

Инновационные технологии при организации производства мяса и мясных продуктов

Выполнила
Студентка группы ТПОПст-4
Второго курса
Джулакян Карина
Преподаватель: Буторина С. М.

Мясо на рынке



- Российский рынок мяса и мясных продуктов является самым крупным сектором продовольственного рынка: за ним следует зерновой, затем молочный. Его роль определяется не только растущими объемами производства, спроса и потребления мясных продуктов, но и их значимостью как основного источника белка животного происхождения в рационе человека. Для того чтобы понять современные процессы, происходящие на рынке мяса, необходимо прежде всего обратить внимание на состояние животноводческой отрасли — основного производителя и поставщика сырья для мясной промышленности, рассмотреть проблемы производства и переработки мяса и мясных продуктов, а также структуру их потребления.

Роль в питании

□ Мясо занимает важное место в рационе питания человека, благодаря своему составу и питательным свойствам. В первую очередь, мясо – это белок. Белок является обязательным ежедневным компонентом жизнедеятельности человека и выполняет широкий спектр задач, являясь главным строительным материалом клеток, соединительной и костной ткани, регулирует обменные процессы в организме. Ценность мяса определяется содержанием в нем полноценного белка и жира; в говядине содержится около 20% белка и до 23% жира. Мясо является популярным не только из-за содержания в нем большого количества питательных веществ, но и по той причине, что из него можно приготовить широкий ассортимент блюд, отличающихся высокими вкусовыми качествами.



Мясо в предприятиях питания

- Мясо — основной продукт на кухнях заведений общепита. Именно блюда из мяса чаще всего заказывают посетители. Исходя из того, подаются ли мясные блюда, в каком объёме, в каком виде, складывается профиль ресторана. В крупных городах открывают преимущественно стейк-хаусы, а без мяса на гриле не обходится практически ни одно ресторанное меню. От того, сколько и как обрабатывается мясо, зависит и то, как и чем комплектуется кухня заведения. Кухни специализированного мясного ресторана укомплектованы практически полным набором соответствующей кухонной техники.



Инновации в производстве

- Применительно к производству под инновационными технологиями следует понимать, прежде всего, технологии, обеспечивающие: существенное увеличение объёмов выработки продукции с единицы перерабатываемого сырья; значительное повышение безопасности и качества; увеличение сроков годности продукции, улучшение вкусовых качеств готовых мясопродуктов. С целью соответствия данным требованиям в производство внедряют новейшие разработки по улучшению выхода готовой продукции



Почему появляются новейшие технологии?

- Одним из наиболее динамично развивающихся направлений российской пищевой промышленности является производство полуфабрикатов, в том числе мясных. Повышенный потребительский спрос на охлажденные мясные полуфабрикаты обусловлен их высоким качеством, привлекательным внешним видом, удобной и запоминающейся упаковкой, длительными сроками годности.





□ В связи с этим, важным направлением в мясной промышленности является расширение ассортимента кусковых (натуральных) полуфабрикатов, изготавливаемых из парного или охлажденного сырья.

Кусковые полуфабрикаты — дорогой вид продукции, поэтому большое значение для производителя и потребителя имеет снижение ее себестоимости и увеличение выхода без потери качественных показателей. Однако, рациональное производство мясных полуфабрикатов высокого качества невозможно без использования специального оборудования и инновационных технологий.

Что получаем с применением инноваций?

К инновационным технологиям производства полуфабрикатов, следует отнести:

- - технологии, предусматривающие жесткий контроль состава, состояния и свойств поступающего сырья, отказ от принципа его полного обезличивания, сортировку сырья по значению pH,
- - технологии, обеспечивающие глубину и полноту переработки сырья, а также переход на систему лабильно изменяющегося ассортимента и объемов вырабатываемых мясопродуктов с учетом запросов потребителя;
- - технологии, интенсифицирующие производственный процесс и сокращающие производственный цикл за счет технологических приемов, позволяющих сочетать одновременное проведение таких биохимических процессов как созревание, охлаждение и посол; применение маринадов, способствующих увеличению сроков годности продуктов;
- - «барьерные» технологии, основанные на анализе факторов, тормозящих (исключающих) развитие нежелательной (патогенной) микрофлоры, и на применении в этих целях дополнительных «барьеров» (пищевых добавок, упаковочных материалов, газовых сред и пр.), позволяющие модифицировать свойства исходного сырья, регулировать качественные характеристики и увеличивать сроки годности готовой продукции.



Внедрение технологий с помощью физики

- Производство пищевых продуктов часто можно рассматривать в виде целенаправленного комбинирования свойств сырьевых материалов и параметров технологического процесса. В качестве альтернативы термообработке для инактивирования микроорганизмов, а также изменения структуры продукта и создания новых вариантов изделий можно использовать электрическое и магнитное поля или давление. С этой целью вводятся инновационные технологии и новейшее оборудование при производстве мяса и мясопродуктов.



Обработка под высоким давлением

- Инаktivация патогенных и ведущих к порче продуктов микроорганизмов, ферментов и вирусов достигается за счет повышения давления при температуре окружающей среды. Обработка под давлением 600 мПа с выдержкой в течение нескольких минут обеспечивает до нескольких лог-циклов инаktivации (лог-цикл — это время и температура, необходимые для снижения количества определенных микроорганизмов на 90 %), что позволяет увеличить срок хранения.

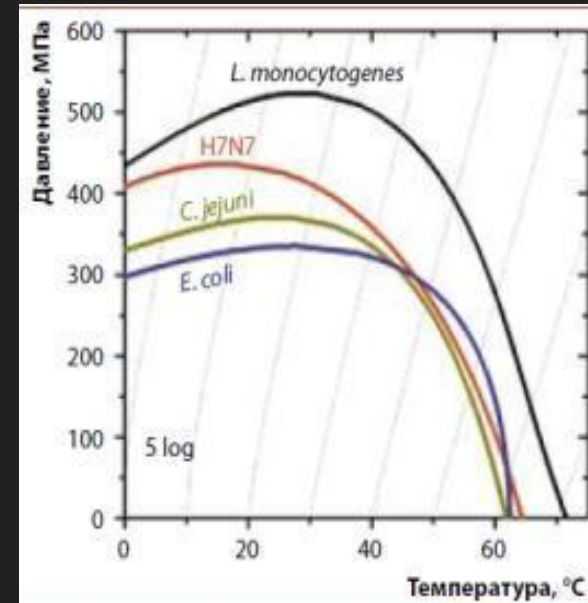


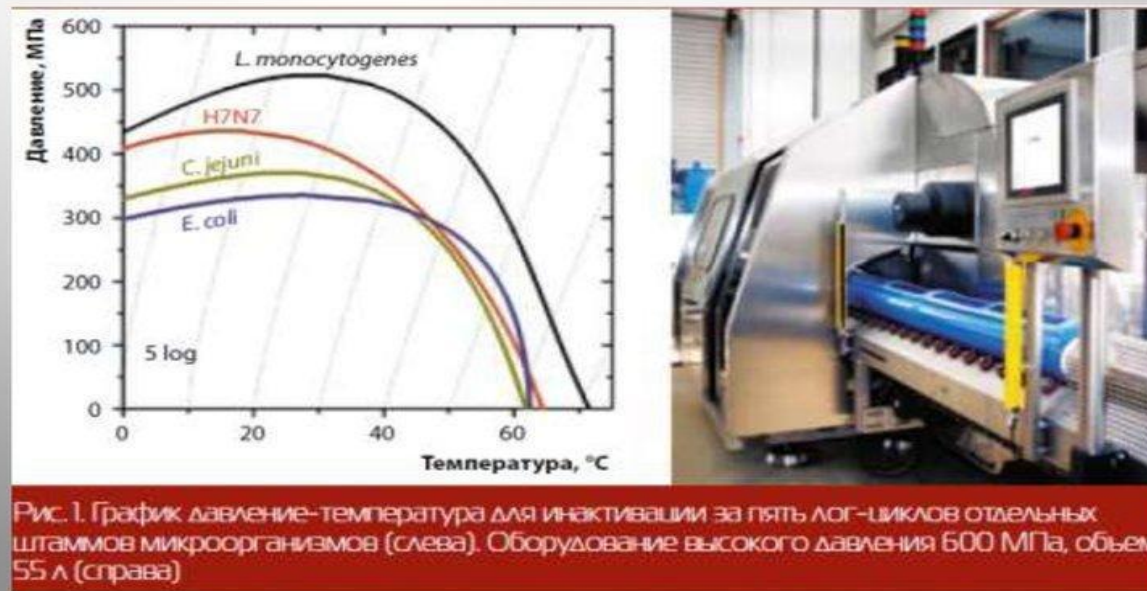
Рис. 1. График давление-температура для инаktivации за пять лог-циклов отдельных штаммов микроорганизмов (слева). Оборудование высокого давления 600 МПа, объем 55 л (справа)

Особенности и преимущества

- В противоположность термической обработке такие ценные вещества и функциональные составляющие продукта, как витамины, минералы, ароматические вещества, а также свежесть продукта сохраняются. Применяемая более чем 70 компаниями по всему миру обработка под высоким давлением доказала свою экономическую жизнеспособность. К главным преимуществам этого типа обработки относятся высокая энергетическая эффективность и возможность предотвращать повторное заражение за счет обработки уже в окончательной упаковке.



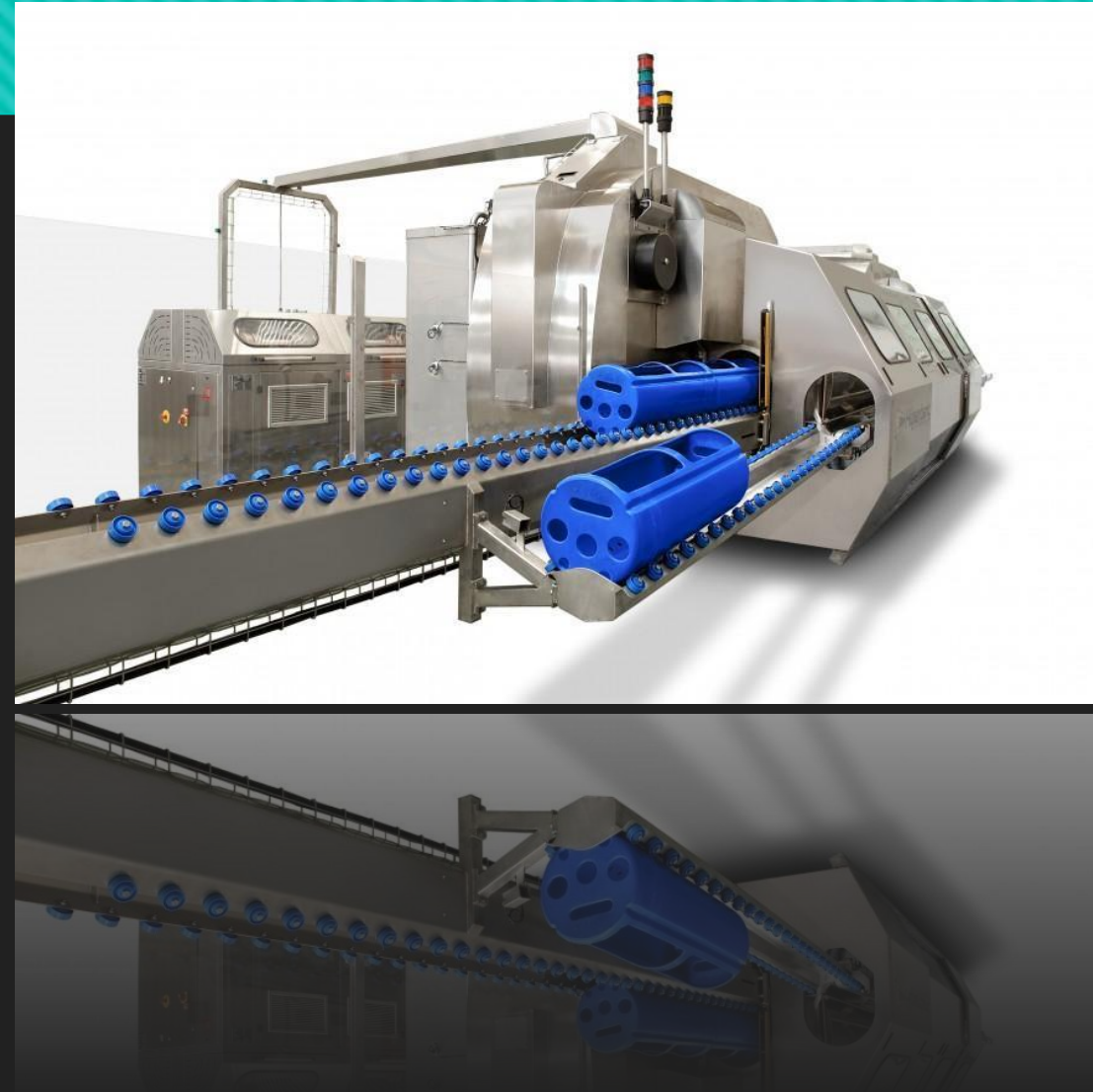
Обработка под давлением при повышенных температурах в пределах 80–100°C позволяет инактивировать споры и стерилизовать мясные, фруктовые и овощные продукты. Используя характерные графики «температура-давление», можно описать кинетику желательных и нежелательных реакций.



- Обработка под давлением при повышенных температурах в пределах 80–100 °С позволяет инаktivировать споры и стерилизовать мясные продукты.

Технология High Pressure Processing (HPP)

- Технология обработки продуктов под высоким давлением (High Pressure Processing, HPP) во всем мире считается одной из самых многообещающих альтернатив для устранения в мясных, рыбных, куриных и других продуктах опасных и болезнетворных микробов. Данный метод нейтрализует все вредоносные микроорганизмы - от сальмонелл до листерий, при этом совершенно не влияя на питательную ценность или вкусовые качества продукта. Степень обезвреживания зависит от максимального давления, продолжительности воздействия, типа продукта (содержания жиров), степени распространенности бактерий в продукте, а также типа микробов.



Преимущества технологии

- значительно меньшее воздействие на продукты, чем при тепловой обработки пищи;
- уменьшает аллергенность продуктов питания;
- широкий спектр применения, включая продукты чувствительные к тепловому воздействию;
значительно более высокое качество продуктов (свежий вкус, высокое содержание витаминов и т.д.);
- возможность полного отказа от консервантов и, как результат, - получение здоровой и полезной пищи;
- увеличение сроков жизни продукта до 10 раз (по сравнению с необработанными аналогами);
- обработка на финальной стадии упаковки обеспечивает безопасность продукта;
- достаточно низкое потребление воды и энергии

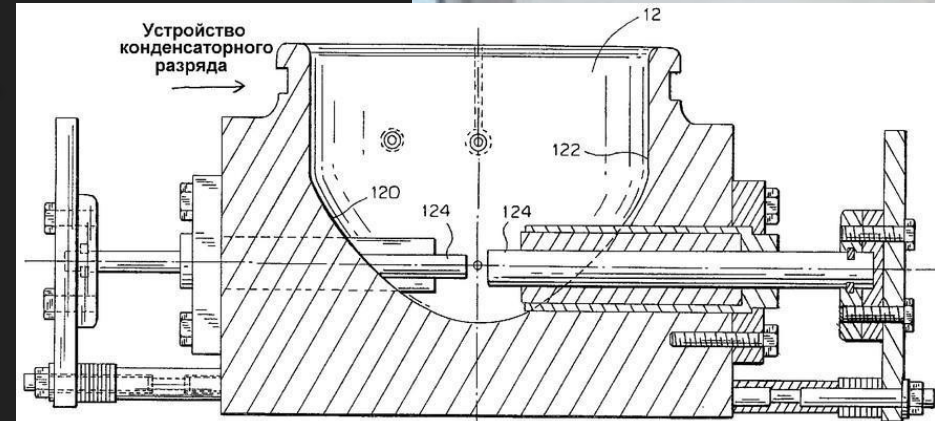
Почему технологию внедряют?

- Обработанные высоким давлением мясные продукты в течение всего срока хранения сохраняют свои оригинальные свойства: структуру, цвет, содержание питательных веществ. Технология HPP может увеличить срок хранения более чем вдвое благодаря применению альтернативных методов консервации.
- Это особенно важно для производителей мясной продукции, выпускающих готовые изделия, где существует довольно высокий риск повторного заражения опасными патогенами.
- Служба безопасности и контроля за продуктами питания поддерживает внедрение новой технологии, которая обеспечивает повышение безопасности мясной продукции



ТЕХНОЛОГИЯ ВАКУУМ-ИМПУЛЬСНОЙ ПРОПИТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Технология вакуум-импульсной пропитки различными растворами основана на кратковременном, повторяющемся циклическом воздействии атмосферного и низкого давления на материал. Уникальность в том, что этот метод позволяет быстро, в течение 1-2 часов, пропитывать и солить мясные продукты без изменения их биологической ценности. Вакуум-импульсные установки пропитки и соления мясопродуктов очень компактны, просты в изготовлении.



ФИГ. 2

Преимущества технологии

Как показывает практика, технология производства мясопродуктов с применением вакуум-вибрационного массирования имеет по сравнению с традиционными такие преимущества:

- она обеспечивает рациональное использование сырья, увеличение выхода готового продукта, способствует повышению качества продукции, в частности, улучшению цвета и консистенции;
- позволяет обрабатывать все виды сырья (охлажденного, размороженного и замороженного в блоках) по единой технологической схеме, что облегчает создание унифицированной поточно-механизированной линии производства вареных и полукопченых колбас;
- дает возможность отказаться от выдержки сырья в посоле, сократить площади охлаждения;
- даемых помещений за счет исключения камер для выдержки сырья в посоле, уменьшить затраты холода;
- снизить долю ручного труда.

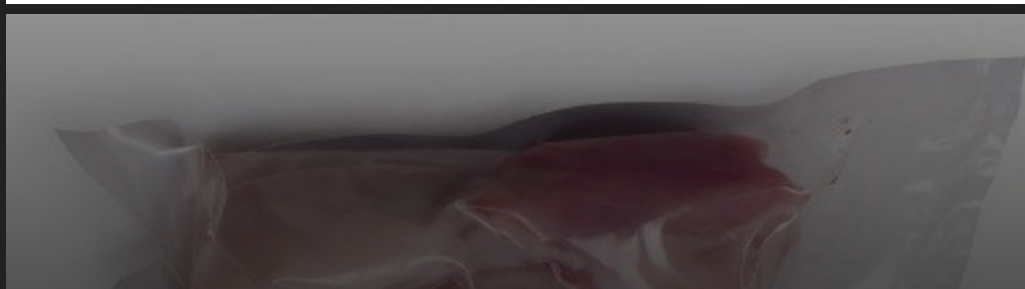


Упаковка под вакуумом

Упаковка под вакуумом посоленных полуфабрикатов:

- Эффективным способом увеличения сроков годности полуфабрикатов является применение вакуумной упаковки, самой распространенной на сегодняшний день. Она необходима в первую очередь для скоропортящихся продуктов, таких как мясо, т.к. подавляет рост аэробной микрофлоры. Упакованные под вакуумом полуфабрикаты не позднее чем через 1 час после изготовления должны быть направлены в холодильную камеру на охлаждение при температуре от -1°C до $+1^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 75 %, со скоростью движения воздуха от 0,8 до 2 м/сек.

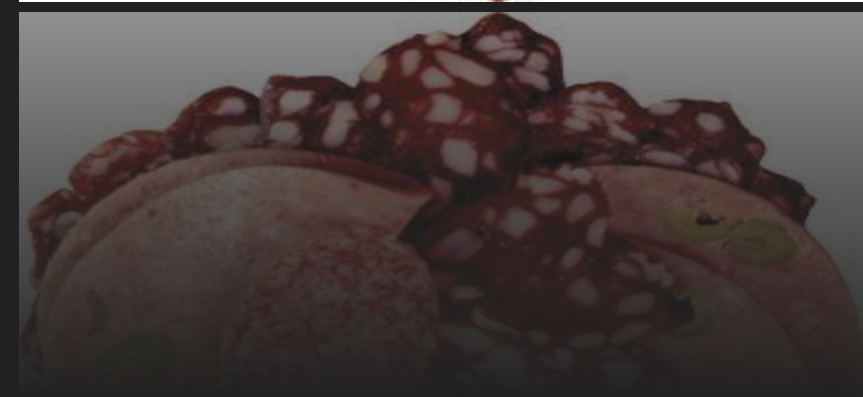
Окончанием технологического процесса изготовления полуфабрикатов из охлажденного и парного мяса является момент их охлаждения в толще продукта до температуры $0...+2^{\circ}\text{C}$. В настоящее время полуфабрикаты, производимые по действующей документации, выпускают и транспортируют при температуре не выше $+8^{\circ}\text{C}$. Использование модифицированной газовой атмосферы — это способ упаковки пищевой продукции в среде смешанных в строгой пропорции газов (азота, углекислого газа, кислорода). Применение газового состава и барьерных пленочных материалов подавляет рост микроорганизмов, снижает потери



Технологии производства мясопродуктов

Современные технологии производства мясных продуктов должны основываться на принципах ресурсосберегающих технологий, расширяя ассортимент вырабатываемых продуктов деликатесной группы за счет рационального использования сырьевых ресурсов.

По сравнению со свиными деликатесами их доля из говядины очень мала. Однако по биологической ценности говядина находится на первом месте вследствие высокого содержания полноценных белков животного происхождения, необходимых для поддержания здорового уровня жизни нации. В соответствии с концепцией государственной политики в области здорового питания увеличение производства деликатесов из говядины будет способствовать обеспечению населения страны продуктами максимально сбалансированными по аминокислотному составу



Принципы внедрения технологий

В основе научно-технологического процесса создания новых продуктов использованы три принципа:

- Первый — исключение из состава продукта какого-либо ингредиента, например аллергена, если он предназначен для людей с непереносимостью конкретного аллергена.
- Второй принцип — это замена, при котором вместо изъятого ингредиента вводится аналогичный с полезными свойствами.
- Третий — обогащение.

С целью соблюдения данных принципов вводят инновационные технологии в производстве, используя, при этом, за основу физические и биохимические реакции

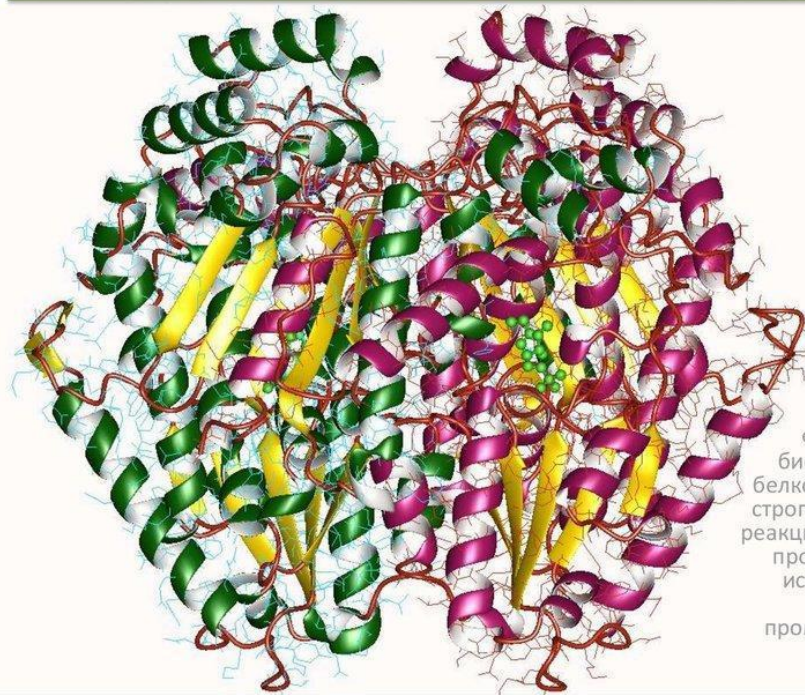


Биотехнологии

- При обеспечении высокого качества и низкой себестоимости деликатесных продуктов из говядины, за счет использования достижений современной биотехнологии, можно увеличить количество их производства и расширить ассортимент продуктов питания повышенного спроса.

Перспективным направлением использования мясного сырья с высоким содержанием соединительной ткани, является его биомодификация ферментными препаратами.

Ферментные препараты



Ферменты(энзимы)- это биологические катализаторы белковой природы. Они ускоряют строго определенные химические реакции без образования побочных продуктов. Ферменты широко используются в медицине, в химической и пищевой промышленности, в СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.

ХОЗЯЙСТВЕ' биомодификация' в СЕЛЬСКОМ ХИМИЧЕСКОМ и ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ' ферменты широко используются без образования побочных продуктов' они ускоряют строго определенные химические реакции' они являются биологические катализаторы ферменты(энзимы)- это

Изменение свойств сырья

- Биохимические изменения, происходящие в сырье под воздействием ферментных препаратов, способствуют модификации его функционально-технологических свойств, сокращению продолжительности цикла производства, повышению пищевой ценности готового продукта, улучшению его усвояемости и устойчивости при хранении.

Скорость ферментативного гидролиза зависит от таких параметров внешней среды, как: температура, уровень pH среды, наличие активаторов и ингибиторов.



Биохимическая модификация

- Максимального положительного эффекта биохимической модификации сырых с высоким содержанием соединительной ткани можно достичь при создании оптимальных условий для ферментации. В этом плане особый интерес представляют активированные водные растворы (АВР), вследствие их специфического воздействия на биохимические объекты. Одной из особенностей электроактивации воды является получение растворов с различным значением pH

Применение электрохимической воды позволяет отказаться от химических реагентов, используемых для регулирования условий среды, и производить продукцию экологически безопасную для потребителей.



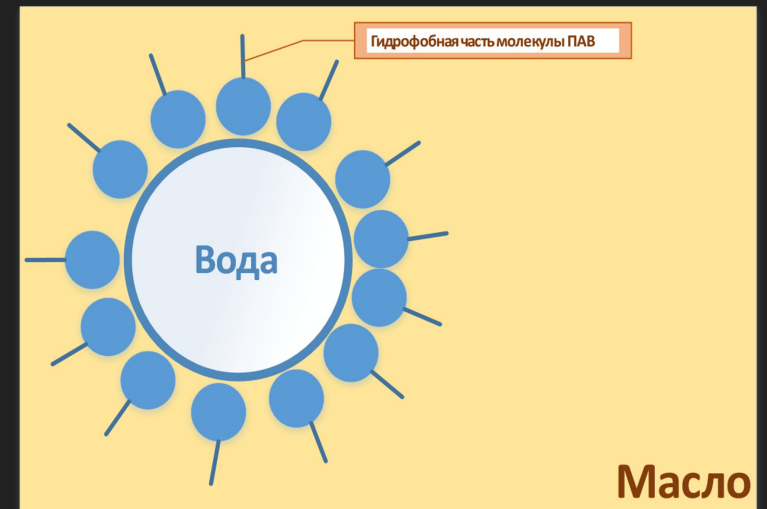
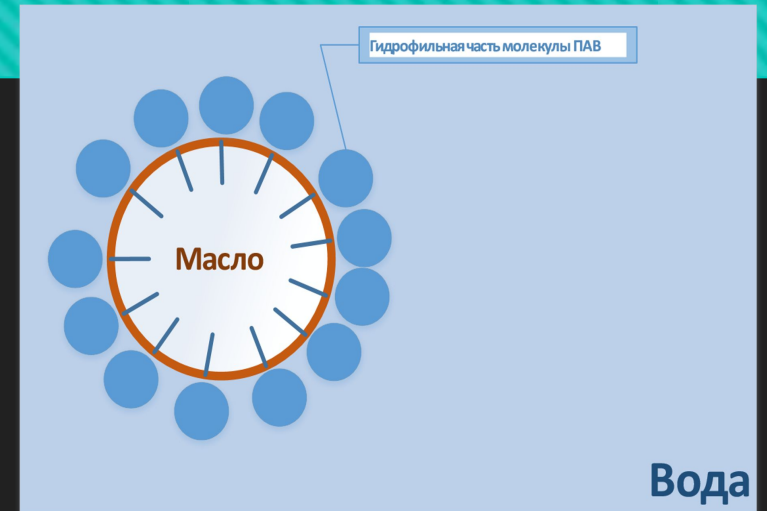
Производство колбасных изделий (Химические технологии)

- Значительную долю в объемах выпускаемой современной мясоперерабатывающей промышленностью колбасной продукции занимают эмульгированные мясные продукты широкого ассортимента, такие как сосиски, сардельки, колбаски-гриль, вареные и ветчинно-рубленые колбасы, а также другие комбинированные мясные изделия, включающие шпик, шротированное мясо, кусочки субпродуктов, овощей и т.п. Несмотря на имеющиеся место технологические особенности их производства, качество готовой продукции, ее внешний вид и другие потребительские свойства связаны, прежде всего, с образованием в процессе их производства стабильных эмульсий.



Эмульсии и их стабильность

- Основу эмульгированных мясопродуктов составляют тонкоизмельченное мясо, вода и жир, причем последние диспергированы и находятся в коллоидном состоянии, а белок (белки мяса, белковые добавки) и вода образуют пространственный каркас (“скелет”), удерживающий жир. Возможность получения эмульсий и их стабильность зависят от многих факторов
- основные из которых:
 - вид, состав и функционально-технологические свойства компонентов рецептуры;
 - количество солерастворимых белков в системе и степень их участия в процессе эмульгирования;
 - соотношение “жир : белок : вода” в эмульсии;
 - последовательность внесения ингредиентов рецептуры в куттер при эмульгировании и соблюдение температурно- временных параметров процесса



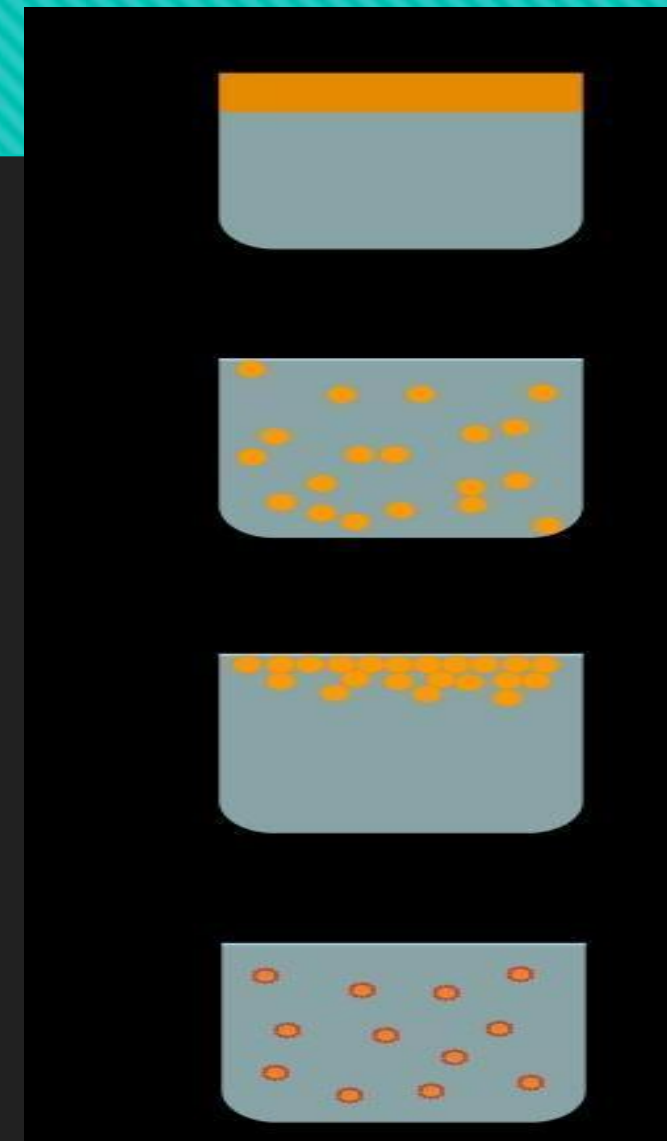
Эмульгаторы

- Обеспечение стабильности эмульсии жира в воде является одной из наиболее сложных технологических проблем при изготовлении подобных мясных фаршевых продуктов. Для придания фаршевой системе агрегативной устойчивости в нее вводят различные поверхностно-активные вещества (эмульгаторы) животного и растительного происхождения. Как правило, в качестве таких эмульгаторов производители широко применяют различные белковые добавки, использование которых, в свою очередь, способствует повышению пищевой ценности готовой продукции, снижению ее себестоимости и т.п.



Водо-жировые эмульсии

- Опыт применения активированных жидких систем в технологии производства мясных изделий позволил научно и экспериментально обосновать целесообразность применения активированной различными способами воды для повышения устойчивости водо-жировых эмульсий в технологии производства эмульгированных мясопродуктов. Вода в процессе активации приобретает уникальные свойства, связанные с ее изменениями на структурном – наноуровне, а применение жидких систем на основе такой воды позволяет осуществлять безреагентное, экологически-безопасное регулирование функционально-технологических и качественных свойств фаршей и готовой продукции, соответственно



Применение белковых препаратов

- В рамках проводимых нами в настоящее время исследований изучалось влияние различных способов активации воды на основные функционально-технологические свойства белковых препаратов, используемых в технологии производства эмульгированных мясопродуктов. В качестве одного из них применяли белок “Кат-гель 95”, являющийся уникальным эмульгатором, полученным из натурального очищенного коллагенового сырья фирмой “Нессе” (Германия). По данным разработчиков, он значительно превосходит растительные белки по биологической ценности, в большой мере отвечает потребностям организма человека в незаменимых аминокислотах.

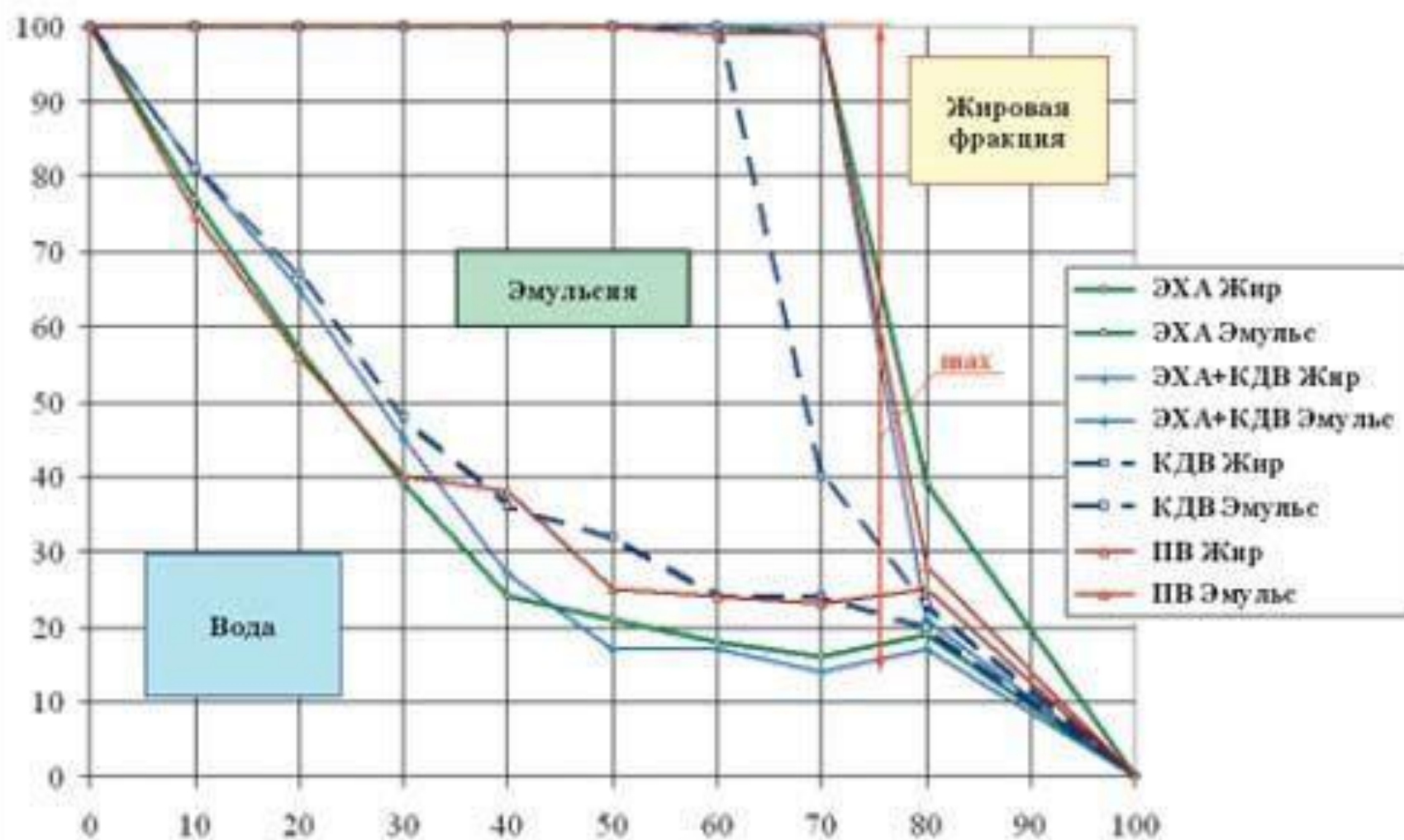


Состав эмульсии

- В составе эмульсии использовали питьевую водопроводную воду (ПВ), электрохимически-активированную с рН, равным 10-12 единиц (ЭХА), кавитационно-дезинтегрированную (КДВ), а также воду, прошедшую двукратную активацию путем электрохимической обработки с последующей кавитационной дезинтеграцией (ЭХА+КДВ).
- Одним из важнейших свойств белковых препаратов, используемых в производстве большого класса мясопродуктов, является эмульгирующая способность, которая зависит, главным образом, от растворимости и концентрации белка, величины рН и температуры среды

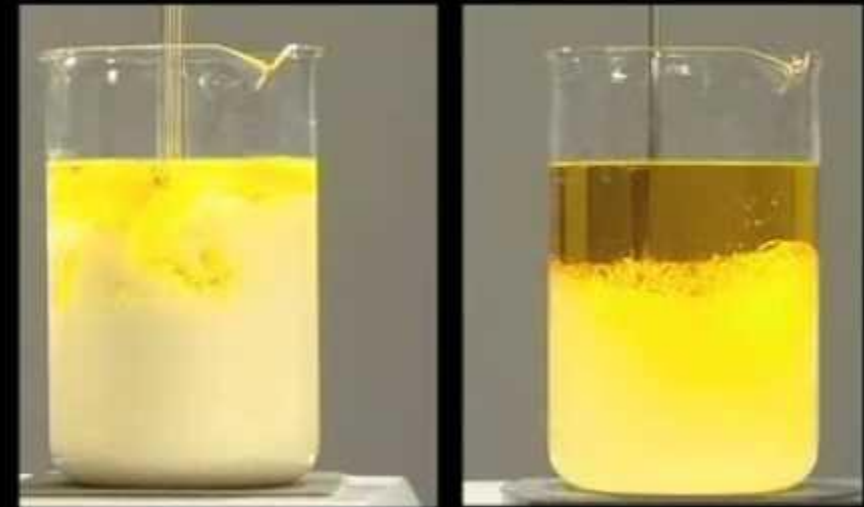


Диаграмма 2. Состояние эмульсии при использовании воды, прошедшей активацию различными способами



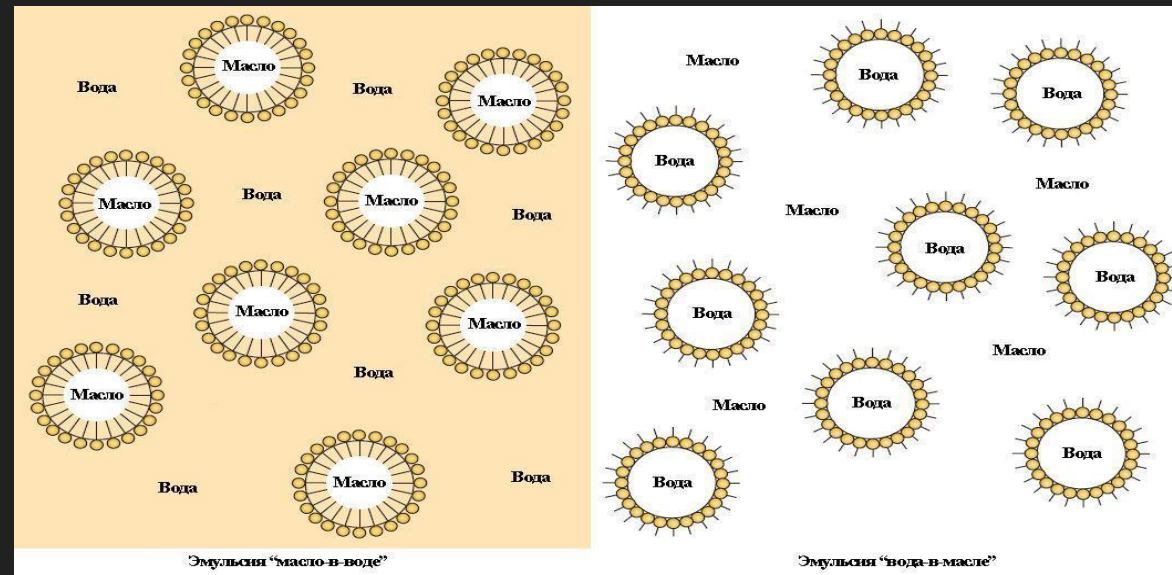
Способы образования эмульсии

- При составлении белково-жировых эмульсий проводилась сравнительная оценка различных способов образования эмульсии:
 - традиционный способ на гомогенизаторе;
 - кавитационная обработка в дезинтеграторе (обработка КД).



Сравнение способов образования эмульсии

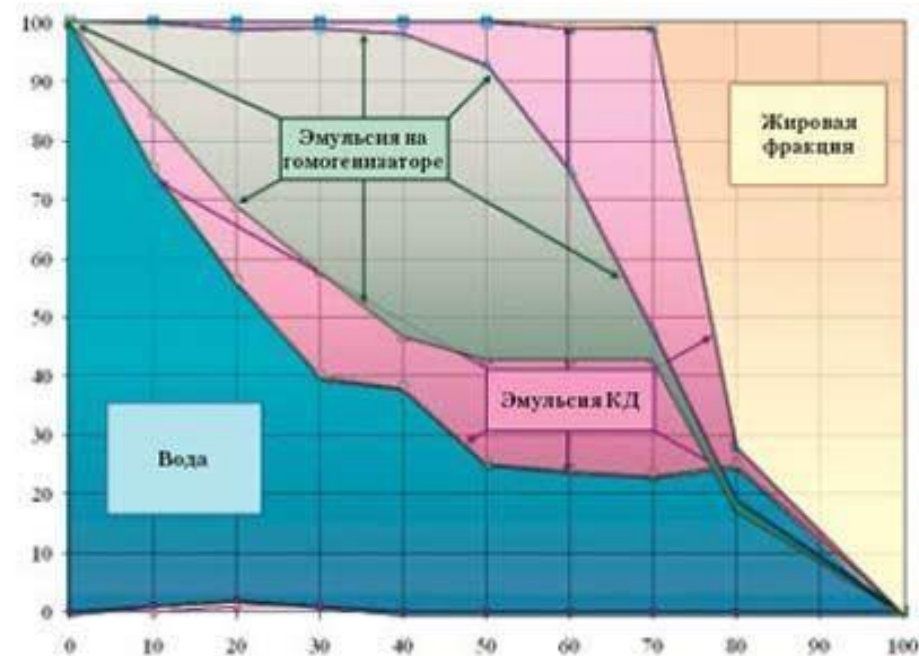
- Сравнительный анализ изучаемых способов образования эмульсии на ее эмульгирующую способность позволил установить, что вещества, образованные на кавитационном дезинтеграторе, отличаются значительно большей стабильностью, по сравнению с традиционным способом – на гомогенизаторе. Следует отметить, что при каждом способе образования эмульсии ее стабильность повышается с увеличением содержания жировой фракции в системе. При этом снижается выпадение белка в осадок, а при содержании жира более 40% в обоих случаях осадок не обнаруживается вовсе.



Характеристика сравнения

- При использовании КД отделение жировой фракции начинается только при концентрации масла в системе 60 – 70%, тогда как при традиционном способе – уже при 10 – 15%. Отделение жира от эмульсии, полученной гомогенизацией, интенсивно увеличивается при концентрации жировой фракции более 50%, тогда как эмульгирующая способность эмульсии КД удовлетворительна при 70% жира в системе. Наибольшая эмульгирующая способность белка при отсутствии отделения жировой фракции обеспечивается при концентрации масла 50% и составляет 100 г жира на 1 грамм белка.
- Таким образом, наиболее перспективным и технологически обоснованным способом образования эмульсии следует считать обработку на кавитационном дезинтеграторе

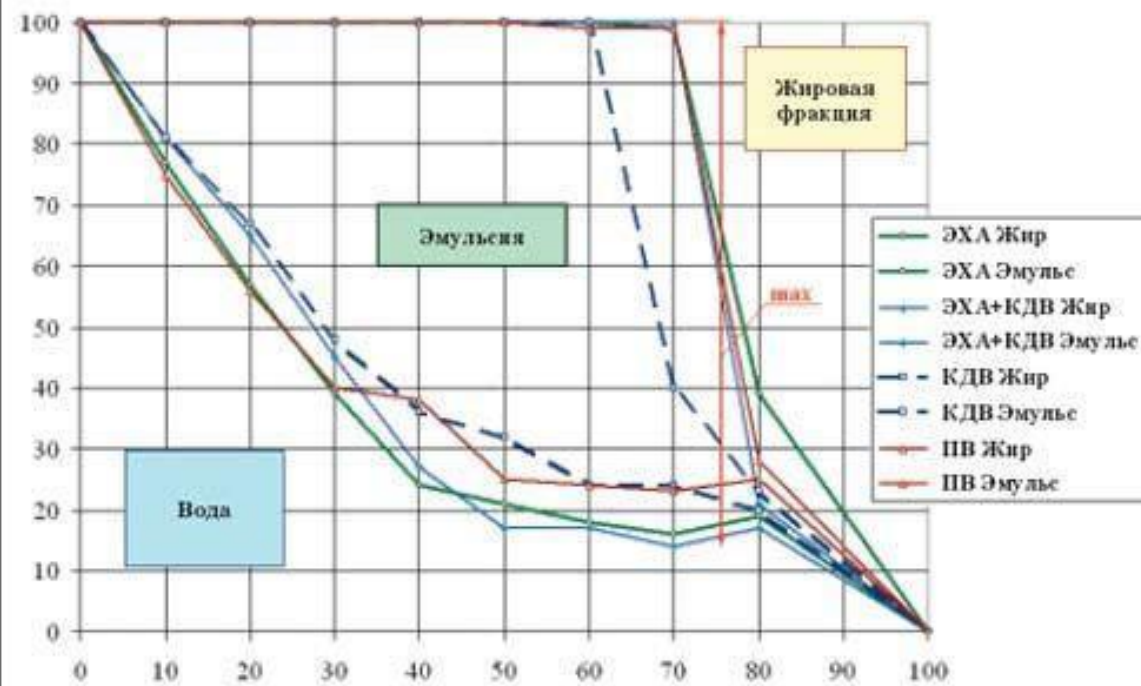
Диаграмма 1. Состояние эмульсии, полученной традиционным способом на гомогенизаторе и путем кавитационной обработки (КД) в дезинтеграторе "Hielscher"



Стабилизация

□ тенденция к повышению устойчивости стабилизированных эмульсий, приготовленных на различной воде, с ростом концентрации масла в системе сохраняется. Наибольшей эмульгирующей способностью белок обладает при использовании воды, прошедшей двукратную активацию ЭХА+КДВ – 233 г жира на 1 грамм. При применении ЭХА-воды эмульгирующая способность составляет 150 г жира на 1 грамм белка. Отделение жировой фракции в этих случаях начинается при концентрации масла в системе 70 – 80%, тогда как при использовании питьевой воды – уже при 52%.

Диаграмма 2. Состояние эмульсии при использовании воды, прошедшей активацию различными способами



Вода в эмульсиях

Применение КДВ-воды при составлении эмульсии на кавитационном дезинтеграторе не способствует повышению эмульгирующей способности белка и незначительно отличается от соответствующей способности системы, образованной с использованием ПВ. Очевидно, повторная активация системы при ее обработке в КД способствует нарушению связей, возникших на наноуровне между белковыми молекулами и активными водными структурами в процессе предшествующей гидратации белка КДВ-водой, и уменьшает ее растворимость.

Следует отметить, что другие функционально-технологические характеристики белка при использовании ЭХА+КДВ воды и КДВ-воды также отличаются более высокими показателями в сравнении с ПВ-водой. Так, водопоглощающая способность белка в ЭХА+КДВ воде составила 673,5%, а при использовании КДВ-воды – 677,3%, что в 1,5 выше, чем при применении ПВ. Водопоглощающая способность белка в ЭХА-воде в 1,25 раза больше, чем в ПВ и составляет 593,3%



Результаты исследований

- По результатам проведенных исследований нами разработана новая технология производства вареных колбас повышенной экологической чистоты и биологической безопасности. Готовая продукция отличается привлекательным внешним видом и высокими органолептическими показателями. Выход готовой вареной колбасы на 9,8% выше, чем при традиционных способах производства. Следует отметить, что в данной технологии рецептурное количество поваренной соли было уменьшено на 0,15% вследствие того, что применение кавитационной дезинтеграции способствует повышению растворимости воды и более интенсивной диссоциации соли на ионы, без влияния на вкус готовой продукции и без ухудшения ее микробиологических показателей. Такая продукция может быть рекомендована людям с проблемами обмена веществ.



Спасибо за внимание!



















