

## ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НИЗКОСОРТНОГО СЫРЬЯ.

В последнее время на отечественном рынке наблюдается дефицит мясного сырья.

Учитывая, что при этом мощности мясоперерабатывающих предприятий растут, нет причин ожидать, что сложившийся дефицит будет восполнен. В сложившейся ситуации возможны два решения.

Первое – это использовать большие замены.

Второе – каким-то образом поднять кондиционность имеющегося сырья и более полно его использовать.

При наличии на рынке пищевых добавок большого количества гидроколлоидов не только класса полисахаридов, но и класса белков, решение проблемы первым путем на неискушенный взгляд представляется более простым, однако здесь, на мой взгляд, возникает ряд непреодолимых препятствий.

Чрезмерное использование гидроколлоидов класса полисахаридов приводит к утрате потребительских и питательных свойств готовой продукции. Дело тут в следующем.

С точки зрения усвояемости, все гидроколлоиды такого рода, за исключением крахмалов, являются балластными веществами. То есть они проходят весь путь по пищеводу без изменений, и выводятся из организма в своей первозданной форме. Крахмалы под действием амилаз расщепляются и усваиваются в виде глюкозы, но опять-таки, согласитесь, что источником углеводов принято считать картофель или хлеб, а не ветчину.

С питательными свойствами белков дело обстоит несколько иначе: молочный альбумин великолепно усваивается человеческим организмом, является неплохим эмульгатором, но к сожалению, практически не образует гели; денатурированный коллаген в присутствии альгината кальция образует прекрасные гели, но питательная ценность его не велика из-за однообразия аминокислотного состава; соевый альбумин является прекрасным эмульгатором, усваивается почти как молочный альбумин, легко гидратируется  $\frac{1}{4}$ , но либо портит вкус изделия, либо делает его «пустым». Сейчас, правда, на рынке вкусовых добавок огромное количество ароматов свинины, говядины, ветчины, бекона и пр., но все они только напоминают по вкусу и запаху эту продукцию и ни один из них ни вкус, ни запах точно не воспроизводит.

При всем при том мы понимаем, что продукция приготовленная вовсе без гидроколлоидов будет проигрывать по реологическим свойствам, сочности, гляncy на срезе; я уж не говорю о том, что она может оказаться вовсе не рентабельной.

Иными словами, потребительские свойства растут только при *умеренном* использовании эмульгаторов, стабилизаторов и гелеобразователей, и с определенного происходит резкое падение органолептических свойств, товарного вида и питательных качеств продукции.

В этом ракурсе оптимальным вариантом представляется сочетание второго пути – подъема кондиционности сырья – с разумным использованием замен.

Чтобы понять, какие функции должна выполнять та или иная добавка, направленная на улучшение качества сырья, следует в первую очередь понять, на устранение каких дефектов она направлена. Дефекты могут быть приобретенные, вызванные изменениями в процессе хранения, а могут быть, если так можно выразиться, «врожденными». К первым относятся потеря влагоемкости по сравнению с первоначальной, приобретение посторонних запахов или прогоркание жировой части, цветовые изменения, корочка, все то, что вызвано длительными сроками или неправильными условиями хранения. Ко вторым – большое количество соединительной ткани, излишняя за жиренность сырья.

Сама по себе мысль о поднятии кондиционности отнюдь не является новой. Рецептур с такой направленностью великое множество, просто мы об этом никогда не задумывались. На самом деле давайте посмотрим, что происходило во второй половине XX столетия. С возникновением необходимости продления сроков хранения сырья, использованием мороженого мяса, появляется потребность вернуть мышечным белкам утраченную влагоемкость, и тогда на перерабатывающих предприятиях начинают широко использовать фосфаты, разрушающие актомиозиновый комплекс, и повышающие, таким образом, влагоемкость миозина. Авторы идеи использования фосфатов, очевидно, позаимствовали ее у самой природы – ведь расслабление живой мышцы происходит именно при участии ортофосфорной кислоты, образующейся при распаде АТФ.

Той же потребностью в продлении сроков хранения продиктовано сравнительно недавнее появление так называемых освежители мяса или, как их еще называют, «фрешей». Можно несколько задержать внимание на этом виде добавок. Действующей основой их являются соли карбоновых кислот. Например, «Ом-фреш» компании «Омега» включает в себя диацетат, цитрат и тартрат натрия. Компания «Дена-М» предлагает аналогичный продукт «Колмикс».

Каков принцип действия фрешей? Для начала вспомним, что происходит с мясом в процессе хранения. Ну, сначала происходят благоприятные процессы. В результате накопления молочной, фосфорной и других кислот в мясе увеличивается концентрация

водородных ионов, вследствие чего к концу первых суток рН снижается до 5,8—5,7 (и даже ниже).

В кислой среде при распаде АТФ, АДФ, АМФ и фосфорной кислоты происходит частичное накопление неорганического фосфора. Резко кислая среда и наличие неорганического фосфора считается причиной диссоциации актомиозинового комплекса на актин и миозин. Распад этого комплекса снимает явления окоченения и жесткости мяса.

Кислая среда сама по себе действует бактериостатически, а поэтому при сдвиге рН в кислую сторону в мясе создаются неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. Созревание мяса происходит в течение 24—72 часов после убоя при температуре +4°.

При длительной выдержке мяса в условиях низких плюсовых температур процесс созревания заходит так глубоко, что в мясе заметно увеличивается количество продуктов распада белков и мясо приобретает коричневую окраску, в нем увеличивается количество аминов, аммиака и соединений серы типа меркаптанов, органических сульфидов и сероводорода.

Сразу оговоримся. Порог чувствительности этих соединений крайне низок. В том или ином количестве они присутствуют на всех стадиях созревания мяса, и именно они в совокупности с некоторыми альдегидами, кетонами и рядом других соединений формируют «приятный» мясной запах. Но когда их содержание переваливает определенный рубеж, запах становится отталкивающим. И хотя концентрация этих веществ остается следовой, товарная ценность и такого сырья и конечной продукции может быть, в значительной степени, утрачена, хотя такая продукция вреда для здоровья представлять еще не может. Вот здесь-то и пользуются «освежителями».

Как уже было сказано, их основу составляют натриевые соли кислот жирного ряда. В результате частичного гидролиза солей довольно слабых карбоновых кислот и сильного основания в растворах таких солей всегда в некоторых количествах присутствуют свободные органические кислоты жирного ряда, что легко можно ощутить по запаху. Именно эти кислоты нивелируют действие скопившегося в сырье аминного и аммиачного азота, который собственно и снижает потребительские свойства сырья. Кстати, частенько случается, что потребитель освежителей мяса негативно воспринимает ощутимый кислотный запах этих рецептур, который, естественно, отсутствует в конечном продукте. Поэтому фреши частенько ароматизируют (как правило, эфирными маслами). Это успокаивает потребителя, но никак не меняет технологических свойств добавок. Исключение составляют масла, содержащие карбоновые кислоты, например, масло лавра, имеющее в составе приличное количество

валериановой и масляной кислот. Очевидно, сходным действием будет обладать и близкое к нему по составу эвкалиптовое масло, но мне не доводилось слышать, чтобы его вообще использовали в «пищевке». Кстати, «Кольмикс Фреш» мы выпускаем по желанию потребителя как в обычной, так и в ароматизированной форме, но хочу сразу сказать: использование ароматизированного «Кольмикса» позволит процентов на 30 снизить закладку специй, но вряд ли усиливает этот продукт как «фреш».

Теперь об окраске. В процессе хранения под действием кислорода воздуха происходит окисление железа гемоглобина до трехвалентного состояния, что приводит к переходу гемоглобина в бурый метгемоглобин. Кроме того, за счет естественной ферментации, под действием протеаз происходит быстрое разрушение гемоглобина, чему способствует его высокая растворимость.

И если железо можно вернуть в двухвалентное состояние, скажем, под действием аскорбиновой кислоты или цитратов, то с деструкцией гемоглобина поделать уже ничего нельзя. Сероводород также способен необратимо вырывать железо из гемоглобина.

Мы разработали краситель «Гемоден» - один из немногих не просто природных, а действительно натуральных красителей, поскольку его красящую основу составляет гемоглобин, защищенный от окислительных процессов комплексом антиоксидантов. Гемоден дает очень хорошие результаты на полукопченых и варенокопченых колбасах, придавая продукции естественную окраску.

Говоря о фосфатах и освежителях, мы затронули лишь возможности устранения приобретенных дефектов. Однако сейчас все чаще и чаще встает вопрос о поднятии кондиционности мясосырья, например о возможности замены «вышки» на мясо первого сорта.

В связи с этим все большее внимание разработчиков пищевых добавок привлекают молочные сывороточные белки. Но если принцип действия фосфатов или фрешей был понятен с самого начала, то свойства сыворотки размягчать сырье оказалось довольно неожиданным.

Сейчас остается только гадать, каким образом удалось натолкнуться на это свойство. Скорее всего, при попытках использовать молочный альбумин как эмульгатор.

Совсем недавно молочная сыворотка считалась бесполезным побочным продуктом молочной промышленности. При производстве сыров параллельно ее производилось значительное количество (в виде зеленоватой жидкости с малоприятным вкусом, содержащей около 6% твердых веществ), которую попросту выливали в реки или на поля – ведь продукт-

то является абсолютно экологически чистым. Перед производителями молочных продуктов остро стоял вопрос ее утилизации.

Жидкая сыворотка имеет отталкивающий вкус и из-за высокого содержания лактозы (молочного сахара), представляет собой благоприятную среду для развития микробной обсемененности. Однако, содержание в «сладкой» (подсырной) сыворотке ценнейших белков, микроэлементов и углеводов привлекало внимание исследователей – фармацевтов, диетологов, микробиологов и других.

Часто в качестве синонима сывороточного белка используют название «лактальбумин», однако это неправильно. Белок лактальбумин – лишь один из компонентов белкового порошка, получаемого из сыворотки с использованием технологии распылительной сушки. Помимо лактальбумина порошок содержит лактоглобулин, бычий сывороточный альбумин (БСА) и пр.: все эти белки содержатся в молоке, однако молоко содержит еще и трудно усваиваемый казеин, который в продуктах переработки сыворотки отсутствует. В составе этих белков обнаружен полный набор эссенциальных аминокислот (то есть незаменимых аминокислот, не вырабатываемых организмом: триптофан, лейцин, валин, треонин, лизин и пр.), в том числе и аминокислоты с разветвленной цепью, играющие важную роль в энергообеспечении мышечной ткани. Помимо этого, из молочной сыворотки выделены некоторые минорные компоненты и короткоцепочечные пептиды, обладающие, тем не менее, высокой биологической активностью.

Содержание жиров составляет доли процента. Жир, связанный в структуре сывороточного белка, в большей степени представлен насыщенным жиром и холестерином, чем нормальный молочный жир. Причиной того, что вы зачастую не увидите указания на действительное содержание жира в сывороточных добавках, является то, что связанный в сыворотке жир может быть проанализирован только путем кислотного гидролиза, в процессе которого исходный белок сыворотки денатурируется. Содержание жира в сыворотке обычно определяется путем эфирной экстракции, что позволяет оценить присутствие только свободного жира, но не жира, связанного с белком. Техника эфирной экстракции дает, таким образом, заниженный показатель содержания жира.

Углеводы представлены в основном лактозой и лактулозой – изомером лактозы. Медицинское предназначение лактулозы - увеличение полезной бактериальной массы в кишечнике человека, которое сопровождается активной утилизацией аммиака и азота аминокислот. В результате ограничиваются процессы брожения в кишечнике.

Вот такие питательные свойства оказались у, казалось бы, бросового продукта.

Поэтому ничего удивительного, что первое промышленное применение продукты переработки сыворотки нашли в области спортивного питания в качестве источника белка, усвояемость которого человеческим организмом находится вне конкуренции.

Однако в скором времени нашлось новое применение – в качестве эмульгаторов в майонезах, йогуртах и пр.

Первый продукт для мясопереработки на этой основе «Анисомин ВЕ» (МЕЛЬНИЦА ПРИПРАВ НЕССЕ, Германия) был рекомендован разработчиком как эмульгатор и белковый препарат. В технологических инструкциях рекомендуется закладка до 10 г/кг при составлении фарша. Вскоре появился российский «Полисомин Ф» со схожими рекомендациями разработчика. Насколько сходны эти продукты, точно сказать не могу. Наверное, похожи.

Однако, именно российские технологи мясопереработки обнаружили способность этих продуктов размягчать соединительные ткани при посоле сырья с закладкой 40 г/кг .

Компанией «Дена-М» линейка добавок, получившая общее название «Протеит» разрабатывалась исключительно как группа продуктов, поднимающая сортность сырья.

Первый продукт линейки, «Протеит С» предназначался для предпосола сырья, идущего на производство вареных колбас и сосисок. Можно уверенно говорить о том, что Протеит С – оригинальный отечественный продукт, получаемый специальной переработкой «сладкой» молочной сыворотки. Он ни в коей мере не является плагиатом. Кому доводилось работать и с Анисомином и с Протеитом это прекрасно знает.

Какой продукт лучше? В чем-то один, в чем-то другой. Сейчас это уже не принципиально, поскольку такого рода продуктов появляется великое множество.

Вернемся к проблемам использования низкосортного сырья. Механизм «разработки» соединительных тканей до конца не выяснен. Можно предположить, что длинные белковые цепи последних разрушаются под действием протеаз, содержащихся в очень незначительных (но, возможно, достаточных для достижения необходимого эффекта) количествах в продукте.

В пользу этого предположения говорит то, что подсырная сыворотка эффективнее подтворожной, хотя должно было бы быть все наоборот. В подтворожной сыворотке и лактатов побольше и рН у нее пониже.

Но, с другой стороны, совсем не в пользу этого утверждения несколько других факторов.

Во-первых, в качестве сычужных ферментов используют химозин или пепсин.

Оптимальное действие химозина наблюдается при рН 3,7, а пепсина и вовсе – 2,0.

Кроме того, посол мяса с сывороточными белками проводят при температуре 2-5<sup>0</sup>С. Не маловато ли для работы ферментов? Хотя, естественная ферментация мяса идет и при такой температуре.

Но вот еще аргумент против ферментной версии. Основу соединительных тканей составляет коллаген, необычный белок построенный из трех полипептидных спиралей, сшитых сульфидными мостиками. Его деструкция катализируется специфическим ферментом коллагеназой. Обычные протеазы воздействия на него практически не оказывают. Очень медленно воздействует на коллаген пепсин. Действие его, по всей видимости, основано на разрушении сульфидных мостиков, сшивающих эти три составных спирали молекулы белка.

Можно попытаться объяснить эффект размягчения наличием в сывороточных белках большого количества кальция. Еще в середине истекшего века в Японии достаточно подробно было изучено воздействие кальция на мышечные белки КРС. С этой позиции, скажем, можно было бы объяснить, почему сычужная сыворотка предпочтительнее кислой. Однако для такого объяснения эффект слишком сильный. Кроме того, мы выяснили, что эффект мягчения очень сильно различается в зависимости от того, с каких заводов поставлялась сыворотка. А ведь это стандартизованный продукт. В том числе и по кальцию. Ну и потом, если все дело только в нем, почему бы не использовать попросту хлорид кальция. Хорошо, он горький. Тогда можно взять глюконат. Как видите все не так просто. Скорее всего в эффекте разработки играет роль целая совокупность факторов.

Благодаря наличию только какого-то одного компонента, эффективность как Протеита так и аналогичных продуктов подобная результативность этой группы добавок была бы невозможна.

Существуют какие-то компоненты способствующие мягчению. Наверняка их несколько. И кальций и те же лактаты. Имеется еще некая протеолитическая активность. Но проникновение размягчающих компонентов по толще разрабатываемого сырья обеспечивается присутствием в продукте поверхностно-активных веществ (ПАВ), таких как водорастворимые белки (эмульгатор I рода, способствующий образованию эмульсий типа «жир в воде») и молочный лецитин (эмульгатор II рода, способствующий образованию эмульсий типа «вода в жире»). Особую роль они играют при работе с зажиренным сырьем.

Кроме протеинов, Протеит С содержит микроэлементы, углеводы (главным образом камеди и лактозу) и, как мы уже говорили, лактаты и ферменты группы протеаз.

Высокая активность при разработке соединительных тканей мясного сырья (что поднимает его кондиционность) и невысокая стоимость продукта позволили Протеиту С стать в свое время лидером продаж среди пищевых добавок, предлагаемых фирмой «Дена-М».

Технологи фирмы предлагают три основных направления применения этого продукта в зависимости от задач, стоящих перед технологами:

- 1) в процессе разработки фаршевых эмульсий как эмульгатор (особенно на зажиренном сырье);
- 2) как вкусовую добавку (взамен сухого молока);
- 3) и, наконец, как один из ингредиентов при предварительном посоле сырья (по статистике – главное применение Протеита С).

Продукт достаточно прост в применении.

В рецептурах, где желательно наличие молочного вкуса, возможно применение Протеита С в количестве, равном приблизительно  $\frac{1}{2}$  от норм закладки сухого молока. При этом достигается более яркое вкусовое ощущение, нежели при применении последнего, а за счет более высокой гидратации этого продукта, чем в случае применения сухого молока, достигается более плотная консистенция вареных колбасных изделий.

При производстве паштетов Протеит С хорошо снимает горечь с печени и придает более нежный вкус готовому продукту. Такой же эффект достигается и при работе с ММО.

Прекрасная вкусовая гамма получается при использовании Протеита С для приготовления сливочных эмульсий, нашедших широкое применение в колбасном производстве.

Очень хорошие результаты дает применение Протеита С в качестве эмульгатора при использовании зажиренного мясного сырья. Добавление 0,5 – 1% Протеита С на жиросодержащее сырье при составлении фарша позволяет решить проблему жировых отеков при явном улучшении вкусовых качеств готового продукта.

И, пожалуй, главное направление – это использование Протеита для предварительного посола мясосырья, а, именно, говядины, содержащей большое количество соединительной ткани (II сорт, односортной). При этом к говядине, пропущенной через волчок, добавляется в рассчитанном соотношении Протеит С, влага на его гидратацию (1:4) и посолочные ингредиенты: соль и при желании нитрит.

Технологический эффект от посола мясосырья таким способом заключается в том, что при последующем куттеровании достигается наилучшая разработка при наименьшей затрате

времени, поскольку за 18 – 24 часа предварительного посола соединительная ткань мясосырья значительно размягчается.

Немаловажным является и экономический эффект. Ведь применение предварительного посола мясосырья таким образом позволяет использовать говядину II сорта вместо мясосырья I сорта, и говядину I сорта вместо высшего сорта.

Камеди в сочетании с лактозой играют роль загустителей и препятствуют слеживанию Протеита С.

Однако при больших закладках, когда Протеит использовался и на предпосоле, и как вкусовая добавка камеди начинали играть негативную роль. Появлялся эффект «омыливания». Конечный продукт становился скользким.

Этого недостатка лишен «Протеит А», где в качестве гелеобразователя используется альгинат кальция. Вообще тема альгинатов достаточно интересна. Я думаю, к ней не раз еще вернутся на данном семинаре.

В 2006 году наблюдался стремительный рост цен сначала на импортные, а затем и отечественные сывороточные белки, вызванные лавинообразным нарастанием импорта этого продукта в КНР. Этот рост не остановился и в 2007 году.

Попытка перейти с сырья немецкого производства на белорусские белки незамедлительно вызвала поток рекламаций. Поднимать цены на продукт не хотелось. При исследовании потребительских свойств различных видов сыворотки от разных производителей ФРГ и Франции. Полученную информацию удалось систематизировать. По имеющимся данным в некоторых случаях активность сыворотки может в 4 и более раз превосходить средний уровень, что мы в ближайшее время попытаемся продемонстрировать.

Что самое любопытное химический анализ показывал, что все сырье идентично.

Такой продукт как Демикс Комплекс явился попыткой увязать возможность подъема кондиционности сырья и использование гидроколлоидов. О чем мы говорили в начале.

Здесь также присутствуют сывороточные белки, но в совокупности с другими. Недостаточная влагоемкость молочного альбумина восполняется наличием коллагена, а эмульгирующая способность молочного белка усиливается наличием в продукте плазмы крови. Из гидроколлоидов полисахаридной группы в состав рецептуры входит каррагинан.

Поскольку продукт рассчитан уже на высокие выходы, в нем присутствует натуральный аромат мяса. Появление этой добавки вызвало значительный интерес потребителя. Однако сверхестественного эффекта он все-таки не дал. Похоже, так бывает всегда при попытке

создать абсолютно универсальный продукт. Хотя, бесспорно, Демикс Комплекс – вещь достаточно интересная; и это не только наше мнение.

Если говорить о гидратации Протеита и подобных ему продуктов изолированно от сырья затруднительно – с водой они образуют золи, но сильно повышают влагоемкость фарша, - то 10%-е растворы Демикс Комплекс уже образует плотные гели при нагревании до 60<sup>0</sup>С с последующим охлаждением.

Благодаря присутствию цитратов эффект размягчения этого продукта существенно усилен.

Увеличение объемов использования мяса птицы – вопрос отдельный.

В 2007 г. объем производства мяса птицы в РФ в стоимостном выражении вырос на 21,70% по сравнению с 2006 г. и составил \$4890 млн.

Помимо очевидной экономической целесообразности существует еще и диетологическая сторона вопроса и тут тоже все в порядке. Если сравнивать аминокислотный состав, скажем, говядины и мяса индейки, результаты будут весьма близкими. В сухом белке, % (индейка/говядина) содержится:

**Валина – 4,8/5,1; изолейцина – 4,9/4,5; лейцина – 8,1/7,7; лизина – 8,4/11,2; метионина+цистеина – 3,1/3,1; треонина – 4,5/4,9; тирозина – 3,1/3,5; триптофана – 1,7/1,1; фенилаланин – 4,1/3,9.** Аланин – 6,2/5,5; аргинин – 5,9/8,0; аспаргиновая кислота – 10,3/8,5; гистидина – 2,8/5,0; глицина – 5,8/6,5; глутаминовой кислоты – 16,8/7,8; пролина – 4,3/5,3; серина – 3,8/3,8. Жирным шрифтом выделены незаменимые аминокислоты. Для сравнения «идеальный белок» должен был бы содержать: **валина – 5%; изолейцина – 4%; лейцина – 7% ; лизина – 5,5 %; метионина и цистина – 3,5% (в сумме, так как организм может получать одну аминокислоту из другой); триптофана – 1% треонина – 4%; фенилаланина и тирозина – 6% (в сумме).** Как мы видим, аминокислотный состав мяса птицы недалек от идеала. Сразу оговоримся. В составе «идеального белка», предложенного диетологами показываются только незаменимые аминокислоты. Заменяемые, дескать, в случае недостатка вырабатываются организмом в нужных количествах. На самом деле, во-первых, из одной незаменимой кислоты могут получаться другие, а во-вторых, заменимые аминокислоты все равно должны поступать извне, чтобы не наблюдалось их дефицита при умственных и физических нагрузках.

По усредненным данным, мясо птицы содержит порядка 22% липидов из которых, что более важно, около 4% (это много!) приходится на фосфолипиды и порядка 0,2% на холестерин, который, вопреки мнению обывателя, является для организма человека жизненно

важным продуктом. Он является предшественником в биосинтезе витамина D, половых гормонов и гормонов надпочечников. Фосфолипиды входят в состав мембран всех клеток организма человека, участвуют в липидном обмене, в частности, транспортируют из печени липиды в другие участки организма. Их недостаток ведет к циррозу печени и к отложению холестерина в стенки сосудов.

Но если с медицинских позиций липидный состав мяса птицы весьма привлекателен, то в плане технологии мясопереработки он вызывает большие трудности. Причина этого – легкоплавкость и низкая вязкость птичьего жира.

В классической мясопереработке (когда за основу берется мясо КРС) большей частью используются эмульгаторы 2-го рода; в этом случае вода эмульгируется в жире, что позволяет избежать бульонных отеков. С учетом легкоплавкости птичьего жира в случае, когда за основу берется мясо птицы, следует ожидать в первую очередь жировых отеков. В этой ситуации очевидна необходимость в стабилизаторах с высокой желирующей способностью и со свойствами эмульгатора 1-го рода. При выработке колбасных изделий это может быть эмульгатор стабилизатор на базе коллагена, либо система типа «плазма крови – каррагинан – камеди». Однако при выработке, скажем, рубленых полуфабрикатов такие системы неэффективны (ввиду того, что температура плавления гелей на их основе не превышает 40<sup>0</sup>С). В последнем случае хорошо подходят композиции на базе альгината кальция, содержащие сильные эмульгаторы типа казеината (мы предлагаем добавку «ДемПро», где гелеобразователем является альгинат, а эмульгатором – коллаген). Альгинатный гель, «сшитый» катионами кальция выдерживает нагревание в автоклаве в условиях стерилизации и даже действие открытого луча огня. Кроме того, альгинаты благотворно влияют на человеческий организм. Но следует помнить, что гель альгината кальция разрушается в присутствии фосфатов или цитратов.

Вторая особенность мяса птицы – его относительно низкая влагоемкость. Способы ее повышения классические: использование фосфатных препаратов, либо солей органических кислот (винной, уксусной и т.п); в значительной степени проблему может решить правильное использование гидроколлоидов.

И, наконец, специфический вкус, вызванный главным образом липидной гаммой. Здесь существует целый ряд приемов, приводящих к вполне приличным органолептическим показателям. Хорошие результаты дает использование «фрешей», которые не только отбивают привкус птицы, но и увеличивают влагоемкость фарша.

Использование не вполне традиционных специй может дать также положительные

результаты. Такая пряность как шамбала (фенугрек, пажитник) широко используется на Востоке, являясь одной из главных составляющих композиций под общим названием «карри»; но она только начинает использоваться в России, хотя многие считают этот компонент незаменимым при работе с птицей. Наконец, широкое распространение получило использование всевозможных «ароматов мяса».

Увеличение производственных мощностей производства мяса птицы относится к приоритетным национальным проектам России, а способы переработки постоянно совершенствуются, что можно только приветствовать. Развитие этого направления в сельском хозяйстве является существенно менее затратным, чем производство мяса КРС, и обещает несравненно более быструю отдачу.