

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОКОЛОИДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

*Пасичный В.Н.,*

канд. техн. наук, доцент

Национальный университет пищевых технологий

Целесообразность использования гидроколлоидов в производстве мясных консервов связана с комплексом причин, как экономического, так и технологического характера.

Гидроколлоиды, или гидрофильные коллоиды - это большая группа органических соединений, растительного, микробиологического и животного происхождения, по своей природе чаще всего являющихся полисахаридами или смесью белков со сложной разветвленной химической структурой.

Формально, исходя из технологических задач, которые ставятся при использовании гидроколлоидов, их можно разделить на две основные категории:

**Загустители**, (*вещества увеличивающие вязкость дисперсных систем*): Крахмал (кукурузный, картофельный), модифицированные крахмалы, декстрины, продукты гидролиза целлюлозы (карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), метилгидрокси-пропилцеллюлоза, гидроксипропилцеллюлоза, гидроксипропилцеллюлоза, камеди (камедь рожкового дерева (E410), гуаровая камедь (E412), ксантановая камедь (E415), аравийская камедь (E414), камедь карайи, тара, гелана и т. д.).

**Желирующие вещества**, (*обладающие высокой гелеобразующей активностью, превышающей их способность к загущению*): Агар-агар (E406), животный желатин, каррагинан (очищенный, полуочищенный - E407), гумиарабик (E414), пектин (E440), альгинат натрия (E401).

Загустители и гелеобразователи по химической природе представляют собой линейные или развернутые полимерные цепи с гидрофильными группами, которые вступают в физическое взаимодействие с имеющейся в продукте водой.

По химическому строению гидроколлоиды подразделяются на три группы: кислые полисахариды с остатками уроновой кислоты, кислые полисахариды с остатками серной кислоты и нейтральные органические соединения с пространственными гидрофильными центрами. В качестве загустителей применяются кислые гидроколлоиды с остатками уроновой кислоты (например, трагакант E 413, гумиарабик E 414), а так же нейтральные и слабощелочные соединения (например, камедь бобов рожкового дерева, ксантановая камедь и камедь гуара).

Все гидроколлоиды обладают способностью управлять структурно-механическими характеристиками фаршевых (паштетных) систем, связывать большую долю влаги, имеющейся в сырье и вносимую при составлении фарша, удешевляя при этом готовый продукт и придавая ему необходимые реологические характеристики вязкости, пластичности, эластичности, упругости.

В целом возможность использования гидроколлоидов позволяет уменьшить себестоимость натуральных консервов путем уменьшения основного мясного сырья по отношению к водной фазе, что снижает пищевую ценность данной продукции (как и большинства других видов мясопродуктов). Поэтому применение гидроколлоидов для удешевления единицы продукции не совсем этично по отношению к потребителям, требующим усиленного питания (дети, военнослужащие, люди в тяжелых условиях труда).

В тоже время в связи с отсутствием стабильности технологических характеристик сырья (сырье с пороками PSE и DFD), его низкой технологической функциональностью необходимо достигать стабильности органолептических, структурно-механических и функционально-технологических характеристик вырабатываемых мясопродуктов, что, в большинстве случаев, требует применения комплексных пищевых добавок.

Низкая влагоудерживающая, эмульгирующая способность и термостабильность, влияющая на текстурообразование продуктов, свойственная мясу птицы, мясу механической обвалки, сырью с технологическими пороками, а так же прошедшему гидратацию растительному белоксодержащему сырью требует решения комплекса задач по стабилизации текстуры продуктов. Улучшение текстуры мясных консервов с большим уровнем замен основного мясного сырья достигается путем целенаправленного регулирования связанности (загущения) конденсированной в процессе стерилизации водной фазы или ее желированием в консервах различных ассортиментных групп.

Среди множества пищевых добавок, применяемых в производстве мясопродуктов, гидроколлоиды выделяются благодаря своим влагоудерживающим, структурообразующим, стабилизирующим и загущающим свойствам, которые в виду широкого спектра физико-химических характеристик гидроколлоидов позволяют подобрать оптимальный композиционный комплекс, работающий непосредственно на уровне межфазовых слоев фаршевой (паштетной) эмульсии. Кроме того, одним из интересных и отличительных свойств гидроколлоидов является эффект синергизма (усиления технологического эффекта), вызванный их взаимодействием между собой и другими веществами при наложении тепловых процессов и стабилизирующих химических ингредиентов.

В большинстве случаев в производстве консервов используются не моно гидроколлоиды, а комплексные смеси с разной степенью очистки и физико-химическими характеристиками, что позволяет решать технологическую задачу структурообразования в условиях высокотемпературного прогрева.

В зависимости от степени измельчения и рецептурным составом сырья, значения его рН, буферным потенциалом химического состава фаршевой (паштетной) смеси, требуемых конечных органолептических характеристик продукции (наличие желе, допускаемая доля отделяемого жира и т. д.), интенсивности подвода теплоты и температуры стерилизации, изменяется и кинетика действия гидроколлоидов.

Однако, при моделировании качественных характеристик продукта, в некоторых случаях возможно пересечение областей применения различных по химическому составу стабилизирующих систем и благодаря синергизму при совместном использовании загустителей и желирующих агентов в составе комплексных функциональных пищевых добавок достигаются эффекты стабилизации текстуры различных продуктах, не только для проведения высокотемпературного прогрева, но и на стадии стабилизации текстуры в условиях хранения.

При разработке смесей гидроколлоидов для применения в производстве консервов учитывают наложение синергетических эффектов при повышении температур и наличия в системе химических ингредиентов-стабилизаторов, а так же возможность проявления синерезиса.

Проявление синерезиса возможно при наложении на гидролитические процессы, происходящие с основным сырьем, изменений качественного, количественного состава низкомолекулярных соединений и рН системы в условиях появления на этапах прогрева (охлаждения) продукта несвязанной (конденсированной) водной фазы.

Решения задач стабилизации текстуры и сенсорных показателей мясных консервов, при использовании пищевых функционально-технологических наполнителей, предполагает для расширения ассортимента натуральных мясных и мясорастительных консервов:

- увеличение влагосвязывающей способности как однородных фаршевых (паштетных), так и кусковых систем с учетом наложения стерилизационных (пастеризационных) эффектов;
- экономически выгодное увеличение водной фазы в готовой продукции, в пересчете на эквивалент цены применяемой смеси гидроколоидов и, как следствие, снижение себестоимости;
- уплотнение (загущение) консистенции готовой продукции для фаршевых и увеличение нежности для паштетных консервов не допуская конденсацию жиробульонной фракции у стенок банок;
- придание эластичности и улучшение способности к сервировочному нарезанию фаршевых консервов (способность к проявлению вязкопластичных характеристик у паштетов);
- уменьшение отделения бульона и расслоения фаршевой (паштетной) эмульсии при стерилизации;
- уменьшение синерезиса оттока влаги в условиях хранения консервов и кулинарного разогрева;
- возможность желирования (без помутнения) мясного бульона для натуральных кусковых консервов.

Пищевые технологические наполнители на основе гидроколоидов не должны оказывать влияния на вкус и запах готовых изделий и быть простыми в использовании.

По показателям безопасности медико-биологических требований предъявляемых к данному виду сырья и готовым консервам значение композиционных технологических систем, в состав которых входят гидроколлоиды, должны находиться в области допустимых величин.

Необходимо отметить, что по показателям микробиологического обсеменения и наличию токсичных тяжелых металлов гидроколлоиды, вследствие специфичности происхождения, имеют довольно широкий разбег отклонений от требований безопасности и норм санитарии, регламентированных в производстве консервов. Поэтому использование гидроколлоидов в производстве консервов, для которых существуют довольно жесткие требования микробиологической обсеменения сырья, требует четкой организации входного контроля и наличия на партию функциональных смесей сертификата или удостоверения качества с указанием характеристик по уровню их очистки от примесей (очищенные, полуочищенные), степени помола и микробиологического загрязнения.

В мясной промышленности для производства консервов в качестве желирующих агентов и загустителей наряду с камедями, крахмалом, желатином, содержащим коллаген сырьем и растительными, содержащими белок наполнителями, используют в составе смесей два вида очищенных (полуочищенных) каррагинанов, обладающих различными структурообразующими свойствами:

- *каппа* каррагинан – растворим при нагревании и в области pH 4...10 дает жесткий и ломкий термообратимый гель в присутствии ионов калия, натрия и кальция ;
- *iota* каррагинан – растворим в теплой воде и в области pH 4...10 и в присутствии свободных ионов калия, натрия и кальция позволяет получить

эластичный и упругий термообратимый гель устойчивый к перепаду температур при хранении.

Каррагинаны - это полисахариды, состоящие преимущественно из кальциевых, магниевых, калиевых, аммонийных и натриевых сульфат-эфиров галактозы и других углеводных сополимеров.

В зависимости от чистоты и силы геля и качественного состава основного сырья, уровня его дисперсности степень гидратации каррагинанов при применении в производстве консервов может быть в пределе 1:20... 1:120.

Благодаря образованию с гидрофильными центрами белковых веществ ионных взаимодействий сульфат-эфирных групп каррагинанов образуется рыхлая пространственно каркасная сетка полимеров, что увеличивает вязкость системы. Степень связанности комплекса белок – полисахарид зависит от концентрации гидроколлоидов в системе, наличия свободной водной фазы, уровня отклонения рН фаршевой смеси от изоэлектрической точки белковых веществ, наличия свободных ионов калия, натрия и кальция.

Применение каррагинанов позволяет повысить термостабильность фаршевых систем, с возможностью сохранения структуры продукта при повторном разогреве в пределах диапазона температур от 40 до 80 °С.

Однако само по себе применение гидроколлоидов не дает эффект стабилизации фаршевой системы и требует стабилизации ее рН путем введения в систему фосфатных солей, других стабилизирующих рН буферных систем, моно и олигосахаров, а так же стандартизации уровня гелеобразования введением в систему хлорида калия.

Оптимальные значения рН для действия большинства гидроколлоидов применяемых в производстве мясopодуKтов лежат в области 5,8... 8,2. Для каррагинанов при их применении в производстве консервов этот диапазон уже и лежит в области рН 6,2...7,1. Однако при варьировании качественного и количественного состава гидроколлоидов, в смеси, например при совместном использовании каррагинанов и камеди рожкового дерева, камеди тара, гуара, ксантана и моно сахаров достигаются довольно неплохие эффекты стабилизации текстур в условиях высокотемпературного нагрева многокомпонентных фаршевых систем, включающих в себя сырье с низкими функционально-технологическими характеристиками.

Проявление синергетических эффектов данных гидроколлоидов позволяет стабилизировать текстуру фаршевой системы при значениях рН 5,4...6,4, что позволяет ограничить использование фосфатных комплексов в производстве мясных консервов.

Использование комплексов гидроколлоидов позволяет уменьшить их введения на основное сырье до 0,2...0,4%, что делает экономически выгодным применение не только полуочищенного, но и очищенного каррагинана в производстве фаршевых и паштетных консервов.

Выбор типа используемой смеси каррагинанов (очищенный, полуочищенный) зависит от того в каком комплексе других стабилизирующих эффект структурообразователей гидроколлоидов работает каррагинан и какую силу геля необходимо получить в конечном продукте.

Поэтому в производстве консервов получение эффекта синергизма действия гидроколлоидов достигается только при учете многих факторов, проявляющих себя в кинетике наложения тепловых и гидролитических процессов производства мясных консервов при различных значениях рН системы и характеристик буферности

самого гидроколлоида и компонент рецептуры продукта, о чем будет идти речь далее.

(продолжение следует)