

Функционально-технологические свойства мясных систем

Ш.Б. Байтуkenова, к.т.н., Г.Е. Абдыкаримова, магистрант, А. Байган, магистрант, Г.Б. Бекишева, магистрант, Казахский АТУ

Основным сырьём для производства мясопродуктов является мясо [1–10]. Оно представляет собой специфический вид сырья. Отличительные его особенности заключаются в том, что, будучи источником полноценного белка, мясо является поликомпонентным по составу, неоднородным по морфологическому строению, неадекватным по функционально-технологическим свойствам, биологически активным и под действием внешних факторов лабильно изменяет свои характеристики.

Суть технологии состоит в исследовании технологических схем и ключевых принципов производства в комплексе со многими разнообразными, сопряжёнными друг с другом явлениями и процессами, происходящими в мясе под воздействием технологических факторов.

Одни из данных явлений причисляются к обязательным условиям превращения сырья в продукт с заданными свойствами, иные могут быть нежелательными или не обладать практическим значением. Поскольку мясо легко меняет свои изначальные свойства, состав и структуру, руководить протеканием биохимических, микробиологических и ферментативных процессов можно, только основываясь на их знании.

Как было сказано ранее, мясное сырьё является многокомпонентным, изменчивым по составу и свойствам, что может обуславливать значительные колебания в качестве готовых изделий.

Вследствие этого особенно важную роль играет знание функционально-технологических свойств (ФТС) разных видов основного сырья и их составляющих, понимание значения вспомогательных материалов и направленности изменения ФТС под влиянием внешних факторов.

Материал и методы исследования. Функционально-технологические свойства мясного сырья в прикладной технологии мясопродуктов – это комплекс показателей, которые характеризуют его способность связывать и удерживать влагу и жир (влаго- и жиросвязывающая способность, влаго- и жиропоглощение), формировать стабильные эмульсии (эмульгирующая способность, стабильность эмульсии) и гели (способность гелеобразования, клейстеризации, желирования); сенсорные характеристики (цвет, вкус, запах), величину выхода и потерь при термообработке.

Функционально-технологические свойства мясных систем обусловлены количественным содержанием ключевых пищевых веществ, прежде всего миофибриллярных белков и липидов, и их качественным (амино- и жирнокислотным) составом. Функционально-технологические свойства мясного сырья видоизменяются во времени в ходе развития автолитических изменений, при механи-

ческой обработке (массирование, тендеризация, измельчение различной степени), при выдержке в посоле, термообработке и других технологических воздействиях.

Результаты исследования. Мышечная ткань — основной функциональный компонент мясного сырья и источник белковых веществ, в состав входят мышечные волокна — своеобразные многоядерные клетки вытянутой формы.

На долю белков миофибрилл приходится около 30% общего белка мышц. Они представляют собой сократительные элементы клетки и представлены преимущественно миозином, актином, актомиозином, тропонином и рядом других белков, 40% объёма которых приходится на миозин. Большое число полярных групп, а также фибриллярная форма молекул являются причиной высокой гидратации миозина. Актин составляет 12–15% всех мышечных белков.

Стабильность качественных характеристик мясопродуктов во многом обусловлена количественным содержанием и состоянием миозина и актина.

Вторую группу белков мышечной ткани составляют белки саркоплазмы (20–25% от количества всех мышечных белков): миоген — 20%, глобулин-Х — 10–20%, миоальбумин, миоглобин и кельмодулин. Белки водорастворимы, большинство полноценны, имеют высокую водосвязывающую способность.

К белкам стромы относятся коллаген, эластин, ретикулин.

Следовательно, в мясе содержатся липофильные белки. С одной стороны, это нерастворимый коллаген с его желирующей способностью, с другой — миозин и актин, существующие в виде актомиозина и растворяющиеся в воде (особенно солёной). Данные виды белков должны быть в оптимальной пропорции и абсолютно обязательны для образования хорошей мясной структуры.

Комплекс мышечных белков ответствен за результативность образования мясных эмульсий, с которыми встречаются специалисты в колбасном производстве и которые называют фаршем варёных колбас, сосисок и сарделек.

Естественно, количественное содержание белка в системе, его качественный состав, условия среды — всё это определяет уровень стабильности получаемых мясных систем, воздействует на степень водосвязывающей, эмульгирующей и жиропоглощающей способности, на структурно-механические и органолептические характеристики, на выход готовых изделий и т.д.

В технологии колбасного производства широко применяются жировые ткани.

Жировая ткань составляет в мясе до 30%, представляет собой разновидность рыхлой соединительной ткани, в которой находятся жировые клетки, в их состав входят триглицериды, в их структуре преобладают неполярные углеродные группировки. Соотношение химических соединений в жировой

ткани существенно варьирует в соответствии с видом, породой, полом и упитанностью животного. Белковые вещества жировой ткани, которые содержатся в относительно незначительном количестве, — преимущественно соединительнотканые белки: коллаген, эластин, а также альбумины и глобулины. От качественного состава жирных кислот в структуре животных жиров зависят их физико-химические свойства.

Жиры характеризуются низкой полярностью, в воде практически нерастворимы. В незначительных количествах вода с жиром формирует стабильную коллоидную систему (при температуре 40–100°C жир присоединяет от 0,15 до 0,45% воды). Вместе с тем при некоторых условиях жир с водой может формировать довольно устойчивые эмульсии, что весьма важно в колбасном производстве.

Одно из направлений применения коллагенсодержащего сырья, основанное на функциональности белка коллагена, — изготовление белкового стабилизатора.

Белковым стабилизатором является продукт, используемый в производстве варёных и ливерных колбас в количестве 10% от объёма основного сырья в целях увеличения влагоудерживающей способности и выхода продукции. В основе применения находится способность коллагена и продуктов его гидротермического распада к набуханию, что в некоторой степени компенсирует значительное уменьшение влагоудерживающей способности белков мышечной ткани, находящихся в составе саркоплазмы и миофибрилл, вследствие денатурации при тепловой обработке.

Существует несколько вариантов изготовления белковых стабилизаторов. Вариант 1 — изготовление белкового стабилизатора из свиной шкурки:

а) из сырой шкурки. Зачищенная свиная шкурка промывается водой, измельчается на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм, смешивается с 50% воды и гомогенизируется на эмульсификаторах или коллоидной мельнице. Полученная масса выдерживается при 2–4°C на протяжении 10–24 час., затем вновь измельчается на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм и вводится в рецептуры варёных колбас I и II сорта вместо основного сырья;

б) из варёной шкурки. Зачищенная свиная шкурка помещается в кипящую воду (соотношение 1:1,5) и, варится 6–8 час. при температуре 90–95°C. Далее пропускается на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм, гомогенизируется на коллоидной мельнице с добавлением 50% к массе сырья бульона; полученная масса охлаждается до 2–4°C на протяжении 10–24 час., вторично измельчается на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

Необходимо учитывать, что содержание в рецептурах колбас более 15% коллагена соединительной ткани обуславливает снижение стабильности сырого фарша, формирование отёков желе, морщи-

нистость наружного слоя и плохую снимаемость оболочки у готовой колбасной продукции.

Вариант 2 – изготовление эмульсий на основе свиной шкурки:

а) с высокой ВСС. Свиная шкурка варится в воде, охлаждается, измельчается на волчке, после чего гомогенизируется на куттере, добавляется к массе сырья 50% воды и 3-процентный соевый изолят.

Полученная масса вводится в рецептуры сосисок и варёных колбас в количестве 5–7%;

б) с высокими эластично-пластическими свойствами. Свиная шкурка (33%) варится в воде, охлаждается, измельчается на волчке, после чего гомогенизируется на куттере, добавляется 33% воды, 30% свиного шпика (жирной свинины) и 4% соевого изолята.

Полученная масса вводится в рецептуры варёных колбас, ливерных колбас, паштетов.

Вывод. Комплексное применение соевого изолята, обладающего высокой эмульгирующей и водосвязывающей способностью, со свиной шкуркой или иными видами низкофункционального коллагенсодержащего сырья позволяет значительно улучшить свойства мясных эмульсий, обогатить аминокислотный состав белкового компонента, расширить технологические возможности применения побочного белкового сырья, обеспечить высокую экономическую эффективность функционирования предприятия.

Литература

1. Жаймышева С.С. Нитраты и нитриты в пищевой продукции // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: матер. всеросс. науч.-методич. конф. Оренбург, 2015. С. 924–927.
2. Жаймышева С.С. Химический состав и биологическая ценность мяса бычков разных генотипов // Вопросы образования и науки: теоретические и методические аспекты: сб. науч. трудов по матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург, 2014. С. 29–30.
3. Салихов А.А., Косилов В.И. Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 64–65.
4. Косилов В.И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / В.И. Косилов, А.И. Кувшинов, Э.Ф. Муфазалов, С.С. Нуржанова, С.И. Мироненко. Оренбург, 2005. 246 с.
5. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148–154.
6. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (17). С. 126–129.
7. Косилов В.И., Миронова И.В. Эффективность использования энергии рационов коровами чёрно-пёстрой породы при скормливании пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 179–182.
8. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 73–76.
9. Никулин В.Н. Мустафин Р.З. Эффективность применения пробиотика лактомикроцикол при выращивании телят красной степной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 3 (19). С. 210–212.
10. Антонова В.С., Топурия Г.М., Косилов В.И. Методология научных исследований в животноводстве. Оренбург, 2011. 246 с.