**Лекция №2**

Использование вторичного коллагенсодержащего белкового сырья в технологиях мясопродуктов **– 2 часа.**

*Цель: изучить направления использования вторичного белкового сырья при производстве мясопродуктов*

Ключевые понятия и категории: вторичное белковое сырье, белковые стабилизаторы, функционально-технологические свойства мяса, аминокислотная сбалансированность

План лекции:

1. Применение соединительнотканных белков
2. Перспективы совместного использования растительных и животных белков

Производство белковых препаратов на основе коллагенсодержащего сырья - одно из перспективных направлений рационального использования животных тканей, богатых соединительнотканными белками.

Коллаген - один из наиболее распространенных белков животных тканей. Уникальность его структуры и способность набухать в воде и образовывать гели, а также свариваться с образованием желатина используется в практике изготовления мясных продуктов. Известные функциональные свойства и расширение научной информации о его физиологическом действии и биологической ценности позволили существенно разнообразить ассортимент мясных продуктов за счет их комбинирования с мышечными белками.

Применение богатых коллагеном вторичных продуктов мясной отрасли для изготовления ливерных колбас, зельцев, мясных студней, суповых наборов, начинок для кулинарных изделий следует признать исторически традиционным. Номенклатура используемого в этих целях коллагенсодержащего сырья включает в основном субпродукты II категории, а также жилки, шкурку, хрящи.

Физико-химическая сущность изменений коллагена в процессе изготовления ливерных колбас состоит в сваривании и гидротермическом распаде с образованием желеобразной структуры. Явление сваривания наблюдается при нагревании коллагена во влажном состоянии до 58...62 °С. Режим сваривания коллагена играет важное значение в обеспечении кулинарной готовности мяса и повышении пищевой ценности и усвояемости продукта в целом.

В результате сваривания длина коллагеновых волокон уменьшается примерно до 60 % от первоначальной, но их толщина возрастает, поэтому объем волокон в целом увеличивается, их структура разрыхляется. Водосвязывающая способность коллагена при сваривании повышается. Сваривание коллагена влечет за собой изменение и ослабление структуры соединительнотканных образований, в состав которых входит коллаген. Но температура, при которой происходят эти изменения, и сам характер изменений зависят от особенностей строения этих образований, а также от массовой доли в них эластиновых волокон. При нагревании соединительнотканных образований изменения, вызываемые свариванием, происходят в температурном интервале, верхняя граница которого тем выше, чем сложнее их структура.

Простейшие структуры с параллельным расположением волокон укорачиваются и утолщаются, подобно коллагеновым волокнам и пучкам. Ткани с более сложным строением, характерным переплетением коллагеновых пучков, не только укорачиваются и утолщаются, но и изгибаются и выпучиваются («коробятся») и тем больше, чем сложнее структура коллагеновых образований. Так, при нагревании до 70 °С в течение 1 ч кусок поясничной мышцы укорачивается примерно в 2 раза, однако без заметных изгибов, а кусок полусухожильного мускула уменьшается только на 38 %, но значительно деформируется. Степень этих изменений (размеры, величина деформации, прочность) прямо пропорциональна температуре обработки.

Другим направлением использования коллагенсодержащего сырья, основанным на функциональности белка коллагена, является приготовление белкового стабилизатора.

Белковый стабилизатор - продукт, применяемый в производстве вареных и ливерных колбас в количестве до 10 % от массы основного сырья с целью повышения влагоудерживающей способности и выхода продукции. В основе использования лежит способность коллагена и продуктов его гидротермического распада к набуханию, что в известной мере компенсирует резкое уменьшение влагоудерживающей способности белков мышечной ткани, входящих в состав саркоплазмы и миофибрилл, в связи с денатурацией при тепловой обработке.

Применение коллагенсодержащего сырья получило распространение и при производстве вареных и полукопченых колбас. При этом в процессе тепловой обработки мясопродуктов изменения коллагена, вызываемые нагревом в определенных границах, играют положительную роль. Сваривание повышает усвояемость коллагена и уменьшает прочность соединительной ткани, а, следовательно, приводит к снижению жесткости.

Вследствие этого улучшается усвояемость в целом.

С открытием роли коллагена как аналога пищевого волокна в отечественной промышленности накоплен и оправдан опыт рационального использования сырья, когда доля коллагенсодержащих тканей, вводимых в рецептуру без снижения качественных показателей и с увеличением биологической ценности продукта при целенаправленной термической обработке, достигает 25...30 %.

Следует, однако, подчеркнуть, что возможности коллагенсодержащего сырья в получении мясных продуктов кулинарной готовности не исчерпаны. Они могут быть расширены за счет привлечения вторичных продуктов переработки птицы, а также более глубокой предварительной обработки сырья вплоть до выделения чистых ингредиентов, конверсии белков упроченной структуры, модификации химического состава.

В развитии и применении биотехнологических методов обработки вторичного и низкосортного коллагенсодержащего сырья можно выделить два основных направления: 1) выделение и очистка функциональных коллагеновых субстанций; 2) повышение сортности мяса за счет биотехнологической модификации соединительнотканных белков упрочненной структуры.

В ходе реализации первого направления на кафедре технологии мяса и мясных продуктов ВГТА разработана технология получения полифункциональных коллагеновых полуфабрикатов (патент РФ № 2096966).

Показана эффективность их применения для целенаправленного обогащения мясных фаршевых продуктов соединительнотканными аналогами пищевых волокон и придания им диетических свойств. Коллагеновые полуфабрикаты могут быть успешно использованы в качестве натуральных белковых и функциональных ингредиентов как в рецептурах мясных хлебов, так и вареных колбас, паштетов, положительно влияя на функционально-технологические свойства и биологическую ценность мясных фаршевых систем.

Биологическая ценность неполноценных белков коллагена и эластина, в составе которых нет триптофана и очень много метионина, и роль их в литании определяются тем, что в некоторых соотношениях с другими белками они могут компенсировать недостающее количество аминокислот из числа тех, которые они содержит в достаточном количестве.

Однако их количество должно быть ограниченным, иначе нарушается благоприятный баланс аминокислот. Специалисты на основе проведенных исследований сделали вывод, что с медико-биологических позиций необходимо организовать производство геродиетических продуктов питания с повышенным содержанием балластных веществ, в том числе за счет обогащения мясных продуктов соединительнотканным сырьем. Усвояемость белковых продуктов зависит от многих факторов, в том числе от физико-химического состоим белка, его способности расщепляться пищеварительными ферментами, присутствия в продукте вкусовых и ароматических веществ, способа обработки продуктов питания. Известно, что растительные белки усваиваются хуже, чем животные, но комбинация растительных продуктов может восполнить этот недостаток. Xотя животные белки более универсальны по структуре, сочетание с неосновными растительными веществами типа пшеницы и соевых бобов позволяет повысить биологическую ценность продукта. Один животный или растительный белок, как показали опыты, обладает меньшей биологической ценностью, чем их смесь в оптимальном соотношении. Рекомендации зарубежных фирм по использованию функционального животного белка предусматривают возможность замены его соевым белком в количестве от 40 до 60 % в зависимости от формы СБП.

Использование функциональных животных белков дает возможность улучшить экономические показатели производства за счет:

снижения стоимости исходного сырья и увеличения рентабельности производства;

уменьшения потерь массы при термической обработке и хранении колбасных изделий.

Функциональные животные белки предназначены для использования при производстве практически всех видов эмульгированных и грубоизмельченных мясных продуктов, а также реструктурированных продуктов.

Способы применения животных белков в сухом, гидратированном виде или в виде геля в колбасном производстве практически не отличаются от традиционных способов изготовления мясных продуктов с добавлением растительных или молочных белков.

Введение животных белков в виде белково-жировых эмульсий имеет некоторые отличительные особенности.

Животный белок, полученный из свиного сырья, обладает наибольшей способностью связывать жир. Приготовление геля животного белка проводят по действующей схеме в соответствии с технологической инструкцией по применению молочных и соевых белков, белково-жировых эмульсий при производстве колбасных изделий.

Использование белка в виде геля по сравнению с применением в сухом или гидратированном виде дает следующие преимущества:

усиление функциональных свойств мяса;

увеличение выхода готовой продукции;

снижение потерь при термообработке;

улучшение товарного вида продукта.

Использование белково-жировых эмульсий позволяет рационально применять жиросодержащее сырье (говяжий и свиной жир-сырец, шпик боковой, обрезки шпика, щековину, свиную пашину, топленый говяжий жир, свиной жир) и вводить их в фарш в связанном виде. Это способствует исключению появления бульонно-жировых отеков.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы основные источники получения коллагена?
2. Роль коллагеновых препаратов в мясных системах.
3. Использование белковых препаратов для стабилизации белково-жировых эмульсий.