

Использование тмина в качестве агента микробиологической и антиоксидантной стабильности вареных колбасных изделий

Валишев А.А. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Мурашев С.В.
(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Тмин – растительная пряность, получаемая из зонтичного растения Тмин обыкновенный (*Carum carvi*). Тмин является ценным источником витамина Е, оказывает антиоксидантное действие, стимулирует иммунитет, нормализует пищеварение и обладает антисептическим действием. Суточная доза черного тмина составляет до 25 г для взрослых и 10 г для детей от 3 до 12 лет [1, 2], при отсутствии противопоказаний.

Биоактивные вещества, содержащиеся в тмине, разнообразны по своей химической природе и своему действию:

1. Танины проявляют антибактериальное, противовоспалительное и кровоостанавливающее действие, улучшают вывод токсинов и солей тяжёлых металлов из организма;

2. Смолы обладают антимикробным действием, способствуют заживлению ран и порезов;

3. Фенольные соединения используются в качестве антимикробных, противовоспалительных, желчегонных, диуретических, гипотензивных, тонизирующих, вяжущих и слабительных средств; а также являются антиоксидантами и эмульгаторами. Так, кверцетин (включая кверцетин-3) имеет выраженные антиокислительные и противовоспалительные свойства, а флавоноид лютеолин, является антиоксидантом, имеет противовоспалительное и антигистаминное действие, укрепляет капилляры, снижает уровень глюкозы и холестерина в крови, может улучшать умственные способности, особенно в пожилом возрасте, а также проявляет противораковую активность;

4. Ароматический эфир транс-Анетол обладает мощными антибактериальными и противогрибковыми свойствами; оказывает противосудорожное действие;

5. Спирт цитронеллол обладает антимикробной активностью; используется как натуральный ароматизатор в пищевых продуктах;

6. Терпены, содержащиеся в тмине, обладают многообразным действием. Так, например, монотерпеновый спирт терпинеол обладает бактерицидными свойствами; тритерпеновый спирт тараксерол проявляет выраженную противораковую активность; обладает антимикробным действием; γ и β -терпинен проявляет противовоспалительные, противомикробные, антиоксидантные и антипролиферативные свойства; терпинен-4-ол повышает противомикробную резистентность; монотерпенид фенола карвакрол значительно замедляет рост бактерий *Escherichia coli* и *Bacillus cereus* и представляет собой природную замену антибиотикам, полезен при хронических воспалительных процессах; эффективен для защиты ДНК от повреждений и для предотвращения развития атипичных клеток; терпеноид карвон имеет антибактериальные и, предположительно, противораковые свойства, природный ароматизатор [3].

7. Тимохинон – противоопухолевый, антиоксидантный, антибактериальный компонент масла черного тмина. Тимохинон обладает противовоспалительным и болеутоляющим эффектом. Кроме того, было подтверждено его желчегонное действие (стимуляция выработки желчи), что делает его значимым при обмене жиров и детоксикации [4].

Таким образом, вещества, входящие в состав тмина, обладают набором свойств, необходимых для улучшения качества, увеличения срока хранения мясных изделий и профилактики различных заболеваний.

Объектами исследований являлись вареные колбасные изделия из куриного фарша, приготовленные согласно ГОСТ 33673-2015 Изделия колбасные вареные. Общие технические условия [5].

В качестве сырья использовали мясо цыплят-бройлеров. Контрольный образец изготавливали без добавления тмина. В опытных образцах содержание тмина варьировалось от 1 до 3 % к массе фарша.

Для приготовления фаршевой массы зерновой тмин измельчали до порошкообразного состояния с добавлением небольшого количества воды в соотношении 1:10 (одна часть воды на 10 частей тмина). Добавление воды улучшало процесс растирания тмина и предотвращало потери легколетучих компонентов.

Готовые образцы мясных продуктов из куриного фарша хранили в холодильной камере в течение 14 суток при температуре +2...4°C. Определение микробиологических параметров хранения основано на десятикратных разведениях с посевом на жидкие и плотные селективные агаризированные среды и посевом на биохимические среды.

Для проведения микробиологического исследования делали десятикратные разведения продукта. Из полученных разведений осуществляли посев на селективные жидкие питательные среды. На среду Кеслер делали посев для выявления наличия бактерий группы кишечной палочки, на солевом бульоне выявляли наличие стафилококков. В селенитовый бульон для выявления сальмонелл высевали по 25 грамм от каждого образца. Кроме того, из разведения 1:10 высевали на ГМФ-агар для выявления КМАФАнМ и агар Сабуро для выявления дрожжей. Посевы делали через контрольные промежутки времени на протяжении всей продолжительности хранения. Все посевы выдерживали в термостате при 37°C 24 часа [6].

Для характеристики гидролиза жира определяли кислотное число. Антиоксидантное действие тмина проверяли методом измерения перекисного и тиобарбитурового чисел. Антиоксидантную активность растительной добавки проверяли также фурриинцидным методом [7]. Метод определения кислотного числа описан в ГОСТ Р 55480-2013 [8]. Определение перекисного числа содержится в ГОСТ 34118-2017 [9]. Тиобарбитуровое число определяли согласно методике, описанной в ГОСТ Р 55810-2013 [10].

Для характеристики структурно-механических свойств колбас определяли предельное напряжение сдвига с использованием формулы Ребиндера для жиросодержащих продуктов [11, 12].

Определение внешнего вида, цвета, запаха, консистенции, вкуса, проводилось посредством органолептической оценки. Органолептическая оценка всех образцов готовых мясных изделий проводилась согласно методикам по ГОСТ 9959-2015 [13]. Цвет, рисунок на разрезе и структуру определяли визуально на свежих поперечном и продольном срезах продукции. Запах, вкус и сочность оценивали дегустацией нарезанных готовых изделий. При этом выделяли специфичность запаха, аромата и вкуса; отсутствие или наличие постороннего запаха и привкуса.

Определение pH проводили потенциометрическим методом по прилагаемым к каждому прибору инструкциям и методикам в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10 [14].

Метод определения влагосвязывающей способности (ВСС) мясного сырья (по Грау-Хамму в модификации Воловинской-Кельман) основан на выделении влаги исследуемым образцом при его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по размеру площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге. Достоверность результатов может быть обеспечена при трехкратной и более повторности определений [15].

Все эксперименты проводились с трехкратной повторностью, вычислением среднего квадратичного отклонения и доверительным интервалом 0,95.

Проведенные исследования позволили выявить следующее. Тмин обладает положительным влиянием на микробиологическую стабильность вареных колбасных

изделий, он позволяет увеличить сроки хранения мясных изделий до 2х раз по сравнению с контрольным образцом.

Образцы вареных колбасных изделий с тмином показали лучшие физико-химические показатели в сравнении с контролем. Тмин ингибирует процессы гидролиза и окисления жира в колбасных изделиях, эти процессы были наименее активны в образцах мясных изделий содержащих 2 и 3 % тмина.

Тмин в концентрации, не превышающей 2% от массы фарша, положительно влияет на органолептические показатели изделий.

Оказывая влияние на состояние воды, тмин действует и на структурно-механические свойства вареных колбас, увеличивая ПНС.

Оптимальной в рецептуре эмульсионных изделий является концентрация тмина 2%. Она обеспечивает оптимальное сочетание органолептических, антиоксидантных, антимикробных и структурно-механических свойств вареных колбасных изделий.

Таким образом, тмин можно использовать в качестве многофункциональной добавки для улучшения микробиологических, физико-химических и органолептических показателей мясных изделий и продления срока годности.

Список литературы

1. Электронный ресурс URL: <https://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/taniny/>
2. Электронный ресурс URL: <https://vapakol.ru/vozbuzhdayushhie-appetit-vyzyvayushhie-vydelenie-zheludochnogo-soka/tmin-obyknovennyjj.html>
3. Электронный ресурс URL: <https://www.baobablife.net/rain/black-cumin-composition/>
4. Электронный ресурс URL: https://alsaha.ru/index.php?route=information/news&news_id=35
5. ГОСТ 33673-2015 Изделия колбасные вареные. Общие технические условия
6. Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Кабилов Г.Ф., Галиуллин А.К. Санитарная микробиология пищевых продуктов: Учебное пособие. — 2-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 560 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)
7. Lertittikul W. Characteristics and antioxidative activity of Maillard reaction products from a porcine plasma protein–glucose model system as influenced by pH / W. Lertittikul, S. Benjakul, M. Tanaka // Food Chemistry. – 2007. – Vol. 100. – № 2. – P. 669-677.
8. ГОСТ Р 55480-2013. Мясо и мясные продукты. Метод определения и измерения кислотного числа.
9. ГОСТ 34118-2017. Мясо и мясные продукты. Метод определения и измерения перекисного числа.
10. ГОСТ Р 55810-2013 Мясо и мясные продукты. Метод определения тиобарбитурового числа.
11. Забодалова Л.А., Белозерова М.С. Инженерная реология: Учеб.- метод. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 41 с
12. Арет В.А., Забровский Г.П., Николаев Б.Л., Николаев Л.К. Инженерная реология жиродержащих пищевых продуктов: учебное пособие – СПб.: СПГУНиПТ, 2002
13. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки.
14. ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74) Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН).
15. ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги.