

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-6-26-34>



УДК 637.524.5

© 2021

Поступила 25.10.2021

Received 25.10.2021

Принята в печать 02.12.2021

Accepted 02.12.2021

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ПОДБОР ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

Марзият А. Гашева

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация*

Аннотация. На сегодняшний день известно, что продукты функционального питания составляют 3% от всех известных пищевых продуктов. Исходя из прогнозов, в ближайшие десятилетия процентное соотношение их возрастет до 30–50% от всего продуктового рынка. Ассортимент функциональных мясных продуктов мало развит, что объясняется особенностями технологии их производства [5]. Одной из задач функционального питания при производстве колбас и колбасных изделий является минимизация содержания жира, снижение количества нитрита натрия, фосфата и нитратов, включение в рецептуру пробиотиков, пребиотиков и других функциональных ингредиентов. Сырокопченые колбасы пользуются большим спросом у потребителя и имеют длительный срок хранения – до 6 месяцев. Но при этом их изготовление – долгий и трудоемкий технологический процесс, протекающий по традиционной технологической схеме, – до 45 суток. Чтобы снизить сроки созревания сырокопченых колбас, в фарш вносят различные стартовые культуры, а также углеводы, служащие источником энергии для микроорганизмов [6; 9]. За счет воздействия стартовых культур на патогенную микрофлору продукта их количество значительно снижается, увеличиваются сроки хранения готовой продукции, а также улучшаются органолептические показатели сырокопченых колбас [8]. Углеводы играют немаловажную роль в процессе ферментации, они оказывают влияние на приобретение в готовом продукте вкуса и в зависимости от внесенного количества изменяют консистенцию изделия. Также для стартовых бактериальных культур углеводы являются энергией, т.е. пищей для молочнокислых бактерий. Сухую деминерализованную сыворотку используют в производстве колбасных изделий для снижения остаточного нитрита натрия, улучшения органолептических показателей и обогащения сывороточными белками, витаминами и минеральными веществами [7; 9]. Внося сухую деминерализованную сыворотку в сырокопченую колбасу, можно не только сократить сроки ферментации, улучшить вкус и запах сырокопченых колбас, но и обогатить ее необходимыми для жизнедеятельности белками и микроэлементами, придавая при этом готовому продукту функциональность [9]. В данной научной статье осуществлен подбор стартовых и пробиотических заквасочных культур для

производства сырокопченых колбас с заданными функциональными свойствами. Установлено количество вносимой деминерализованной сыворотки и ее влияние на показатели качества готового продукта.

Ключевые слова: сырокопченые колбасы, стартовые культуры, сухая деминерализованная сыворотка, пробиотические заквасочные культуры, закваски прямого внесения, срок годности, созревание

Для цитирования: Гашева М.А. Подбор основных компонентов и изучение их влияния на показатели качества сырокопченых колбас // *Новые технологии*. 2021. Т. 17, № 6. С. 26-34. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-6-26-34>

SELECTION OF THE MAIN COMPONENTS AND STUDY OF THEIR INFLUENCE ON THE QUALITY INDICATORS OF RAW SMOKED SAUSAGES

Marziyat A. Gasheva

*FSBELHE «Maykop State Technological University»,
191 Pervomayskaya str., Maykop, 385000, Russian Federation*

Abstract. To date, it is known that functional nutrition products account for 3% of all known food products. Based on forecasts, in the coming decades, their percentage ratio will increase to 30–50% of the entire grocery market. The range of functional meat products is poorly developed, which is explained by the peculiarities of their production technology [5]. One of the tasks of functional nutrition in the production of sausages and sausage products is to minimize the fat content, reduce the amount of sodium nitrite, phosphate and nitrates, and include probiotics, prebiotics and other functional ingredients in the formulation. Raw smoked sausages are in great demand among consumers and have a long shelf life of up to 6 months. But at the same time, they have a long and time-consuming technological process that proceeds according to the traditional technological scheme for up to 45 days. In order to reduce the maturation time of raw smoked sausages, various starter cultures are added to the minced meat, as well as carbohydrates that serve as an energy source for microorganisms [6; 9]. Due to the impact of starter cultures on the pathogenic microflora of the product, their number is significantly reduced, the shelf life of finished products is increased, and the organoleptic characteristics of raw smoked sausages are improved [8]. Carbohydrates play an important role in the fermentation process; they influence the acquisition of taste in the finished product and, depending on the amount introduced, change the consistency of the product. Also, for starter bacterial cultures, carbohydrates are energy, i.e. food for lactic acid bacteria. Dry demineralized whey is used in the production of sausage products to reduce residual sodium nitrite, improve organoleptic parameters and enrich with whey proteins, vitamins and minerals [7; 9]. By introducing dry demineralized whey into raw smoked sausage, it is possible not only to shorten the fermentation time, improve the taste and smell of raw smoked sausages, but also to enrich it with proteins and trace elements necessary for vital activity, while giving the finished product functionality [9]. In this scientific article, the selection of starter and probiotic starter cultures for the production of raw smoked sausages with specified functional properties is carried out. The amount of demineralized serum introduced and its effect on the quality indicators of the finished product were determined.

Keywords: raw smoked sausages, starter cultures, dry demineralized whey, probiotic starter cultures, starter cultures, expiration date, maturation

For citation: Gasheva M.A. Selection of the main components and study of their influence on the quality indicators of raw smoked sausages. *New Technologies*. 2021;17:(6):26-34. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-6-26-34> (In Russ.)

Цель работы – разработка технологии производства сырокопченой колбасы для специализированного питания с повышенной пищевой и биологической ценностью, функционального назначения и ускоренным сроком созревания.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

Задачи:

1. Изучить влияние сухой деминерализованной сыворотки на физико-химические и органолептические показатели сырокопченой колбасы;

2. Установить количество вносимых углеводов, не ухудшающих органолептические свойства сырокопченых колбас;

3. Исследовать влияние стартовых культур FERMAROM B3/100 (*Staphylococcus carnosus*, *Kocuria salsicia*, *Lactobacillus sakei*) на органолептические и физико-химические показатели сырокопченых колбас;

4. Определить процентное соотношение вносимых стартовых культур FERMAROM B3/100 и FD DVS ABT-5-ProBio-Тес™ и совместное влияние деминерализованной сыворотки и стартовых культур на технологические свойства сырокопченых колбас.

Выбор предлагаемых стартовых культур и деминерализованной сыворотки был основан на анализе литературных источников и собственных исследованиях.

В качестве контрольного образца была выбрана сырокопченая колбаса «Московская». Было принято решение о замене состава рецептуры, а именно шпика на жир-сырец говяжий и сахара-песка на деминерализованную сыворотку.

На первом этапе исследования определяли внесение оптимального количества сухой деминерализованной сыворотки. Производство осуществлялось по традиционной технологии. Были отобраны 3 образца:

Образец № 1 – добавили 0,2% деминерализованной сыворотки;

Образец № 2 – добавили 0,5% деминерализованной сыворотки;

Образец № 3 – добавили 0,7% деминерализованной сыворотки.

На рисунке 1 показана органолептическая оценка опытных образцов сырокопченых колбас с добавлением деминерализованной сыворотки.

После проведенной органолептической оценки пришли к выводу, что опытный образец № 2 с внесением деминерализованной сыворотки 0,5% к массе сырья соответствует всем требованиям, предъявляемым к продукту.

На втором этапе исследований в фарш, совместно с сухой деминерализованной сывороткой, добавляли стартовые бактериальные культуры «FERMAROM B3/100» в количестве 0,2% к массе сырья, предварительно растворенные в молоке в

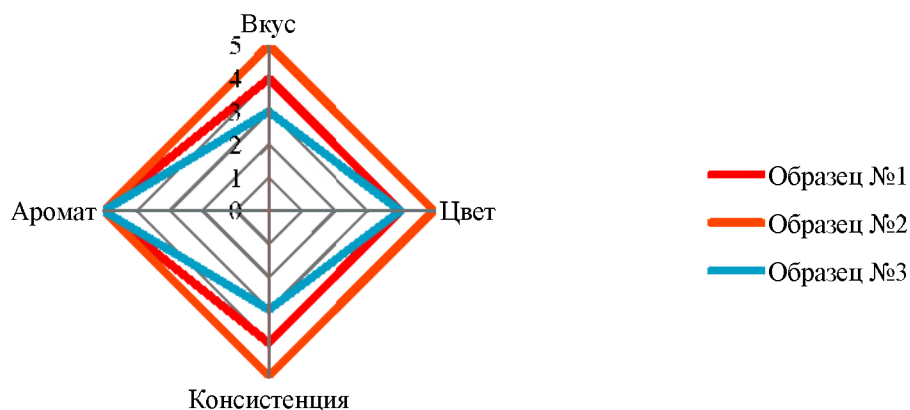


Рис. 1. Органолептическая оценка опытных образцов

Fig. 1. Organoleptic evaluation of prototypes

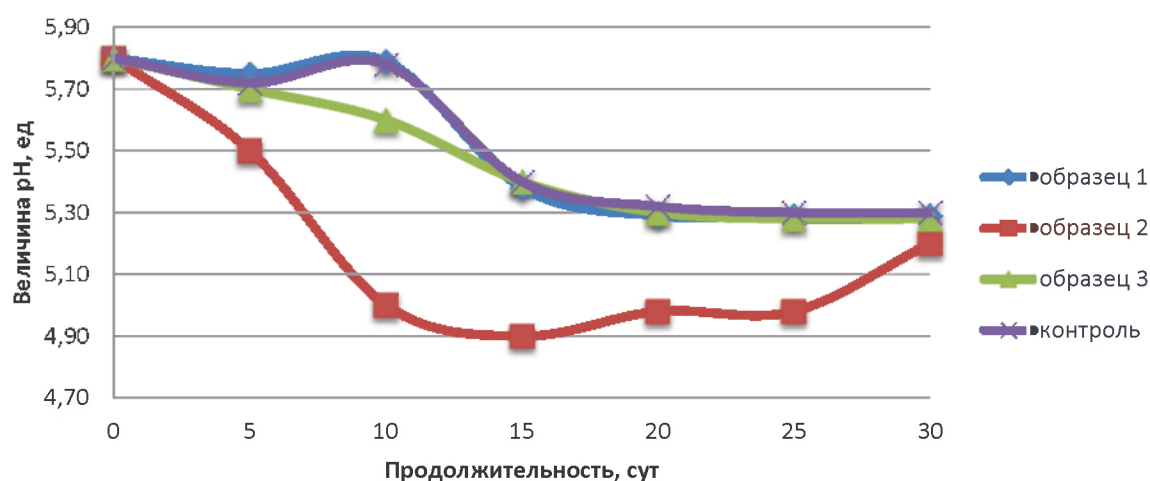


Рис. 2. Изменение величины pH в процессе созревания сырокопченых колбас

Fig. 2. Change in the pH value during the maturation of raw smoked sausages

соотношении 1:1. В процессе исследований определяли следующие показатели:

1. Концентрацию водородных ионов в процессе созревания [4];

2. Массовую долю влаги [2].

Эксперименты проводили на 3-х опытных образцах.

Образец № 1 – вносили 0,2% деминерализованной сыворотки и 0,2% стартовых культур «FERMAROM B3/100»;

Образец № 2 – 0,5% деминерализованной сыворотки и 0,2% стартовых культур «FERMAROM B3/100»;

Образец № 3 – 0,7% деминерализованной сыворотки и 0,2% стартовых культур «FERMAROM B3/100».

Концентрацию водородных ионов определяли в водных вытяжках потенциометрическим методом на приборе «pH-150». На рисунке 6 показана динамика изменения величины pH в процессе созревания сырокопченых колбас.

В образцах №№ 2 и 3 pH снизилась до оптимальной (5,3 и 4,9) уже на 14 сутки. В контрольном образце и образце № 1 наблюдалось равномерное снижение pH и оптимальные показатели были достигнуты на 20 сутки.

На рисунке 3 показаны изменения массовой доли влаги в фарше сырокопченых колбас в процессе созревания.

Наиболее интенсивное снижение влаги происходит в образце № 2 – уже на 15 сутки влага достигла оптимальных показателей и составила 35%.

В контрольном образце и в образце № 1 оптимальные показатели влаги были видны на 30 сутки. Третий образец показал оптимальные показания влаги на 25 сутки. Пришли к выводу, что совместное использование сухой деминерализованной сыворотки и стартовой бактериальной культуры Fermarom B3/100 ускоряет сроки созревания сырокопченых колбас.

На третьем этапе исследований, основываясь на принципах здорового питания, пришли к решению использовать в производстве сырокопченых колбас совместно со стартовыми культурами FERMAROM B3/100 (*Staphylococcus carnosus*, *Kocuria salsicia*, *Lactobacillus sakei*) штаммы пробиотических культур FD DVS ABT-5-Probio-Tec™ (*La-5 Lactobacillus acidophilus*, BB-12 *Bifidobacterium*, *Streptococcus thermophilus*).

В процессе исследований определяли:

1. Соотношение вносимых бактериальных стартовых культур;
2. Концентрацию водородных ионов в процессе созревания [4];
3. Органолептические показатели готового продукта [3].

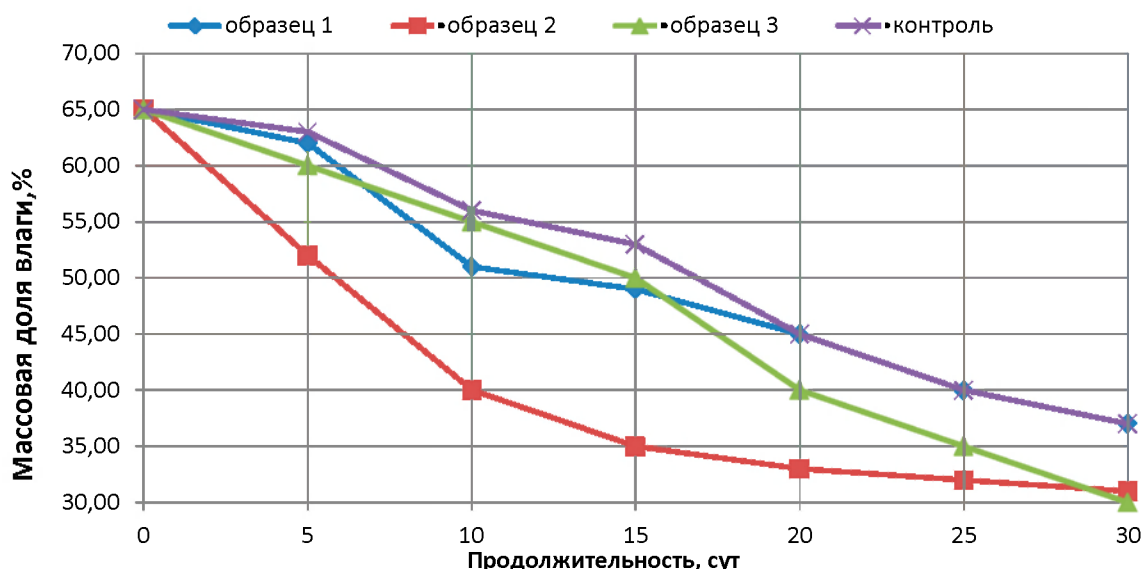


Рис. 3. Изменение массовой доли влаги в фарше в процессе созревания сырокопченых колбас

Fig. 3. Change in the mass fraction of moisture in minced meat during the ripening of raw smoked sausages

В таблице 1 показаны возможные варианты соотношения стартовых культур и уровень их введения в фарш сырокопченых колбас.

Проведены исследования по динамике изменения рН в сырье в зависимости от различных вариантов соотношения стартовых культур (рис. 4).

Из рисунка 4 видно, что в первом образце резко снизились показатели рН уже на 10 сутки, во втором и третьем образце достигли оптимального уровня на 15-е сутки.

После проведения органолептической оценки опытных образцов были

построены профильные диаграммы, представленные на рисунке 5.

После проведенных исследований пришли к выводу, что деминерализованная сыворотка и стартовые культуры не ухудшают показателей готового продукта и интенсифицируют технологический процесс производства.

Можно предположить, что внесение заквасочных культур, содержащих ацидофильную палочку, способствует более быстрому снижению рН, что существенно влияет на процесс цветообразования, а наличие лактозы, входящей в состав деминерализованной сыворотки,

Таблица 1

Варианты соотношения стартовых культур и уровень введения их в фарш сырокопченых колбас

Variants of the ratio of starter cultures and the level of their introduction into the stuffing of raw smoked sausages

Table 1

№	Наименование стартовых культур	Соотношение вводимых штаммов
Образец № 1	Ferमारom B3/100 : FD DVS ABT-5-Probio-Тec™	1:3
Образец № 2	Ferमारom B3/100 : FD DVS ABT-5-Probio-Тec™	3:1
Образец № 3	Ferमारom B3/100 : FD DVS ABT-5-Probio-Тec™	1:1

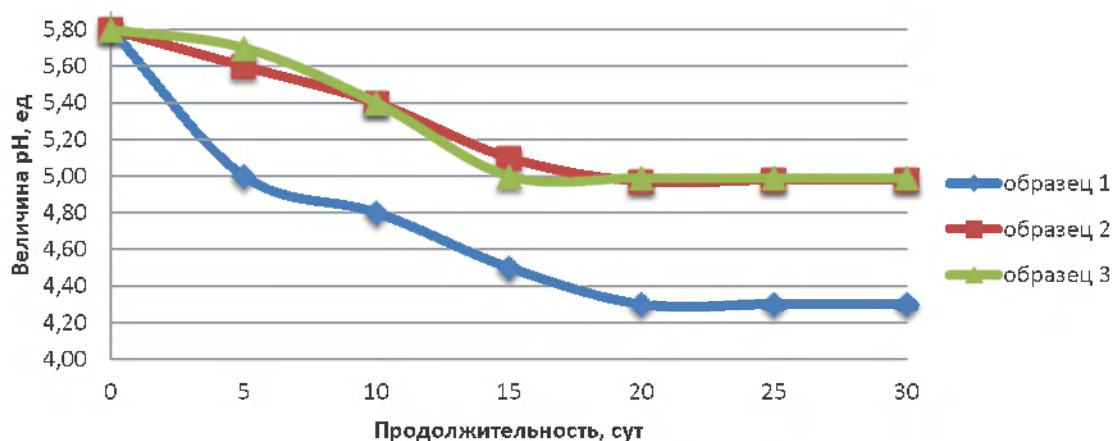


Рис. 4. Динамика снижения pH в процессе созревания

Fig. 4. Dynamics of pH decrease during maturation

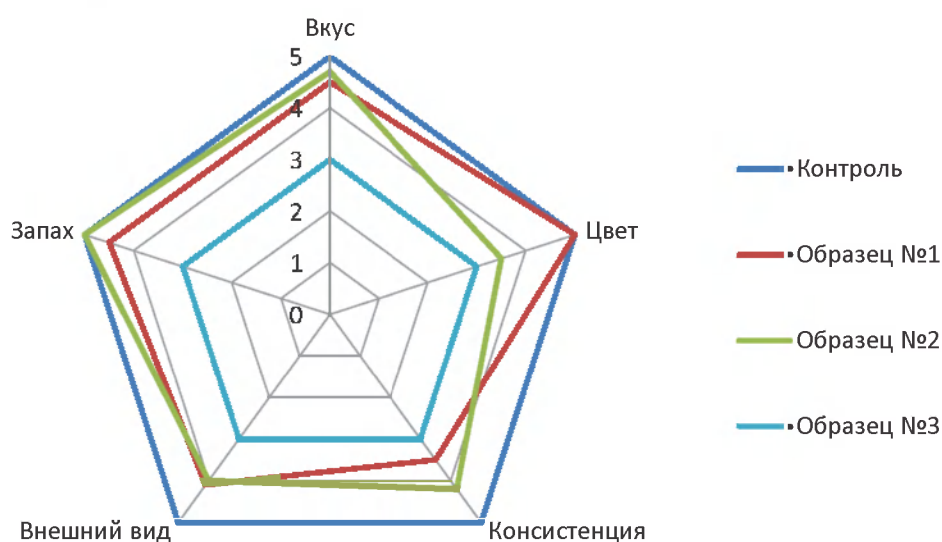


Рис. 5. Органолептическая оценка сырокопченых колбас

Fig. 5. Organoleptic evaluation of raw smoked sausages

влияет на формирование цвета готового продукта.

В результате дегустационной оценки был выбран образец № 2 и разработана рецептура колбасы для специализированного питания, представленная на рисунке 6.

В таблице 2 приведен сравнительный анализ органолептических и физико-химических показателей контрольного образца и сырокопченой колбасы «Московская» [1].

В результате проведенной научно-исследовательской работы были сделаны следующие выводы:

1. Обосновано использование деминерализованной сыворотки в качестве функционального компонента в производстве сырокопченых колбас.

2. Установлено, что внесение 0,5% сухой деминерализованной сыворотки не ухудшает органолептических показателей сырокопченых колбас.

3. Внесение стартовых культур FERMAROM B3/100 значительно ускоряет сроки созревания продукта.

4. Использование пробиотических культур FD DVS ABT-5-Probio-Тес™ не ухудшает качество готового продукта и

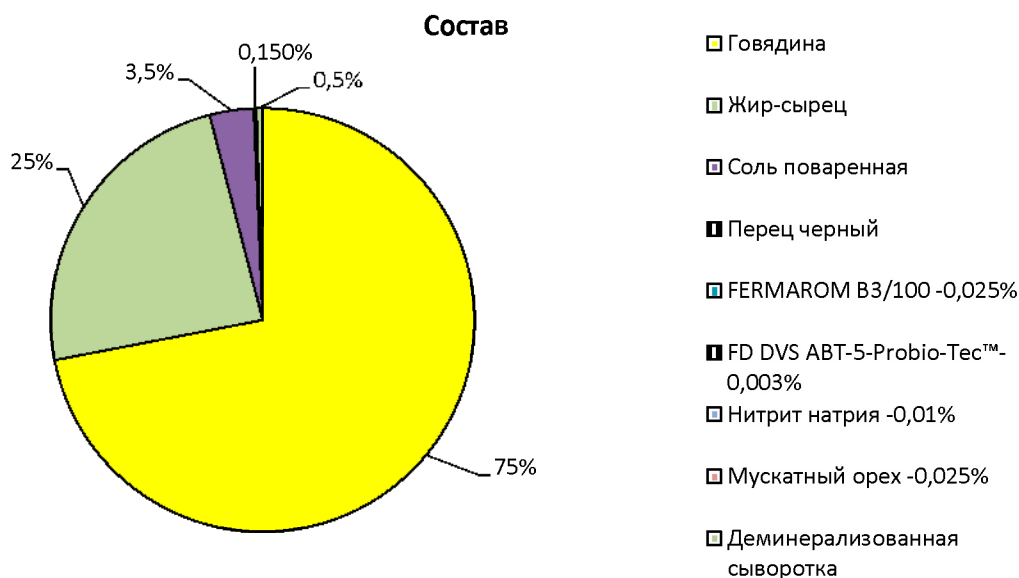


Рис. 6. Рецепт сырокопченой колбасы

Fig. 6. Recipe of smoked sausage

Таблица 2

Сравнительный анализ показателей качества

Table 2

Comparative analysis of quality indicators

Наименование показателя	Сырокопченая колбаса «Московская»	Сырокопченая колбаса (опытный образец)
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, поврежденной оболочки, наплывов фарша	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша
Консистенция	Твердая, плотная	Твердая, плотная
Цвет и вид на разрезе	От розового до темно-красного, фарш равномерно перемешан, без серых пятен, пустот, видимых включений соединительной ткани; содержит кусочки шпика размером не более 6 мм	Темно-красный, фарш равномерно перемешан, без серых пятен, пустот, видимых включений соединительной ткани; содержит кусочки жира размером 3 мм
Запах и вкус	Приятные, свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей, копчения	Приятные, свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей, копчения
Форма и размер батонцов	Прямые батонцы, длиной до 50 см	Прямые батонцы, длиной 40 см

Продолжение таблицы 2

Массовая доля влаги, %	32,0	32,0
Массовая доля жира, %	50,0	43,0
Массовая доля белка, %	21,0	23,0±0,07
Массовая доля хлористого натрия, %	6,0	6,0
Массовая доля нитрита натрия, %	0,003	0,0025±0,0002
pH	4,9	5,0

позволяет значительно снизить pH, способствуя ускоренному процессу ферментации сырокопченой колбасы и придать функциональные свойства продукту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 55456-2013 Колбасы сырокопченые. Технические условия. Введ. 2014-07-01. М.: Изд-во стандартов, 2014. 35 с.
2. ГОСТ 51479-99 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. Введ. 1975-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1990. 4 с.
3. ГОСТ 9959-91 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки. М.: Стандартинформ, 2006. 10 с.
4. ГОСТ Р 51478-99 Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (pH). Введ. 2001-01-01. М.: Изд-во стандартов, 2005. 12 с.
5. Лисицин А.Б. Ресурсосберегающие технологии комплексной переработки мясного сырья // Хранение и переработка с/х сырья. 2018. № 11. С. 19–21.
6. Манжесов В.И. Технология хранения, переработки и стандартизации животноводческой продукции. СПб.: Троицкий мост, 2012. 536 с.
7. Мищенко Е.П. Производство колбасных изделий. М.: Пищевая пром-сть, 2016. 257 с.
8. Прянишников В.В., Леонова А.В., Ильтяков А.В. Мясные продукты с пищевыми волокнами и соевым белком для здорового питания // Технологии и продукты здорового питания: материалы V Международной конференции. Ч. I. Пенза, 2017. С. 73–81.
9. Родионов Г.В., Табакова Л.П., Остроухова В.И. Технология производства молока и говядины: учебник. СПб.: Лань, 2019. 304 с.

REFERENCES:

1. GOST 55456-2013 Smoked sausages. Technical conditions. Introduction. 2014-07-01. Moscow: Publishing House of Standards; 2014. (In Russ.)
2. GOST 51479-99 Meat and meat products. Method for determining the mass fraction of moisture. Introduction. 1975-01-01. Moscow: Publishing House of Standards; 1990. (In Russ.)
3. GOST 9959-91 Meat products. General conditions for organoleptic evaluation. Moscow: Standardinform; 2006. (In Russ.)
4. GOST R 51478-99 Meat and meat products. A control method for determining the concentration of hydrogen ions (pH). Introduction. 2001-01-01. Moscow: Publishing House of Standards; 2005. (In Russ.)
5. Lisitsin A.B. Resource-saving technologies of complex processing of meat raw materials. Storage and processing of agricultural raw materials. 2018;11:19–21. (In Russ.)
6. Manzhesov V.I. Technology of storage, processing and standardization of livestock products. St. Petersburg: Troitsky Bridge; 2012. (In Russ.)
7. Mishchenko E.P. Sausage production. Moscow: Food Industry; 2016. (In Russ.)

8. Pryanishnikov V.V., Leonova A.V., Iltyakov A.V. Meat products with dietary fiber and soy protein for a healthy diet. Technologies and healthy food products: materials of the V International Conference. Ch. I. Penza, 2017:73–81. (In Russ.)

9. Rodionov G.V., Tabakova L.P., Ostroukhova V.I. Technology of milk and beef production: textbook. SPb: Lan; 2019. (In Russ.)

Информация об авторе / Information about the author

Марзият Асланчериевна Гашева,
доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат технических наук
тел.: 8 (8772) 52 30 64

Marziyat A. Gasheva, Associate Professor of the Department of Food Technology and Catering FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Technical Sciences
tel.: 8 (8772) 52 30 64