорганизмам. Обнаружение БГКП, или колиформных бактерий, в пищевых продуктах свидетельствует об их фекальном загрязнении. Данные бактерии попадают в продукты из воды, с оборудования, рук рабочего персонала и из других источников [6]. Основное сырье: фарш из говядины и свинины, чечевица, фарш из кабана были подвергнуты исследованию на БГКП (табл. 2).

Таблица 2 – Микробиологические показатели фарша и чечевицы

БГКП	Норматив по ТР ТС 021/2011	Полученные результаты
Фарш из говядины и свинины	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г продукта
Фарш из мяса кабана	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г продукта
Чечевица	Не допускаются в 0,01 г продукта	Не обнаружены в 0,01 г продукта

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что БГКП в чечевице, в фарше из свинины и говядины, в фарше из кабана соответствуют нормативным показателям по ТР ТС 021/2011 [7].

Характеристика полученных данных по микробиологическим критериям безопасности пищевого продукта сразу после приготовления представлена в табл. 3.

Таблица 3 – Микробиологические критерии безопасности мясного хлеба, мясного хлеба с добавлением растительных компонентов и полукопченой колбасы

Нормируемые показатели	Норматив по ТР ТС 021/2011	Полученные результаты
Мясной хлеб по ТИ		
КМАФАнМ	$2,5 \cdot 10^3$ КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г
БГКП	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г продукта
Сульфитредуцирующие клостридии	Не допускаются в 0,01 г продукта	Не обнаружены в 0,01 г продукта

Продолжение табл. 3

Нормируемые показатели	Норматив по ТР ТС 021/2011	Полученные результаты
S. aureus	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г

		продукта
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. Salmonella	Не допускаются в 25г	Не обнаружены в 25г
Listeria monocytogenes	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены в 25г
Мясной хлеб с добавлением чечевицы		
КМАФАнМ	2,5*10 <sup>3</sup> КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г
БГКП	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г продукта
Сульфитредуцирующие клостридии	Не допускаются в 0,01 г продукта	Не обнаружены в 0,01 г продукта
S. aureus	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г продукта
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. Salmonella	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены в 25 г
Listeria monocytogenes	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены в 25 г
Полукопченая колбаса		
КМАФАнМ	2,5*10 <sup>3</sup> КОЕ/г	Менее 10 КОЕ/г
БГКП	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г продукта
Сульфитредуцирующие клостридии	Не допускаются в 0,1 г продукта	Не обнаружены в 0,1 г продукта
S. aureus	Не допускаются в 1,0 г продукта	Не обнаружены в 1,0 г продукта
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. Salmonella	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены в 25г
Listeria monocytogenes	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены в 25г

В результате исследования мясного хлеба, мясного хлеба с добавлением растительных компонентов и полукопченой колбасы из мяса кабана сразу после приготовления выявлено, что микробиологические показатели: КМАФАнМ, БГКП, сульфитредуцирующие клостридии, Staphylococcus aureus, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и Listeria monocytogenes – соответствуют нормативным показателям по ТР ТС 021/2011 [7].

В результате проделанной работы изучены микробиологические показатели мясного хлеба, приготовленного по стандартной и разработанной рецептуре, и полукопченой колбасы. После приготовления хлеба и колбасы количество микроорганизмов соответствуют нормативным показателям, что свидетельствует о правильных параметрах термической обработки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Химический состав пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Шатерникова. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1987. – Кн. 2. – 360 с.
2. Шепелев, А.Ф. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: учебное пособие / А.Ф. Шепелев, О.И. Кожухова, А.С. Туров. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2001. – 192 с.
3. Битуева, Э.Б. Использование посевной редьки при производстве мясного полуфабриката / Э.Б. Битуева, Т.В. Бильтрикова // Мясная Индустрия – 2014. – №2. – С. 21–24.
4. Чечевица – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edaplus.info/produce/lentil.html>
5. Свойства и состав мяса дичи – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fisherhunter.ru/kyhnia/svoistva-i-sostav-miasa-dichi.html>

6. Красникова, Л.В. Микробиологическая безопасность пищевого сырья и готовой продукции: учеб.-метод. пособие / Л.В. Красникова, П.И. Гунькова. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 91 с.

7. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Москва, 2011. – 242с.

## RESEARCH OF INDICATORS OF MICROBIOLOGICAL SAFETY OF MEAT PRODUCTS FROM MEAT OF THE GAME AND FARM ANIMALS

D.V. Popkova, Undergraduate student,  
N.A. Frolov, Undergraduate student,  
frolov-na@mail.ru

O. N. Anokhina, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
olga.anohina@klgtu.ru,

Kaliningrad State Technical University

Yuri Mastuyugin V., Senior Lecturer, “College of industrial technologies” (Kaliningrad)

The article presents the research results of QMAFAnM, CGB, Sulfite-reducing clostridia, *S. aureus*, *Listeria monocytogenes*, pathogenic microorganisms, including *Salmonella* in meat bread on TI, in meat bread with lentil and half-smoked sausage.

*meat bread, meat and sausage product of poultry, lentils, nutritional value, microbiological parameters*