

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВАРЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ТОМАТНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

**НИКОЛАЕВ Дмитрий Владимирович**, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

**БОЖКОВА Светлана Евгеньевна**, Волгоградский государственный технический университет

**АНДРЮЩЕНКО Диана Сергеевна**, Волгоградский государственный технический университет

**ЗАБЕЛИНА Маргарита Васильевна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ЛЁВИНА Татьяна Юрьевна**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ГОРОШКО Даниил Дмитриевич**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**СМУТНЕВ Петр Владимирович**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**ТЮРИН Игорь Юрьевич**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

58

*В статье представлены экспериментальные материалы по разработке и оптимизации рецептуры вареных колбасных изделий, в частности вареных сосисок. Для исследований были изготовлены три образца фарша: с кетчупом, с томатной пастой и со свежим томатным соком. Проведена комплексная органолептическая оценка полученных образцов вареных колбасных изделий. Разработаны технология и рецептура новых колбасных изделий с добавлением томатного ингредиента. Экспериментально доказано увеличение содержания ликопина в готовых изделиях. Установлено высокое качество изготовленных колбасных изделий с использованием томатов в сравнении с обычной технологией сосисок. Разработка рецептур с применением нестандартного ингредиента, а именно томатов, в технологии вареных колбасных изделий позволяет расширить ассортимент и обеспечить готовый продукт ликопином.*

**Введение.** Интенсификация перерабатывающей промышленности России направлена на разработку новых технологий вареных колбасных изделий, предусматривающих снижение их стоимости за счет использования большего количества растительного природного компонента, в том числе и томатов. Однако в настоящее время востребованы разработки продуктов питания с поликомпонентным составом, обладающие основными нутриентами и микронутриентами, которые являются витаминами и минеральными веществами.

Колбасными изделиями принято считать продукты, изготовленные на основе мясного фарша с солью и специями, в оболочке (натуральной или искусственной) или без неё, после термической обработки или ферментации до готовности к употреблению [1, 4, 6]. В производстве колбасных изделий разработаны технологии введения в классическую рецептуру мяса птицы в качестве частичной или полной замены говядины или свинины [4].

Одним из наиболее эффективных способов решения нехватки витаминов в готовых колбасных продуктах, полученных после варки, является их введение в качестве полифункциональных ингредиентов и их комбинирование с мясным фаршем [5]. Некоторые исследователи отмечают,

что использование в рецептуре вареных колбасных изделий полифункциональных ингредиентов, полученных на основе различных БАД растительного происхождения, позволяет получить продукт, обладающий не только высокими пищевыми свойствами, но и насыщенный различными макро- и микроэлементами [2, 3, 7, 8].

Известно, что в томатах содержится такой важнейший компонент, как ликопин. Он является не только пигментом, но, как отмечается в последнее время различными российскими и зарубежными исследователями, и  $\beta$ -каротином, то есть предшественником в организме растительного витамина А, обладающим еще и антиоксидантными свойствами. Все это делает томатный ингредиент практически незаменимым компонентом для технологии производства полифункциональных продуктов питания [4, 7].

Таким образом, разработка полифункциональных вареных колбас, а именно сосисок, полученных с использованием томатов, богатых таким важнейшим компонентом, как ликопин, является весьма востребованной для производства продуктов питания

Цель данной работы – разработать новую рецептуру вареных сосисок с использованием томатов для обогащения продукта питания ликопином.





**Методика исследований.** В задачи исследования входило следующее: оптимизировать технологию и рецептуры экспериментальных образцов; выработать экспериментальные образцы, установить выход продукта; оценить органолептические показатели; установить содержание ликопина в томатопродуктах; определить эффективность разработанного способа производства и рецептуры.

В качестве мясного сырья при проведении исследований использовали свинину, полученную от животных крупной белой породы, выращиваемых в ПЗК имени Ленина Сувоикинского района Волгоградской области. Схема технологии производства вареных сосисок по новой рецептуре представлена на рис. 1.

В процессе эксперимента по оптимизации технологии установлено, что наиболее эффективным является трехстадийное куттеровое с целью сохранения целостности структуры наполнителя в массе фарша. Первая стадия – обработка на куттере нежирного сырья с добавлением соли и воды; вторая – добавление сырья мягкой структуры и куттеровое; третья – добавление компонентов по рецептуре (томатного компонента, специй и др.). Готовые изделия из такого фарша имеют наилучшую консистенцию.

В процессе приготовления экспериментального наполнителя для сосисок проводили смешивание каррагинана, томатопродуктов и воды в соотношении 0,5:1,5:4. Полученную эмульсию нагревали до температуры 80 °С в течение 10 мин при тщательном помешивании.

Для охлаждения наполнителя использовали специальные емкости толщиной слоя не более 10 см. Охлаждение полученного наполнителя проводили в течение 20 мин при температуре 4 °С. Наполнитель измельчали до 0,5 см<sup>3</sup>. В процессе заполнения оболочки сосисок кубики наполнителя самоизмельчаются. Доказано, что в оптимальную рецептуру фарша для сосисок входят свинина жилованная полужирная с добавлением мяса птицы 70/30 % и комплексная добавка (ГОСТ ФС № 2). Оптимальное количество наполнителя для сосисок составляет 20 %.

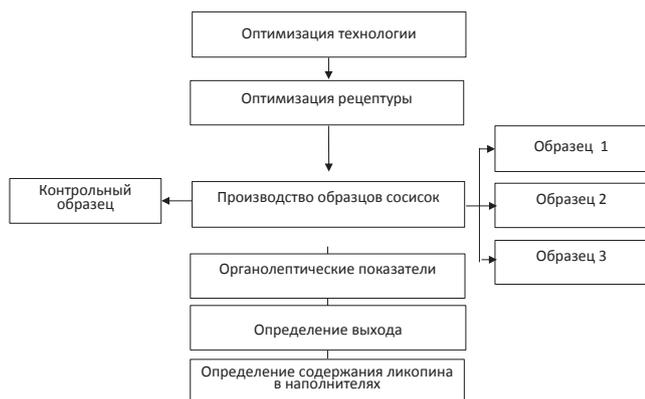


Рис. 1. Схема экспериментального исследования

**Результаты исследований.** В результате проведенной оптимизации рецептур выработаны образцы сосисок. Экспериментальные рецептуры представлены в табл. 1.

Выход продукта  $W$  рассчитывали по следующей формуле:

$$W = \frac{M_1 \cdot 100}{M_2},$$

где  $M_1$  – масса несоленого сырья, г;  $M_2$  – масса готового продукта, г.

Содержание ликопина в томатопродуктах устанавливали по методу, основанному на растворении их в бензине, затем переходе ликопина в гексановую фракцию. Сравнение разных образцов продуктов проводили в тройной повторности.

Для проведения органолептической оценки отбирали образцы фарша с кетчупом, томатной пастой и со свежим томатным соком. Органолептическая оценка представленных образцов была проведена 15 экспертами по 5-балльной шкале. Отмечено, что использование каррагинана позволяет сохранить структуру и правильный рисунок на разрезе продукта. Результаты оценки представлены на рис. 2.

Установлено, что наиболее ярким цветом обладал опытный образец 1, а вторым по этому показателю был образец 2. Следует отметить, что цвет образца 3 был неярким. В целом эксперты определили, что лучшим ароматом пряностей, насыщенным вкусом приправ и томатов, а также нежным розовым цветом обладал опытный образец 1.

Далее мы провели оценку выхода готового продукта из образцов мясного фарша для приготовления вареных сосисок (табл. 2).

По данным табл. 2, выход во всех опытных образцах выше контрольного на 24 %. Мы считаем, что это произошло в результате добавления в рецептуру опытных образцов томатного ингредиента, вводимого фарша. Это способствует более высокому удержанию влаги, улучшению структуры,

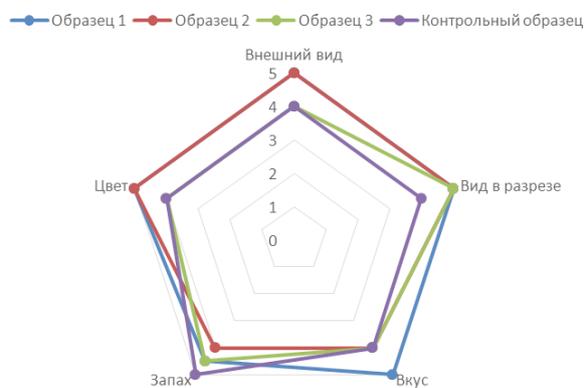


Рис. 2. Профилограмма органолептических показателей опытных образцов: 1 – неудовлетворительно; 2 – удовлетворительно; 3 – хорошо; 4 – очень хорошо; 5 – отлично

## Оптимизация рецептуры

Ингредиент	Наименование продукта, г на 1 кг несоленого сырья			
	образец 1	образец 2	образец 3	контрольный образец
Свинина жилованная полужирная	500	700	500	930
Шпик хребтовый	100	–	–	70
Мясо птицы	400	300	500	–
Итого	1000	1000	1000	1000
Соль поваренная пищевая	9	–	–	15
Нитрит натрия	6	6	6	0,01
Сахар-песок или глюкоза	2	–	–	2
Перец черный или белый молотый	1,3	–	–	1,3
Кориандр молотый	1,3	–	–	1,3
Чеснок свежий	0,6	–	–	0,6
Каррагинан	10	10	–	–
Желатин	–	–	30	–
Комплексная добавка (ГОСТ ФС № 2)	–	11	11	–
Вода	270	360	430	200
Томатопродукт	20	30	40	–
Всего	1320,2	1417	1517	1220,21

повышению сочности и увеличению выхода готового изделия. Результаты определения ликопина в тоματοпродуктах представлены в табл. 3.

Установлено, что наиболее высокий уровень ликопина отмечен в образце наполнителя, содержащего кетчуп. Это можно объяснить более высокой концентрацией питательных веществ в кетчупе, а значит и ликопина.

**Заключение.** В ходе исследований оптимизирована технология производства вареных колбасных изделий с томатным компонентом, выявлена оптимальная доза томатного компонента – 30 г на 1 кг несоленого мясного сырья.

Изучены органолептические показатели качества выработанных образцов сосисок. Образцы с кетчупом по вкусу, запаху, цвету на разрезе показали преимущество над другими экспериментальными образцами.

Рассчитан выход готовых изделий с томатным компонентом, который превосходит контрольный образец на 24 % за счет использования в рецептуре функционально-технологических добавок.

Проведен опыт, устанавливающий количественное содержание ликопина в трех вариациях наполнителя: томатном соке, свежем томате и кетчупе. Максимальное содержание выявлено в образцах с кетчупом.

Сосиски с томатным наполнителем обогащают и разнообразят рацион питания потребителей, а также позволяют производителю

увеличивать выход продукции за счет внесения наполнителя.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горлач Е.А., Степанова Н.Ю. Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве вареных колбас // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 82–87.
2. Долгова В.А., Храмова В.Н., Проскурина О.Ю. Разработка мясных продуктов функционального назначения с использованием пребиотиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – № 2 (30). – С. 168–171.
3. Жужа Е.Д. Разработка визуальных и спектрофотометрических методов определения содержания каротиноидов и степени зрелости плодов томата: дис. ... канд. биол. наук: 06.01.03 / Жужа Е.Д. – Тирасполь, 2013. – 151 с.
4. Журавель Н.А., Журавель В.В. Технология производства вареных колбас // Инновационное развитие аграрной науки и образования: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Троицк, 2016. – С. 102–107.
5. Инновационная технология производства вареных колбас на основе мяса говядины, обогащенных природным β-каротином / Е.В. Скрипченко [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 3 (43). – С. 167–177.
6. Михалева Е.В. Разработка рецептуры и оценка качества вареной колбасы с добавлением коллагенового геля // Таврический научный обозреватель. – 2017. – № 4-1 (21). – С. 153–157.

Таблица 2

## Выход опытных образцов вареных сосисок

Образец	Масса несоленого сырья ( $M_1$ ), г	Масса готового продукта ( $M_2$ ), г	Выход ( $W$ ), %
Образец 1	100	143±0,12	143±0,09
Образец 2	100	143±0,09	143±0,11
Образец 3	100	143±0,14	143±0,10
Контроль	100	115±0,13	115±0,13



## Определение содержания ликопина в томатопродуктах

Образец		Количество, мл		Объем гексана, мл
		бензин	продукт	
Наполнитель с кетчупом	1	2,5±0,02	2,5±0,04	2,6±0,04
Наполнитель с томатной пастой	2	2,5±0,03	2,5±0,05	2,2±0,01
Наполнитель со свежим томатным соком	3	2,5±0,01	2,5±0,03	2,3±0,03

7. Храмова В.Н., Божкова С.Е., Ящук В.М. Интенсификация технологии концентрирования растворов в пищевой промышленности // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2020. – № 3 (238). – С. 49–52.

8. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Bozhkova S.E., Pilipenko D.N., Natyrov A.K., Mosolova N.I., Knyazhechenko O.A., Mosolova D.A. Meat and vegetable pate: optimization of functional and processing properties and quality parameters // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences, 2019, T. 6, No. 8, P. 14998–15005.

**Николаев Дмитрий Владимирович**, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции». Россия. 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6. Тел.: (8442) 39-10-48.

**Божкова Светлана Евгеньевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология пищевых производств», Волгоградский государственный технический университет. Россия.

**Андрющенко Диана Сергеевна**, магистрант, Волгоградский государственный технический университет. Россия.

400005, г. Волгоград, просп. им. В.И. Ленина, 28. Тел.: (8442) 23-00-76.

**Забелина Маргарита Васильевна**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Лёвина Татьяна Юрьевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Горошко Даниил Дмитриевич**, магистрант, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Смутнев Петр Владимирович**, канд. вет. наук, доцент кафедры «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

**Тюрин Игорь Юрьевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Техническое обеспечение АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335. Тел.: (8452) 65-47-52.

**Ключевые слова:** ликопин; наполнитель; продукт; сосиска; кетчуп; антиоксидант; томат; витамин.

## THE EFFECTIVENESS OF THE TECHNOLOGY BOILED SAUSAGE PRODUCTS WITH TOMATO INGREDIENTS

**Nikolaev Dmitriy Vladimirovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products. Russia.

**Bozhkova Svetlana Evgenyevna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Food Production Technology", Volgograd State Technical University. Russia.

**Andryushchenko Diana Sergeevna**, Magistrandt, Volgograd State Technical University. Russia.

**Zabelina Margarita Vasilievna**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair "Technology of Production and Processing of Livestock Products", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Levina Tatyana Yurievna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Technology of Production and Processing of Livestock Products", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

**Goroshko Daniil Dmitrievich**, Magistrandt, Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov. Russia.

**Smutnev Petr Vladimirovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair "Microbiology, Biotechnology and Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov

**Tyurin Igor Yurievich**, Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor of the chair "Technical Support of AIC", Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** lycopene; filler; product; sausage; ketchup; antioxidant; tomato; vitamin.

The article presents experimental materials on the development and optimization of the recipe for cooked sausages, in particular, boiled sausages. For the research, three samples of minced meat were made: the first with ketchup, the second with tomato paste, and the third with fresh tomato juice. A comprehensive organoleptic evaluation of the obtained samples of boiled sausage products was carried out. As a result of the research, the technology and formulation of new sausage products with the addition of tomato ingredient were developed. An increase in the content of lycopene in finished products has been experimentally proved. The high quality of the sausage products made using tomatoes in comparison with the usual *sosi-sok* technology has been established. The development of recipes using a non-standard ingredient, namely tomatoes, in the technology of cooked sausages allows you to expand the range and provide the finished product with lycopene.

