

## Разработка технологии сырокопченой колбасы «Салами Супер» методом термического воздействия

Юлия С. Кичко<sup>1</sup> kichko.80@mail.ru  
Марина В. Клычкова<sup>1</sup> maryavg@list.ru  
Михаил Д. Романко<sup>1</sup> romanko52@list.ru

<sup>1</sup> Оренбургский государственный университет, пр-т Победы, 13, г. Оренбург, 460018, Россия

**Аннотация.** Сырокопченая колбаса всегда была вкусным и дорогим продуктом. Несмотря на множество достоинств этого продукта, имеется, с точки зрения практиков, и весомый недостаток – это сложность производства, высокий риск возможности появления брака, длительность производства. Поэтому проблема ускорения процесса производства с целью сокращения сроков созревания и сушки сырокопченых колбас является актуальной. Технология ускоренного производства включает в себя вопросы цветообразования, структурных изменений, ускорение процессов вкуса- и ароматообразования. Для этих целей используются стартовые культуры, глюконо-дельта-лактон, белковые добавки и другие компоненты. На основании этого возникает необходимость разрабатывать новые технологии, позволяющие производить сырокопченые колбасы с ускоренным процессом созревания, сохранив при этом органолептические показатели продукта и повысить рентабельность производства. В статье представлена разработка рецептуры нового биологически полноценного продукта колбасы сырокопченой «Салами Супер» с минимальным сроком созревания при внесении комплексной пищевой добавки «Альбумик 4010». Данный продукт изготавливался по новой технологии с применением ускорителей созревания и коррекцией в термической обработке, что позволило снизить срок выработки на 12-16 суток, тем самым повысить рентабельность. В ходе работы было подобрано сырье для производства сырокопченой колбасы, проведены органолептические, физико-химические и микробиологические исследования. При исследовании для торгового сравнения была взята колбаса сырокопченая «Брауншвейгская». Сырокопченая колбаса «Салами Супер» изготовленная с использованием ускорителей созревания в совокупности с коррекцией в термической обработке соответствует всем показателям качества и безопасности, а также снижен срок выработки, тем самым повысив рентабельность.

**Ключевые слова:** сырокопченая колбаса, термическое воздействие, разработка рецепта, пищевая добавка, показатели качества

## Development of technology of raw smoked sausage “Salami Super” by thermal exposure

Julia S. Kichko<sup>1</sup> kichko.80@mail.ru  
Marina V. Klychkova<sup>1</sup> maryavg@list.ru  
Michael D. Romanko<sup>1</sup> romanko52@list.ru

<sup>1</sup> Orenburg State University, Pobedy Ave. 13, Orenburg, 460018, Russia

**Abstract.** Smoked sausage has always been a tasty and expensive product. Despite the many advantages of this product, there is, from the point of view of practitioners, and a significant drawback is the complexity of production, high risk of the possibility of a marriage, the duration of the production. Therefore, the problem of accelerating the production process in order to reduce the time of maturation and drying of smoked sausages is relevant. Technology of speeded production involves issues of Svetovrachane, structural changes, processes of taste and agrometeorologia. For these purposes, a starter culture, glucono-Delta-lactone, protein supplements, and other components. On the basis of this, there is a need to develop new technologies to produce smoked sausages with an accelerated ripening process, while maintaining the organoleptic characteristics of the product and increase the profitability of production. The article presents the development of a new formulation of biologically complete product of sausage smoked “Salami Super” with a minimum maturity when making a complex food additive “Albumix 4010”. This product was manufactured using a new technology with the use of maturation accelerators and correction in heat treatment, which reduced the production time to 12–16 days, thereby increasing profitability. During the work, raw materials for the production of smoked sausage were selected, organoleptic, physico-chemical and microbiological studies were carried out. In the study, a smoked sausage “Braunschweig” was taken for trade comparison. The raw smoked sausage “Salami Super” made with use of accelerators of maturation in total with correction in heat treatment corresponds to all indicators of quality and safety, and also the term of development is reduced, thereby having increased profitability.

**Keywords:** salami, thermal effects, development of formulations, food additive, quality indicators

### Введение

Мясная отрасль находится на ведущих позициях среди отраслей АПК России, а мясо и мясопродукты – одни из главных продуктов в рационе человека. Мясопродукты содержат необходимые человеку питательные вещества – это незаменимый источник полноценного белка, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, других жизненно важных нутриентов.

Для цитирования

Кичко Ю.С., Клычкова М.В., Романко М.Д. Разработка технологии сырокопченой колбасы «Салами Супер» методом термического воздействия // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 2. С. 97–101. doi:10.20914/2310-1202-2019-2-97-101

С острым запахом, приятным солоноватым вкусом сырокопченая колбаса отличается высоким содержанием белка, повышенным содержанием жира и малым содержанием влаги благодаря чему может долго храниться.

Исследования ученых показали, что продукты, содержащие молочнокислую микрофлору, могут положительно влиять на работу желудочно-кишечного тракта, а также способствуют

For citation

Kichko Ju.S., Klychkova M.V., Romanko M.D. Development of technology of raw smoked sausage “Salami Super” by thermal exposure. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 2. pp. 97–101. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-2-97-101

снижению интоксикации организма. За счет сильного обезвоживания сырокопченые колбасы могут сохранять свое качество долгое время. В этих колбасах влага содержится в количестве 25–40%, и выход готовой продукции составляет от 55 до 80% к массе основного сырья.

По данным Росстата, на долю сырокопченых колбас приходится 10%. Показатели увеличиваются в связи с их высокой пищевой и биологической ценностью.

Но существенным минусом в производстве сырокопченых колбас, является длительный процесс изготовления и, как следствие, высокая стоимость. На фоне этого возникает необходимость разрабатывать новые технологии, позволяющие производить сырокопченые колбасы с ускоренным процессом созревания, сохранив при этом органолептические показатели продукта, и повысить рентабельность производства.

Цель разработки – создание нового продукта с минимальным сроком созревания при внесении комплексной пищевой добавки «Альбумикс 4010».

Актуальность заключается в изучении использования ускорителей созревания в совокупности с коррекцией в термической обработке при производстве сырокопченых колбас. Данный продукт изготавливался по новой технологии с использованием двух температурных режимов (копчение при температуре 40 °С и относительной влажности воздуха 60%, 15–20 мин; затем повышение температуры до 55 °С, постепенный нагрев 20 мин; дальнейшее повышение температуры до 60 °С, нагрев внутри батона 56–58 °С), что позволило снизить срок выработки на 12–16 сут, тем самым повысив рентабельность. Таким образом, достигается необходимая консистенция, вкус, цвет и запах, что в конечном итоге сказывается на повышении функционально-технологических свойств, пищевой и биологической ценности готового продукта.

Обеспечение ускоренного созревания сырокопченых колбас зависит от применения ускорителей созревания – используемых ингредиентов, сокращающих процесс «созревания» колбасы на 1-2 недели. Для производства сырокопченной колбасы «Салями Супер» был использован ускоритель созревания – функциональная пищевая добавка «Альбумикс 4010». В состав комплексной пищевой добавки входит соединительнотканый белок. Сущность ее использования заключается в ускорении и улучшении процесса созревания мясного фарша. В ее состав входят:

- декстроза;
- регулятор кислотности E575 (глюконо-дельта-лактон);
- ароматизатор (мясо);

– антиокислители (E316 (эритробат натрия), E300 (аскорбиновая кислота)).

ГДЛ (глюконо-дельта-лактон) – это внутренний эфир глюконовой кислоты. При соединении с водой ГДЛ подвергается медленной реакции гидролиза, снова превращаясь в глюконовую кислоту. В процессе данной реакции происходит снижение кислотности (Ph) среды реакции [4].

Глюконо-дельталактон считается добавкой, безопасной для здоровья человека, разрешен для использования в пищевой промышленности в большинстве стран в качестве пищевой добавки с маркировкой «E575».

При помощи данной добавки в сочетании с коррекцией в термической обработке (нагрева до 50 °С, именно при такой температуре активизируется добавка «Альбумикс 4010») производители имеют возможность изготавливать продукт с заранее заданными свойствами, сократив при этом время на производство. За счет этого разработка считается экономически выгодной.

Преимущества применения комплексной пищевой добавки на основе ГДЛ «Альбумикс 4010».

1. Технологические:

- возможность ускоренного созревания фарша за счет осаждения белка;
- окисление продукта и образование оптимальной консистенции;
- стабилизация консистенции сырокопченых колбас;
- тормозящее влияние ГДЛ на рост «нежелательных» микроорганизмов;
- получение продукта с заданными свойствами на 12–16 сут раньше по сравнению с традиционной технологией.

2. Маркетинговые: улучшение товарного вида готового изделия.

3. Экономические: оптимальное соотношение цена / качество.

4. Снижение себестоимости происходит за счет сокращения времени на производство.

### Материалы и методы

Объектом исследования являлась колбаса сырокопченая «Салями Супер», изготовленная с применением комплексной пищевой добавки «Альбумикс 4010» и коррекцией в термической обработке.

В ходе эксперимента было изучено и подобрано сырье для производства сырокопченной колбасы. Составлена рецептура колбасы «Салями Супер», в состав которой вошли 55% окорока свиного, 15% говядины высшего сорта, 30% шпика хребтового, 1,2% Альбумикс 4010, 2,3% соли, 1,4% Миксаром Салями. При исследовании для сравнения была взята колбаса сырокопченая «Брауншвейгская».

Опытный образец был исследован на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели.

Органолептические показатели определяются в каждой партии. Результаты контроля вносятся в качественное удостоверение на партию, номер качественного удостоверения указывается в товарно-транспортной накладной.

Внешний вид определяют путем внешнего осмотра образцов, при оценке запаха определяют на поверхности и в глубине продукта.

При проведении физико-химических исследований учитывались следующие показатели: массовая доля, поваренной соли, белка, жира

и нитрита натрия. Были определены микробиологические показатели продукта.

Работа выполнена на кафедре БЖСиА факультета прикладной биотехнологии и инженерии ОГУ. Произведен продукт на мясоперерабатывающем предприятии ООО «МК Долина» г. Новотроицк.

**Результаты и обсуждение**

Органолептическую оценку качества колбасных изделий проводили по следующим показателям: внешний вид, вид на разрезе, цвет, консистенция, запах и вкус (таблица 1).

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 1.

Органолептические показатели сырокопченой колбасы «Салями Супер»

Table 1.

Organoleptic characteristics of raw smoked sausage “Salami Super”

Органолептические показатели   Organoleptic characteristics	НТД на методы исследования   Research methods
Внешний вид   Appearance	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша   Loaves with a clean, dry surface, without spots, slips, damage to the shell, minced meat
Консистенция   Consistency	Твердая, плотная   Solid, dense
Вид фарша на разрезе   Type of minced meat on the cut	От розового до темно-красного, фарш равномерно перемешан, без серых пятен, пустот, видимых включений соединительной ткани содержит кусочки шпика размером не более 3 мм   From pink to dark red, the forcemeat is evenly mixed, without gray spots, voids, visible inclusions of connective tissue, contains pieces of lard not more than 3 mm in size
Запах и вкус   Smell and taste	Приятный, свойственный данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей, копчения   Pleasant, characteristic of this type of product, without extraneous taste and smell, the taste is slightly sharp, brackish, the smell with a pronounced aroma of spices, smoking

Таблица 2.

Физико-химические показатели колбасы сырокопченой «Салями Супер»

Table 2.

Physico-chemical indicators of broad sausage services smoked “Salami Super”

Показатели Indicators	Значение, %   Value, %		Методы исследования Methods
		при испыт.   during the test	
Массовая доля поваренной соли Mass fraction of sodium salt	<3,0	2,6	ГОСТ 9957
Массовая доля жира   Mass fraction of fat	<30	29,0	ГОСТ 23042
Массовая доля белка   Mass fraction of protein	≥10,0	14,0	ГОСТ 25011
Массовая доля нитрита натрия Mass fraction of nitrite sodium	<0,0075	0,002	ГОСТ 8588.1–78

Таблица 3.

Физико-химические показатели колбасы сырокопченой «Брауншвейгская»

Table 3.

Physico-chemical indicators of the enterprise supply smoked sausage “Brunswick”

Показатели Indicators	Значение, % Value, %		Методы исследования Methods
		при испыт.   uring the test	
Массовая доля поваренной соли Mass fraction of sodium salt	<3,0	4,4	ГОСТ 9957
Массовая доля жира   Mass fraction of fat	<30	41,0	ГОСТ 23042
Массовая доля белка   Mass fraction of protein	≥10,0	13,0	ГОСТ 25011
Массовая доля нитрита натрия Mass fraction of nitrite sodium	<0,0075	0,0024	ГОСТ 8588.1–78

В разработанной колбасе «Саями Супер» по отношению к колбасе «Брауншвейгская» показатели содержания соли ниже на 1,8%, жира – на 12% и нитрита натрия – на 0,0004%. Содержание белка выше на 1%, т. к. в состав

комплексной пищевой добавки входит соединительнотканый белок (таблица 3). Таким образом, сырокопченая колбаса «Саями Супер» обладает более полезными свойствами, чем колбаса «Брауншвейгская».

Микробиологические показатели колбасы сырокопченной «Саями Супер»

Таблица 4.

Microbiological retail indicators of sausage division raw smoked “Salami Super”

Table 4.

Микробиологические показатели Microbiological indicators	Значение, КОЕ/г   Value		Методы исследования Methods
		при испыт.   during the test.	
КМАФАнМ   Kmafam	<1·10 <sup>3</sup>	Не обнаружено	ГОСТ 10444.15
БГКП (колиформы)   CGB (coliforms)	В 1,0 г не допуск.	Не обнаружено	ГОСТ 31747
<i>Salmonella</i>	В 25 г не допуск.	Не обнаружено	ГОСТ 31659
<i>L. monocytogenes</i>	В 25 г не допуск.	Не обнаружено	ГОСТ 32031
<i>S. Aureus</i>	В 1,0 г не допуск.	Не обнаружено	ГОСТ 31746
Сульфитредуцирующие клостридии Sulfite-reducing clostridia	В 0,1 г не допуск.	Не обнаружено	ГОСТ 29185

Микробиологические показатели колбасы сырокопченной «Саями Супер» соответствуют нормативно-технической документации, что говорит о безопасности продукта (таблица 4).

Анализируя результаты исследований, можно сделать следующие выводы:

1) установлено, что органолептические показатели колбасы сырокопченной «Саями Супер» при использовании ускорителей созревания соответствуют НТД и идентичны органолептическим показателям колбасы Брауншвейгской;

2) по физико-химическим показателям сырокопченая колбаса «Саями Супер» соответствует требованиям НТД и превосходит колбасу сырокопченую Брауншвейгскую;

3) микробиологические показатели исследуемого продукта находятся в норме.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Чашин В.П., Гудков А.Б., Попова О.Н., Одланд И.О. и др. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике // Экология человека. 2014. № 1. С. 3–12.

2 Конторович А.Э., Коржубаев А.Г., Эдер Л.В. Прогноз глобального энергообеспечения: методология, количественные оценки, практические выводы // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2006. № 5. URL: <http://www.vipstd.ru/gim/content/view/90/278/>

3 Раскина Т.А., Пирогова О.А., Зобнина О.В., Пинтова Г.А. Показатели системы остеокла-стогенеза у мужчин с различными клиническими вариантами анкилозирующего спондилита // Современная ревматология. 2015. Т. 9. № 2. С. 23–27. doi: 10.14412/1996-7012-2015-2-23-27

4 Терещенко Ю.В. Трактовка основных показателей вариабельности ритма сердца // Новые медицинские технологии на службе первичного звена здравоохранения: материалы межрегиональной конференции, Омск, 10–11 апреля 2010. 2010. С. 3–11.

Таким образом, при применении ускорителей созревания в рецептуре сырокопченной колбасы достигается необходимая консистенция, вкус, цвет и запах, улучшаются физико-химические показатели, что сказывается на повышении пищевой и биологической ценности готового продукта.

#### Заключение

Разработанная сырокопченая колбаса «Саями Супер», изготовленная с использованием ускорителей созревания в совокупности с коррекцией в термической обработке, соответствует всем показателям качества и безопасности. Уровень рентабельности производства сырокопченной колбасы «Саями Супер» повышается за счет снижения срока выработки на 12–16 сут.

Разработан СТО на колбасу сырокопченую «Саями Супер».

5 Абдурахманов Г.М., Лопатин И.К. Основы зоологии и зоогеографии. Москва: Академия, 2001. 496 с.

6 Иванова А.Е. Проблемы смертности в регионах Центрального федерального округа // Социальные аспекты здоровья населения. 2008. № 2. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/54/30/>

7 ГОСТ 8.586.5–2005. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. М.: Стандартинформ, 2007. 143 с.

8 Романко М.Д. Колбасное производство и полуфабрикаты: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Оренбург: ОГУ, 2018. 62 с.

9 Polak T., Polak M.L., Tomovic V.M., Žlender B. et al. Characterization of the *Kranjska klobasa*, a traditional slovenian cooked, cured, and smoked sausage from coarse ground pork // Food Processing and Preservation. 2017. V. 41. № 6. doi: 10.1111/jfpp.13269

10 Das A., Sanyal M.K., Debnath A., Ganguly S. Development of spiced and smoked sausage from buffalo skim milk // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2018. V. 7. № 6. P. 121–125.

#### REFERENCES

1 Chashchin V.P., Gudkov A.B., Popova O.N., Odland I.O. et al. Characterization of the main risk factors for impairments to the health of the population living in areas of active nature management in the Arctic. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2014. no. 1. pp. 3–12. (in Russian).

2 Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Eder L.V. Forecast of global energy supply: Techniques, quantitative assessments, and practical conclusions. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie* [Mineral Resources of Russia. Economics and Management]. 2006. no. 5. Available at: <http://www.vipstd.ru/gim/content/view/90/278/> (in Russian)

3 Raskina T.A., Pirogova O.A., Zobnina O.V., Pintova G.A. Indicators of the osteoclastogenesis system in men with different clinical types of ankylosing spondylitis. *Sovremennaya revmatologiya* [Modern rheumatology]. 2015. vol. 9. no. 2. pp. 23–27. doi: 10.14412/1996–7012–2015–2–23–27 (in Russian).

4 Tereshchenko Yu.V. Interpretation of the main indicators of heart rate variability. *Novyye meditsinskiye tekhnologii na sluzhbe pervichnogo zvena zdravookhraneniya* [New Medical Technologies in the Service of Primary Health Care: proceedings of the interregional conference, Omsk, April 10–11, 2010]. 2010. pp. 3–11. (in Russian).

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Юлия С. Кичко** к.б.н., доцент, кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры, Оренбургский государственный университет, пр. Победы 13, Оренбург, 460018, Россия, [kichko.80@mail.ru](mailto:kichko.80@mail.ru)

**Марина В. Клычкова** к.б.н., доцент, кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры, Оренбургский государственный университет, пр. Победы 13, Оренбург, 460018, Россия, [maryavg@list.ru](mailto:maryavg@list.ru)

**Михаил Д. Романко** ст. преподаватель, кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры, Оренбургский государственный университет, пр. Победы 13, Оренбург, 460018, Россия, [romanko52@list.ru](mailto:romanko52@list.ru)

#### КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 15.02.2019

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 09.04.2019

5 Abdurakhmanov G.M., Lopatin I.K. *Osnovy zoologii i zoogeografii* [Basics of zoology and zoogeography]. Moscow, Akademiya, 2001, 496 p. (in Russian).

6 Ivanov A.E. Mortality problems in the regions of the Central Federal District. *Sotsial'nyye aspekty zdorov'ya naseleniya* [Social aspects of public health]. 2008. no. 2. Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/54/30/> (in Russian).

7 GOST 8.586.5–2005. Gosudarstvennaya sistema obespecheniya yedinstva izmereniy. *Izmereniye raskhoda i kolichestva zhidkostey i gazov s pomoshch'yu standartnykh suzhayushchikh ustroystv* [State Standard 8.586.5–2005. Method of measurement. Measurement of flow rate and volume of liquids and gases by means of orifice devices]. Moscow, Standartinform, 2007. 143 p. (in Russian).

8 Romanko M.D. *Kolbasnoye proizvodstvo i polufabrikaty* [Sausage production and semi-finished products]. Orenburg, OGU, 2018. 62 p. (in Russian).

9 Polak T., Polak M.L., Tomovic V.M., Žlender B. et al. Characterization of the Kranjska klobasa, a traditional slovenian cooked, cured, and smoked sausage from coarse ground pork. *Food Processing and Preservation*. 2017. vol. 41. no. 6. doi: 10.1111/jfpp.13269

10 Das A., Sanyal M.K., Debnath A., Ganguly S. Development of spiced and smoked sausage from buffalo skim milk. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2018. vol. 7. no. 6. pp. 121–125.

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Julia S. Kichko** Cand. Sci. (Biol.), associate professor, biotechnology of animal raw materials and aquaculture department, Orenburg state University, Pobedy Ave. 13, Orenburg, 460018, Russia, [kichko.80@mail.ru](mailto:kichko.80@mail.ru)

**Marina V. Klychkova** Cand. Sci. (Biol.), associate professor, biotechnology of animal raw materials and aquaculture department, Orenburg state University, Pobedy Ave. 13, Orenburg, 460018, Russia, [maryavg@list.ru](mailto:maryavg@list.ru)

**Michael D. Romanko** senior lecturer, biotechnology of animal raw materials and aquaculture department, Orenburg state University, Pobedy Ave. 13, Orenburg, 460018, Russia, [romanko52@list.ru](mailto:romanko52@list.ru)

#### CONTRIBUTION

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

#### CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 2.15.2019

ACCEPTED 4.9.2019