

ТЕХНОЛОГИЗМЫ КОЛБАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Процесс оперативного управления качеством готовой продукции сопоставим с решением многофакторной задачи с большим количеством переменных. В цикле статей «Технологизмы колбасного производства», публикуемых эпизодически в нашем журнале с 2005 года, в конспективно-информационной форме рассматриваются наиболее часто встречающиеся в условиях современного мясоперерабатывающего производства проблемные ситуации и вопросы, приводится их анализ, предлагаются рекомендации по решению.

Особое место занимают технологические тонкости, профессиональные нюансы и «хитрости», характерные для некоторых операций, процессов, ингредиентов и т.п. В данном номере журнала содержание «Технологизмов» в основном представлено сведениями о специфике состава и свойств пищевых добавок и ингредиентов и особенностях их применения при производстве различных видов мясных продуктов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Функционально-технологические свойства, способы технологического использования, белковые препараты, мука, пищевые гидроколлоиды, ароматизаторы.

KEY WORDS

Functional and technological properties, methods for technological use, protein preparations, flour, food hydrocolloids, flavoring agents.

АННОТАЦИЯ

В статье представлены сведения о специфике состава и свойств пищевых добавок и ингредиентов, а также особенностях их применения при производстве различных видов мясных продуктов. Упомянуты о сухом обезжиренном молоке, различных белковых препаратах, разных видах муки, пищевых гидроколлоидах и др. Рассмотрены некоторые свойства мясного сырья и профессиональные нюансы его использования.

ABSTRACT

The paper presents the information about specific characteristics of the composition and properties of food additives and ingredients as well as peculiarities of their use in production of different meat product types. Dried non-fat milk, various protein preparations, various flour types, food hydrocolloids and others are mentioned. Some properties of meat raw materials and professional nuances of their use are examined.

Д-р техн. наук, проф. А. И. Жаринов

ООО Группа компаний «ПТИ»
 LLC Group of Companies PTI

• Сухое обезжиренное молоко не обладает гелеобразующей способностью и проявляет низкую водосвязывающую и эмульгирующую способность. Сывороточные белковые концентраты характеризуются более высокими функционально-технологическими свойствами — растворимостью, водо- и жиросвязывающей способностью, гелеобразованием.

• Белковые препараты на основе плазмы крови убойных животных вследствие наличия в их составе белка фибриногена обладают высокой водосвязывающей, гелеобразующей и эмульгирующей способностью. Поэтому они могут быть (в количестве 10-20 %) эффективно использованы в технологии различных видов колбасных изделий, паштетов и структурированных белковых продуктов.

Сыворотку крови, характеризующуюся более низким содержанием белка, отсутствием фибриногена в её составе и высокой пенообразующей способностью, лучше всего применять вместо яичного белка при производстве варёных колбас, котлет и пельменей.

• Белковые препараты на основе яиц в основном содержат овоальбумины, обладающие выраженной

гелеобразующей и эмульгирующей способностью, но одновременно характеризуются высоким синерезисом, усиливающимся в присутствии пищевой/поваренной соли. У колбасных изделий, содержащих яичный альбумин либо яичный порошок, синерезис проявляется, как правило, на 4-5 сутки хранения.

- Увеличение содержания (свыше 20-25 %) животных/коллагенсодержащих белков в составе колбасных изделий обычно ухудшает структурно-механические свойства продукции, повышает риск образования желе под оболочкой и отделения свободной влаги при хранении нарезанных колбас в вакуум-упаковке.

- Белки пшеничной клейковины/глютен, несмотря на низкую растворимость (2-5 %) в воде, при температурах около 80 °С необратимо коагулируют с образованием прочных волокнистых гелей, сохраняющих стабильное состояние после термообработки, замораживания и сушки.

По уровню водосвязывающей и эмульгирующей способности глютен близок к сухому обезжиренному молоку. Препараты глютена, в отличие от крахмала, не придают резиноподобную консистенцию колбасам и сосискам, формируют жёсткую волокнистую текстуру, имитирующую структуру мяса. Наиболее эффективно применение пшеничной клейковины в технологии колбас и рубленых полуфабрикатов, в состав рецептуры которых входит МПМО.

- Присутствие пшеничной клейковины в составе многокомпонентных рассолов не оказывает существенного влияния на их вязкость.

- Текстурированные препараты пшеничной клейковины по сравнению с порошкообразным глютеном, как правило, имеют более высокие (в 1,5-2 раза) показатели водосвязывающей и жиродерживающей способности.

- Текстурированные формы белковых препаратов, вырабатываемые в виде гранул, крупки, хлопьев или кусочков и имеющие капиллярно-пористую либо волокнистую структуру, не проявляют гелеобразующих и эмульгирующих свойств, но характеризуются высокой водосвязывающей (2,0-4,2 г воды на 1 г белка) и жиродерживающей (1,0-2,8 г жира на 1 г белка) способностью и устойчивостью к воздействию высокотемпературной обработки. Поэтому предпочтительным является их использование в рецептурах грубоизмельченных колбасных изделий и рубленых полуфабрикатов с повышенным содержанием жира.

- Крахмалы, каррагинаны и камеди, которые образуют легкоплавкие термообратимые гели, нежелательно использовать в технологии полуфабрикатов, подвергаемых термообработке в воде. Для повышения сочности рубленых мясных полуфабрикатов и фарше-

вой части пельменей, мант и др., а также для уплотнения их структуры рекомендуется использовать смесь текстурированных соевых белков и клетчатки, взятых в соотношении 2 : 1.

- Различные виды муки существенно отличаются по функционально-технологическим свойствам, что необходимо учитывать при их использовании в технологии мясных изделий.

По уровню водосвязывающей способности

Пшеничная мука (9,8-13,8 г воды/г муки) > гороховой (10,9-12,1 г/г) > рисовой (6,0-6,5 г/г) > соевой муки (2,6-3,1 г воды/г муки);

По уровню жиродерживающей способности

Пшеничная мука (6,2-6,5 г масла/г муки) > гороховой (4,7-5,0 г/г) > рисовой (1,2-1,5 г/г) > соевой муки (1,0-1,8 г масла/г муки);

По эмульгирующей способности

Соевые белковые изоляты > соевой муки > гороховой муки > рисовой муки > пшеничной муки;

По степени пластичности гелей, получаемых после термообработки

Пшеничные гели (25-28см²/г) > соевых гелей (19-22см²/г) > рисовых гелей (17-19см²/г) > гороховых гелей (12-14см²/г)

- Некоторые ингредиенты рецептур при контакте с водой могут проявлять эндо-либо экзотермические свойства, то есть выделять или поглощать определенное количество тепла. Например, процесс растворения пищевой/поваренной соли всегда сопровождается снижением температуры среды, а процесс набухания большинства органических структурообразователей происходит с выделением теплоты в окружающую среду.

В частности, теплота набухания в воде у препаратов животных белков и желатина составляет 940-960 кДж/кг, у молочных белков — 1100-1200 кДж/кг, у муки и крахмалов — 1800-2200 кДж/кг; при этом, чем выше значение теплоты набухания, тем в большей степени препараты проявляют конкурентное отношение с другими высокомолекулярными веществами, подавляя их функционально-технологические свойства.

- Получение монолитной и эластичной консистенции у полукопченых и варено-копченых колбас экономкласса при замене в составе их рецептур от 10 до 30 % мясного сырья обеспечивает добавление в фарши комплексных пищевых добавок, содержащих смесь молочных белков и каррагинанов, образующих после термической обработки плотные гели.

- В случае перегрева мясных эмульсий при кутеровании может происходить существенное снижение растворимости и эмульгирующей способности мышечных белков. Добавление в фарш соевых белковых изолятов и концентратов, обладающих высокой термостабильностью, обеспечивает компенсацию потерь функционально-технологических свойств мясного сырья.

- Для снижения степени синерезиса при хранении мясных продуктов, в состав рецептуры которых входят препараты (каррагинаны, животные белки, желатин и т.п.), образующие молекулярные гели, рекомендуется добавлять такие ингредиенты, как соевые белки, препараты клетчатки, модифицированные крахмалы.

- Присутствие в составе комплексных пищевых добавок метилцеллюлозы и препаратов клетчатки снижает величину адгезии / прилипаемости мясных фаршей к колбасным оболочкам, что существенно облегчает процесс их снятия.

- Наличие в составе шприцовочных рассолов пищевых гидроколлоидов не оказывает существенного влияния на их плотность, но решающим образом увеличивает их вязкость. При этом в наибольшей степени загущающей способностью обладают препараты каррагинанов и животных белков.

Соевые препараты проявляют умеренное структурирующее действие. Нативные крахмалы неадекватны по технологическому эффекту: при индивидуальном введении они незначительно повышают вязкость рассолов, а при их добавлении в рассолы, содержащие другие виды высокомолекулярных гидроколлоидов (особенно каррагинаны), отмечается значительное снижение вязкости получаемых водных суспензий.

- Значение вязкости (η) у современных многокомпонентных рассолов зависит от их рецептурного состава и, как правило, находится в диапазоне от 2,5 до 12-15 мПа·с. Минимальную вязкость рассолы имеют при температуре 0-4 °С.

- Для повышения устойчивости многокомпонентных рассолов, содержащих высокомолекулярные ингредиенты (белковые препараты, крахмалы и другие), за счет снижения скорости их осаждения в процессе хранения в рассолы можно добавить препараты метилцеллюлозы либо ксантановую или конжаковую (коньячную) камедь.

- Наличие гуаровой камеди в составе комплексных пищевых добавок, применяемых при производстве полукопченых и варёно-копченых колбас из замороженного сырья, существенно повышает вязкость фаршей при куттеровании. Из-за этого затрудняется процесс их деаэрации, что соответственно обуславливает появление пористости у готовой продукции.

- Превышение рекомендуемых дозировок при введении в состав рецептур колбасных изделий комплексных пищевых добавок, содержащих смесь гидроколлоидов (белки + полисахариды), как правило, приводит к появлению постороннего вкуса, пористости и синерезиса при хранении готовой продукции.

- Солевой состав и уровень кислотности технологической воды, используемой при производстве мясopодук-

тов (для гидратации добавок и ингредиентов, получения льда, снега, водоледяных смесей, приготовления рассолов и т.п.), оказывает существенное влияние на качество и величину выхода готовых изделий. Наилучший вкус и физико-химические свойства, применительно к технологии мясных продуктов, имеет питьевая вода, содержащая не более 4-5 мг/экв.л. солей жёсткости со значениями водородного показателя pH 6-7.

- В технологии паштетов и ливерных колбас для предотвращения образования бульонно-жирового отёка наиболее рациональным является применение в качестве эмульгаторов ди- и моноглицеридов жирных кислот.

- Говяжья печень превосходит красное мясо по уровню биологической ценности и содержанию витаминов А, Е, В₁₂, а также легкоусвояемого железа, фосфора и цинка.

- При разработке рецептур мясных продуктов для функционального и лечебно-профилактического питания следует учитывать наличие специфических особенностей в составе и свойствах у печени различных видов животных и птицы.

Диетологи считают, что:

- говяжья печень наиболее эффективно повышает уровень гемоглобина в крови человека, купирует заболевания почек;

- свиная печень обеспечивает профилактику атеросклероза;

- куриная печень улучшает работу кровеносной и иммунной систем;

- печень индейки интенсифицирует обмен веществ и улучшает работу желудочно-кишечного тракта;

- гусячья и утиная печень позволяет снизить содержание холестерина в крови.

- Баранина по пищевой и биологической ценности не уступает говядине, при этом содержит в 2-3 раза меньше жира и холестерина. Такое мясо характеризуется специфическим минеральным составом, способным оказывать существенное воздействие на метаболизм человека.

В частности, соли калия, магния и натрия положительно влияют на состояние суставов и сердца, железо — на процессы кроветворения, йод обеспечивает работу щитовидной железы, фтор снижает вероятность развития кариеса. В баранине присутствует также лецитин, который способствует предотвращению сахарного диабета, активизирует работу поджелудочной железы, нормализует обмен холестерина; кроме того, лецитин обладает антисклеротическими свойствами.

- В состав коммерческих препаратов ароматизаторов, как правило, входят гидролизаты белков, усилители вкуса и аромата (Е 621), экстракты пряностей, декстроза, мальтодекстрин, пищевая соль.

Наиболее эффективно использование ароматизаторов при производстве колбасных изделий в паро-, газонепроницаемых оболочках и мясных полуфабрикатов,

в рецептуры которых входят белково-жировые и белково-коллагеновые эмульсии, МПМО.

- Некоторые пряности, применяемые в колбасном производстве в качестве вкусоароматических ингредиентов, способны оказывать терапевтическое действие на человека. Базилик и кориандр обладают тонизирующим эффектом; розмарин и гвоздика улучшают память и активизируют умственную деятельность; базилик, лавр, чабрец снижают раздражительность.

«Колбасная трава» — майоран, не только придает приятный аромат и вкус мясным изделиям, но и повышает их нежность.

- При использовании ламп ультрафиолетового излучения (УФЛ) для предотвращения порчи мясопродуктов и улучшения санитарно-гигиенического состояния производственных помещений следует принимать во внимание, что:

— УФЛ обеспечивает бактерицидный эффект в строго определенном диапазоне длин волн – 200-300 нм при

условии соблюдения необходимой дозы облучения;

— УФЛ проявляет в максимальной степени антимикробное действие при температуре окружающей среды выше +10 °С; при более низких температурах бактерицидный эффект существенно снижается.

- Во время проведения дегустаций следует контролировать температуру оцениваемого продукта и относительную влажность воздуха в помещении. При повышении температуры интенсивность запаха возрастает; оптимальной для восприятия запаха продукта считают температуру 37-38 °С. Высокая относительная влажность благоприятствует лучшему восприятию запахов.

Контакты:

Александр Иванович Жаринов

Тел.: +7 (495) 786-85-65

E-mail: info@protein.ru