# Введение

Мясная отрасль является одной из старейших отраслей пищевой промышленности. Значение мясной промышленности в системе народного хозяйства страны определяется, прежде всего, тем, что она обеспечивает население страны продуктами, являющимися основным источником белкового питания человека. Мясо и технологии его переработки вызывают возрастающий интерес.

Добавки — вещества, не предусмотренные как обязательные в рецептуре, но вносимые в процессе производства колбасных изделий для их улучшения — повышения интенсивности окраски, стойкости при хранении, лучшего вкуса и аромата или сокращения потерь при термической обработке. Добавки применяют также для более рационального использования сырья.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем. Исходя из технологических функций добавок, их разделяют на несколько групп:

* повышающие интенсивность и стабильность цвета;
* повышающие влагоудерживающую способность мяса
* улучшающие вкус и аромат продуктов;
* используемые в качестве дополнительных источников белка;
* тормозящие окисление жира;
* консерванты.

Можно выделить следующие причины широкого использования добавок производителями продуктов питания:

* современные методы торговли в условиях перевоза продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих продуктов) на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок, увеличивающих сроки сохранения их качества;
* быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие их вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство использования; удовлетворение таких потребностей связано с использованием, например, ароматизаторов, красителей и других пищевых добавок;
* создание новых видов пищи, отвечающей современным требованиям науки о питании, что связано с использованием пищевых добавок, регулирующих консистенцию пищевых продуктов;
* совершенствование технологии получения традиционных пищевых продуктов, создание новых продуктов питания, в том числе продуктов функционального назначения.

Так можно сделать вывод, что добавки имеют большое значение для пищевой, а в частности мясной промышленности.

Освятим тему по плану, соответствующему классификации добавок по их технологическим функциям.

# Вещества, повышающие эффективность и стабильность цвета мясопродуктов

## 

## Аскорбиновая кислота и её производные

Для получения яркой и устойчивой окраски применяют аскорбиновую, изоаскорбиновую (эриторбиновую) кислоты, аскорбинат, изоаскорбинат (эриторбинат) натрия.

*Аскорбиновая кислота (С6Н8О6)* и *аскорбинат натрия* применяются для ускорения реакций образования окраски мясопродуктов, улучшения внешнего вида и повышения устойчивости цвета при хранении.

Действие аскорбиновой кислоты основано на её сильных восстановительных свойствах, в результате которых она непосредственно вступает в реакцию с азотистой кислотой, полученной из нитрита в кислой среде мяса. Образуется окись азота, йода и дегидрат аскорбиновой кислоты.

Аскорбиновая кислота и аскорбинаты снижают остаточное содержание нитритов в готовом продукте на 22-38%, усиливают антибактериологические свойства нитрита, ингибируют образование нитрозоаминов в продукте на 32-35%. Оптимальное количество аскорбиновой кислоты и ее производных составляет 0,02-0,05% к массе сырья. Использование натриевых солей считают предпочтительнее соответствующих кислот, так как реакция между кислотами и нитритом протекает очень быстро, при этом возможны потери окислов азота. Солей добавляют на 0,01-0,02% больше, чем кислот.

Нейтрализацию аскорбиновой кислоты производят карбонатом натрия путем введения в 1 л 3%-го водного раствора аскорбиновой кислоты 16 г питьевой соды (NаНСО3). Величина рН раствора после нейтрализации не должна быть выше 7,0. При использовании фосфатов нейтрализацию аскорбиновой кислоты не производят.

Растворы аскорбиновой кислоты и аскорбината очень чувствительны к присутствию некоторых металлов, в связи с чем их хранят в емкостях из пластмассы, алюминия или нержавеющей стали.

*Изоаскорбинат натрия* (эриторбат натрия) действует на сырьё аналогично аскорбинату или аскорбиновой кислоте. Его применяют для:

- улучшения процесса формирования цвета мясопродуктов;

- стабилизации и повышения устойчивости при хранении готовых изделий;

- предотвращения окисления жира;

- улучшения вкусо-ароматических характеристик готовой продукции.

Применение аскорбиновой кислоты, аскорбинатов и эриторбатов способствует получению продукции с повышенной экологической безопасностью.

Кроме аскорбиновой кислоты для сохранения окраски свежего мяса применяют *никотиновую кислоту*, являющуюся витамином группы В. Допустимым считается содержание никотиновой кислоты или её амида в количестве 0,0065%, т.к. при такой концентрации оба вещества совершенно безвредны. Однако широкого применения никотиновая кислота не получила. Более эффективной оказалась смесь, состоящая из аскорбиновой и никотиновой кислот.

Для повышения интенсивности и стабильности окраски рекомендуется также добавлять *глюконо-дельта-лактон* (ГДЛ). Он представляет собой белый кристаллический порошок приятного вкуса. Чем выше концентрация ГДЛ, тем больше понижается рН.

Расщепление лактона в водном растворе происходи тем медленнее, чем ниже температура раствора; в пищевых продуктах медленнее, чем в растворе. Благодаря содержанию воды в мясе и мясопродуктах также устанавливается равновесие между лактоном и глюконовой кислотой, которое зависит не только от температуры и концентрации ГДЛ, но и от других факторов.

При установлении равновесия из лактона, имеющем слабокислую реакцию, возникает глюконовая кислота с кислым вкусом и низким показателем рН.

Как и кислоты, содержащиеся в мясе, глюконовая кислота участвует в образовании вкуса.

ГДЛ можно примешивать к посолочной смеси, если желательно получить рассол с пониженным рН, причём в сухой посолочной смеси он не имеет кислого вкуса, только после растворения посолочной смеси в воде можно получить рассол с требуемой степенью кислотности.

## Селитра

Селитра (нитрат) бывает калиевая (KNO3) и натриевая (NaNO3) в виде белых кристаллов.

При изготовлении колбасных изделий селитра восстанавливается в нитрит. Селитра обладает консервирующими свойствами, но так как она применяется в незначительных количествах, то заметного консервирующего действия не оказывает.

В колбасном производстве используют как натриевую, так и калиевую селитру. Натриевая селитра растворяется хуже калиевой, поэтому при изготовлении рассола с примесью натриевой селитры, необходимо внимательно следить, чтобы она растворилась полностью.

При приёмке образцы селитры обязательно передают в лабораторию для анализа, чтобы определить пригодность её для использования в производстве. Селитра должна содержать не менее 98% нитрата и не более 2% влаги. Если селитра имеет нерастворимые в воде примеси, посторонний запах, примеси ядовитых веществ и чрезмерную влажность, её не принимают. Селитру, признанную годной, перед употреблением тщательно просеивают во избежание попадания в фарш посторонних предметов.

Хранят селитру в сухом помещении, но не вместе с солью или другими химикатами (нитритом, хлорной известью и т. д.) и пахучими веществами, так как селитра поглощает запахи.

Действие селитры, впитавшей излишнюю влагу, за время хранения ослабляется: тогда и порцию, добавляемую в рассол, соответственно увеличивают, так как дозировки приняты с учетом влажности не более 2%.

## Нитрит

Нитрит натрия (NaNO2) представляет собой продукт восстановления нитрата. Назначение нитрита в колбасном производстве - сохранить красный цвет мяса; отчасти используются его консервирующие свойства. Нитрит натрия - желтоватого цвета, абсолютно без запаха и загрязнений. Он обладает способностью легко поглощать запахи, а также влагу из воздуха.

Нитрит натрия используют в виде растворов (с концентрацией не выше 2,5%); в шприцовочных рассолах концентрация нитрита составляет, как правило, от 0,02 до 0,1%.

Роль нитрита натрия многофункциональна: кроме его участия в процессе образования нитрозопигментов, отмечена существенная роль нитрита в формировании вкусо-ароматических характеристик, наличие антиокислительного действия на липиды, выраженное ингибирующее действие на рост микроорганизмов, токсигенных плесеней и образование ими токсинов.

На практике следует помнить, что при приготовлении рассолов одновременная закладка нитрита натрия и аскорбиновой кислоты недопустима во избежание интенсивного распада нитрита. Для получения стабильной окраски используют нитрит и аскорбинат (эриторбат) натрия.

# 

# Вещества, повышающие влагоудерживающую способность мяса

Повышение влагоудерживающей способности и приближение её к свойственной парному мясу очень важно при изготовлении колбасных изделий и копченостей. Потери мясного сока при тепловой обработке приводят к обезвоживанию тканей, понижению сочности, ухудшению консистенции, структуры и вкуса колбасных продуктов. Добавление одной соли не может восстановить полностью влагоудержпвающую способность мяса, утраченную при охлаждении, замораживании или хранении. Поэтому рекомендуются химические вещества, оказывающие более или менее эффективное действие в присутствии поваренной соли.

## Фосфаты

Целесообразность применения фосфатов при производстве мясопродуктов подтверждена многолетней практикой их использования. Фосфатные соли и их смеси включают в рецептуры посолочных рассолов колбасных и других изделий из мяса с целью повышения его влагоудерживающей способности, связности и адгезивности компонентов мясных систем, стабильности фаршевых эмульсий, увеличения выходов готовой продукции, а также улучшения цвета, вкусо-ароматического букета и консистенции мясных продуктов.

К пищевым фосфатам, применяемым при производстве мясопродуктов, относят натриевые и калийные соли фосфорных кислот:

- орто- (моно-) фосфорной (Н3РО4);

- пиро- (ди-) фосфорной (Н4Р2О4);

- трифосфорной (H5P3O10);

- метафосфорной (НРО3).

Для восполнения потерь влаги, происходящих при изготовлении колбасы, к фаршу варёной колбасы и сосисок приходится добавлять воду. Чтобы мясо восприняло больше воды, нужно чтобы оно набухло. Для этого к мясу добавляют поваренную соль. Разбухшие волокна мяса способны в определенных границах воспринять добавленную воду и в зависимости от состава мяса удержать эту воду также и после обжарки и варки. Поваренная соль вызывает набухание волокон мяса и это явление есть не что иное, как воздействие неорганических ионов на коллоид. Другие минеральные соли тоже создают аналогичный эффект.

Поваренная соль вызывает максимальное набухание мясных волокон, а следовательно, и связывание воды, при 5%-ной концентрации. С увеличением концентрации набухание начинает уменьшаться, а при еще большей концентрации разбухшие волокна даже сжимаются. Разные соли вызывают наибольшее набухание мяса при различных концентрациях. Фосфаты дают наилучший эффект при концентрации 0,3% и концентрации поваренной соли в мясе 2-2,5%.

Эффект, получаемый при использовании фосфатов, объясняют их специфическим действием на мышечные белки и другие составные части фарша.

Повышение влагоудерживающей способности мяса при добавлении щелочных фосфатов связано со сдвигом рН в щелочную сторону.

Добавление кислых фосфатов, таких, как натрийгексаметафосфат, понижает рН и влагоудерживающую способность мяса. Нейтральные фосфаты не изменяют свойств мяса.

Однако чрезмерное повышение рН нежелательно, т.к. это придаёт продукту неприятный вкус, поэтому наиболее часто применяют смеси из щелочных, нейтральных и кислых фосфатов, с тем чтобы рН не превышал 6,5.

Фосфаты существенно повышают влагоудерживающую способность мясного фарша, а вследствие этого выход колбасных изделий и понижает усушку.

## Каррагинан

Каррагинан представляет собой сложный полисахарид, гидроколлоид, представленный в основном Д-галактозой. Производят его из красных морских водорослей.

Подразделяют каррагинаны на несколько групп:

- лямбда-каррагинан - плохо растворяется в холодной воде;

- йота-каррагинан - образует гели средней вязкости;

- каппа-каррагинан - образует очень плотные гели и является основным в технологии мясопродуктов.

Каррагинан обладает высокой гелеобразующей и водосвязывающей способностью. Вследствие наличия на поверхности отрицательных зарядов легко взаимодействует с белками и катионами; образует после цикла "нагрев-охлаждение" прочную пространственную сетку. Нейтрален по вкусу и запаху. При рН от 8 до 9 некоторые типы каррагинанов имеют выраженную эмульгирующую способность.

При этом в отличие от других добавок каррагинан в мясных системах одновременно формирует с солерастворимыми мышечными белками единую матрицу и упрочняет ее, обеспечивая получение требуемого технологического эффекта.

Применение каррагинана при производстве мясопродуктов даёт возможность:

- повысить выход мясных изделий;

- улучшить органолептические показатели (сочность, консистенцию, связность, цвет, внешний вид, нарезаемость);

- исключить вероятность образования при термической обработке бульонно-жировых отеков;

- стабилизировать внешний вид продукта при его хранении в вакуум-упаковке за счёт снижения эффекта отсечения влаги (синерезис);

- снизить себестоимость готовой продукции.

Наиболее эффективно использование каррагинана в технологическом процессе производства мясопродуктов из сырья с повышенным содержанием жировой и соединительной ткани, мяса механической дообвалки, мяса птицы.

Использование каррагинана не требует дополнительного оборудования и изменения стандартного технологического процесса.

Уровень дозировки каррагинана при производстве мясопродуктов составляет от 0,2 до 2,0%.

Введение каррагинана в мясное сырье осуществляют в сухом (порошкообразном) либо гидратированном (растворенном) виде. При изготовлении эмульгированных мясных изделий (вареные колбасы, сосиски, сардельки) каррагинан вносят в сухом виде на этапе перемешивания или в ходе первой фазы куттерования предварительно посоленного (нежирного) сырья.

*Агар* - смесь полисахаридов и агаропектина, получаемая из водорослей. По технологическому действию несколько уступает каррагинану. Нормы введения - до 200 г на 100 кг сырья.

*Пектины* - желирующие вещества, выделяемые из фруктов, обладающие высокой водо-связывающей способностью. Как правило, входят в состав многокомпонентных смесей, применяемых в технологии цельно мышечных и реструктурированных изделий. Количественные пределы использования - до 1,5% к массе сырья.

*Альгиновая кислота и альгинат натрия* - продукты, получаемые из водорослей и применяемые в качестве связующих, гелеобразующих и эмульгирующих веществ. Альгиновая кислота хорошо связывает воду, но сама в воде не растворяется в связи с чем лучше всего её использовать при производстве реструктурированных мясопродуктов. Альгинат натрия - растворимая соль; может применяться как в виде водного раствора, так и в составе шприцовочного рассола в количествах 0,5-1,0%. Во избежание обесцвечивания мяса рекомендуют альгинат натрия использовать в смеси с карбонатом кальция при концентрациях 0,7 и 0,3%, соответственно.

# 

# Вещества, улучшающие вкус продуктов

## 

## Сахар и глюкоза

При выработке колбасных изделий и свинокопчёностей используют свекловичный или тростниковый сахар, который является углеводом - сахарозой. Сахароза представляет собой дисахарид, состоящий из глюкозы и фруктозы. Сахароза не сбраживается, не обладает восстановительной способностью, и поэтому её назначение при посоле сводится только к улучшению вкуса продуктов.

Расщепление сахарозы на глюкозу и фруктозу происходит под действием фермента инвертазы, который содержится в дрожжах и некоторых микроорганизмах, но его нет в мясе.

Глюкоза содержится в различных плодах и фруктах, получают ее в результате расщепления сложных углеводов, например, различных видов крахмала (картофельного, кукурузного, рисового). Глюкоза сбраживается, обладает восстановительной способностью, поэтому в её присутствии нитрит менее интенсивно окисляется и соленое мясо лучше сохраняет цвет.

Как сахар, так и глюкозу применяют в сухом или растворённом виде по строго установленным дозировкам (рецептурам). При применении глюкозы вместо сахара значительно улучшается цвет. В кристаллической глюкозе должно быть не менее 99,5% чистой глюкозы; в сахарном песке - не менее 99,75% сахарозы.

## Специи и пряности

Специи и пряности - продукты растительного происхождения, добавляемые к пище для придания ей приятного вкуса и запаха.

Большинство пряностей содержит эфирные масла, которые действуют на обонятельные нервы и тем повышают выделение слюны. Часть пряностей (перец) содержит островкусовые вещества, способствующие выделению пищеварительных соков. Таким же свойством обладают и некоторые пряности, содержащие эфирные масла: гвоздика, мускатный орех, а также некоторые овощи - петрушка, лук, чеснок.

Пряности квалифицируют по частям растений, из которых их получают: семена - мускатный орех и мускатный цвет; плоды - бадьян (звездчатый анис), кардамон, перцы (обыкновенный, гвоздичный, испанский, кайенский), тмин, анис, кориандр; цветы и их части - гвоздика, шафран; листья - лавровый лист, майоран; луковицы - чеснок, лук.

Способы введения:

- добавление к мясному сырью в процессе его массирования;

- в составе шприцовочных рассолов;

- путем поверхностной натирки сырья;

- в составе заливочных маринадов и рассолов.

## Глютамат натрия

Глютамат натрия является важнейшей составной частью белковой молекулы глютаминовой кислоты, из которой его производят. Это пищевой продукт, его можно применять и в домашнем обиходе как приправу. Попадая в организм человека, он способствует улучшению обмена веществ, поэтому его широко применяют как в питании, так и в лечебной практике ряда стран.

Глютамат натрия - кристаллический порошок белого или желтоватого цвета, имеет сладковатый привкус.

Добавленный в чистом виде глютамат натрия не придает пищевым продуктам какого-либо нового вкуса, запаха или цвета, но зато он более полно раскрывает и улучшает их натуральный вкус и аромат, способствует сохранению их вкусовых качеств и восстановлению таких качеств, которые обычно ослабляются после длительного хранения продуктов, а также ослабляет неприятные привкусы (прогоркание, дефростация и др.).

Глютамат натрия препятствует прогорканию и окислению мясопродуктов при длительном хранении. РТУ допускается добавление 100 г глютамата натрия на 1 ц фарша вареных колбас и сосисок, независимо от их сортности.

# 

# Вещества, используемые в качестве дополнительных источников белка

Белкосодержащие добавки и белковые препараты применяют с целью повышения биологической ценности изделий и улучшения функционально-технологических свойств (водосвязывающая, эмульгирующая, гелеобразующая способность, липкость и т.п.):

- белки яйца;

- молочно-белковые препараты;

- соевые изоляты.

*Белки яйца* (меланж, яичный белок, яичный альбумин, яичный порошок) обладают высокой растворимостью, адгезией, водо-связывающей способностью. Нормы использования ограничены 1-2% вследствие появления резиноподобной текстуры, а также соображениями экономического характера.

*Молочно-белковые препараты* (сухое молоко, цельное и обезжиренное, концентрат сывороточных белков, молочная сыворотка, копреципитат, казеинат натрия) применяют как в составе шприцовочных рассолов (жидкие препараты), так и путем введения в массажер при обработке сырья. Количественные пределы использования определяются технологической целесообразностью.

Использование соевых белковых изолятов позволяет:

* улучшить функционально-технологические свойства сырья (водосвязывающая, гелеобразующая, эмульгирующая, адгезионная способности), особенно с повышенным содержанием жировой и соединительной ткани, размороженного, говядины и т.п.
* улучшить органолептические показатели готовой продукции - нежность, сочность, текстуру, консистенцию, цвет - у изделий из говядины, баранины и конины);
* повысить величину выхода и стабильность свойств изделий при хранении (за счет антиокислительного действия СБИ по отношению к липидам);
* избежать появления синерезиса (отделения свободной влаги) при хранении нарезанной готовой продукции в вакуум упакованном виде;
* снизить массовую долю жира, содержание холестерина и общую калорийность мясопродуктов, сбалансировать соотношение жир : белок;
* повысить переваримость и усвояемость белкового компонента в организме;
* уменьшить долю брака с 7 до 2%;
* снизить себестоимость готовой продукции.

# 

# Вещества, тормозящие окисление жира

Животные жиры в процессе переработки и особенно более или менее длительного хранения окисляются кислородом воздуха. Вследствие окислительных изменении пищевая ценность их понижается, так как при этом разрушаются жирорастворимые витамины, необходимые полиненасыщенные жирные кислоты, появляются и накапливаются токсичные для организма человека и животных продукты окислительной порчи. Товарное качество жиров ухудшается, шпик желтеет и приобретает неприятные запах и привкус, а колбасы, в которых обнаруживают пожелтевшие кусочки шпика, бракуют.

Для предотвращения окисления жиров применяют антиокислители.

Антиокислители - вещества, включающиеся в процесс автоокисления и образующие стабильные промежуточные продукты, т.е. вещества, блокирующие цепную реакцию.

Синергисты усиливают действие антиокислителей, но сами не обладают антиокислительными свойствами.

К естественным антиокислителям относятся:

- токоферолы, применяемые в составе эмульсий в количествах до 0,3%;

- аскорбиновая кислота (нормы введения 0,01-0,1%);

- пропилгаллат (количественные пределы введения от 0,005 до 0,02%);

- соевое масло, содержащее значительное количество токоферола (норма использования 0,1-0,6%);

- розмарин, кардамон, кориандр, горчица, красный перец и экстракты, полученные на их основе (количественные пределы введения от 0,03 до 0,2%).

Лимонная кислота, её эфиры, натриевые и калиевые соли, а также винная кислота в количествах 0,05-0,02% выражение проявляют свойства синергистов. Аналогичными свойствами обладают моноизопро-пилцитрат (0,02% к массе сырья) и фосфорная кислота (0,01%).

К антиокислителям также относятся щелочные фосфаты.

# Консерванты

Консерванты — химические вещества, используемые для замедления или предотвращения нежелательных изменений пищевых продуктов биологического происхождения, вызываемых микроорганизмами — бактериями, плесенями, дрожжами с целью повышения их стойкости при хранении.

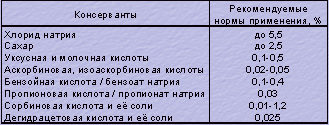
В первую очередь к ним относятся: поваренная соль, нитрит натрия, сахара, хлористый кальций, уксусная, лимонная, молочная, аскорбиновая кислота и их соли.

Уксусная кислота (CH3COOH) применяется в качестве компонента маринадов и как консервант.

Молочная кислота - одноосновная оксикарбоновая кислота используется в виде раствора, либо натриевой соли с нейтральным рН с целью стабилизации свойств готовой продукции при хранении, подавлении развития патогенных микроорганизмов, регулирования уровня водосвязывающей способности сырья, интенсификации процесса цветообразования.

Угнетающее действие пищевых кислот, в частности, на кишечную палочку и протей проявляется в концентрациях выше 0,01%. По эффективности воздействия на бактерии кислоты можно расположить в следующей последовательности: уксусная > лимонная > молочная. По отношению к термофилам наиболее бактерицидна лимонная кислота.

*Вещества, обеспечивающие удлинение сроков хранения*



# Заключение

Добавки имеют не последнее место в пищевой, в том числе и мясной, промышленности. Они улучшают товарный вид, вносят разнообразие во вкусовые качества готового продукта, продлевают срок хранения и выполняют многие другие необходимые функции.

Приведённая в данной работе классификация добавок является весьма грубой и абстрактной. Главным образом это связано с тем, что практически каждая из используемых в пищевой, а в частности мясной промышленности добавок может выполнять одновременно несколько функций, а некоторые добавки должны идти в сочетании с другими и составлять собой смеси.

Добавки играют важную роль как по отношению к технологическому процессу, так и с экономической точки зрения: сокращение сроков созревания мяса, экономия сырья, продление сроков хранение, придание товарного (привлекательного) вида. А также с потребительской визуальной и органолептической точки зрения: тот же привлекательный вид, аромат и вкус, а также пищевая ценность.

Существование большого разнообразия добавок позволяет расширять и углублять рынок мясопродуктов за счёт снижения цены, увеличения вкусового разнообразия привычных продуктов, а также возможного появления новаторских продуктов и рецептур.

# Список литературы

1. Алехина Л.Т., Большаков А.С., Боресков В.Г. и др. / Под ред. Рогова И.А. Технология мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 576 с.

2. Жаринов А.И., Кузнецова О.В., Черкашина Н.А. Основы современных технологий переработки мяса. – М., 1997. – 179 с.

3. Конников А.Г. Технология колбасного производства / А. Г. Конников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Пищепромиздат, 1961. - 519 с.

4. Лаврова Л.П., Крылова В.В. Технологий колбасных изделий. – М.: «Пищевая промышленность», 1975. – 344 с.