

ВЛИЯНИЕ МИЦЕЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА КАЧЕСТВО ВАРЁНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Саранцев Т.А.^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Российская Федерация, г. Москва

²Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Проведено изучение влияния мицелированной формы аскорбиновой кислоты «NovaSOL®» на цветовые характеристики вареных колбасных изделий. Научно-практические исследования проводились в компании АО «Время и К», в ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем Им. В.М.Горбатова» и в научно-исследовательской лаборатории кафедры ТиБППЖП МГУПП. Для проведения поставленной задачи, были выработаны 2 вида сосисок по идентичной рецептуре, но с различной формой аскорбиновой кислоты. Проведена инструментальная оценка цвета готовой продукции, исследование по остаточному числу нитрита натрия и анализ полученных результатов. Дана рекомендация по использованию аскорбиновой кислоты в мицелированной форме в пользу современных технологий.

Ключевые слова мицелированная аскорбиновая кислота, мицелированная форма, аскорбиновая кислота, novasol, качество колбасных изделий, пролонгирование хранения, устойчивость окраски.

INFLUENCE OF THE MYCELINENIC FORM OF ASCORBIC ACID ON THE QUALITY OF BOILED SAUSAGE PRODUCTS

Sarantsev T.A.^{1,2}

¹ FSBEI HE «Moscow State University of Food Production»,
Russian Federation, Moscow

²All-Russian Scientific Research Institute of Refrigeration Industry –
Branch of V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of the RAS,
Russian Federation, Moscow

Abstract. A study was made of the effect of the micelled form of ascorbic acid "NovaSOL®" on the color characteristics of cooked sausages. Scientific and practical research was carried out in the company JSC "Time and K", in FSBI "FZT food systems them. V.M. Gorbатов" and in the research laboratory of the department TIBPZHP MGUPP. For carrying out the task, 2 types of sausages were developed according to an identical recipe, but with a different form of ascorbic acid. The instrumental assessment of the color of the finished product, the study of the residual number of sodium nitrite and the analysis of the results were carried out. A recommendation is given on the use of ascorbic acid in micelled form in favor of modern technologies.

Keywords. micelled ascorbic acid, micelled form, ascorbic acid, novasol, quality of sausages, prolonged storage, color stability.

Функционирование мясной отрасли в современных условиях невозможно без технического перевооружения и создания новых технологий продуктов, обеспечивающих не только повышение рентабельности производств, но и, прежде всего, высокое качество вырабатываемой продукции. Качество продукции напрямую зависит от качества исходного сырья, рецептуры и соблюдения технологии изготовления, хранения и реализации продукции [1]. Среди потребительских характеристик одной из важнейших является цвет продуктов. Цвет изделий формируется в ходе всего технологического процесса производства мясных продуктов – от качества исходного сырья – до соблюдения всех параметров и режимов на этапах разделки мяса, посола сырья, термической обработки, хранения и реализации.

В этой связи в технологии колбасных изделий всегда уделялось большое внимание формированию требуемого цвета продуктов и повышению его устойчивости при последующем хранении и реализации. Формирование цвета является следствием многих факторов, в том числе состояния гемовых пигментов мышечной ткани, условий проведения процесса изготовления колбас и других факторов. Устойчивость же цвета готовых продуктов в большей мере является следствием двух основных факторов – исходного состояния сформированной окраски и соблюдения условий хранения, транспортирования, реализации, которые, в свою очередь, оказывают непосредственное влияние на скорость развития окислительных изменений в готовых продуктах. Особую актуальность проблема приобретает для продуктов длительных сроков годности. Одним из направлений в развитии технологий, позволяющих участвовать в формировании цвета мясных продуктов, является использование веществ, оказывающих влияние на формирование окраски.

Традиционно для улучшения цветообразования использовали аскорбиновую кислоту и ее соли. В пищевых продуктах аскорбиновая кислота (Е300) выполняет функции антиоксиданта, регулятора кислотности, подкислителя, синергиста антиоксидантов, стабилизатора окраски, витамина. Аскорбиновая кислота предотвращает изменение цвета мяса, восстанавливая метмиоглобин в миоглобин; поэтому ее называют стабилизатором цвета свежего мяса. В присутствии Е300 снижается вероятность образования в готовом продукте нитрозаминов на 22-38 %, так как формируются условия для максимального расхода нитрита натрия на цветообразование [2]. Аскорбиновая кислота оказывает благоприятное действие на процессы цветообразования в мясной системе, увеличивая восстановительный потенциал системы и предохраняя нитрозопигменты от окисления. В присутствии аскорбиновой кислоты или ее солей количество прореагировавшего нитрита натрия значительно увеличивается, а его остаточное количество снижается. Превышение дозировок аскорбиновой кислоты на 20-30% практически не отражается на интенсивности и устойчивости окраски колбасных изделий, а также на значении остаточного содержания нитрита. Однако при чрезмерно больших количествах аскорбиновой кислоты может произойти ухудшение окраски. Так, при увеличении нормы расхода кислоты в 2-3 раза может наступить проокислительный эффект, выражающийся в

том числе в изменении типичной окраски мясных продуктов вплоть до появления зеленых оттенков цвета [3].

Собственно аскорбиновая кислота может оказать нежелательное воздействие на состояние белков мышечной ткани и привести даже к нежелательному окислению. Поэтому в технологии колбасных изделий чаще используют аскорбат и эриторбат натрия. Однако развитие технологий сопутствующих отраслей привело к появлению на рынке новых продуктов, в том числе мицеллированной формы аскорбиновой кислоты, особенности функциональные свойства которой представляют практический и научный интерес.

Цвет является органолептическим показателем качества, который в практической деятельности чаще всего оценивается визуально, путем сравнения с цветом эталона.

Наиболее популярным и традиционным является органолептический метод оценки. При данном методе продукт оценивает группа дегустаторов визуально [4]. Для исследования цвета применяют так же спектроколориметрический метод оценки малых цветовых различий в равноконтрастной системе CIEL*a*b*. Данный метод предназначен для определения координат цветности a* b*, светлоты L*, насыщенности S, цветового тона и общего цветового различия, а также для оценки малых цветовых различий в равноконтрастной системе [5]. Существует химический метод определения цвета мясных изделий, основанный на пролегании биохимических процессов в белке мяса при тепловой обработке. Наличие и количественное соотношение различных форм миоглобина определяют интенсивность и характер окраски мясопродуктов. Эффективность образования окраски нитрозопигментов определяется молекулярном соотношением нитрита и пигмента мяса, а также зависит от окислительно-восстановительного потенциала, активности ферментных систем и величины pH. Сведения о состоянии и превращения гемовых пигментов при производстве всех видов соленых изделий из свинины, говядины, баранины и колбас можно получить на основании определения общего количества пигментов и содержания нитрозомиоглобина [6].

Компания «Акванова Рус» (г. Дубна, Московская обл.) внедрила запатентованную инновационную технологию мицеллирования биологических активных веществ и пищевых добавок. Согласно этой технологии, в мицеллы в качестве активного ядра можно помещать гидрофильные и липофильные вещества, а также их комбинации, что делает мицелированные добавки жирорастворимыми (амфифильными) и, тем самым, расширяет спектр их применения в сложных пищевых системах.

Технологией «NovaSOL®» называется уникальный способ инкапсулирования натуральных веществ, находящихся как в жидком, так и в сухом состоянии. Активное вещество заключают в мицеллу размером 30 нм.

Структура мицеллы «NovaSOL®» размером в 30 нм повторяет структуру физиологической мицеллы, которая образуется в человеческом организме во время процесса пищеварения и отвечает за усвояемость питательных веществ. Преимущество технологии заключается в том, что, продуктовая мицелла «NovaSOL®» позволяет сохранить полезное вещество внутри себя при различ-

ных воздействиях окружающей среды, не меняя его физических и химических свойств. Например, мицелла «NovaSOL®» абсолютно стабильна при механическом и химическом воздействиях, а также в желудочной кислоте.

Продуктовые мицеллы состоят из одного или более активных ингредиентов в ядре (красным на рисунке 1) и оболочке (голубым на рисунке 1).

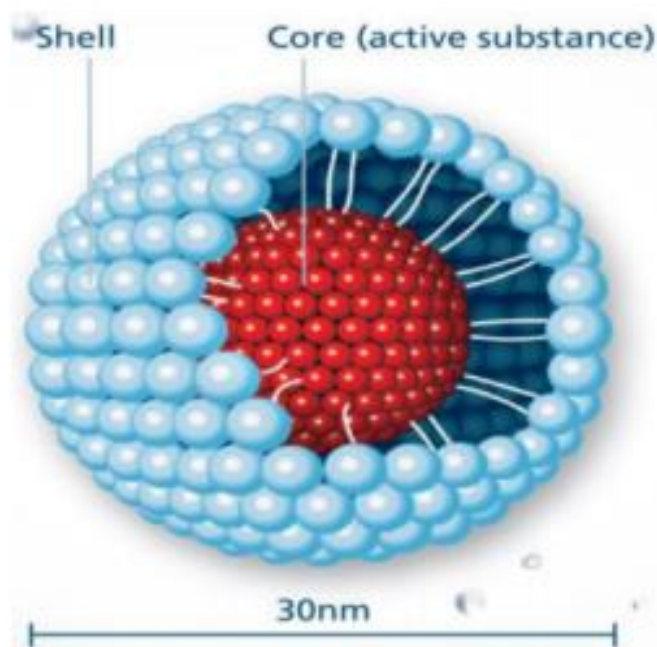


Рисунок 1. Состав мицеллы аскорбиновой кислоты

Благодаря мицелляции, ингредиенты получают уникальные свойства. В результате инкапсулированные вещества надолго сохраняют свои свойства даже в ходе технологической обработки продуктов [7].

Для изучения эффективности применения комплексной пищевой добавки «NovaSOL C Advanced» в составе вареных колбасных изделий были выработаны контрольные и опытные образцы сосисок. Апробация была осуществлена на рецептуре сосисок «Молочных», вырабатываемых по ГОСТ Р 52196-2011 [8].

Образцы вырабатывались по общепринятой технологической схеме в соответствии с действующей технологической инструкцией по производству вареных колбасных изделий. Аскорбиновая кислота в традиционной и мицеллированной форме вносилась в количестве 50 г на 100 кг.

На первом этапе исследований, была проведена органолептическая оценка готовых образцов. По основным органолептическим характеристикам опытный образец – № 2 соответствовал контрольному образцу – № 1, что подтверждают данные рисунка 2.



Рисунок 2. Внешний вид образцов вареных колбасных изделий

Определение цветовых характеристик проводилось на спектроколориметре «Спектротон». На десятые сутки хранения образцы сосисок обладали следующей устойчивостью цвета к воздействию продолжительности хранения: образец 1 (контроль) – 95,5 %, образец 2 (NovaSol) – 99,6 %. Полученные данные позволяют утверждать, что применение пищевой добавки «NovaSOL® C Advanced» обеспечивает цветовые характеристики варёных сосисок, сопоставимые с контрольным образцом, изготовленным с применением аскорбиновой кислоты в традиционной форме и стандартной дозировкой нитрита натрия.

Для выявления влияния мицеллированной формы аскорбиновой кислоты на эффективность утилизации нитрита натрия в процессе цветообразования исследуемых продуктов в свежеприготовленных образцах сосисок и после десяти суток хранения определяли остаточное содержание нитрита натрия. В таблице представлены результаты исследования массовой доли нитрита натрия в образцах сосисок.

Таблица

Результаты определения массовой доли нитрита натрия

Продолжительность хранения, сут	Массовая доля нитрита натрия, %, в	
	образце № 1	образце № 2
1	0,00300	0,00380
10	0,00297	0,00290

Сразу после выработки содержание нитрита натрия в контрольном образце 1 составило 60 % от регламентируемой нормы (0,005 %), а в опытном продукте – 76 %. Полученные результаты свидетельствуют о более эффективном расходовании нитрита натрия на цветообразование продуктов при использовании традиционной аскорбиновой кислоты. При анализе полученных результатов необходимо учитывать, что обе формы аскорбиновой кислоты использовались в одинаковом количестве – 50 г на 100 кг основного сырья, вместе с тем, в комплексной добавке «NovaSOL C Advanced» содержание активного вещества составляет около 10 %. Следовательно, несмотря на некоторые различия в значениях исследуемого показателя можно считать эффективность «NovaSOL C Advanced» по отношению к утилизации нитрита натрия высокой. После десяти суток хранения значение исследуемого показателя для контрольного образца

составило – 59,4 %, а для опытного – 58 % от допустимого уровня остаточного содержания нитрита натрия. Полученные результаты, на наш взгляд, представляются весьма логичными. Так, в свежеприготовленном контрольном продукте ввиду большего содержания активного вещества распад нитрита натрия до окиси азота и последующее взаимодействие с миоглобином прошло эффективнее, чем в продукте, содержащем мицеллированную форму аскорбиновой кислоты. Однако можно полагать, что даже меньшего количества аскорбиновой кислоты, заключенной в мицеллы, достаточно для цветообразования, о чем свидетельствуют данные по содержанию нитрита натрия в готовых продуктах и незначительные различия в значениях показателя в свежеприготовленных продуктах.

Вместе с тем, более низкое остаточное содержание нитрита натрия в опытном продукте после 10 суток хранения по сравнению с контрольным, можно объяснить более интенсивным распадом NaNO_2 . Можно предположить, что выявленный факт является следствием использования именно мицеллированной формы стабилизатора. Лучшая утилизация нитрита натрия при хранении может рассматриваться как весьма положительное явление, так как приводит к более низкому содержанию NaNO_2 в конечном продукте. С другой стороны, более интенсивное «расходование» нитрита натрия, оставшегося в продукте в ходе хранения сосисок, лучше сохраняет цвет продукта, о чем свидетельствуют и описанные выше результаты определения устойчивости окраски.

В результате выполненного комплекса исследований, включающих выработку опытных и контрольных образцов мясных продуктов и исследование их качества до и после хранения в течение десяти суток установлено, что использование в рецептуре вареных колбасных изделий комплексной пищевой добавки «NovaSOL C Advanced» обеспечивает эффективное цветообразование продуктов, несколько повышает стабильность окраски и способствует лучшей утилизации нитрита натрия при хранении изделий в течение срока, регламентированного ГОСТ Р 52196-2011.

Использование мицеллированной аскорбиновой кислоты не оказывает влияния на химический состав продуктов и их органолептические показатели.

В заключение, следует отметить, что больший эффект от использования мицеллированной аскорбиновой кислоты можно ожидать при выработке продуктов с более высоким содержанием жира, в том числе изделий с использованием мяса механической обвалки и белково-жировых эмульсий, в которых традиционная форма аскорбиновой кислоты используется редко, ввиду наиболее выраженного влияния на жировую часть продуктов и вероятного увеличения интенсивности окислительных процессов при хранении.

Литература

1. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. 524 с.
2. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отрященкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1985.

3. Цветометрический контроль качества. Источник: <https://znaytovar.ru/new119.html>.
4. ГОСТ 9959-91. Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.
5. Семенова А.А., Горошко Г.П., Трифонов М.В., Веретов Л.А. Применение современного метода оценки устойчивости цвета мясопродуктов и раствора красителей // Все о мясе. 2006. № 2.
6. Гутник Б.Е., Веретов Л.А. В ответ на вредные суждения о «вредной» колбасе // РЕЗОНАНС / Информационное пространство.
7. Joseph T., Morrison M. Nanotechnology in Agriculture and Food. Available from: January. 17. 2008.
8. ГОСТ Р 52196-2011. Изделия колбасные вареные. Технические условия.