

УДК 637.5.034

UDC 637.5.034

**МЯСО ПТИЦЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ
СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
СЫРОВЯЛЕННЫХ КОЛБАС**

**POULTRY AS A PROMISING RAW
MATERIAL FOR PRODUCTION DRIED
SAUSAGES**

Нестеренко Антон Алексеевич
Старший преподаватель

Nesterenko Anton Alexeevich
Senior lecturer

Акопян Кристина Валерьевна
студент факультета перерабатывающих
технологий
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Akopjan Christina Valerevna
Student of the faculty of processing technologies
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В работе представлены результаты подбора оптимальной стартовой культуры для производства сыровяленых колбас из белого и красного мяса птицы. Приведены основные функционально-технологические свойства фарша из разных частей мяса птицы с добавлением стартовых культур

In this article we present the results of selection of optimum starting culture for manufacture of dried sausages from white and red fowl. The basic functional-technological properties of forcemeat from different parts of fowl with addition of starting cultures are resulted

Ключевые слова: СТАРТОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, БЕЛОЕ, КРАСНОЕ МЯСО ПТИЦЫ, МИКРОФЛОРА

Keywords: STARTING CULTURES, WHITE, RED FOWL, MICROFLORA

Правильное и полноценное питание является одним из важнейших факторов, определяющим здоровье населения. Одним из основных направлений государственной политики в области здорового питания является разработка высококачественных и безопасных пищевых продуктов [1, 2]. Необходимыми условиями увеличения объема производства мясных продуктов и улучшения их качества является повышение эффективности использования сырьевых ресурсов, сокращение потерь и совершенствование ассортимента выпускаемой продукции [3,4]. В птицеперерабатывающей отрасли нашей страны освоено и производится широкий ассортимент продуктов из мяса птицы, однако деликатесных продуктов из мяса птицы, в частности сыровяленых изделий на рынке практически нет. Это объясняется сложностью технологического процесса, низкой стабильностью качественных характеристик продуктов из мяса птицы при их выработке и хранении. Конъюнктура российского рынка требует более широкого и разнообразного ассортимента мясной продукции [5,6]. Поэтому актуальной задачей является обеспечение потребительского

рынка высококачественными продуктами из мяса птицы и разработка их технологии.

Сыровяленые продукты являются деликатесными продуктами длительного хранения, пользующимися спросом у потребителя и обладающими высокой пищевой и биологической ценностью.

Сыровяленые продукты занимают особое место в колбасном производстве. Процесс их изготовления длителен и трудоемок. Производство этих видов продуктов представляет собой консервирование мяса посредством комбинирования посола, ферментации и сушки [7]. При созревании такого мяса происходят различные сложнейшие процессы: физико-химические, биохимические, а также трансформация микрофлоры, в результате чего создаются характерные вкус, цвет, аромат и консистенция [8, 9].

В связи с этим возникает необходимость выбора оптимальной композиции стартовых культур для производства сыровяленых и сырокопченых колбас из мяса птицы.

Мясо птицы является важнейшим источником полноценного белка животного происхождения, липидов с высоким уровнем эссенциальных жирных кислот.

По содержанию питательных веществ мясо птицы практически незначительно отличается от мяса убойных животных, оно содержит относительно мало соединительной ткани, в связи, с чем в мясе птицы сравнительно меньше неполноценных белков (коллагена и эластина), чем в мясе убойных животных [10], что существенным образом влияет на сочность, консистенцию и биологическую ценность продуктов из него.

Соединительная ткань мяса птицы обладает меньшей прочностью, чем мяса убойных животных, поэтому она значительно быстрее подвергается изменениям при созревании и гидролизу при тепловой

обработке. Белки мяса птицы содержат незаменимые аминокислоты [11] в количествах близких потребностям человека.

В технологии производства сыровяленых и сырокопченых колбас для интенсификации процесса созревания применяют стартовые культуры. Большой вклад в изучение микрофлоры сырокопченых и сыровяленых колбас и направленному использованию микрофлоры выполнен сотрудниками ВНИИМП [7,9,12]. Авторами показано положительное влияние смеси молочнокислых микробов *Ped.cerevisiae* и *Str.lactis*, а также смеси *M. aguatilis* и *M. aigrantiacus* на формирование вкуса, аромата колбас и сокращение технологического процесса.

Многими авторами показано, что при культивировании специально подобранных нескольких штаммов микроорганизмов (стрептококков и палочек) образуется больше молочной кислоты, летучих жирных кислот, карбонильных соединений и других продуктов, чем у каждого штамма в отдельности [7,13]. Необходимо отметить, что молочнокислые микробы при культивировании их в рассолах при многократных пассажах приобретают денитрифицирующие свойства [13].

Положительные результаты по стабилизации процесса созревания колбас, ускорению сушки, формированию аромата и вкуса появились, благодаря образованию карбонильных соединений и других веществ при использовании в качестве стартовой культуры, состоящей из смеси трех стрептококков: *Str.lactis*, *Str.diacetilactis*, *Str.paracitrovorus* были получены Слепых [14, 15].

Обоснование выбора стартовой бактериальной композиции для производства сырокопченых и сыровяленых продуктов из мяса птицы.

С целью решения основной задачи, проведены сравнительные исследования трех стартовых бактериальных культур (ПБ-МП, Альми 2 и *Vastoferm T-SPX*) на функционально-технологические свойства модельных фаршей из «белого» (грудинка) и «красного» (бедро) мяса птицы.

Для определения степени действия на модельную систему вносимых стартовых культур нами был использован модельный фарш, состоящий из «белого» и «красного» мяса цыплят измельченного на волчке с диаметром решетки 3 мм. Активацию и дозировку стартовых культур проводили в соответствии с рекомендациями фирм производителей. Формовку производили в говяжью череву диаметром 40 мм. Сформованные батоны подвергали осадке в течение 5 суток при температуре воздуха 3 ± 1 °С, относительной влажности воздуха $87\pm 2\%$ и скорости движения воздуха 0,1 м/с. Затем колбасные батоны подвергали сушки при следующих режимах: первые сутки – температура 18-20 °С, влажность 82-83 %, скорость воздуха 0,05-0,1 м/с; вторые сутки – температура 16-18 °С, влажность 75-77 %, скорость воздуха 0,05-0,1 м/с. Начиная с третьих суток температуру в камере сушки снижали на 1 °С до температуры 12 °С при влажности 72-75 % и скорости движения воздуха 0,1 м/с. Сушку ведут до достижения влажности в колбасных батонах 40 %.

В ходе опыта контролировали показатели рН, качественное и количественное содержание микрофлоры и количество молочной кислоты.

Результаты исследования микрофлоры представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения микрофлоры сыровяленых колбас

Объекты исследования		Количество молочнокислой микрофлоры в 1 г продукта			
		Контроль	Стартовые культуры		
			Альми 2	ПБ-МП	Т-СПХ
Посол	«белое» мясо	<30	–	–	–
	«красное» мясо	<30	–	–	–
Фарш	«белое» мясо	$6,1 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$
	«красное» мясо	$5,8 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^4$	$1,7 \cdot 10^4$
Фарш после осадке	«белое» мясо	$3,0 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^6$	$4,7 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^5$
	«красное» мясо	$4,0 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^6$	$2,4 \cdot 10^4$	$6,1 \cdot 10^4$
Сушка					
5 суток	«белое» мясо	$1,6 \cdot 10^4$	$5,0 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^5$	$5,6 \cdot 10^5$
	«красное» мясо	$1,6 \cdot 10^4$	$5,6 \cdot 10^6$	$9,1 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^5$
10 суток	«белое» мясо	$3,1 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^6$
	«красное» мясо	$2,8 \cdot 10^4$	$2,0 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^5$	$2,3 \cdot 10^6$
15 суток	«белое» мясо	$2,8 \cdot 10^4$	$4,0 \cdot 10^7$	$1,3 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^6$
	«красное» мясо	$1,9 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^7$	$2,6 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^6$
20 суток	«белое» мясо	$1,4 \cdot 10^4$	$3,0 \cdot 10^7$	$7,9 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^5$
	«красное» мясо	$1,4 \cdot 10^4$	$5,6 \cdot 10^7$	$1,8 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$
25 суток	«белое» мясо	$6,0 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^7$	$5,5 \cdot 10^4$	$3,1 \cdot 10^5$
	«красное» мясо	$7,2 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^5$	$5,6 \cdot 10^5$

Полученные данные свидетельствуют о достаточно активном развитии молочнокислой микрофлоры в фарше с бакпрепаратом Альми 2. На протяжении всего технологического процесса, начиная с момента внесения баккультур, количество молочнокислой микрофлоры в фарше с препаратом Альми 2 превышало на один-два порядка по сравнению с

уровнем молочнокислой микрофлоры в фарше с препаратами ПБ-МП и Т-SPX.

Спонтанно попадающая в фарш молочнокислая микрофлора (в контрольных образцах) развивалась медленно, т.к. на начальном этапе (приготовленный фарш) ее количество составляло $5,8 \times 10^2$ - $6,1 \times 10^2$, максимально ее количество возросло до $2,8 \times 10^4$ после 10 суток сушки. В последующий период сушки в контрольных образцах наблюдалось постепенное снижение количества МКБ и после 25 суток сушки обнаруживалось $6,0 \times 10^3$ - $7,2 \times 10^3$ МКБ в 1 г фарша.

Внесение стартовых баккультур позволило повысить уровень молочнокислой микрофлоры в приготовленном фарше на 2-3 порядка.

В образцах со стартовой культурой Альми 2 уже в приготовленном фарше было определено $1,5 \times 10^5$ - $1,8 \times 10^5$ МКБ в 1 г, в процессе осадки происходит более интенсивное накопление молочнокислой микрофлоры с закваской Альми 2, причем максимум роста МКБ установлен после 15 суток сушки, в последующие периоды сушки происходит снижение количества МКБ, но не очень значительное, и сохраняется к концу сушки (25 суток) на достаточно высоком уровне $1,4 \times 10^7$ - $2,5 \times 10^7$.

Из бакпрепаратов ПБ-МП и Vactoferm Т-SPX более интенсивно развивались МКБ в колбасном фарше при использовании препарата под маркой Т-SPX. Во-первых, в исходном фарше количество МКБ было на порядок ниже, чем в фарше с закваской Альми 2. Эта разница в уровне МКБ в фарше сохранялась и на последующих этапах технологического процесса, достигая максимума после 15 суток сушки $1,5 \times 10^6$ - $1,8 \times 10^6$. В последующие периоды сушки колбасы отмечено снижение количества жизнеспособных МКБ.

В фарше с баккультурой ПБ-МП микроорганизмы развивались менее интенсивно, чем с двумя ранее рассмотренными заквасками, но общий ход

развития МКБ в фарше с этой закваской был аналогичным развитию с Альми 2 и Т-SPX, но на более низком количественном уровне.

Более интенсивный рост молочнокислой микрофлоры в фарше с препаратом Альми 2 по сравнению с культурами ПБ-МП и Т-SPX, можно объяснить большей приспособленностью микроорганизмов закваски Альми 2 к мясной среде, хорошим синергизмом, а также способностью расщеплять гликоген, оставшийся после гликолиза.

В связи с особенностью автолиза в белых и красных мышцах цыплят-бройлеров, более интенсивно происходит распад гликогена в грудных (белых) мышцах, чем в мышцах бедра (красных мышцах) с соответствующим образованием молочной кислоты и различным снижением рН.

Исходное сырье, состоящее из белых и красных мышц, имело разное содержание молочной кислоты (рис. 1, 2).

Более высокий уровень молочной кислоты характерен для белых (грудных) мышц, что обуславливает более низкие значения рН в этих мышцах. В результате жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры продуцируется молочная кислота.

Наиболее интенсивно молочная кислота образуется в результате жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры в образцах фарша с препаратом Альми 2.

В процессе осадки содержание молочной кислоты с препаратом Альми 2 в фарше увеличилось в 1,3-1,5 раза, с препаратом Т-SPX в 1,2 - 1,22 раза. Небольшой прирост содержания молочной кислоты после осадки установлен в контрольном образце и с препаратом ПБ-МП.

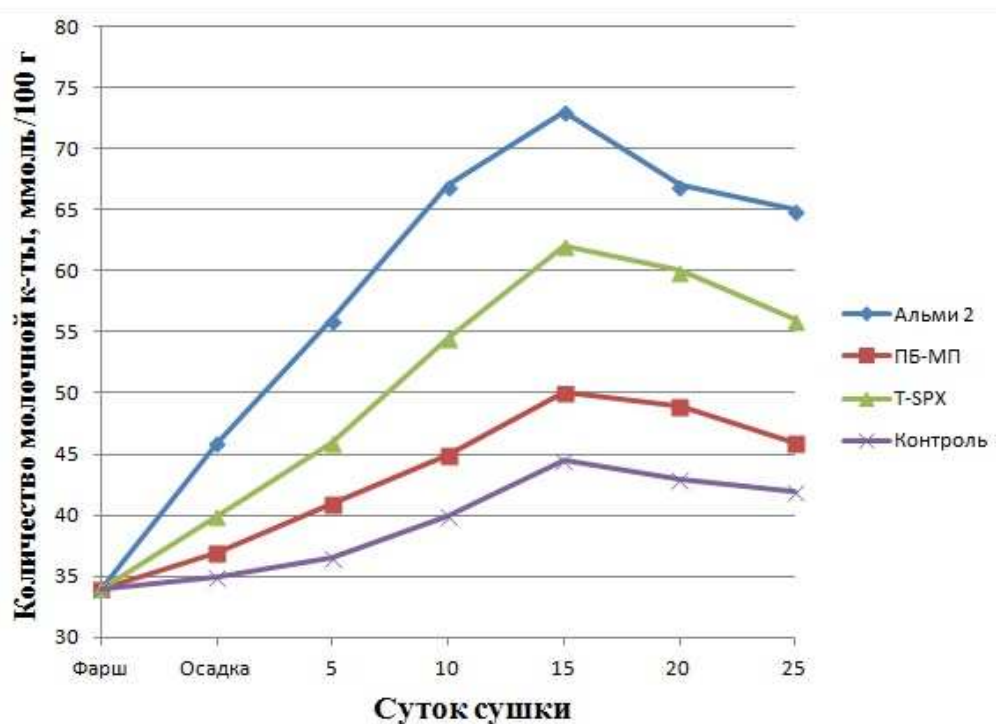


Рисунок 1 – Изменение содержания молочной кислоты в фарше из белого мяса

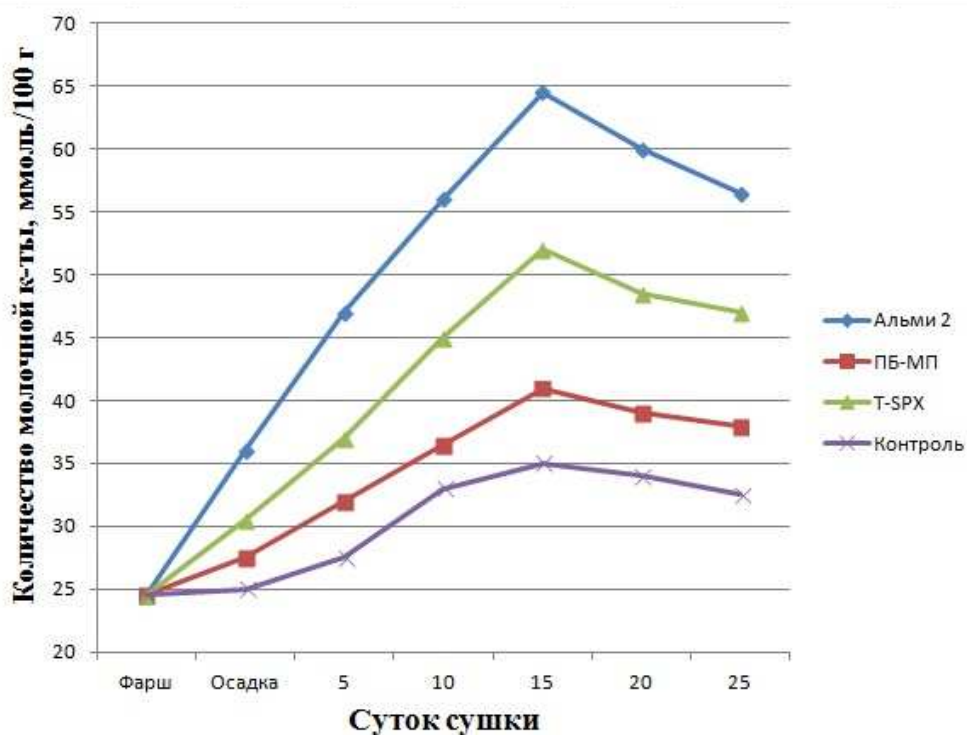


Рисунок 2 – Изменение содержания молочной кислоты в фарше из красного мяса

В процессе сушки до 15 суток наблюдалось увеличение содержание молочной кислоты во всех образцах. Наибольшее количество молочной кислоты к 15 суткам сушки было в образцах с препаратом Альми 2, содержание молочной кислоты к исходному уровню увеличилось в 2,25 раза для образцов из белого мяса и в 2,65 для образцов из красного мяса.

В колбасах с препаратом Т-СПХ к 15 суткам сушки содержание молочной кислоты увеличилось в образцах из белого мяса в 1,62 раза и в образцах из красного мяса в 1,9 раза.

В образцах с препаратом ПБ-МП к этому периоду содержание молочной кислоты возросло соответственно в 1,33 и 1,54 раза.

В контрольном образце наблюдалось увеличение содержания молочной кислоты, но в значительно меньшем объеме.

На основании этих данных необходимо отметить более высокую кислотообразующую способность молочнокислой микрофлоры, входящей в состав препарата Альми 2.

Изменения содержания молочной кислоты в ходе технологического процесса производства сыровяленной колбасы из мяса цыплят-бройлеров определяют и динамику изменения значений активной кислотности (рН) (рис. 3, 4).

Необходимо особо отметить различные значения, как содержания молочной кислоты, так и разные значения рН в белых (грудных) мышцах и в красных мышцах (мышцах бедра) на начальном этапе. Эти различия сохраняются в образцах из белого и красного мяса на протяжении всего технологического процесса производства сыровяленных колбас.

Наиболее динамично изменяются значения рН в фарше колбас с бакпрепаратом Альми 2. Значения рН фарша с данным препаратом снижаются с 5,8 в приготовленном фарше из белого мяса и с 6,34 в приготовленном фарше из красного мяса в период осадки и сушки до 15

суток, достигая значений рН = 4,65 для фарша из белого мяса и рН = 5,12 для фарша из красного мяса.

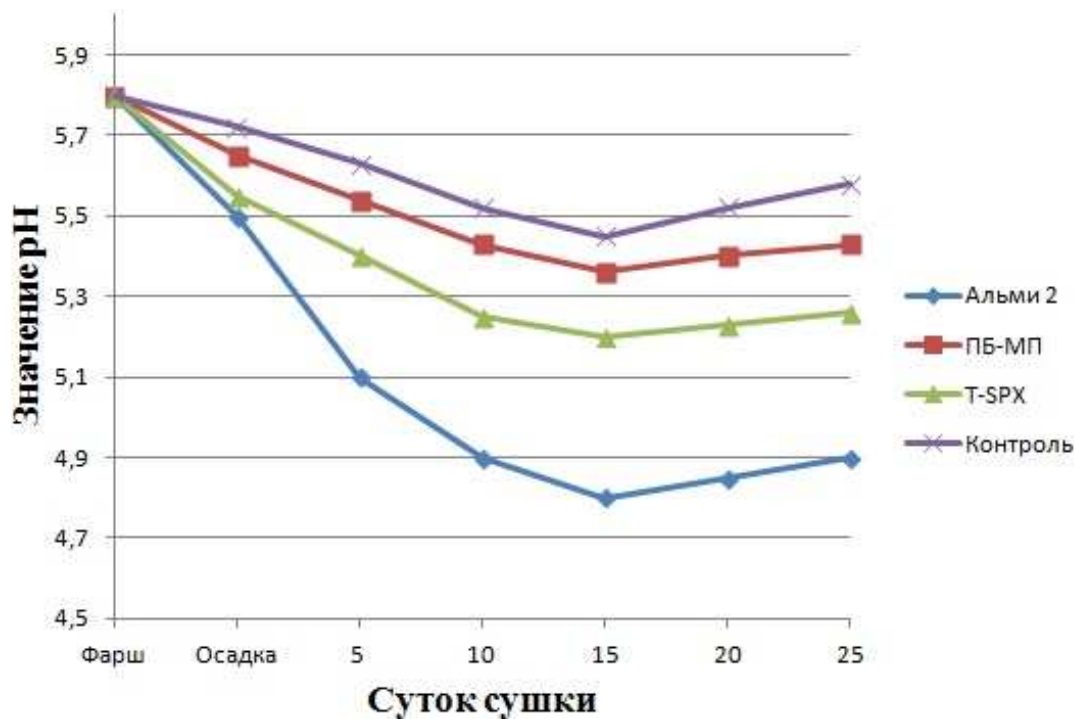


Рисунок 3 – Изменение рН колбас из белого мяса

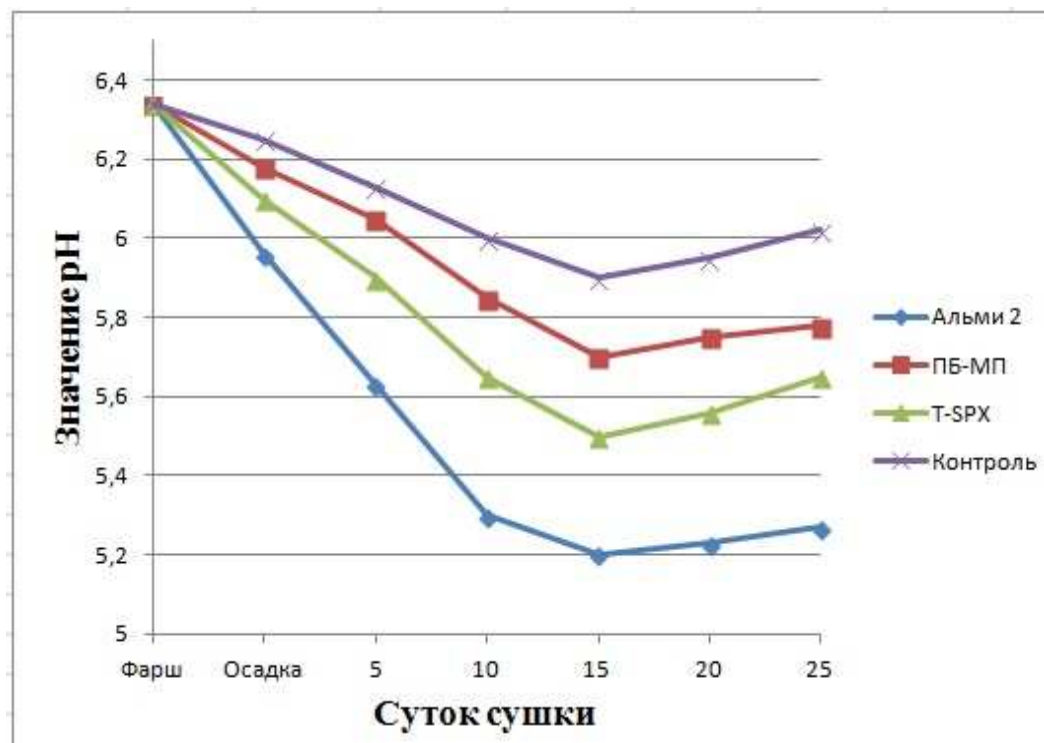


Рисунок 4 – Изменение рН колбас из красного мяса

К 20 суткам сушки наблюдалось небольшое повышение значений рН до 4,85 в фарше колбас из белого мяса и до 5,23 в фарше из красного мяса, повышение значений рН отмечено и после 20 суток соответственно до 4,90 и 5,27.

Интенсивность изменения значений рН в фарше с бакпрепаратом Т-SPX была несколько меньше, чем с препаратом Альми 2, так к 15 суткам сушки значения рН фарша из белого мяса достигали 5,2, а из красного мяса 5,50; в фарше колбас с бакпрепаратом ПБ-МП значения рН после 15 суток сушки были большими и достигали значений 5,36 в фарше из белого мяса и 5,7 в фарше из красного мяса. Тенденция к повышению значений рН в фарше с бакпрепаратами ПБ-МП и Т-SPX при дальнейшей сушке также сохранялась. В колбасном фарше из белого мяса после 25 суток сушки значения рН с закваской Т-SPX достигли 5,26; в фарше из красного мяса 5,65. В фарше же из белого мяса с бакпрепаратом ПБ-МП значения рН достигли соответственно 5,43 и 5,78.

В колбасном фарше без стартовых баккультур наблюдалась аналогичная динамика изменения значений рН, но только при более высоких значениях рН.

К 15 суткам сушки в фарше из белого мяса без баккультур значение рН достигло 5,45, а из красного мяса - 5,90. При дальнейшей сушке отмечено повышение значений рН в фарше из белого и красного мяса, так к 25 суткам сушки в фарше из белого мяса оно достигло 6,02.

Следует отметить, что стартовая культура Альми 2 обеспечивает более интенсивное образование молочной кислоты и соответственно большее снижение значений рН.

Бакпрепараты ПБ-МП и Т-SPX уступали по этим показателям стартовой культуре Альми 2.

По активности продуцирования молочной кислоты и изменению значений рН закваска Т-SPX была на втором месте, ПБ-МП - на третьем.

В контрольном образце колбас без стартовых культур образование молочной кислоты происходило менее активно, поэтому и значения рН были на более высоком уровне, чем в фарше колбас со стартовыми культурами.

Более низкие значения рН в фарше из белого мяса должны определять и более быструю сушку колбас из белого мяса, т.к. значения рН в большей степени приближаются к изоточке мышечных белков.

Несомненно, главную роль в снижении значений рН играет образование молочной кислоты за счет жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры, но на значения рН оказывают протекающие в фарше процессы протеолиза, в результате которых накапливаются низкомолекулярные соединения, имеющие основной характер.

В результате выполненных исследований установлены существенные преимущества стартовой культуры Альми 2 по сравнению с культурами фирмы ПБ-МП и Т-SPX по интенсивности роста МКБ и продуцирования молочной кислоты, снижению значений рН, формированию аромата и вкуса, структуры и цвета фарша колбас.

Список литературы

1. Патиева, С. В. Технология детских антианемических колбасных изделий / С. В. Патиева. – Германия: PalmariumAcademicPublishing, 2014. – 145 с.
2. Нестеренко, А. А. Электромагнитная обработка мясного сырья в технологии производства сырокопченой колбасы // Наука Кубани. – 2013. – № 1. – С. 41-44.
3. Нестеренко, А. А. Технология ферментированных колбас с использованием электромагнитного воздействия на мясное сырье и стартовые культуры [Текст] / А. А. Нестеренко // Научный журнал «Новые технологии». – Майкоп: МГТУ, – 2013. – № 1 – С. 36-39.
4. Нестеренко, А. А. Изучение действия электромагнитного поля низких частот на мясное сырье [Текст] / А. А. Нестеренко, К. В. Акопян // Молодой ученый. – 2014. – №4. – С. 224-227.
5. Нестеренко, А. А. Влияние электромагнитного поля на развитие стартовых культур в технологии производства сырокопченых колбас [Текст] / А. А. Нестеренко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск, – 2013. – № 2 – С. 75-80.

6. Нестеренко, А. А. Использование электромагнитной обработки в технологии производства сырокопченых колбас / А. А. Нестеренко, А. В. Пономаренко // Вестник Нижегородского государственного инженерно-экономического института. – 2013. – № 6 (25). – С. 74-83.

7. Потрясов, Н. В. Разработка условий получения функциональных продуктов с использованием консорциумов микроорганизмов [Текст] / Н. В. Потрясов, Е. А. Редькина, А. М. Патиева // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 171-174.

8. Потрясов, Н. В. Изучение свойств готовой продукции функционального направления с использованием консорциумов микроорганизмов [Текст] / Н. В. Потрясов, Е. А. Редькина, А. М. Патиева // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 174-177.

9. Нестеренко, А. А. Влияние активированных электромагнитным полем низких частот стартовых культур на мясное сырье / Нестеренко А. А., Горина Е. Г. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). – С. – IDA [articleID]: 0991405053. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/53.pdf>, 1,063 у.п.л.

10. Патиева, А. М. Обоснование использования мясного сырья свиней датской селекции для повышения пищевой и биологической ценности мясных изделий / А. М. Патиева, С. В. Патиева, В. А. Величко, А. А. Нестеренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар: КубГАУ, – 2012. – Т. 1. – № 35 – С. 392-405.

11. Гоноцкий В.А. //Мясо птицы механической обвалки/ В.А.Гоноцкий, ЛП.Федина, С.И.Хвыля, Ю.Н.Краскжов, В.А.Абалдова // Под общей редакцией А.Д.Давлеева-Совет по экспорту домашней птицы и яиц. - М. - 2004 - 200С.

12. Зайцева, Ю. А. Новый подход к производству ветчины [Текст] / Ю. А. Зайцева, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. – 2014. – №4. – С. 167-170.

13. Нестеренко, А. А. Применение стартовых культур в технологии производства ветчины / А. А. Нестеренко, Ю. А. Зайцева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(31) – С. 65-68.

14. Нестеренко, А. А. Биологическая ценность и безопасность сырокопченых колбас с предварительной обработкой электромагнитным полем низких частот стартовых культур и мясного сырья / Нестеренко А. А., Акопян К. В. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). – С. – IDA [article ID]: 0991405052. – Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/52.pdf>, 0,875 у.п.л.

15. Нестеренко, А. А. Посол мяса и мясопродуктов / А. А. Нестеренко, А. С. Каяцкая // Вестник НГИЭИ. – 2012. – №8. – С. 46-54.

References

1. Patieva, S. V. Tehnologija detskih antianemicheskikh kolbasnyh izdelij / S. V. Patieva. – Germanija: PalmariumAcademicPublishing, 2014. – 145 s.

2. Nesterenko, A. A. Jelektromagnitnaja obrabotka mjasnogo syr'ja v tehnologii proizvodstva syrokopchenoj kolbasy // Nauka Kubani. – 2013. – № 1. – S. 41-44.

3. Nesterenko, A. A. Tehnologija fermentirovannyh kolbas s ispol'zovaniem jelektromagnitnogo vozdejstvija na mjasnoe syr'e i startovye kul'tury [Tekst] / A. A. Nesterenko // Nauchnyj zhurnal «Novye tehnologii». – Majkop: MGTU, – 2013. – № 1 – S. 36-39.

4. Nesterenko, A. A. Izuchenie dejstvija jelektromagnitnogo polja nizkih chastot na mjasnoe syr'e [Tekst] / A. A. Nesterenko, K. V. Akopjan // Molodoj uchenyj. – 2014. – №4. – S. 224-227.

5. Nesterenko, A. A. Vlijanie jelektromagnitnogo polja na razvitie startovyh kul'tur v tehnologii proizvodstva syropkopenyh kolbas [Tekst] / A. A. Nesterenko // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Michurinsk, – 2013. – № 2 – S. 75-80.

6. Nesterenko, A. A. Ispol'zovanie jelektromagnitnoj obrabotki v tehnologii proizvodstva syropkopenyh kolbas / A. A. Nesterenko, A. V. Ponomarenko // Vestnik Nizhegorodskogo gosudarstvennogo inzhenerno-jekonomicheskogo instituta. – 2013. – № 6 (25). – S. 74-83.

7. Potrjasov, N. V. Razrabotka uslovij poluchenija funkcional'nyh produktov s ispol'zovaniem konsorciumov mikroorganizmov [Tekst] / N. V. Potrjasov, E. A. Red'kina, A. M. Patieva // Molodoj uchenyj. – 2014. – №7. – S. 171-174.

8. Potrjasov, N. V. Izuchenie svojstv gotovoj produkcii funkcional'nogo napravlenija s ispol'zovaniem konsorciumov mikroorganizmov [Tekst] / N. V. Potrjasov, E. A. Red'kina, A. M. Patieva // Molodoj uchenyj. – 2014. – №7. – S. 174-177.

9. Nesterenko, A. A. Vlijanie aktivirovannyh jelektromagnitnym polem nizkih chastot startovyh kul'tur na mjasnoe syr'e / Nesterenko A. A., Gorina E. G. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05(099). – S. – IDA [articleID]: 0991405053. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/53.pdf>, 1,063 u.p.l.

10. Patieva, A. M. Obosnovanie ispol'zovanija mjasnogo syr'ja svinej datskoj selekcii dlja povyshenija pishhevoj i biologicheskoj cennosti mjasnyh izdelij / A. M. Patieva, S. V. Patieva, V. A. Velichko, A. A. Nesterenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnodar: KubGAU, – 2012. – T. 1. – № 35 – S. 392-405.

11. Gonockij V.A. //Mjaso pticy mehanicheskoj obvalki/ V.A.Gonockij, LP.Fe-dina, S.I.Hvylja, Ju.N.Kraskzhov, V.A.Abaldova // Pod obshhej redakciej A.D.Davleeva-Sovet po jeksportu domashnej pticy i jaic. - M. - 2004 - 200S.

12. Zajceva, Ju. A. Novyj podhod k proizvodstvu vetchiny [Tekst] / Ju. A. Zajceva, A. A. Nesterenko // Molodoj uchenyj. – 2014. – №4. – S. 167-170.

13. Nesterenko, A. A. Primenenie startovyh kul'tur v tehnologii proizvodstva vetchiny / A. A. Nesterenko, Ju. A. Zajceva // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 1(31) – S. 65-68.

14. Nesterenko, A. A. Biologicheskaja cennost' i bezopasnost' syropkopenyh kolbas s predvaritel'noj obrabotkoj jelektromagnitnym polem nizkih chastot startovyh kul'tur i mjasnogo syr'ja / Nesterenko A. A., Akopjan K. V. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05(099). – S. – IDA [article ID]: 0991405052. – Rezhim dostupa:<http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/52.pdf>, 0,875 u.p.l.

15. Nesterenko, A. A. Posol mjasna i mjasoproduktov / A. A. Nesterenko, A. S. Kajackaja // Vestnik NGIJeI. – 2012. – №8. – S. 46-54.