

О.А. Грудинина, аспирант
И.А. Ханхалаева, д-р техн. наук, проф.,
зав. кафедрой «Метрология, стандартизация и сертификация», ВСГТУ
Научное направление: *Пищевая биотехнология*
И.В. Хамаганова, канд. техн. наук, доц. кафедры «Технология мясных
и консервированных продуктов», ВСГТУ
Научное направление: *Пищевая биотехнология*

УДК 579.872:637.522

ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

В статье рассмотрены основные вопросы, связанные с проблемами идентификации сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами, установлены основные показатели качества и безопасности, рассмотрены пути решения проблем идентификации данных колбас.

Ключевые слова: сырокопченые колбасы, пробиотические свойства, пропионовокислые и бифидобактерии, идентификация.

**O.A. Grudinina, P.G., I.A. Khanhalaeva, Dr. of Tech.Sci., Prof.,
I.V. Khamaganova, PhD, Associate Prof.**

IDENTIFICATION PROBLEM OF SUMMER SAUSAGES WITH PROBIOTIC PROPERTIES

The article is devoted to problems of identification of summer sausages with probiotic properties and reveals the ways to solve problems of identification of summer sausages.

Key words: raw-smoked sausages, probiotic properties, propionic acid and bifidobacteria, identification

Продукты из мяса, в частности колбасные изделия, являются традиционными в питании населения многих стран, в том числе россиян, и пользуются высоким потребительским спросом. Сырокопченые колбасы относятся к классу уникальных мясных продуктов, готовых к употреблению без дополнительной обработки, но при этом подвергающиеся при изготовлении действию умеренных режимов тепловой обработки. Они обладают высокой пищевой и биологической ценностью и имеют ярко выраженные специфические органолептические показатели: текстуру, приятный с кислинкой вкус, тонкий аромат. Кулинарная готовность и микробиологическая безопасность таких продуктов достигаются комплексом биохимических, микробиологических и физико-химических изменений, происходящих в колбасном полуфабрикате под воздействием тканевых и микробных ферментов при определенных температурно-влажностных условиях.

Совершенствование технологии сырокопченых колбас позволило существенно расширить их ассортимент. В настоящее время наряду с традиционными колбасами вырабатывают десятки новых видов ферментированных продуктов по ускоренным технологиям: колбасы полусухие сырокопченые и сыровяленые, колбасы с мягкой, мажущейся консистенцией, мини-саями и другие, отличающиеся широким спектром вкусовых и ароматических характеристик и пользующиеся высоким спросом потребителей. Для новых технологий характерны интенсификация процессов посола, созревания, сушки, использование пищевых добавок (в том числе белков животного и растительного происхождения), бактериальных стартовых культур [2].

В последнее время значительно возрос интерес исследователей и производителей к биотехнологическим методам обработки мясного сырья, основанным на индивидуальных свойствах микроорганизмов. Целенаправленное использование микроорганизмов способствует получению стабильного качества готового продукта. Технологическое действие микроорганизмов связано с образованием специфических биологически активных компонентов: органических кислот, ферментов, витаминов и других, что способствует улучшению санитарно-микробиологических, органолептических показателей готового продукта, а также позволяет интенсифицировать производственный процесс [2].

Наряду с использованием микроорганизмов, обладающих позитивными технологическими свойствами, особенно перспективным является введение в состав бактериальных препаратов штаммов, определяющих здоровый биоценоз в организме человека. Бифидобактерии доминируют в микробиоценозе человека, составляя 90% всей микрофлоры, именно бифидофлоре отводится ведущая роль в нормализации микробиоценоза кишечника, улучшении процессов всасывания и гидролиза жиров, белкового и ми-

нерального обмена. Исследования показали, что использование пробиотических микроорганизмов, таких как бифидобактерии и пропионовокислые бактерии, способствует улучшению органолептических характеристик сырокопченых колбас, интенсификации процесса созревания и сушки сырокопченых колбас, сокращению содержания остаточного нитрита натрия, росту содержания витамина В₁₂ [3,4]. Однако существующая нормативная база производства сырокопченых колбас не устанавливает требования к продуктам с пробиотическими свойствами. ГОСТ 18158-72 «Производство мясных продуктов. Термины и определения» не содержит понятие мясной продукции с пробиотическими свойствами. В этой связи представляет актуальность разработка новых технологий сырокопченых колбас с использованием пробиотических микроорганизмов и установление дополнительных показателей в нормативные документы, регламентирующие требования к сырокопченым колбасам с пробиотическими свойствами.

Целью работы является исследование качества сырокопченых колбас с использованием пробиотических микроорганизмов, их выживаемости в процессе длительного хранения и установления идентификационных показателей при подтверждении соответствия.

Объектами исследований служили сырокопченые колбасы, изготовленные по ускоренной технологии с использованием бакконцентрата на основе пропионовокислых и бифидобактерий в роли стартовых культур. В качестве контрольного образца использованы сырокопченые колбасы, выработанные со стартовыми культурами «GN Старт SL-52». Образцы сырокопченых колбас хранили при температуре (2-6)°С в течение 150 суток. Контроль качества исследуемых сырокопченых колбас проводился по следующим показателям: массовая доля влаги определялась по ГОСТ 9793-74, массовая доля поваренной соли - по ГОСТ 9957-73, массовая доля нитрита натрия - по ГОСТ 8558.1-78. По микробиологическим показателям исследуемые сырокопченые колбасы контролировались, согласно СанПиН, 2.3.2.1078-01 по показателям: бактерии группы кишечной палочки, сульфитредуцирующие клостридии, *S.aureus*, патогенные, в том числе сальмонеллы, *L. monocytogenes*, *E.Coli* по утвержденным методикам выполнения измерений. Количество клеток бифидобактерий и пропионовокислых бактерий в продукте определяли методом предельных разведений на кукурузно-лактозной среде (ГМК-1). Идентификацию бактерий при совместном культивировании определяли методом угнетения пропионовокислых бактерий антибиотиком – тетрациклином.

В таблице 1 представлены данные по определению физико-химических показателей в сырокопченных колбасах при хранении.

Анализ экспериментальных данных показывает, что в процессе хранения происходит снижение массовой доли влаги во всех образцах колбас. Количество остаточного нитрита натрия в процессе хранения также снижается во всех образцах. Следует отметить значительное снижение массовой доли нитрита натрия в опытных образцах. Микробиологические показатели, как опытных, так и контрольных образцов, в течение 150 суток соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Таблица 1

Физико-химические показатели в сырокопченных колбасах при хранении

Показатель	Срок хранения, сутки	Образец	
		Контроль	Опыт
Массовая доля влаги, %	0	19.2	21.4
	30	15.4	17.5
	60	14.8	15.8
	90	13.8	14.4
	120	12.5	13.1
	150	11.8	12.0
Массовая доля хлорида натрия, %	0	4.05	4.22
	30	4.60	4.60
	60	5.00	4.94
	90	5.30	5.10
	120	5.50	5.30
	150	5.65	5.60
Массовая доля нитрита натрия, %	0	0.0042	0.0032
	30	0.0030	0.0008
	60	0.0020	0.0002
	90	0.0014	0.0002
	120	0.0013	0.0002
	150	0.0013	0.0002

В таблице 2 представлены данные содержания пропионовокислых и бифидобактерий в сырокопченых колбасах при хранении.

Таблица 2

Содержание пропионовокислых и бифидобактерий в сырокопченых колбасах при хранении

Содержание бактерий, КОЕ/г	Продолжительность хранения, сутки					
	0	30	60	90	120	150
Пропионовокислые бактерии	9×10^{12}	3×10^{12}	4×10^9	1×10^9	2×10^8	3×10^7
Бифидобактерии	10×10^{12}	8×10^{10}	1×10^8	1×10^7	2×10^6	1×10^6

В готовом пробиотическом продукте содержание пробиотических микроорганизмов должно быть не менее 10^6 КОЕ/г. Проведенные исследования по определению содержания пробиотических микроорганизмов в опытных сырокопченых колбасах показывают, что количество бифидобактерий к 150 суткам хранения составляет 1×10^6 КОЕ/г, а пропионовокислых бактерий - 1×10^7 КОЕ/г, что позволяет отнести сырокопченые колбасы к пробиотическим продуктам [3,4].

Полученные данные подтверждают результаты исследований, проведенных ранее. Результаты исследований свидетельствуют о более высокой выживаемости пропионовокислых бактерий в процессе хранения сырокопченых колбас, обусловленной их высокой приспособляемостью к изменяющимся условиям среды, широким температурным диапазоном роста, более высокой устойчивостью к поваренной соли по сравнению с бифидобактериями.

Пробиотические микроорганизмы в колбасных изделиях в процессе хранения при низких температурах находятся в анабиотическом состоянии, метаболизм которых предельно заторможен без существенной потери жизнеспособных клеток. При хранении сырокопченых колбас гипотермия и низкая активность воды выступают основными факторами подавления метаболизма пробиотических микроорганизмов. Нейтрализация лактата, образуемого бифидобактериями, осуществляется пропионовыми бактериями путем их перевода в пропионат, что способствует поддержанию оптимального рН и детоксикации поддерживающей среды.

Таблица 3

Показатели качества и безопасности сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами

Показатели	Характеристика и нормы
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша
Консистенция	Плотная
Вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, цвет темно-красный, без серых пятен и пустот
Запах и вкус	Приятные, свойственные данному виду продукта, с ярко выраженным ароматом пряностей и легким кисло-молочным оттенком, вкус слегка острый, солоноватый
Массовая доля влаги, %, не более	27
Массовая доля поваренной соли, %, не более	6
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0.003
Пропионовокислые бактерии, КОЕ/г, не менее	10^7
Бифидобактерии, КОЕ/г, не менее	10^6
Бактерии группы кишечной палочки, в 0,1 г продукта	Не допускается
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г продукта	Не допускается
Сульфитредуцирующие клостридии, в 0.01 г продукта	Не допускается
<i>S.aureus</i> , в 1 г продукта	Не допускается
<i>E.coli</i> , в 1 г продукта	Не допускается
<i>L.monocytogenes</i> , в 25 г продукта	Не допускается

По результатам исследований нами установлены требования по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами. В требованиях дополнительно установлены критерии оценки сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами по количеству жизнеспособных клеток пробиотических микроорганизмов (пропионовокислых бактерий и бифидобактерий). Требования к качеству и безопасности сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами приведены в таблице 3.

Пробиотические продукты являются продуктами уникальными, их производство требует строгого соблюдения всех технологических параметров при изготовлении и хранении.

Нарушение условий изготовления и хранения продукта может привести к потере его пробиотических свойств, что, в свою очередь, ведет к фальсификации данной продукции. Уникальность свойств пробиотических продуктов делает их привлекательными для покупателя, что может приводить к появлению на рынке фальсифицированных продуктов. В целях выявления фальсификации и подтверждения соответствия проводят идентификацию продукции.

Идентификация объектов проводится по признакам, необходимым и достаточным для установления соответствия образцам или описаниям. В качестве описания могут быть использованы требования, установленные в национальных стандартах на продукцию, технические условия или стандарты организаций, другие виды документов. В настоящее время сырокопченые колбасы, производимые с использованием стартовых культур, производятся по техническим условиям, разработчиками данных технических условий являются, как правило, предприятия - производители добавок для производства колбас, реже сами производители колбас.

Конечным результатом идентификации является установление соответствия основополагающих признаков, в первую очередь ассортимента и качества товара нормативным требованиям, или выявление несоответствия [1].

Для идентификации сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами нами рекомендовано использовать следующий перечень показателей, представленных в таблице 4.

Таблица 4

Методы идентификации сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами при подтверждении соответствия

Перечень показателей		Показатели качества
Визуальный осмотр	Органолептические исследования	Физико-химические и бактериологические исследования
- изучение упаковки и маркировки; - наличие товарно-сопроводительных документов.	- внешний вид; - цвет и вид на разрезе; - консистенция; - запах; - вкус.	- массовая доля влаги; - массовая доля жира; - массовая доля белка; - массовая доля нитрита натрия; - массовая доля хлористого натрия; - количество жизнеспособных микроорганизмов (пропионовокислых и бифидобактерий).

Внешний вид – не только самый доступный и распространенный критерий идентификации, но и один из наиболее значимых. При обнаружении несоответствия внешнего вида продукции определение других его критериев нецелесообразно. Однако внешний вид, как критерий идентификации, не обладает достаточной степенью надежности, так как фальсификация продукции чаще всего осуществляется путем подделки внешних признаков. Вкус и запах – наиболее характерные показатели, но и они ненадежные критерии, так как тоже могут быть фальсифицированы. Таким образом, органолептические показатели наиболее доступные, но недостаточно достоверные, они не могут быть единственными критериями идентификации и должны быть дополнены физико-химическими и микробиологическими показателями.

Проведение идентификации сырокопченых колбас по показателям качества должно осуществляться по общепринятым стандартизованным методикам выполнения измерений. Оценка пробиотических свойств сырокопченых колбас должна проводиться по количеству жизнеспособных клеток бифидобактерий и пропионовокислых бактерий. В связи с этим возникает необходимость разработки и аттестации методик определения и количественного учета пропионовокислых и бифидобактерий в сырокопченых колбасах. Проведение таких работ требует проведения длительных экспериментальных исследований, высоких материальных затрат, связанных с проведением эксперимента, и проведением аттестации методик выполнения измерений.

Таким образом, появление новых, в частности пробиотических, продуктов с уникальными свойствами требует их четкой идентификации. С целью совершенствования процедуры идентификации при подтверждении соответствия сырокопченых колбас с пробиотическими свойствами необходимо решить следующие задачи:

- разработка основополагающих критериев, пригодных для целей идентификации;
- совершенствование стандартов, технических условий и других нормативных документов путем включения в них дополнительных показателей, характеризующих пробиотические свойства;

- разработка и аттестация методики проведения количественного учета пробиотических микроорганизмов в сырокопченых колбасах.

Библиография

1. *Аронов И.З., Рыбакова А.М.* Об идентификации продукции// Методы оценки соответствия. - 2008. - № 4. - С.22-25.
2. Производство мясной продукции на основе биотехнологии/ *Лисицын А.Б., Липатов И.Н., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А.*; Под общей редакцией академика Россельхозакадемии *И.Н.Липатова*. - М.: ВНИИМП, 2005. - 369 с.
3. *Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А., Заиграева Л.И.* Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. - 204 с.
4. *Ханхалаева И.А., Хамагаева И.С., Хамаганова И.В.* Влияние новых стартовых культур на формирование качества сырокопченых колбас// Вестник ВСГТУ. 2007. №1. - С.48-52.

Bibliography

1. *Aronov I.Z., Rybakova A.M.* On the identification of products // Methods of conformity assessment, 2008.- № 4 .- P.22-25.
2. Production of meat products based on biotechnology/ *Lisitsyn A.B., Lipatov I.N., Kudryashov L.S., Aleksakhin V.A.* // Edited by RAAS Academician *I.N. Lipatov*. - M.: VNIIMP, 2005. - 369 p.
3. *Khamagaeva I.S., Khanhalaeva I.A., Zaigraeva L.I.* The use of probiotic cultures for sausage production. Ulan-Ude: ESSTU publishing house, 2006. -204 p.
4. *Khanhalaeva I.A., Khamagaeva I.S., Khamaganova I.V.* Impact of new starter cultures on the quality formation of smoked sausages// ESSTU Bulletin. – 2007. - № 1 - P.48-52.