



УДК 637.544

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ПТИЦЫ

Прянишников В.В., генеральный директор ЗАО «Могунция-Интеррус», канд. техн. наук, профессор ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова»

Леонова А.В., технолог по мясо- и птицепереработке
ЗАО «Могунция-Интеррус»

Ильтяков А.В., депутат, канд. техн. наук
Государственная Дума РФ

Аннотация: Авторами рассмотрены современные технологии производства сырокопченых колбас, эффективность применения стартовых культур и комплексных препаратов.

Summary: The authors have surveyed some modern raw smoked sausages production technologies and start cultures and complex preparations usage effectiveness.

Ключевые слова: мясо птицы, сырокопченые колбасы, пищевые добавки, современные технологии.

Key Words: poultry meat, raw smoked sausages, food additions, modern technologies.

Производство сырокопченых колбас является одним из самых сложных технологических процессов в мясопереработке. Сегодня все чаще в качестве ингредиента в данных продуктах используют мясо птицы [1]. Для успешного производства таких сырокопченых колбас особое внимание следует уделять подбору сырья, специй и пищевых добавок, оказывающих влияние на процесс созревания. Уровень pH мяса должен быть в пределах 5,5–5,9; сырье — находиться в хороших гигиенических условиях и иметь определенное термическое состояние перед составлением фарша; не допускается использовать DFD-мясо (dark, firm, dry — темное, жесткое, сухое, имеющее через 24 ч после убоя уровень pH выше 6,2) [2].

Основа важных преобразований в сырокопченых колбасах — ферментативные реакции под действием ферментов мяса и ферментов, выработанных микроорганизмами.

Во время созревания сырокопченых колбас происходят три основных процесса (рис. 1):

- 1) снижение уровня pH благодаря расщеплению сахаров и следующее за этим упрочнение текстуры и подавление нежелательной флоры;
- 2) образование цвета вследствие разложения нитрата (нитратредуктаза) и сохранение цвета благодаря расщеплению H_2O_2

(образованной каталазой и псевдокаталазой);

- 3) образование вкуса и аромата благодаря окислению, липолитической и протеолитической активности различных микроорганизмов.

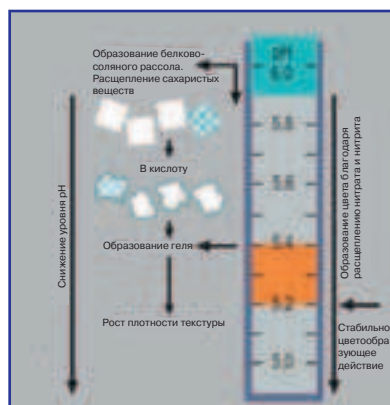


Рис. 1. Процессы, протекающие во время созревания сырокопченых колбас

Снижение уровня pH. Текстура колбас формируется в результате физико-химических реакций, происходящих в мясном фарше во время циклов ферментации и сушки. На нее влияют как ингредиенты фарша, так и параметры технологического процесса. В самом упрощенном виде процесс формирования текстуры можно разделить на 3 стадии: извлечение белка во время и после измельчения мяса, образование белкового

студня (геля) во время ферментации и выделение влаги во время сушки (рис. 1). Во время измельчения мяса добавленная соль растворяет и экстрагирует белки (миозин) миофибрилл, в результате чего образуется клейкая белковая пленка вокруг частиц фарша. В последующем процессе ферментации уровень pH снижается, коагулируя растворившиеся белки и образуя твердый студень, который крепко соединяет между собой частицы жира и мяса. Коагуляция путем подкисления связана с выделением воды, причем последняя непрерывно выделяется в начале процесса сушки. В зависимости от технологических параметров и времени сушки конечный продукт будет иметь определенную консистенцию и различные свойства.

Экстракция белка во время процесса измельчения мяса напрямую связана с интенсивностью измельчения и концентрацией соли. Высокая экстракция белка обеспечивает более эластичную текстуру колбас, но, с другой стороны, может вызвать слишком высокую водосвязывающую способность фарша, замедляющую процесс сушки. К тому же соль взаимодействует с миофибрилярными белками, понижая их изоэлектрическую точку от pH 5,3 до pH 4,3 (в зависимости от концентрации соли). Это оказывает сильное воздействие на водосвязывающую способность белков,

так как межмолекулярное пространство для удержания воды минимально при изоэлектрической точке. Таким образом, поскольку величина pH достигает изоэлектрической точки во время цикла ферментации, отделение влаги увеличивается. Однако снижение pH более 5,3 вызывает коагуляцию мясных белков, процесс гелеобразования и частичной задержки воды. Практика показывает, что рецептуры колбас с нормальным количеством соли дают оптимальный изоэлектрический диапазон от 4,8 до 5,3. Таким образом, снижение pH ниже 4,8 не повысит уровень потери влаги.

Процесс ферментации имеет огромное значение для формирования текстуры в ферментированных сухих колбасах. Формирование текстуры во время сушки сначала определяется резким снижением pH, а затем степенью потери воды. Твердость колбасы резко увеличивается, когда pH достигает 5,3; она продолжает увеличиваться дальше, пока pH не снизится до 4,8. Для того чтобы регулировать образование текстуры, очень важно контролировать процесс ферментации.

Образование цвета. Цвет ферментированной колбасы обусловлен цветом частиц мяса и жира. Цвет мясных частиц, с одной стороны, определен типом мяса (курица светлее свинины и говядины, а конина очень темная), а с другой реакциями, происходящими в мясе в процессе производства колбасы. Цвет жира изначально зависит от качества сырья. Цвет свежего мяса обусловлен содержанием в нем миоглобина и оксиглобина, которые обеспечивают пурпурные и ярко-красные тона, но они не очень устойчивы. Во время выработки колбасы миоглобин и оксиглобин в результате реакций с участием нитрита преобразуются в более устойчивый нитросилмиоглобин, который имеет темно-красный цвет и

придает колбасе типичный красно-коричневый оттенок (рис. 2). Во время приготовления колбасного фарша добавленный нитрит действует как реактивный окислитель и быстро редуцирует до окиси азота (NO) параллельно с окислительным формированием метмиоглобина (атом железа в гем-группе молекулы окисляется и переходит от $Fe_2 + k Fe_3 +$). В результате фарш быстро меняет цвет, становясь серым.

Затем окись азота (NO) вступает в реакцию с метмиоглобином и миоглобином, образуя нитросилмиоглобин, в результате чего серый цвет меняется на красный. Данная реакция является восстановительной, поскольку атом железа в метмиоглобине должен быть редуцирован до $Fe_2 +$.

Кроме того что окись азота (NO) возникает во время формирования метмиоглобина, она также образуется при редуцировании нитрита микробиологическим путем или химическим — от азотистой кислоты, особенно если в колбасу добавлен аскорбат. Таким образом, аскорбат ускоряет формирование цвета (рис. 3). Низкий окислительно-восстановительный потенциал в целом будет активизировать и стабилизировать цвет.

Когда в качестве вещества, формирующего цвет, вместо нитрита используют нитрат, молекула нитрата должна быть редуцирована до нитрита, прежде чем начнутся реакции по формированию цвета (рис. 3). Это преобразование выполняется бактериями семейства *Micrococccaceae*, которые вырабатывают редуктазы нитрата во время роста в фарше. Таким образом, процесс формирования цвета будет больше зависеть от активности видов бактерий семейства *Micrococccaceae* и займет больше времени, чем в колбасах с добавлением нитрита. Так как бактерии семейства *Micrococccaceae* подавляются только при низком уровне

pH, колбасы с использованием нитрата должны быть ферментированы традиционным способом.

Стабильность цвета. Цвет готовой сухой колбасы, особенно нарезанной, во время хранения имеет тенденцию к осветлению, приобретая со временем серый оттенок. Такие факторы, как атмосферный кислород, окисленный (прогорклый) жир, содержащий большое количество перекиси и свободных радикалов, — будут оказывать негативное воздействие на цвет продукта. Во избежание пигментного окисления, которое может иметь место, в колбасный фарш, как было сказано выше, добавляются антиокислительные компоненты, а колбасы упаковывают под вакуумом или с использованием модифицированной газовой среды. Соответственно рост количества видов бактерий семейства *Micrococccaceae* и их способность вырабатывать каталазу будут снижать окислительно-восстановительный потенциал и накопление перекиси в колбасах.

Следует отметить, что в настоящее время на российском рынке увеличивается объем производства сырокопченых колбас с применением стартовых культур. Этому способствуют оснащение предприятий климокамерами, повышение культуры производства и расширение рынка стартовых культур — появляется возможность вырабатывать колбасы с различной скоростью ферментации, разными ароматами и вкусами.

Стартовые культуры представляют собой живые микроорганизмы, выделенные методом селекции. Использование стартовых культур в производстве ферментированных продуктов позволяет улучшить их качество и повысить безопасность, стандартизировать технологический процесс.

Достижение стабильного результата созревания сырокопченых колбас

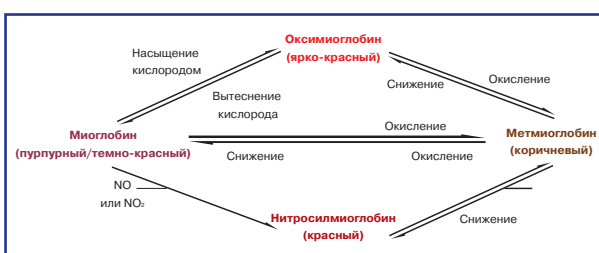


Рис. 2. Упрощенная реакция образования цвета

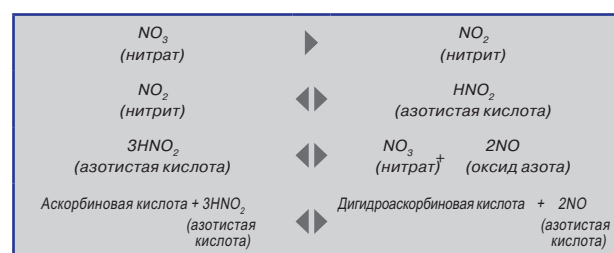


Рис. 3. Редуцирование нитрата и образование оксида азота



Рис. 4. Ильтяков А.В. с продукцией МП «Велес»

обеспечивают разные виды бактерий. За снижение уровня pH, образование текстуры и подавление нежелательной микрофлоры отвечают молочнокислые бактерии (*Pediococcus*, *Lactobacillus* или др.). Для образования и сохранения цвета наиболее важны штаммы семейства *Micrococaceae*. Для образования вкуса и аромата чаще всего используют штаммы семейств *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Microcococcus*, *Staphylococcus*. Отдельные штаммы комбинируются таким образом, чтобы обеспечить все 3 основных процесса во время созревания сырокопченых колбас.

Как правило, в стартовых культурах для получения комплексного технологического эффекта используются денитрифицирующие и кислотообразующие бактерии совместно. В качестве денитрифицирующих и ароматобразующих микроорганизмов в основном используются стафилококки, а в качестве кислотообразующих — педиококки и лактобациллы.

Универсальные стартовые культуры (*Staphylococcus xyloxy* и *Lactobacillus plantarum*), которые требуют умерен-

ной кислотности и стабильной ферментации, могут использоваться при выработке традиционных сырокопченых колбас типа «Брауншвейгская», «Московская», «Сервелат», «Столичная», «Свиная» и др. Безупречного стабильного результата позволяет достичь совместное использование стартовых культур с комплексными вкусоароматическими препаратами [3]. С их помощью можно успешно управлять процессом созревания сырокопченых колбас, при этом окисление фарша будет происходить микробиологическим путем.

Недавно была разработана серия инновационных стартовых культур. Новая уникальная система защиты и созревания сырокопченной колбасы не оставляет никаких шансов для сальмонелл и листерий! Основу этой системы составляют специально разработанные стартовые культуры (*Leuconostoc citreum*, *Staphylococcus xyloxy* и *Staphylococcus carnosus*, а также сахароза) для контролируемого ускоренного процесса созревания сырокопченых и сыровяленых колбас. Как известно, микробиологическая обсемененность мяса птицы больше, чем у других видов мяса (свинины, говядины и др.). Данные культуры представляют собой защитный барьер, превосходящий все известные аналоги. При этом они дополнительно создают мягкую ферментацию и способствуют оптимизации водородного показателя. Вместе со стартовыми культурами поставляются подходящие к ним эффективные комплексные вкусоароматические препараты для созревания колбас [4]. В связи с этим целесообразно использовать эти культуры при производстве сырокопченых колбас с использованием мяса птицы.

Кроме того, при производстве сырокопченых колбас авторы рекомендуют использовать пшеничную клет-

чатку [5]. Она гарантирует малую потерю массы готового продукта и отсутствие закала вследствие капиллярного переноса влаги от центра к внешним слоям фарша. Пшеничная клетчатка наряду с другими прогрессивными препаратами широко используется на многих предприятиях, перерабатывающих мясо птицы [6].

Таким образом, применение препаратов для сырокопченых колбас способствует оптимизации и унификации технологического процесса производства, обеспечивая высокое качество продукции. □

Литература

1. Прянишников В.В. Мировые проблемы в производстве, переработке и потреблении мяса // Птица и птицепродукты. — 2011. — № 6. — С. 8–9.
2. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. — М. Колос, 2001. — 376 С.
3. Прянишников В.В. Современные технологии производства мясных продуктов // Птица и птицепродукты. — 2011. — № 1. — С. 11–12.
4. Прянишников В.В., Ильтяков А.В. Современные технологии сырокопченых колбас с применением стартовых культур // Мясная индустрия. — 2011. — № 10. — С. 30–32.
5. Прянишников В.В. Свойства клетчатки и применение их в технологии мясных продуктов. — Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012. — 124 С.
6. www.famous-scientists.ru/13013/

Для контактов с авторами:

Прянишников

Вадим Валентинович

e-mail: pryanishnikov@moguntia.ru

Леонова Анна Владимировна

e-mail: leonova@moguntia.ru

Ильтяков

Александр Владимирович

e-mail: iltakov@Duma.gov.ru

Птицепром Липецкой области

Глава Липецкой области Олег Королев утвердил областную программу по развитию производства и переработки птицы до 2014 г. Объем необходимых на ее реализацию средств из областного бюджета составляет 103,5 млн руб., сообщают в областном правительстве.

Ожидаемый конечный результат к 2014 г. — рост объемов производства мяса птицы до 114 тыс. т в живой массе, обеспечение прироста выручки от реализации продукции почти на 937,7 млн руб.

Наиболее крупным проектом, реализующимся в сфере птицеводства в Липецкой области, является комплекс «Куриное царство» в ОЭЗ РУ «Елецпром». Компания строит комплекс по производству птицы общим объемом инвестиций в 15 млрд руб. Проект включает в себя завод по убою и переработке, комбикормовый завод, инкубаторий на 150 тыс. яиц, 128 птичников для содержания молодняка и родительского стада, 336 птичников для выращивания бройлеров, а также завод по утилизации и переработке отходов, автотранспортное предприятие.

www.myaso-portal.ru