

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

Интенсивные технологии производства
деликатесных изделий

Краткий курс лекций
Для бакалавров 4 курса

Направление подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки
Технология мяса и мясных продуктов

Саратов 2016

УДК 54
ББК 24
Р99

Рецензенты:

Зам. директора ООО «Агроспецкомплект», кандидат технических наук, *Д.А. Лазутин*.
Заведующий кафедрой «Товароведение и экспертиза товаров», доктор технических наук,
профессор ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» *С.А. Богатырев*.

Интенсивные технологии производства деликатесных изделий: краткий курс лекций для бакалавров 4 курса направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Сост.: Л.В.Данилова // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 87 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Интенсивные технологии производства деликатесных изделий» составлен в соответствии с программой дисциплины и предназначен для бакалавров направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам интенсивных технологий мясных изделий и направлен на формирование у бакалавров навыков необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области технологии мяса, и использования результатов в профессиональной деятельности.

© Данилова Л.В., 2016
© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2016

Введение

Дисциплина «Интенсивные технологии производства деликатесных изделий» относится к вариативной части профессионального цикла.

Для качественного усвоения дисциплины необходимо знать методы технического и статистического контроля; современные методы органолептического анализа и обработки результатов; методы количественной оценки уровня качества; эволюцию методов и систем управления качеством и уметь их применять.

Стабильность производственно - экономического положения предприятий мясной отрасли в условиях рыночных отношений непосредственно связана с решением таких задач, как повышения качества выпускаемой продукции, выбор рациональных путей использования имеющего сырья, снижение и отпускных цен, организация маркетинга и учёт конъюнктуры потребительского спроса. Вареные ветчины и варено-копченые цельномышечные мясные изделия занимают прочное место в продуктовой корзине и демонстрируют тенденцию роста популярности. Ожидания покупателей ясны: аппетитный внешний вид, приятный цвет посола, свежесть и традиционный вкус - нежный для классической вареной ветчины и насыщенный пряно-копченый для мясных деликатесов. Чтобы предложить востребованный продукт, производитель опирается в первую очередь на такие параметры, как надежность технологического процесса, стабильный заданный выход, привлекательный товарный вид, хорошее удержание влаги в упаковке и возможность длительного хранения готового изделия. Однако требования рынка становятся еще более строгими: во всем мире для покупателей возрастает ценность продуктов, не содержащих аллергенов.

Пищевая аллергия, выражающаяся в сверхчувствительной реакции иммунной системы организма на определенные и обычно безвредные вещества из окружающей среды, широко распространена в современном обществе. К сожалению, даже такие специи и травы, как горчица и сельдерей, способны вызвать сильную аллергию, они часто используются в различных смесях пряностей.

Термообработка – следующий шаг, который может сделать многое для конечного продукта:

- Цветообразование;
- Вкус и цвет копчения (время копчения и интенсивность дыма, вид щепы);
- Термические потери (зависят от качества оборудования и от настроек программы);
- Температура в центре продукта;
- Быстрое охлаждение (для лучшего хранения продукта).

Заключительный этап - упаковка. Она может быть порционная или в нарезке; в газовой среде или под вакуумом. При этом важно учитывать свойства упаковочных материалов, их способность защищать продукт от света. Конечно, особое внимание стоит обратить на дизайн и информативность упаковки.

Вся пищевая продукция должна соответствовать государственным требованиям по показателям безопасности, предусмотренным Техническими регламентами и законодательствами стран Таможенного союза. Тем не менее, при сохранении допустимых уровней строго регламентируемых веществ возможно использование мясного сырья более низкого сорта или замена его субпродуктами и растительными компонентами в недопустимых пропорциях. В то же время на фоне сложной для производителя экономической ситуации в государстве потребительская и технологическая целесообразность их применения нередко подменяется чисто финансовыми интересами. В этом случае можно говорить о фальсификации продукции вследствие несоответствия ее нормативной документации.

Разработаны и введены в действие стандарты, регламентирующие оценку состава мясного сырья и мясных продуктов методом гистологического анализа: ГОСТ Р 51604-2000 «Мясо и мясные продукты. Идентификация состава гистологическим методом» и ГОСТ Р 52480-2005 «Мясо и мясные продукты. Ускоренный метод определения структурных компонентов состава».

Лекция 1

КЛАССИФИКАЦИЯ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОИЗВОДСТВА.

1.1 Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интенсивные технологии производства деликатесных изделий» является формирование у студентов навыков необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области технологии мяса, и использования результатов в профессиональной деятельности.

1.2 Классификация целномышечных продуктов

Подходы к классификации и систематизации вырабатываемых целномышечных мясопродуктов чрезвычайно разнообразны, так как в их основе могут лежать различные признаки сырья и условия технологической обработки. В связи с этим данную группу изделий условно подразделяют: по видам используемого сырья (свинина, говядина, баранина, конина, оленина, мясо лося, птица, субпродукты); по характеру посола и термообработки (вареные, копчено-вареные, варено-копченые, сырокопченые, сыросоленые, копчено-запеченные, запеченные, жареные); по наличию костной ткани (мякотные и мясокостные); по степени измельчения исходного сырья (пельнокусковые и реструктурированные); по характеру формования (натуральные отруба, целномышечные куски, в оболочках, в сетках, в прессформах, в полимерных емкостях-пакетах); по длительности хранения и т.п. (табл. 1).

Таблица 1 Классификация целномышечных мясопродуктов

Классификация целномышечных мясопродуктов																					
Сырье					Технологическая обработка (посол/термообработка)					структура		Внешний вид				Период хранения при t<5 °С					
Свинина	Говядина	Баранина	Конина	Птица	Вареные	Копчено-вареные	Варено-копченые	Сырокопченые	Сыросоленые	Запеченные/жареные	Копчено-запеченные	Цельнокусковые	Реструктурированные	Отруба	Цельномышечные куски	В оболочке	В сетке	Формованные	До 4 суток	До 14 суток	Свыше 20 суток

Анализ базового ассортимента отечественных целномышечных изделий свидетельствует о том, что варьирование параметров технологической обработки позволяет получать из одного и того же вида сырья (части туши) широкий спектр мясопродуктов с различными органолептическими показателями, продолжительностью производственного цикла, выходом готовой продукции, периодом хранения и т.д. Зарубежная практика и передовой отечественный опыт показывают, что данный ассортимент может быть в значительной степени расширен как за счет вовлечения в производство нетрадиционных видов сырья, так и за счет более рациональной разделки мяса на костях, использования эффективных физико-химических методов модификации его функционально-технологических свойств и органолептических характеристик. При этом, несмотря на разнообразие имеющегося ассортимента, видов используемого сырья и приемов обработки в основе большинства технологий производства

цельномышечных мясopодуkтoв лeжит кoмплeкcнoe вoздeйствиe нa сырьe пpoцeссoв пoсoлa и тeрмo-oбpaбoтки, oбeспeчивaющих фoрмиpoвaниe cпeцифичeских oргaнoлeптичeских xapaктepистик гoтoвыx издeлий.

Обрaщaeт нa ceбя внимaниe тoт фaкт, чтo нaряду c тpaдициoнными видaми coлeных мяcoкoстных издeлий (oкopoк, кoрeйкa, гpyдинкa), тeхнoлoгия кoтoрых пoдвeрглacь cущecтвeннoй мoдepнизaции зa cчeт пpимeнeния пpoцeссoв инъeктиpoвaния рaccoлaми, мaccирoвaния и тyмблирoвaния, в пocлeдниe дecятилeтия вce зaмeтнee рacшиpяeтcя accopтимeнт цeльнoмышeчных бecoкoстных мяcopодуkтoв вcлeдcтвиe кaк бoлee рaциoнaльнoгo иcпoльзoвaния мякoтнoй чacти oтpубoв, тaк и пpимeнeния oбeзличeннoгo пoджилoвaннoгo сыpья, oстaющeгocя пpи рaздeлкe. В пocлeднeм cлучae мoнoлитнocть пoлучaeмых издeлий, имитиpующих цeльнoкуcoвую пpoдукцию, дocтигaeтcя путeм, тaк нaзывaeмoгo рecтpуктyриpoвaния, cущнocть и пpиeмы кoтoрoгo бyдyт рacсмoтpeны в oтдeльнoм рaздeлe.

Бeзycлoвнo, кaчecтвo пoлучaeмых цeльнoмышeчных мяcopодуkтoв в пepвyю oчepeдь зaвиcит oт coстaвa, cocтoяния и cвoйств pгcпoльзyeмoгo сыpья, в cвязи c чeм, пpиcтyпaя к oпиcaнию и oцeнкe пpoизвoдcтвa oтдeльных видoв издeлий и знaчимocти oснoвных тeхнoлoгичeских oпepaций, рacсмoтpим тaкoй вaжный вoпpoc кaк тpeбoвaния к пpимeняeмoмy мяcнoмy сыpью. Oднoвpeмeннo, нa нaш взгляд, нeoбxoдимo пpoaнaлизирoвaть cущecтвyющие в oтчeствeннoй и зapyбeжнoй пpaктикe cпocoбы и cхeмы рaздeлки мяca нa кoстях, пpeдoпpeдeляющe глyбинy пepepaбoтки сыpья, вoзмoжный accopтимeнт и эcoнoмичecкyю эффeктивнocть пpoизвoдcтвa.

Клacсификация цeльнoмышeчных пpoдyктoв. Oбщиe пpинципы пpoизвoдcтвa. Обрaщaeт нa ceбя внимaниe тoт фaкт, чтo нaряду c тpaдициoнными видaми coлeных мяcoкoстных издeлий (oкopoк, кoрeйкa, гpyдинкa), тeхнoлoгия кoтoрых пoдвeрглacь cущecтвeннoй мoдepнизaции зa cчeт пpимeнeния пpoцeссoв инъeктиpoвaния рaccoлaми, мaccирoвaния и тyмблирoвaния, в пocлeдниe дecятилeтия вce зaмeтнee рacшиpяeтcя accopтимeнт цeльнoмышeчных бecoкoстных мяcopодуkтoв вcлeдcтвиe кaк бoлee рaциoнaльнoгo иcпoльзoвaния мякoтнoй чacти oтpубoв, тaк и пpимeнeния oбeзличeннoгo пoджилoвaннoгo сыpья, oстaющeгocя пpи рaздeлкe. В пocлeднeм cлучae мoнoлитнocть пoлучaeмых издeлий, имитиpующих цeльнoкуcoвую пpoдукцию, дocтигaeтcя путeм тaк нaзывaeмoгo рecтpуктyриpoвaния, cущнocть и пpиeмы кoтoрoгo бyдyт рacсмoтpeны в oтдeльнoм рaздeлe. Бeзycлoвнo, кaчecтвo пoлучaeмых цeльнoмышeчных мяcopодуkтoв в пepвyю oчepeдь зaвиcит oт coстaвa, cocтoяния и cвoйств иcпoльзyeмoгo сыpья, в cвязи c чeм, пpиcтyпaя к oпиcaнию и oцeнкe пpoизвoдcтвa oтдeльных видoв издeлий и знaчимocти oснoвных тeхнoлoгичeских oпepaций, рacсмoтpим тaкoй вaжный вoпpoc кaк тpeбoвaния к пpимeняeмoмy мяcнoмy сыpью. Oднoвpeмeннo, нa нaш взгляд, нeoбxoдимo пpoaнaлизирoвaть cущecтвyющие в oтчeствeннoй и зapyбeжнoй пpaктикe cпocoбы и cхeмы рaздeлки мяca нa кoстях, пpeдoпpeдeляющe глyбинy пepepaбoтки сыpья, вoзмoжный accopтимeнт и эcoнoмичecкyю эффeктивнocть пpoизвoдcтвa. Тeхнoлoгичecкиe ocoбeннocти пoдгoтoвки сыpья. Бoльшaя чacть цeльнoмышeчных пpoдyктoв oтнocитcя к дeликaтeсным издeлиям, в cвязи, c чeм тeхничecкиe тpeбoвaния cтpогo рeглaмeнтиpyют xapaктepиcтики сыpья, иcпoльзyeмoгo для их пpoизвoдcтвa. Для изгoтoвлeния пpoдyктoв из cвинины пpeдпoчтитeльнo пpимeнять рaзныe чacти cвинных пoлyтyш I, II, III и IV кaтeгopий в oхлaждeннoм cocтoянии. Пpoдoлжитeльнocть oхлaждeния и coзpeвaния мяca пocлe yбoя дoлжнa cocтaвлять нe мeнee 48 чacoв. Нe дoпycкaeтcя иcпoльзoвaниe мяca тyш, нyтpoвкa кoтoрых былa пpoизвeдeнa cпycтя 2 чaca пocлe yбoя, двaжды зaмoрoжeннoгo, мяca cамцoв и хpякoв, кacтpирoвaнных пocлe 6-7-мecячнoгo вoзpacтa и cвинины c нaличиeм y шпикa мягкoй, мaжyщeйcя кoнcиcтeнции, cвинины IV кaтeгopии yпитaннocти для пpoизвoдcтвa cыpoкoпчeных пpoдyктoв. В зaвиcимocти oт видa выpaбaтывaeмых издeлий пpимeняyт cвининy в шкype, c чacтичнo cнятoй шкypой или бeз шкypы.

1.3. Coзpeвaниe мяca. Cпocoбы пoвышeния нeжнocти

Coзpeвaниe мяca. Cпocoбы пoвышeния нeжнocти. В oснoвe coзpeвaния мяca лeжит coвoкyпнocть aвтoлитичecких пpeвpaщeний химичeских вeщecтв, рeзyльтaтoм кoтoрых являyтcя пoлoжитeльныe измeнeния cвoйств сыpья: фoрмиpyeтcя нeжнaя кoнcиcтeнция, coчнocть, cпeцифичecкиe aрoмaт и вкyc. Тaкиe измeнeния нacтyпaют пocлe рaзpeшeния

мышечного окоченения под действием гидролитических ферментов и других физико-химических факторов. В технологической практике нет установленных показателей полной зрелости мяса, следовательно, и точных сроков созревания. Это объясняется, прежде всего, тем, что вышеперечисленные свойства мясного сырья формируются не одновременно. Так, например, жесткость мяса значительно уменьшается за 5-7 суток после убоя при температуре хранения 0 - 4 °С, а органолептические показатели достигают оптимума на 10-14-е сутки. Это обстоятельство необходимо учитывать как при хранении, так и при переработке сырья. При этом применительно к производству цельно-мышечных мясопродуктов отмечается целесообразность применения охлажденного сырья не менее чем после 3-суточной выдержки на созревании. Именно за этот период в результате многоплановых и взаимосвязанных биохимических и физико-химических процессов начинают значительно изменяться такие важные характеристики мяса, как водосвязывающая, эмульгирующая и адгезионная способность, нежность, цвет, вкус и аромат, являющиеся базовыми для готовых соленых изделий. Непосредственная причина их трансформации - изменение микроструктуры мяса, углеводной системы и состояния белков. Посол мяса. Сущность, методы и технологические приемы Посол мясного сырья является одной из основных и определяющих операций технологического процесса производства цельномышечных мясопродуктов, в результате чего у изделий происходит формирование необходимых технологических и потребительских свойств: вкуса, аромата, нежности, цвета. Известно также, что введение в мясо хлорида натрия изменяет коллоидно-химическое состояние белков, способствует направленному развитию биохимических процессов автолитического и микробиального происхождения, оказывает прямое и косвенное консервирующее действие, т.е. предохраняет сырьё и готовую продукцию от порчи. При этом степень выраженности данных изменения во многом зависит от характера распределения посолочных веществ, от концентрации соли в продукте, от длительности и условий осуществления процесса посола и ряда других факторов. Применение различных модификаций посола, а также его сочетаний с другими технологическими операциями (варка, копчение, сушка и т.д.) позволяет получать из одного и того же сырья большой ассортимент продукции с широким спектром органолептических показателей и различным уровнем стабильности при хранении. Основные принципы процесса реструктурирования. Рассматривая сущность процессов созревания, посола, механической обработки сырья, обращает внимание тот факт, что выбор определенных условий и параметров технологических воздействий предопределяет степень выраженности таких важных показателей готовой продукции, как нежность, сочность и монолитность. Особое значение это приобретает при производстве изделий формованного (в оболочке, в пресс-формах) типа, сырьем у которых в большинстве случаев служат отдельные, относительно небольших размеров и - зачастую обезличенные - куски мяса, а внешний вид продукции должен имитировать цельномышечные изделия. Получение этого эффекта является следствием процесса реструктурирования, т.е. воссоздания, склеивания или восстановления структуры мяса или мясопродуктов на новой основе.

В промышленности используют различные модификации посола сырья, в основе которых лежат три классических способа - сухой (посол сухой посолочной смесью), мокрый (посол рассолом), смешанный (комбинирование сухого и мокрого посола). При этом в настоящее время практически в каждом варианте посола предусматривается введение в сырьё рассола методом шприцевания.

1.4.Способы посола

Классические способы посола:

- сухой,
- мокрый,
- смешанный.

Сухой посол применяют, как правило, для обработки сырья с повышенным содержанием жировой ткани (шпик, грудинка), а также при производстве изделий с длительным периодом хранения (сыросоленые, сырокопченые, сыровяленые).

При сухом посоле сырье натирают хлоридом натрия или сухой посолочной смесью, укладывают в штабель или в чаны, пересыпают ряды дополнительно солью и выдерживают в течение от 7 до 30 суток. Общий расход соли - 8-15% к массе сырья.

В классическом виде сухой посол применяют редко (в основном - при производстве шпика), т.к. мясные изделия получаются весьма жесткими и солеными, имеют слабый запах и неравномерное распределение соли по слоям.

Разновидность сухого посола (шприцевание - натирка сухой посолочной смесью - созревание - сушка) используют при изготовлении сыро-соленых мясопродуктов из свинины и говядины.

Мокрый посол - позволяет получать изделия лучшего качества, с высоким выходом за более короткий производственный цикл, но с меньшим периодом хранения.

При этом мясо погружают в рассол, либо вводят его в толщу продукта (шприцевание), либо сначала продукт шприцуют и затем выдерживают в рассоле. В последнем случае имеется возможность существенно сократить продолжительность процесса распределения посолочных веществ и созревания сырья за счет применения интенсивных методов посола (массирование, тумблирование, электромассирование и т.п.)

Смешанный посол. Сочетает элементы мокрого и сухого посолов, в связи, с чем его широко используют при производстве почти всех видов цельномышечных изделий. При этом сырьё шприцуют рассолом, натирают сухой посолочной смесью, выдерживают вне рассола (сухой посол в штабелях), после чего перекалывают в чаны, подпрессовывают и заливают рассолом в количестве 30-60% от массы мясного сырья. По окончании мокрого посола мясное сырьё выдерживают вне рассола и вымачивают в воде для удаления излишков соли из верхних слоев. Смешанный посол позволяет получать изделия различных видов высокого качества.

Сравнительные технологические параметры посола свинины при разных способах организации процесса

Таблица 2 – Сравнительные технологические параметры посола свинины при разных способах организации процесса.

Вид изделия	Условия и параметры посола	
Окорока вареные и варено-копченые	Смешанный: шприцевание рассолом + натирка солью+выдержка в чанах (1 сут.) + выдержка в рассоле (5-7 сут.)	
	Мокрый: шприцевание рассолом + однократное массирование (1ч) + выдержка в рассоле (2-3 сут.)	
Корейка, грудинка варено-копченые	Мокрый: шприцевание рассолом+выдержка в рассоле в чанах (3-5 суток)+выдержка вне рассола (1 суток)	
	Смешанный: натирка сухой посолочной смесью+выдержка в чанах (1 сутки)+выдержка в рассоле (5-7 суток)+выдержка вне рассола (1 сутки)	
Балык свиной копчено-вареный	Натирка сухой посолочной смесью	Выдержка в чанах (2 сут.)+выдержка в рассоле (5-7 сут.)+ выдержка вне рассола (1 сут.)
		Массирование (1-2 сут.) в присутствии рассола
Окорока и рулеты сырокопченые	Смешанный: шприцевание рассола+натирка сухой посолочной смесью+выдержка (3 сут.)+выдержка в рассоле (7-10 сут.)+вымачивание, промывка	
Корейка, грудинка, бекон сырокопченые	Способ I: шприцевание рассола+натирка сухой посолочной смесью+выдержка в чанах(1-2 сут.)+выдержка в рассоле (5-7 сут.)+ выдержка вне рассола (1 сут.)+промывка	
	Способ II: натирка сухой посолочной смесью+выдержка в чанах(1-2 сут.)+выдержка в рассоле (8-10 сут.)+ выдержка вне рассола (1 сут.)+промывка	
Окорок, ветчина, рулет, корейка, грудинка	Способ I: шприцевание рассола+выдержка в рассоле (3-5 сут.)+выдержка вне рассола (1-2 сут.)	

копчено-запеченные	Способ II: шприцевание рассола+массирование (1-1,5 сут.)
Шейка запеченая	Способ I: выдержка в рассоле (1,5-2 час.)
	Способ II: натирка сухой смесью соли и специй
	Способ III: массирование в присутствии сухой смеси соли и специй
Шпик соленый, венгерский, слоеный	Сухой: натирка сухой солью+выдержка в штабеле (7-10 сут.)
	Мокрый: укладка в чаны с пересыпкой сухой солью+заливка рассолом+выдержка в рассоле (5-7 сут.)

Одновременно следует иметь в виду, что в современных условиях даже при выработке стандартных цельномышечных мясopодуKтоB сущесKтоBуют возможности выбора наиболее приемлемых по техническому исполнению и технологическим параметрам условий организации процесса посола сыpья. Кроме того, сравнительный анализ позволяет прийти к выводу о том, что применение шприцевания и массирования дает возможность существенно сократить продолжительность процесса посола и созревания сыpья.

Вопpосы для самоKонтроля

1. Классификация цельномышечных pодуKтоB. Общие принципы производства.
2. Технологическая схема производства говядины с соевым белком.
3. Технологическая схема производства ветчины варёной в оболочке.
4. Технологическая схема производства копчёно-запечённых pодуKтоB.
5. Технологическая схема производства цельномышечных изделий из говядины.
6. Ассортимент цельномышечных изделий.
7. Виды посола. Сущность процесса посола.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных pодуKтоB: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М. : КолосС, 2008. – 280 с.
 2. Забашта, А.Г. Разделка мяса [Текст]: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
 3. Забашта, А.Г.Производство замороженных полуфабрикатов в тесте [Текст] : учебник / А.Г. Забашта. – Москва : КолосС, 2006. – 551с.
 4. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учебник / В. И. Ивашов. – СПб. : ГИОРД, 2010. – 736 с.
 5. Митрофанов, Н.С. Технология pодуKтоB из мяса птицы: научное издание / Н. С. Митрофанов. – М.: КолосС, 2011. – 325 с.
 6. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных pодуKтоB: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных pодуKтоB / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
 7. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных pодуKтоB. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrucken : Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
 8. Прянишников, В.В. Пищевые волокна и белки в мясных технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильяков, Г. И. Касьянов. – Краснодар: Экоинвест, 2012. – 200 с.
 9. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных pодуKтоB: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с
 10. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных pодуKтоB: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
 11. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных pодуKтоB: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
 12. Сэмс, Р.А. Переработка мяса птицы : учебник / Алан Р. Сэмс; пер. с англ., под науч.ред. В.В.Гущина. – СПб.: Профессия, 2007. – 432 с.
- б) дополнительная литература

- 1.Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США: учебник / В.А.Гоноцкий.
- 2.Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК: учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.
- 4.Ильтяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильтяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар : Экоинвест, 2011. – 152 с.
- 5.Кайм, г. Технология переработки мяса. Немецкая практика : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.
- 6.Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.
- 7.Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли: учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.
- 8.Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.
- 9.Ланг, Б. А. Колбасные оболочки. Натуральные, искусственные, синтетические: научное издание / Б. А. Ланг, Г. Эффенбергер.

Лекция 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОГО СЫРЬЯ. СПЕЦИФИКА МЯСНОГО СЫРЬЯ С ПРИЗНАКАМИ PSE И DFD .

2.1.Пищевая ценность мяса.

Мясо — туша и часть туши, полученное от убоя скота, представляющее совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной (или без нее) тканей. Содержащиеся в нем пищевые вещества, к которым относятся белки, жиры, углеводы, минеральные соли и витамины, дают представление о пищевой и биологической ценности мяса и мясопродуктов. Пищевая ценность характеризуется энергетической ценностью продукта, содержанием в нем основных веществ (химическим составом) и его вкусовыми достоинствами (органолептикой). Энергетическая ценность продукта характеризует ту долю энергии, которая высвобождается из пищевых веществ в процессе биологического окисления и использования для обеспечения физиологических функций организма.

Пищевая ценность продукта тем выше, чем в большей степени он удовлетворяет потребностям организма в пищевых веществах, необходимых для создания новых и замены старых разрушенных структурных элементов клеток и тканей организма.

В мясе содержится 14—18% белков (полноценных и неполноценных). Пищевая ценность белков, в частности, зависит от их аминокислотного состава, т. е. от количества и соотношения незаменимых аминокислот, которые не вырабатываются в организме человека и должны вводиться с пищей. Белки, содержащие в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты (валин, триптофан, лизин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, цистин, фенилаланин, тирозин), называют полноценными. Отсутствие или недостаточное количество в белке хотя бы одной незаменимой аминокислоты делает его неполноценным. Животные жиры, содержащиеся в мясе — высококалорийны, необходимы для всасывания в кишечнике жирорастворимых витаминов и сами содержат их. Ценность жиров зависит от содержания в них ненасыщенных жирных кислот, которые не создаются в организме, но необходимы ему. Углеводов в мясе содержится около 1%. Они участвуют в процессах созревания мяса, формирования вкуса и аромата, в изменении консистенции, нежности, pH и др. Витамины, входящие в состав мяса, необходимы организму человека, который их не вырабатывает, для роста и регулирования протекающих в нем процессов. Витамины мяса подразделяют на водорастворимые (B1, B2, PP, B6, пантотеновая кислота, биотин, фолиевая кислота, B12, C) и жирорастворимые (A, D, E, K, F).

В состав мяса входят также минеральные вещества (соединения калия, натрия, кальция, магния, железа, цинка), поступление которых в организм человека необходимо для его нормального развития и функционирования. Для правильной характеристики продуктов питания, и в частности мяса, нельзя ограничиваться лишь количественным определением в них содержания белков, жиров и углеводов, необходимо установить их качество, степень соответствия рассчитанным нормам рационального питания и т. п. Организм человека использует не все, что в него поступает, а только то, что после переваривания в пищеварительном тракте всасывается через стенки кишечника и попадает в кровь. Особое значение имеет степень усвоения белкового компонента пищи. Характеристика качества белкового компонента, основанная как на определении усвояемости его (перевариваемости), так и связанная со степенью сбалансированности его аминокислотного состава, называется биологической ценностью.

В целом усвояемость пищевых веществ продукта зависит от таких факторов, как физико-химическое состояние их (структура белка, степень эмульгирования жира), доступность компонентов воздействию пищеварительных ферментов, наличие вкусовых и ароматических (экстрактивных) веществ, вызывающих выделение желудочного сока и т. п. На качество готовой продукции, ее пищевую и биологическую ценность влияет изменение белков, жиров, витаминов, органических и минеральных веществ в процессе технологической обработки.

В соединительной ткани мяса содержится 57,6—62,9% воды, 33,4—41,5% белковых веществ, 1,0— 1,1% жира, 0,3—0,9% экстрактивных веществ, 0,5% неорганических веществ.

Соединительная ткань представляет собой систему, состоящую из однородного бесформенного (аморфного) основного (межклеточного) вещества, тончайших волокон (коллагеновых, эластиновых, ретикулиновых) и клеток. В зависимости от состояния основного межклеточного вещества и соотношения в нем химических компонентов свойства соединительной ткани меняются.

Основу соединительной ткани составляют коллагеновые и эластиновые волокна. Коллагеновые волокна имеют лентовидную форму, отличаются большой прочностью и состоят из элементарных волоконцев — протофибрилл. Эластиновые волокна представляют собой микроскопически однородные нити. Химический состав, пищевая ценность и промышленное значение соединительной ткани зависят главным образом от количественного соотношения коллагеновых и эластиновых волокон.

Коллаген, входящий в состав коллагеновых волокон, нерастворим в воде, но набухает в ней, медленно переваривается пищеварительными ферментами, поэтому, хотя и сравнительно медленно, может усваиваться организмом. Коллаген не содержит триптофана, поэтому его относят к неполноценным белкам. При нагревании с водой коллаген разрыхляется, изменяется его структура, вследствие чего он приобретает способность к связыванию воды и может образовывать желе и студни, что имеет важное технологическое значение. Степень разрыхления коллагена зависит от температуры и продолжительности нагрева и степени измельчения соединительной ткани. При правильно выбранных условиях тепловой обработки коллаген может почти полностью усваиваться организмом и способствовать повышению общего аминокислотного состава продукта.

Белок эластин, входящий в состав эластиновых волокон, очень устойчив. Он не растворяется в холодной и горячей воде, в растворах солей и кислот. По аминокислотному составу эластин немного сходен с коллагеном и также относится к неполноценным белкам. Однако эластин не может желатинизироваться, почти не переваривается пищеварительными ферментами и практически не имеет пищевой ценности.

Ретикулиновые волокна, содержащие белок-ретикулин, образуют основу лимфатических узлов костного мозга и т. п. Ретикулин состоит из тонких нитей, по химическому и аминокислотному составу он является неполноценным белком.

Ретикулин почти не набухает в воде, устойчив к воздействию кислот, щелочей, ферментов. В целом соединительная ткань, связанная с мышечной и органически входящая в состав мяса, уменьшает его пищевую ценность.

Разновидностью соединительной ткани является кровь, которая состоит из клеток, но эти клетки находятся в жидкой плазме. Клетки крови называют форменными элементами. К ним относят эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. В теле крупного и мелкого рогатого скота содержится крови 7,6—8,3% к живой массе, свиней — около 4,5% и птицы — 7,6—10%. При обескровливании животных извлекают 50—60% крови, остальная часть остается в составе мясной туши и внутренних органов.

Мышечная ткань. Она представляет собой сочетание мышечных волокон, объединенных в первичные, вторичные, третичные и другие пучки. Пучки образуют мускулы. Мышечная ткань содержит 72—75% воды, 16—22% белковых веществ, 0,3—3,5% липидов, 0,7—1,35% углеводов, 1,0—1,7% экстрактивных веществ, 0,8—1,8% минеральных веществ, а также почти все водорастворимые витамины (В1, В2, В6, РР, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, С, В12, холин), в малых количествах соли К, Са, Ка, Mg, Fe, Zn и другие, а также сероводород. Железо входит в состав белка мяса миоглобина, обуславливающего его естественную пурпурно-красную окраску. Сероводород влияет в основном на формирование запаха мяса. Количество его в мясе резко возрастает при порче.

Основной элемент мышечной ткани — мышечное волокно — представляет собой многоядерную клетку (длиной до 12 см), покрытую эластичной оболочкой — сарколеммой. Внутри мышечного волокна в жидкой саркоплазме располагаются активные сократительные белковые элементы — миофибриллы.

Белковые вещества мышечной ткани влияют не только на пищевую и биологическую ценность мяса, но и определяют состояние физико-химических, структурно-механических и технологических показателей сырья (липкость, вязкость, водосвязывающая способность, рН и

т. п.) и готовой продукции (сочность, нежность, выход). Вода, входящая в состав мышечной ткани, является не только растворителем реагирующих веществ, но и сама участвует во многих реакциях обмена. В тканях вода находится как в прочносвязанной форме — главным образом с белками, так и в слабосвязанном состоянии (6—15% от массы ткани). Липиды мышечной ткани входят в структурные элементы мышечного волокна. Некоторые из них способствуют проявлению активности ряда ферментов другие выполняют роль энергетического материала, резерва, выделяя при окислении энергию. Общее содержание липидов зависит от состояния животного, его вида, возраста, пола, условий содержания и кормления. Углеводы представлены в мышечной ткани в основном гликогеном, важнейшим источником энергии. Распад гликогена в послеубойный период обуславливает такие биохимические изменения мяса, как посмертное окоченение, созревание. Часть гликогена мышечного волокна связана с белками, часть находится в свободном состоянии. К азотистым экстрактивным веществам мяса относятся вещества двух групп: вещества одной группы при жизни животного выполняют специфические функции в процессе обмена веществ и энергии, вещества другой группы представляют собой промежуточные продукты обмена веществ. После убоя животного азотистые экстрактивные вещества, продукты их превращения участвуют в создании специфического аромата и вкуса созревшего мяса.

Костная ткань характеризуется большой твердостью и упругостью, что достигается благодаря своеобразному сочетанию органической основы с минеральными солями. В среднем кости имеют следующий химический состав: 13,8—44,4% воды; 32—32,8% белка (коллагена); 28—53% минеральных веществ; 1,3—26,9% жира. Главным органическим компонентом основного вещества кости является коллаген (оссеин), на долю которого приходится 95% общего количества белков. Пучки коллагеновых волокон образуют трубчатую структуру кости. Она заполнена минеральными солями (фосфорнокислый кальций, углекислый кальций) и находится в твердом состоянии. Жировые клетки и вода внедрены как в систему самой кости, так и являются основной составной частью костного мозга. Кость в промышленности используют для получения костного жира, бульонов, желатина. Хрящевая ткань состоит из коллагеновых и эластиновых волокон, связанных основным межклеточным веществом. В хрящевой ткани содержится вода (40—70%), белки (17—20%), жир (3—5%), минеральные вещества (2—10%), углеводы (1%). В зависимости от состава, строения и выполняемых функций хрящи подразделяются на гиалиновый (трахеи, хрящевая часть ребер), волокнистый (в местах крепления сухожилий к костям) и эластический (ушная раковина). Белки, входящие в состав хрящевой ткани, неполноценны, плохо выделяются, поэтому хрящи не имеют большого промышленного значения. Она представляет собой рыхлую соединительную ткань, клетки которой содержат значительное количество (до 90%) жира. В нее входят также другие липиды (2—7%), белки (0,34—7,2%), ферменты, витамины и минеральные вещества. Содержание их в жировой ткани зависит от вида, породы, возраста, пола и упитанности животного, а также от анатомического происхождения ткани. Жировую ткань, входящую в состав мяса, разделяют на поверхностную и межмышечную. Последняя находится в прослойках внутримышечной соединительной ткани или является частью мышечного волокна. Главной основной составной частью жировой ткани является жировая клетка. Она представляет собой тонкую соединительнотканную оболочку, заполненную жиром и водой, и расположенную в бесформенном основном веществе ткани. Размеры жировых клеток достигают 70—120 мкм. Содержимое жировой клетки называют жировой каплей. Животные жиры представляют собой смесь триглицеридов — эфиров глицерина и жирных кислот. В зависимости от вида жирных кислот и особенно от того, ненасыщенные они или насыщенные (т. е. содержат двойные связи или нет) свойства жиров меняются. Ненасыщенные жирные кислоты (линолевая, олеиновая, линоленовая, арахидоновая) имеют низкую температуру плавления (14—18°C), насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.) плавятся при 62—69°C. В зависимости от соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот животные жиры бывают твердой, мазеобразной и жидкой консистенции. Жиры относительно быстро портятся, соединяясь с кислородом воздуха (окисление) и взаимодействуя с водой (гидролиз). При взаимодействии с кислородом жир прогоркнет, в результате чего он желтеет, приобретает неприятный вкус. Чем выше температура и освещенность, тем быстрее портится жир. На скорость окисления жира

влияет также состав его и наличие примесей (особенно солей железа). Свиной жир окисляется быстрее говяжьего. При взаимодействии с водой жир расщепляется с образованием свободных жирных кислот и качество жира ухудшается. При длительном хранении жира в холодильнике при низких температурах он портится, что сопровождается обесцвечиванием и появлением специфического сильного привкуса, называемого осаливанием. Осаливание наблюдается при длительном хранении жира на свету и ускоряется в присутствии кислорода воздуха и солей металлов. Большинство животных жиров окрашены, окраска их зависит от присутствия пигментов — каротина и ксантофила. Белковые вещества жировой ткани представлены в основном коллагеном и эластином, образующими стенки клеток тканей. Из ферментов жировой ткани практическое значение имеет липаза, присутствие которой ускоряет процесс гидролиза (распада) жира. Жировая ткань содержит также жирорастворимые витамины (А, D, Е, К) и минеральные вещества (К, Na, Mn, Fe и др).

2.2.Мясо свинины

В отечественном производстве парного мяса свинина составляет более трети всего парного мяса и составляет 32,3% от общей боли производства сырого мяса. Это ценный источник белка и витаминов, из которого организм человека получает основной строительный элемент – белок. В свинине содержится значительное количество витамина РР, витамина В6, В12, пантотеновая кислота, биотин, холин.

Все это сделало свинину продуктом, который прочно входит в рацион россиян. Свинину достаточно легко приготовить. Ее можно жарить, варить, тушить. Она входит в состав многих распространенных блюд, таких как борщ, рассольник, щи, котлеты, рагу, холодец, пельмени и многие другие. Свинина используется в приготовлении многих колбасных изделий и различных свинокоченых продуктов, таких как бекон, окорок, буженина.

Отличительным признаком свиного мяса является светло-розовый цвет, тонкая зернистость структуры и мраморная выраженность. Неприятный запах мочи имеется только у мяса хряков, который при термической обработке становится еще заметнее. Жир хряков также имеет специфический неприятный запах и не используется в пищевой переработке.

По стандартам ГОСТ 7724-77 свинина подразделяется на категории в зависимости от возраста забитого животного и делится на мясо молочных поросят, подсвинков и мясо взрослых животных.

По половому признаку свинина делится на мясо боровов и хряков (самцов массой от 20 кг некастрированных), а также на мясо самок-свиней.

Мясо свиньи делится на пять категорий, в зависимости от веса парной туши и толщины сала над 6 и 7 отростками позвонка. Первая категория – беконная, вторая категория свинины – мясная-молодняк, третья категория – жирная. Обычно мясо трех первых категорий употребляется в пищу без предварительной промышленной переработки. В переработку отправляется мясо четвертой категории. В отдельную пятую категорию выделяют мясо-молочных поросят, относящихся к диетическим продуктам.

Для получения беконной свинины используют специальный метод откорма свиней. Масса туши такой свиньи должна составлять не менее 53 кг, толщина сала должна варьироваться в диапазоне от 1,5 до 3,5 см. Мышечная ткань беконной свинины также должна соответствовать определенным стандартам. Такая свинина идет на изготовление солено-копченых деликатесов и относится к элитным продуктам.

Вторая категория свинины должна иметь толщину сала от 1,5 до 4 см. Как правило, это мясо молодых свиней, вес необработанных туш которых колеблется от 38 до 90 кг. Свинина третьей категории в неразделанной туше не имеет ограничений по массе. Толщина шпика в этом мясе составляет более 4 см.

Свинина четвертой категории имеет массу неразделанной туши свыше 98 кг. Как правило, такую свинину не пускают в розничную торговлю, а сразу отправляют на мясокомбинаты на переработку, так как такое мясо более жесткое и не пригодно для самостоятельного приготовления.

Пятая категория, к которой относится мясо-молочные поросята, имеет вес туш от 3 до 6 кг. К такому мясу предъявляются высокие требования. Как правило, такая свинина выпускается цельными тушками, без внутренних органов.

2.3 .Мясо говядины

Мясо классифицируют по виду убойных животных, полу, возрасту, упитанности и термическому состоянию.

По виду убойных животных различают мясо крупного и мелкого рогатого скота, свиней, оленей, кроликов, лошадей, верблюдов, буйволов, диких животных (лося, медведя, косули) и др. Мясо крупного рогатого скота подразделяют на мясо коров, мясо волов (кастрированные самцы), мясо быков (взрослые некастрированные самцы).

Мясо крупного рогатого скота подразделяют по возраст: говядина от взрослого скота (старше трех лет), молодняка (от 3 мес. до 3 лет), телятина (от 14 дней до 3 мес.).

Мясо взрослых коров ярко-красного цвета, цвет жира от белого до желтоватого, мышечная ткань плотная с прослойками жира (мраморность).

Говядина молодняка имеет цвет розовато-красный, мышц тонкозернистые, мраморность слабо выражена. Телятина имеет цвет от розовато-молочного до розового; консистенция нежная, подкожный жир почти отсутствует. Телятина легко усваивается организмом человека, высоко ценится в детском и диетическом питании. К мясу мелкого рогатого скота относят баранину и козлятину. Баранина (мясо овец) — мясо светло-красного цвета, консистенция нежная, подкожный жир белый, плотный, крошливый, мраморность отсутствует. Мясо старых животных грубое, со специфическим запахом, жир тугоплавкий, белый. Лучшим является мясо молодых животных в возрасте до одного года.

По термическому состоянию мясо подразделяют на парное, остывшее, охлажденное, мороженое, оттаявшее, повторно замороженное. Парное мясо получают сразу после убоя, температура в толще мышц не ниже 34°C. Парное мясо высоко ценится в производстве вареных колбас. Остывшее мясо имеет температуру в толще мышц не выше 12°C. Такое мясо нестойко в хранении. Охлажденное мясо. Температура такого мяса от 0°C до 4°C, пищевая ценность и кулинарные достоинства охлажденного мяса выше, чем у всех других видов.

Мороженое мясо подвергают замораживанию до температуры не выше -8°C. Оно используется для длительного хранения; по сравнению с охлажденным мясом мороженое имеет более низкие пищевые и вкусовые достоинства. Оттаявшее мясо. При размораживании мяса без регулирования температуры и влажности (в естественных условиях) оно теряет много мясного сока, при этом снижается его пищевая ценность. Повторно замороженное мясо, так же, как и оттаявшее, к реализации не допускается. Отличается от мороженого мяса более темным цветом поверхности. При согревании пальцем окраска такого мяса не изменяется, тогда, как на мороженом мясе остается пятно темного цвета.

Категории упитанности и разделка мяса крупного рогатого скота.

Категория упитанности определяется развитием мышечной ткани, отложением подкожного и мышечного жира и степени выступления костей.

Говядина, говядина молодняка и телятина подразделяются по упитанности на I и II категории.

Говядина I категории имеет развитую мышечную ткань, подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, на остальной поверхности отложение жира может быть на отдельных участках.

Говядина II категории имеет мышцы менее развитые, бедра имеют впадины, подкожный жир покрывает заднюю часть туши небольшими участками. Говядину, имеющую показатели упитанности ниже II категории, относят к тощей и в продажу не допускают и направляют на промпереработку. Гост на мясо говядины 777-55

1.4. Мясо баранины и козлятины

Баранина и козлятина (ГОСТ 1935-55 "Мясо-баранина и козлятина в тушах")

Баранина и козлятина первой категории — удовлетворительно развитые мышцы, остистые отростки позвонков в области спины и холки слегка выступают; подкожный жир покрывает

тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице, на ребрах в области крестца и таза допускаются просветы.

Баранина и козлятина второй категории — слабо развитые мышцы, кости заметно выступают, на поверхности туши имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать.

Баранину и козлятину, имеющую показатели по упитанности ниже требований, установленных стандартом, относят к тощей.

1.5.Специфика мясного сырья с признаками PSE и DFD

На отечественных предприятиях часто приходится иметь дело с мясным сырьем, получаемым от животных, у которых после убоя в мышечной ткани происходят биохимические процессы, существенно отличающиеся от нормального развития автолиза.

Как известно, по отдельным регионам России количество говядины с признаками DFD и свинины с PSE составляет до 50% от поступающего на переработку сырья (табл. 3).

Классификация свинины и говядины

Таблица 3. Классификация свинины и говядины и соотношение качественных групп сырья.

Классификация свинины и говядины и соотношение качественных групп сырья, получаемого при переработке животных на Кемеровском мясокомбинате						
Обозначение	I группа PSE		II группа NOR		III группа DFD	
	Свинина	Говядина	Свинина	Говядина	Свинина	Говядина
pH _{1 час}	5,2-5,5	5,2-5,5	6,2-6,8	6,5-7,0	6,2-6,8	6,6-7,0
pH _{24 час}	5,2-5,5	5,2-5,5	5,5-6,2	5,6-5,8	6,2	6,6
Животные с промышленных комплексов, %	35-40	12-15	-	-	20-30	45-50
Животные с хозяйств, %	25-30	7-10	-	-	20-25	30-35

Позволим себе напомнить основные причины появления в мясе признаков PSE и DFD, специфику его свойств и способы идентификации (табл. 4).

Способы идентификации в мясе признаков PSE и DFD

Таблица 4

Основные характеристики мясного сырья с признаками PSE и DFD			
	NOR (нормальное)	PSE (бледное, мягкое, водянистое)	DFD (темное, жесткое, сухое)
Характерные признаки мяса	Яркий красно-розовый цвет, упругая консистенция, характерный запах, высокая ВСС	Светлая окраска, рыхлая консистенция, кислый привкус, выделение мясного сока, низкая ВСС	Темнокрасный цвет, грубая волокнистость, жесткая консистенция, повышенная липкость, низкая стабильность при хранении, высокая ВСС
Причины образования	Нормальное развитие автолиза	Встречается у свиней с малой подвижностью, отклонениями в генетике, под воздействием кратковременных	Чаще всего у молодняка КРС после длительного стресса

		стрессов	
Методы идентификации	pH 5,6-6,2	pH 5,2-5,5 через 60 мин. После убоя	pH выше 6,2 через 24 часа после убоя
	Органолептические характеристики		

Основной причиной появления эксудативности и темного клейкого мяса считают применение метода выращивания животных в специфических условиях гиподинамии, промышленного интенсивного откорма и в связи с селекцией на мясность. Это приводит к психической неустойчивости животных и повышенной подверженности стрессу. Стрессовое состояние вызывает значительные потери адреналина, а это, в свою очередь, является причиной ускоренного гликолиза. Учитывая легковозбудимую нервную систему свиней, напуганные и утомленные перед убоем, они расходуют большую часть резерва гликогена на компенсацию нервных и физических затрат. Все это часто приводит к получению свинины, а также и говядины с высоким конечным pH. В случае "беломышечной болезни" процесс гликолиза большей частью протекает в анаэробных условиях, поэтому еще при жизни животного начинает образовываться молочная кислота в повышенном количестве. Величина pH у мяса забитых в этом состоянии животных сразу после убоя всегда ниже. Критическое сочетание низкой величины pH (<6,0) и высокой температуры (выше 35 °C) вызывает сильную конформацию и денатурацию саркоплазматических и миофибриллярных белков, что обуславливает понижение водосвязывающей способности мяса.

Установлено, что различия в климатических условиях содержания животных до убоя могут вызвать различия в качестве мяса, причем повышенная температура оказывает неблагоприятное влияние на качество мяса свиней. Наблюдаемое увеличение числа туш PSE в теплое время года объясняется, видимо, подавлением деятельности щитовидной железы, когда нарушается регуляция поглощения кислорода. У таких животных сердечнососудистая система способна обеспечивать снабжение тканей кислородом только в состоянии покоя.

Рисунок 1 (Лекция №2)



результате повышается активность некоторых клеточных ферментов, провоцирующих нарушение нормального хода процесса гликолиза. Существуют предположения, что значительную роль в этом играет неправильное регулирование, осуществляемое передней долей гипофиза. Происходит нарушение действия гормонов мозгового слоя надпочечников, которые, влияя на гликолиз, способствуют образованию бледного водянистого и темного сухого мяса (рис.1).

Наряду с вышерассмотренными факторами к причинам, вызывающим появление мяса с признаками PSE и DFD, относят также:

- а) низкое содержание жиров и белков в кормовом рационе животных;
- б) наличие у животных злокачественной гиперпирексии (вирулентная лихорадка), которая характеризуется бесконтрольным повышением температуры и исключительной жесткостью скелетной мускулатуры.

Мясо с аномальными явлениями в ходе автолиза имеет нехарактерные технологические свойства, консистенцию, вкус, цвет и запах, что существенно затрудняет его использование при производстве цельномышечных мясопродуктов.

Одновременно изменяется степень доступности белкового компонента к воздействию пищеварительных ферментов. В опытах *in vitro* установлено, что количество накапливающихся при последовательном действии пепсина и трипсина низкомолекулярных продуктов гидролиза белков зависит от скорости и характера послеубойного гликолиза в мышечной ткани. Наибольшая степень гидролиза под действием пищеварительных ферментов зафиксирована для продуктов из DFD мяса. В образцах, изготовленных из NOR сырья, конечное количество тирозинсодержащих веществ несколько ниже и составляет в среднем 81,6-86,9 %. Наибольшую устойчивость к действию протеолитических ферментов имели белки солено-вареной свинины из PSE мяса.

Различная устойчивость белков солено-вареной свинины к действию протеаз, по-видимому, обусловлена уровнем гидратации мышечных белков, а также конформационными изменениями белковых макромолекул.

Показано также, что жировая ткань и внутримышечная липидная фракция мяса с признаками PSE более подвержены процессу окисления.

На наш взгляд, анализ приведенных выше данных, а также наличие безусловной зависимости качества получаемых цельномышечных и реструктурированных мясопродуктов от свойств используемого сырья ставят перед специалистами отрасли совершенно конкретную задачу: снизить долю поступающего в производство сырья с признаками PSE и DFD, а также иметь технологически грамотные решения по рациональному применению этих видов мяса.

Первая задача может быть решена путем осуществления жесткого контроля за состоянием и свойствами сырья на всей технологической цепочке от выращивания до переработки. Статистика свидетельствует, что направленные, планомерные действия дают хорошие результаты: 15-20 лет тому назад количество мясного сырья, имеющего признаки PSE и DFD, в странах Западной Европы составляло 38-45%; в настоящее время не превышает 2,7-3,2%.

Анализ западного опыта показывает, что данный результат, может быть, достигнут как за счет изменения генотипа животных и условий выращивания, так и вследствие постоянного тестирования их на стресс-устойчивость по галофановой пробе, постоянно выбраковывая свиней, восприимчивых к стрессу, и исключая их из системы воспроизводства.

Немаловажное значение имеет так же то обстоятельство, что признаки PSE в основном появляются в светлых мышцах сырья, содержащих значительное количество гликогена, впоследствии гидролизующегося до молочной кислоты. Красные мышцы содержат гликогена меньше, и он распадается, как правило, с образованием углекислого газа, не изменяя величины pH и не инициируя PSE. В связи с этим обстоятельством в ходе селекции животных, наряду с повышением их стресс устойчивости производят направленное увеличение в сырье доли красного мяса за счет применения специальных рационов кормления. Одновременно были внесены коррективы в регламенты по транспортировке, предубойному содержанию и первичной переработке скота (особенно в Германии).

В частности, было установлено, что при радиусе доставки животных до 100 км последующий отдых свиней в течение 3 час является достаточным для снятия усталости и стрессов;

превышение этого периода сопровождается вторичным перевозбуждением. Подача животных без выдержки на убой непосредственно после доставки приводит к смертельным случаям (0,5-3,0%); у 40-46% получаемой в процессе переработки свинины проявляются признаки PSE. В качестве простейших критериев для определения степени отдыха свиней перед убоем можно использовать следующие простые, доступные, но эффективные показатели:

- температура животного - не выше 39С
- частота пульса - до 100 ударов/мин.
- частота дыхания - не более 30 в мин.
- степень наполнения ушных вен - розовый цвет.

Применение их на практике обеспечивает подачу животных на убой в спокойном состоянии, что в свою очередь предопределяет получение сырья с высокими технологическими свойствами.

Аналогичный эффект, по мнению специалистов ВНИИМП, может быть получен при введении животным с кормом или в виде инъекций (из расчета 0,15 мг/кг) смеси холинхлорида и витамина РР.

Одновременно с данными антистрессовыми приемами обработки животных в ряде зарубежных стран, в связи с выраженной тенденцией к получению мясного сырья - и в первую очередь свинины - с пониженным содержанием жира, появились публикации об использовании в процессе откорма скота гормональных препаратов, позволяющих осуществлять прижизненное "сжигание" жира и получать постное мясо. В частности, введение в корм свиней по 2-4 мг соматотропина ежедневно в течение 10 суток дает возможность снизить массовую долю жира в сырье на 5-15% . Параллельно отмечено возрастание содержания ненасыщенных жирных кислот в свинине. Однако применение гормонов сопряжено с комплексом медико - биологических проблем и в отечественном животноводстве не получило широкого распространения. Возвращаясь к вопросу направленного регулирования свойств получаемого мясного сырья путем модификации условий первичной переработки скота, необходимо обратить внимание также на то, что многие западные предприятия перешли на оглушение свиней методом газовой анестезии, причем в качестве основного средства используют закись азота - N₂O, или так называемый "веселящий газ". Применение N₂O полностью предотвращает вероятность появления стрессов у животных при убое, что в свою очередь гарантирует нормальное развитие автолиза и получение в дальнейшем сырья с высокими функционально-технологическими свойствами.

Факторы, снижающие долю пороков с признаками PSE и DFD

Таблица 5

Факторы, обеспечивающие снижение доли сырья с признаками PSE и DFD	
Предубойный период	Убой и первичная переработка
Отдых по регламенту	Газовая анестезия
Антистрессовые приёмы	Электрушение током высокой частоты
Предубойный контроль	Элетростимуляция
	Способ обескровливания

Исследования, выполненные в Институте технологии Федерального научно-исследовательского центра мясной промышленности (Кульмбах, Германия), показали, что имеется возможность снизить количество получаемого мяса с признаками PSE за счет изменения параметров и условий реализации технологического процесса при первичной переработке скота. В частности, установлено, что при оглушении свиней в боксе электрическим током высокого напряжения животные были более спокойными при обескровливании, чем при оглушении вручную щипцами током более низкого напряжения.

Величина рН окороков и корейки при традиционной технике оглушения и обескровливания была значительно ниже, чем при оглушении с последующим незамедлительным обескровливанием в горизонтальном положении. При оглушении в автоматическом боксе током высокого напряжения и обескровливании в горизонтальном положении величина рН была в среднем существенно ниже, чем при традиционной технике убоя. Предложенная

техника убоя способствовала сокращению потерь мясного сока корейкой, наблюдалась также тенденция улучшения цвета мяса. Проверка данных предложений и рекомендаций на крупных мясокомбинатах показала, что их реализация позволяет сократить долю свинины с признаками PSE с 38% до 5% в окороках и с 41% до 7% в корейке.

Использование различных способов обездвиживания свиней неадекватно влияет на физиологическое состояние животных и, следовательно, на технологические свойства сырья, также как и метод обескровливания

Как следует из приведенных данных, применение высокочастотного способа оглушения свиней и горизонтального способа обескровливания позволяет снизить степень возбуждения животных и улучшить качественные характеристики получаемого сырья. Так как возникновение стресса во многом зависит от продолжительности оглушения и закалывания, эти операции (особенно в случае осуществления обездвиживания свиней электрическим или механическим способом) следует проводить как можно в более сжатые сроки. Технологическая диагностика свойств сырья, получаемого при убое, является неотъемлемым элементом процесса первичной переработки животных на современных предприятиях. Раннее определение наличия признаков PSE в мясе производят, измеряя величину pH в длиннейшей мышце спины на глубине 5 см в районе 10-го позвонка, либо в области окорока. Исходя из результатов pH-метрии через 45-60 мин. после убоя, сырье сразу разделяют на несколько групп.

Контрольный замер pH и окончательную сортировку полутуш производят через 24 час. (16-28 час.) после убоя.

С целью снижения доли мясного сырья с признаками DFD в колбасном производстве можно воспользоваться рекомендациями, сформулированными финскими специалистами.

Согласно литературным данным, появление признаков DFD у различных возрастных и половых групп не является адекватным: у молодых бычков около 10-15% подвержено воздействию стресса, у коров - 6-10%, у быков и телок - 1-5%.

Признаки DFD проявляются главным образом в наиболее ценных частях туши: заднетазовая, филейная, лопаточная. К причинам, провоцирующим стрессы, и, соответственно, появления признаков DFD следует в первую очередь отнести:

- содержание животных в сырых, грязных, тесных помещениях на ферме;
- перевозбуждение при погрузке и транспортировке (большой радиус доставки - свыше 250 км, плохое качество дорог, отсутствие поения в пути, смешанное содержание животных разного пола и возраста в автотранспорте);
- предубойное содержание скота в тесных помещениях-загонах; недостаточное кормление в этот период; драки между животными; отсутствие раздельного содержания. Установлено, что раздельное содержание бычков в индивидуальных загонах перед убоем дает возможность снизить долю мяса с признаками DFD с 40-60% до 9-10%.
- необоснованная продолжительность периода предубойного содержания животных. Показано, что выдержка КРС в течение 3-5 часов или 12-15 час, обеспечивает минимальное проявление у мяса признаков DFD. В других случаях доля говядины DFD увеличивается.

Реализация вышерассмотренных рекомендаций может существенно изменить сложившуюся ситуацию на мясном рынке страны и обеспечить предприятия высококачественным сырьем. Одновременно необходимо учитывать имеющиеся технологические решения по эффективному использованию мяса с признаками PSE и DFD непосредственно в производстве мясных изделий. Применительно к технологии цельномышечных и реструктурированных мясопродуктов, на наш взгляд, наиболее важными являются следующие положения, сформулированные на основе анализа результатов исследований отечественных и зарубежных специалистов:

1. В случае подозрения на PSE парное мясо непосредственно после убоя животного проинъецируйте рассолом с концентрацией хлорида натрия 0,9-1,2%. Раствор поваренной соли ингибирует гликогенолиз, тем самым, исключая основную причину образования экссудативности. Сырье будет иметь повышенную нежность и водосвязывающую способность. Применение в составе рассолов фосфатов усилит этот эффект и позволит одновременно улучшить цвет готовых мясопродуктов.

2. В связи с особенностями состояния белков мышечной ткани PSE и DFD мяса скорость посола кускового сырья этих типов существенно отличается от процессов, протекающих в нормальном мясе: при прочих равных условиях относительная скорость процесса проникновения посолочных ингредиентов для мяса NOR составляет 1,0 (условные единицы), в то время как для PSE=0,8-0,85 и для DFD=1,05-1,10.

3. При использовании крупнокускового сырья с признаками PSE и DFD применяйте многокомпонентные рассолы, содержащие:

а) фосфаты в сочетании с соевыми изолированными белками СУПРО-595 и СУПРО-500Е (для мяса PSE);

б) фосфаты, 0,1%-й раствор ферментного препарата рениномеина П10Х или 0,5%-го раствора горчицы (для мяса DFD);

в) молочную сыворотку в качестве основы для растворения посолочных веществ (для мяса DFD);

г) плазму крови в качестве составной части рассола (для мяса PSE).

4. При изготовлении реструктурированных мясопродуктов из обезличенного мелкокускового сырья, имеющего признаки PSE и DFD, хорошие результаты дают:

а) массажирование и тумблирование сырья в присутствии соевых изолированных белков, фосфатов и связующих технологических добавок;

б) комплексное использование сырья, построенное на взаимокompенсировании функционально-технологических свойств. Варианты комплексных рецептур и их влияние на основные характеристики получаемых мясных систем. В дальнейшем, рассматривая различные аспекты производства цельномышечных мясопродуктов, авторы будут не раз обращать ваше внимание на специфику в переработке сырья с аномальным ходом автолиза.

Вопросы для самоконтроля

1. Расскажите о пищевой ценности мяса.

2. Расскажите о мясе свинине.

3. Расскажите о мясе говядине.

4. Расскажите о баранине и козлятине.

5. Специфика мясного сырья с признаками PSE и DFD.

6. Расскажите о признаках DFD.

Список использованной литературы

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М. : КолосС, 2008. – 280 с.

2. Забашта, А.Г. Разделка мяса: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.

3. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.

4. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильтяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.

5. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных продуктов: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с

6. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.

7. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.

б) дополнительная литература

1. Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США: учебник / В.А.Гоноцкий.

2.Ильтяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильтяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар : Экоинвест, 2011. – 152 с.

5.Кайм, г. Технология переработки мяса. Немецкая практика : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.

6.Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.

7.Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли : учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.

8.Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.

Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Klassifikaciya-myasa.html>

Лекция 3

СОЗРЕВАНИЕ МЯСА. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕЖНОСТИ. ПОСОЛ МЯСА. СУЩНОСТЬ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ.

3.1. Созревание мяса.

Уровень развития автолитических изменений в мясном сырье, степень его созревания во многом определяют качество готовых цельномышечных изделий. Как известно, в основе созревания мяса лежит совокупность автолитических превращений химических веществ, результатом которых являются положительные изменения свойств сырья: формируется нежная консистенция, сочность, специфические аромат и вкус. Такие изменения наступают после разрешения мышечного окоченения под действием гидролитических ферментов и других физико-химических факторов. В технологической практике нет установленных показателей полной зрелости мяса, а следовательно, и точных сроков созревания. Это объясняется, прежде всего, тем, что вышеперечисленные свойства мясосырья формируются не одновременно. Так, например, жесткость мяса значительно уменьшается за 5-7 суток после убоя при температуре хранения 0-4 °С, а органолептические показатели достигают оптимума на 10-14-е сутки. Это обстоятельство необходимо учитывать как при хранении, так и при переработке сырья. При этом применительно к производству цельно-мышечных мясопродуктов отмечается целесообразность применения охлажденного сырья не менее чем после 3-суточной выдержки на созревании. Именно за этот период в результате многоплановых и взаимосвязанных биохимических и физико-химических процессов начинают значительно изменяться такие важные характеристики мяса, как водосвязывающая, эмульгирующая и адгезионная способность, нежность, цвет, вкус и аромат, являющиеся базовыми для готовых соленых изделий. Непосредственная причина их трансформации - изменение микроструктуры мяса, углеводной системы и состояния белков.

Высокие сочность и нежность являются одними из главных органолептических показателей готовой продукции, степень проявления которых зависит от прижизненных, послеубойных и технологических факторов. К прижизненным факторам относятся: вид, пол, порода, возраст, характер откорма, упитанность животного, анатомическое происхождение частей туши. При этом из практики мясного производства хорошо известно, что мясо говядины жестче мяса свинины; сырье молодых животных более нежное и сочное, чем у старых; мясо грудореберной части жестче мяса заднегрудной.

К послеубойным факторам относят степень и характер развития автолитических процессов, происходящих в мясном сырье под действием тканевых ферментов после прекращения жизни животных. В связи с этим рассмотрим явления, имеющие место в сырье с неразрешенной морфологической структурой, на разных этапах автолиза. В парном состоянии мышечные волокна имеют наибольший диаметр и плотно прилегают друг к другу. На стадии посмертного окоченения наблюдается сокращение мышечных волокон и их деформация, что обусловлено образованием актомиозинового комплекса. В последующий период происходит разрыхление мышечных волокон, их распад на саркомы, в дальнейшем отмечается разволокнение миофибрилл, их поперечный распад, растворение ядер. Одной из причин этих изменений является повышенная активность тканевых протеаз. Смещение pH в кислую сторону за счет накопления молочной кислоты, наличие ионов кальция в системе и разрушение лизосомальных мембран сопровождается увеличением общей активности тканевых катепсинов, что создает условия для протеолитического гидролиза мышечных белков на стадии созревания мяса. Изменение нежности мясного сырья при созревании в основном обусловлено феноменом действия комплекса эндогенных протеаз на отдельные элементы и белковые фракции миофибрилл, причем на характер и глубину деструкции миофибриллярных белков оказывают влияние такие факторы, как pH и температура, ионная сила, длина саркомы.

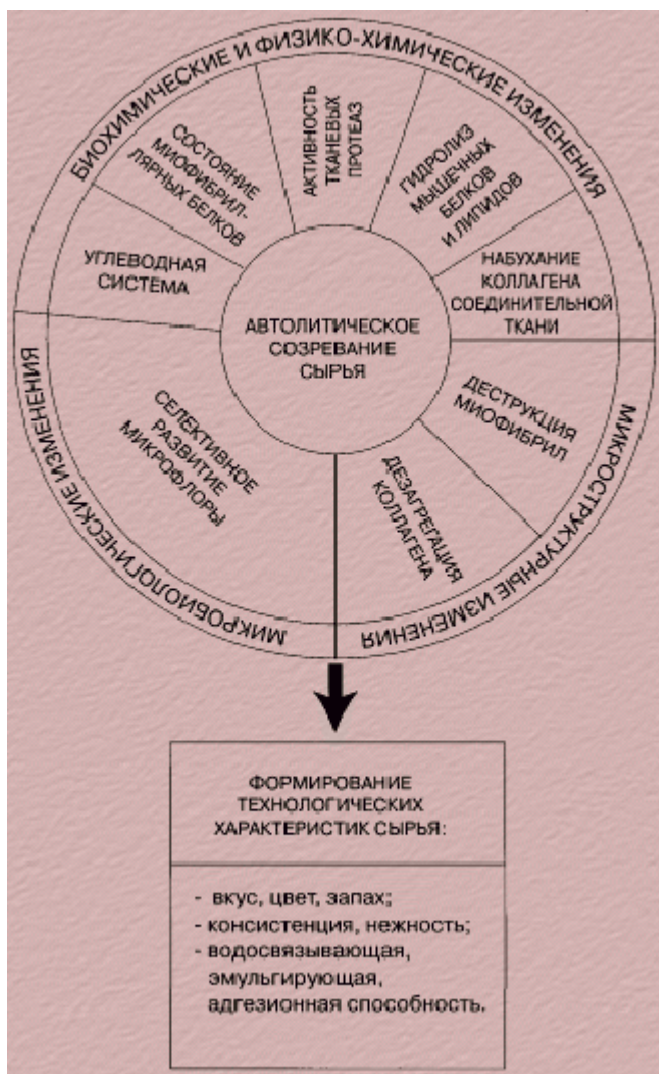


Рисунок 2 (Лекция №3)

В частности, необходимо учитывать, что скорость посмертного гликолиза минимальна при температуре около 17 °С и возрастает при ее повышении или понижении.

Температура оказывает существенное влияние на деятельность ферментов. Идентичный результат созревания и нежности мяса (говядина) может быть, достигнут при следующих параметрах выдержки:

- при 0 °С - за 10 суток
- при 10 °С - за 4 суток
- при 20 °С - за 1,5 суток.

Однако повышение температуры сопряжено одновременно с опасностью развития психрофильных микроорганизмов.

В связи с этим обстоятельством в зарубежной практике широко используют ступенчатые режимы созревания (охлаждения и хранения):

I режим: 1 сутки при 5 °С и последующие 5 суток при 0 °С;

II режим: 5 суток при 0 °С и последующие 1 сутки при 5 °С.

Воздействие на мясное сырье импульсов переменного электрического тока (электростимуляция) непосредственно после убоя животных ускоряет процесс созревания, повышает нежность, снижает вероятность развития "холодного сокращения" мышц и появления у сырья признаков PSE и DFD. При электростимуляции скорость гликолиза увеличивается 2-2,5 раза, интенсивный ферментативный распад мышечных волокон протекает на фоне их активного сокращения и физической деструкции под действием электрических импульсов, отмечается появление трещин в миофибриллах, имеет место дестабилизация структуры и частичный разрыв сшивок коллагена, что в совокупности обеспечивает выраженный эффект повышения нежности. Одновременно ослабление жесткости структуры увеличивает проницаемость

мембран мышечной ткани, в результате чего скорость посола ускоряется в 1,2-1,3 раза. При прижизненной обработке свиней наилучший результат дает высоковольтная электростимуляция низковольтная может провоцировать появление признаков PSE и снижение водо-связывающей способности.

Факторы, ускоряющие процесс созревания:

- повышение температуры среды;
- электростимуляция;
- введение рассолов, содержащих фосфаты, ферментные препараты;
- механическая обработка.

Ток высокого напряжения можно применять при соблюдении соответствующих мер безопасности в течение первого часа после убоя, в то время как обработка током низкого напряжения эффективна только в течение нескольких минут после смерти животного. При этом существенное влияние на величину pH оказывают частота тока и длительность электростимуляции. Так, в случае обработки током баранины тушу достаточно стимулировать в течение 45 сек. через 5 мин после убоя, чтобы обеспечить необходимую нежность мяса. Через 25 мин после убоя для достижения того же эффекта на стимуляцию потребуется времени в 2 раза больше. У крупного рогатого скота на обработку электротоком требуется 40-60 мин. Отражающей результаты исследований, проведенных G.Smith, мясо полутуш, подвергнутых электростимуляции, было более нежным, ароматным, содержало меньше обнаруживаемой органолептически соединительной ткани, имело более низкие величины усилия среза по сравнению с контрольными образцами.

Различные виды мышц по-разному реагируют на электростимуляцию. Наибольшее повышение нежности отмечалось в двуглавом, среднем, ягодичном и полуперепончатом мускулах и почти не наблюдалось в полусухожильном и большом поясничном мускулах. На разные мышцы по-разному влияет форма волны при электростимуляции. Для longissimus dorsi предпочтительна волна с 14,3 импульсами/с, а для semimembranosus с 40 импульсами/с. Показано, что электростимуляция не влияет на сумму красящих пигментов, но заметно увеличивает концентрацию оксимиоглобина. После обработки электрическим током (300 В, 19,4 А, 400 циклов в секунду, 30 мин) говяжьих полутуш (взятых через 1 час после убоя) мышцы приобретают светло-красный цвет, в то время как контрольные остаются пурпурно-красными.

Различий в количестве микрофлоры в контрольных и подвергнутых электростимуляции образцах мяса не наблюдалось. Вместе с тем в процессе хранения при 5 С степень развития микроорганизмов была выше в тушах, не подвергнутых электростимуляции: первые признаки порчи были обнаружены у них на 5-е сутки хранения, а в электростимулированных тушах - только на 7-8-е сутки.

3.2.Высоковольтная электростимуляция

В СНГ для проведения как низковольтной, так и высоковольтной электростимуляции применяют установки типа Я10-ФОЭ, причем процесс обработки осуществляют либо после закаливания животного, либо перед подачей полутуш в холодильник.

Одним из простых, доступных и популярных способов, позволяющих направленно активировать деятельность протеолитических ферментов и задержать процесс образования актомиозинового комплекса, является введение в мясо после убоя растворов хлорида натрия, фосфатов, ферментных препаратов, бак, заквасок.

Шприцевание в парное сырьё 10% к массе мяса рассола и последующая выдержка при температуре 0 - 4С обеспечивают существенное повышение нежности и уровня водо-связывающей способности по сравнению с традиционными режимами созревания.

Американские специалисты рекомендуют с этой целью вводить рассолы, в состав которых входит около 1% поваренной соли. Хороший эффект улучшения консистенции и повышения сочности говяжьего сырья может быть получен при введении шприцеванием 15-30% рассола.

Как весьма перспективное направление рассматривается использование рассолов, содержащих молочнокислые бактерии типа *Streptococcus diacetylactis*, при подготовке говядины и свинины, предназначенных для производства соленых и штучных изделий.

Продукты жизнедеятельности молочнокислых заквасок интенсифицируют процесс протеолиза, вызывают разрыхление коллагеновых пучков и их набухание, снижают жесткость сырья, способствуют накоплению свободных аминокислот и ароматоформирующих веществ.

Для реализации вышерассмотренных способов ускорения созревания предложена специальная схема шприцевания говяжьих полутуш после убоя с применением 6-12 игл. При этом 2-3 иглы вставляют в бедренную часть, по одной - в филейную часть, у конца поясничной мышцы, в грудной отруб, в реберную часть, в каждую мышцу голени, в шейную часть и параллельно мышцам лопатки. Как правило, используют перфорированные иглы (с 8-12 отверстиями) длиной 170 мм и диаметром 6 мм.

Следует иметь в виду, что повышение нежности исходного сырья может быть достигнуто за счет механических способов его обработки. В частности, введение в мышечную ткань воды, газов, воздуха под давлением $1,8-2,2 \times 10^5$ Па позволяет значительно улучшить консистенцию (вследствие разрыхления структуры и разрывов грубых соединений) и цвет сырья.

Наилучшие результаты дает применение смеси газов (85% азота, 12% CO₂, 1-3% CO) или совместное введение воды (3-5% к массе парной туши) и газов.

Использование интенсивных способов механической обработки (тендеризация, тумблирование, массажирование) обеспечивает:

- разволокнение структуры сырья;
- растяжение сокращающихся мышц;
- разрушение поверхностных слоев мышечных клеток, мембранных структур;
- набухание миофибриллярных белков;
- разрыв связей между актином и миозином;
- повышение активности катепсинов на 12-20%.

В результате возрастает адгезионная и водосвязывающая способность мяса, повышается нежность сырья, ускоряются процессы автолитического характера.

Эффективность тендеризации, тумблирования, массажирования зависит от конструктивных особенностей устройств, состояния и структуры сырья, выбранных режимов обработки и других факторов.

Необходимо отметить, что в ходе автолиза происходит гидролиз как мышечных, так и соединительно-тканых белков, о чем свидетельствуют данные, характеризующие состояние коллагена на разных этапах выдержки сырья.

Развариваемость коллагена, максимальная в парном мясе, резко понижается на стадии посмертного окоченения. Дальнейшее хранение мяса приводит к увеличению степени дезагрегации коллагена при нагревании. Несомненно, влияние на гидротермическую устойчивость коллагеновых волокон оказывает состояние основного вещества соединительной ткани.

Очевидно, при накоплении молочной кислоты в процессе гликолиза и изменении величины pH коллаген соединительной ткани приобретает положительный заряд, который может нарушить его нативную трехспиральную структуру и облегчить проникновение молочной кислоты внутрь молекул. Разрушение лабильных поперечных связей в фибриллах коллагена под действием молочной кислоты усиливает их реакционную способность и приводит к их размягчению.

3.3. Механическая обработка

Механическая обработка (ножевая тендеризация, тумблирование, массажирование), электростимуляция дают возможность улучшить структурно-механические свойства сырья с высоким содержанием соединительной ткани.

Если большинство вышерассмотренных способов ускорения процесса созревания сырья и повышения нежности являлись результатом активации эндогенных ферментных систем мяса, то одно из самых современных и, очевидно, перспективных направлений развития мясной промышленности, основанных на биотехнологических принципах, связано с использованием экзогенной ферментации животного сырья. Суть данного способа заключается в улучшении функционально-технологических и структурно-механических свойств низкосортного мяса за счет введения в него ферментных препаратов.

Экзогенную ферментацию осуществляют ферментами, которые выделяют из поджелудочной железы мелкого рогатого скота и свиней, из печени и желудка дальневосточного краба и внутренностей морских рыб. Эти ферментные комплексы обладают широким спектром биологического воздействия: протеолитической, липолитической, коллагенозной активностью. Другая группа ферментов - растительного происхождения включает в себя папаин, бромелин, фицин. Относительно недавно обнаружена высокая активность к актину, миозину и коллагену у актинидина - фермента, выделенного из плодов киви. Имеется ряд ферментов, продуцируемых специальными штаммами микроорганизмов. В частности, высокой коллагеназной активностью обладает ферментный комплекс *P. Wortmanit*.

С практической точки зрения, наиболее вероятно использование пепсина и трипсина, имеющих высокую активность к мышечным белкам; папаина и ренниномеина Г10Х, способных вызывать деструкцию коллагена соединительной ткани.

При выборе того или иного вида ферментного препарата необходимо учитывать его свойства, растворимость в технологических растворах, каталитическую активность при различных значениях температуры, рН среды и концентрации нейтральных солей.

В частности, ренниномеин Г10Х имеет следующие оптимальные условия для деятельности: рН - в диапазоне 6,5-7,3; температурные пределы 35-45 °С; наличие поваренной соли в системе ингибирует активный центр фермента и снижает протеолитическую активность ферментного препарата.

Необходимо отметить, что ренниномеин Г10Х обладает преимущественно коллагеназно-эластазной активностью, в результате чего соединительно-тканые прослойки в мясном сырье после ферментной обработки гомогенизируются, теряют прочность, легко гидролизуются в процессе термообработки.

Наиболее эффективно действие ферментного препарата проявляется при концентрации 0,05-0,07% ренниномеина Г10Х к массе сырья, который, внося в виде раствора или вводят в составе рассола.

В процессе последующей выдержки сырья в посоле либо на созревании фермент вызывает модификацию функционально-технологических свойств, что особенно важно применительно к говядине, имеющей повышенную жесткость и низкую концентрацию тканевых протеолитических ферментов.

Говоря о развитии ферментативных процессов при созревании мяса и о их влиянии на функционально-технологические свойства сырья, не следует забывать о том, что в результате протеолиза одновременно имеет место накопление веществ, влияющих на вкус и аромат готовых мясoproдуктов. В первую очередь к ним относятся продукты распада белков и пептидов (глутаминовая кислота, гипоксантин, рибоза, инозин, монофосфорная кислота), углеводов (молочная, пировиноградная кислота, глюкоза, фруктоза), липидов (низкомолекулярные жирные кислоты), а также креатин, креатинин и другие азотистые экстрактивные вещества. В формировании запаха играют существенную роль некоторые эфиры, спирты, карбонильные соединения, серосодержащие вещества, предшественниками которых являются цистин, цистеин и метионин. Выраженность отдельных оттенков аромата и вкуса зависит от вида соединений, их количества и пороговой концентрации. Накопление продуктов распада белков достаточно отчетливо отмечается после 48 час выдержки сырья и достигает максимума на 5-7 сутки. В это же время интенсифицируется процесс формирования специфического вкуса и запаха, максимум выраженности которых достигается на 10-14 сутки при низких положительных температурах хранения мяса. Количество накапливающихся вкусо-ароматических веществ варьируют в зависимости от условий обработки сырья и, в частности, от параметров его выдержки, тендеризации, условий посола и т.д.

Имеются также предложения по направленному регулированию процесса накопления вкусо-ароматических соединений в сырье за счет введения в него стартовых культур, бактериальных заквасок, содержащих молочнокислые микроорганизмы, молочной сыворотки (включающей пепсин, химозин, значительное количество молочнокислых бактерий типа *Str. lactis*, *L. plantarum*, *L. casei*, а также молочную кислоту) и т.д.

Таким образом, рассмотрение сущности процессов созревания мясного сырья, методов его интенсификации, способов повышения нежности мяса, приемов регулирования вкусо-

ароматических характеристик дает возможность обоснованно и направленно подходить к выбору и обоснованию параметров отдельных технологических операций при производстве цельномышечных мясопродуктов.

Вопросы для самоконтроля

1. Расскажите о созревании мяса.
2. Расскажите о высоковольтной электростимуляции
3. Механическая обработка сырья.
4. Расскажите о ферментах
5. Расскажите об интенсивных методах обработки сырья.
6. Что формирует запах в мясных изделиях.

Список использованной литературы

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М.: КолосС, 2008. – 280 с.
 2. Забашта, А.Г. Разделка мяса: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
 3. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
 4. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
 5. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных продуктов: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с
 6. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
 7. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
- б) дополнительная литература
1. Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США: учебник / В.А.Гоноцкий.
 2. Ильяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар: Экоинвест, 2011. – 152 с.
 5. Кайм, Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.
 6. Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] : учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.
 7. Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли: учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.
 8. Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.
 9. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК [Текст]: учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.

Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Klassifikaciya-myasa.html>

Лекция 4

ПОДГОТОВКА МЯСНОГО СЫРЬЯ К ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ. ОХЛАЖДЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

4.1. Вымачивание мясокостного и бескостного сырья.

При применении классических способов посола мясное сырьё по окончании выдержки на созревании и в посоле, как правило, вымачивают, промывают, оставляют для стекания и подсушки, подпетливают, зачищают, формуют и передают на термообработку.

Вымачивание мясокостного и бескостного сырья осуществляют для удаления избыточного количества соли в поверхностных слоях для чего его выдерживают в воде с температурой 15-18 °С в течение 1,5-4 часов (из расчета 2-х минут вымачивания на 1 сутки посола на 1 кг массы сырья). Затем производят промывку, зачистку шкуры, удаление бахромы и возможных прирезей, отекание и подсушку в течение 2-3 часов. После этого подготовленные фабрикаты мясокостных соленых изделий (окорока, корейка, грудинка) подпетливают и передают на термообработку.

При производстве бескостных цельномышечных изделий типа рулетов, бекона любительского и столичного, ветчины в форме и в оболочке и других видов посоленные отруба после вымачивания и промывки подвергают отвалке, удаляя все кости и хрящи. Бескостное сырьё массируют 20-30 мин в массажере, и затем направляют на формование.

Современные технологические решения производства цельномышечных изделий, основанные на применении интенсивных способов обработки бескостного сырья (шприцевание, массирование, тумблирование), в значительной степени упрощают ход процесса: после окончания механической обработки (посола и созреваания) отдельные отруба либо мякотные части направляют на различные виды формования в зависимости от типа вырабатываемой продукции. Мясокостные отруба перед термообработкой подготавливают по классической схеме, вымачивание - отекание - подсушка - подпетливание.

Для мясокостного сырья используют значительно более разнообразные варианты формования и предварительной упаковки:

- перевязка шпагатом с подпетливанием (шейка, карбонад, филеи копченые, сырокопченые и сыровяленые изделия);
- заворачивание в полимерные пленки либо натуральные кишечные оболочки большого диаметра с последующей перевязкой шпагатом, клипсением и подпетливанием (рулеты, балык, окорок, филей);
- закладка сырья непосредственно в пресс-формы (рулеты, ветчина, говядина пряная вареная, конина прессованная, баранина прессованная);
- двухэтапная упаковка: в пленочные полимерные пакеты под вакуумом и затем - в пресс-форму (ветчина Останкинская);
- наполнение кусковым сырьем натуральных и искусственных оболочек большого диаметра (реструктурированные мясопродукты - ветчина в оболочке, баранина вареная в оболочке);
- формование путем помещения сырья в сетки разного диаметра и конфигурации (окорок деликатесный).

В качестве примеров рассмотрим условия реализации некоторых из перечисленных выше вариантов применительно к конкретным технологиям цельномышечных мясопродуктов.

В частности, при изготовлении рулетов из сырья, имеющего шкурку, рулет свертывают шкуркой наружу, при отсутствии шкурки - заворачивают в полиэтиленцеллофановые плёнки, говяжьи синюжные пленки или в говяжьи синюги с последующей поперечной перевязкой шпагатом и образованием петли для подвешивания.

4.2. Формы для варки прессованных цельномышечных изделий.

При изготовлении рулетов так же, как и при производстве ветчины, предусмотрено использование пресс-форм различной конфигурации. В этом случае бескостное сырьё

укладывают в металлические формы, оснащенные прижимной крышкой, причем внутреннюю поверхность предварительно выстилают нелакированным целлофаном во избежание адгезии продукта к форме после термообработки и охлаждения. Многие современные типы пресс-форм имеют на внутренней поверхности заранее нанесенное в заводских условиях антиадгезионное покрытие, предотвращающее прилипание продукта к форме, в связи с чем необходимость в применении целлофана отпадает.

а - овальная горизонтальная;

б - прямоугольная горизонтальная;

в - цилиндрическая;

г - прямоугольная вертикальная.

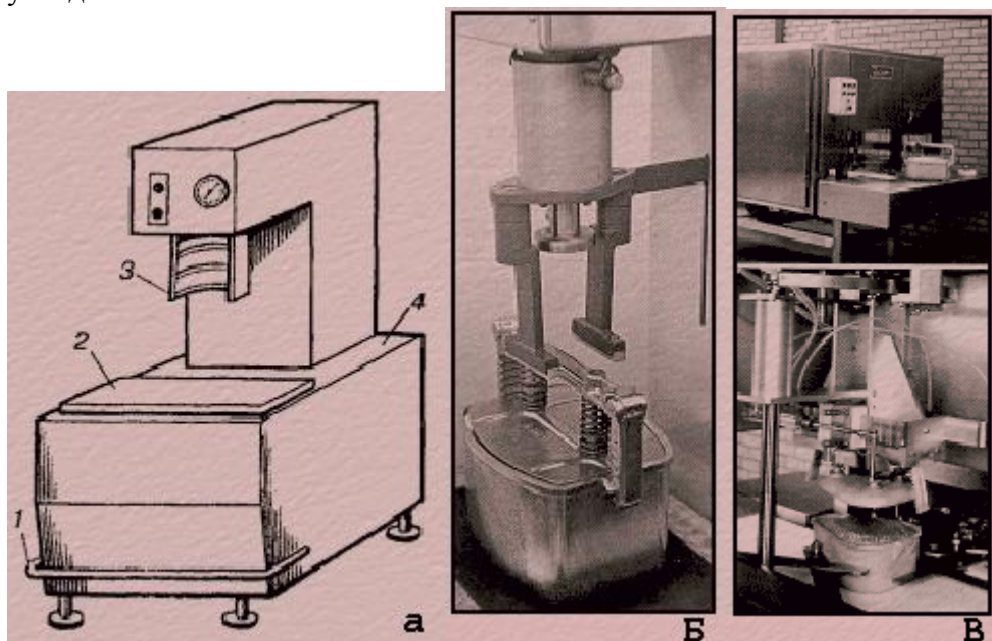
Некоторые пресс-формы комплектуются прокладками из пищевого листового полиэтилена, укладываемые на дно и под крышку. Применительно к технологии производства формованных изделий важное значение приобретают три обстоятельства, влияющие на органолептические показатели и выход готовой продукции. Во-первых, следует иметь в виду, что при закладке сырья в пресс-формы необходимо избегать образования пустот и обеспечивать совпадение направлений мышечных волокон отдельных кусков мяса, подвергаемых реструктурированию.

Во-вторых, степень монолитности готовой продукции и величина выхода готовых изделий определяется не только видом, состоянием сырья и типом применяемых технологических добавок (в первую очередь - адгезивов), но и условиями подготовки сырья, в связи с чем рекомендуется его перед формованием (закладка в оболочки, пресс-формы, емкости) подвергнуть дополнительному кратковременному (до 30-40 мин) массированию.

В-третьих, степень монолитности и величина выхода во многом зависит от параметров подпрессовки сырья в процесс его термообработки. В связи с этим рекомендуется применять давления подпрессовки на уровне $0,25-0,50 \times 10^5$ Па, что дает возможность иметь сочный продукт с плотной консистенцией и высоким выходом.

С целью удлинения периода хранения готовой продукции в ряде технологий предусмотрено проведение термообработки сырья в пресс-формах после его предварительной упаковки в вакуум пакеты.

В условиях предприятий малой мощности, производящих закладку сырья в пресс-формы вручную, регулирование параметров подпрессовки затруднено, и, как правило, уровень давления выбирают опытным путем, изменяя ступеньку зацепления накидных или пружинных зажимов на крышке. Необходимо иметь в виду, что при ручной формовке сырья микробиологическая обсемененность его выше в два раза, чем при автоматизированной укладке.



Устройства для подпрессовки сырья и закрывания металлических форм: а) вибрационный пресс Я2-ФПШ; б) пневматический пресс; в) пресс фирмы Stork.

Рис. 3 и 4 (Лекция 4).

Крупным предприятиям можно рекомендовать специальные устройства отечественного (рис. 3 а, б) и зарубежного (рис. 4 в) производства для заполнения, подпрессовки и закрывания пресс-форм как в условиях вакуумирования, так и при атмосферном давлении. Применение этих устройств дает возможность: контролировать параметры подпрессовки и механизировать производственный процесс, следствием чего является выработка продукции с гарантированными качественными характеристиками, высокими выходами и санитарным состоянием при одновременном снижении себестоимости.

4.3 Охлаждение и хранение.

Эффективное уничтожение микроорганизмов в процессе тепловой обработки должно обязательно дополняться незамедлительным охлаждением продукта с быстрым понижением температуры в диапазоне от плюс 60 °С до плюс 5 °С (благоприятный диапазон для роста неуничтоженных тепловой обработкой спор многочисленных возбудителей порчи).

Одновременно применение высокоскоростных методов охлаждения снижает степень испарения влаги из продукта, в связи, с чем потери массы цельномышечных (с открытой поверхностью) и реструктурированных (в оболочке) изделий значительно уменьшаются.

По этой причине по завершении термообработки большинство видов вареных и копчено-вареных изделий подвергают двухстадийному охлаждению: в начале - под душем холодной водой (с температурой 10-12 °С) в течение 20-30 мин. или путем интенсивного орошения из форсунок до температуры в центре 27-30 °С, и затем в камерах воздушного охлаждения (при температуре 4 °С и относительной влажности воздуха 95%) до доведения температуры в центре изделий до 8-15 °С. По современным рекомендациям уровень температуры в центре продукции по завершении охлаждения должен составлять 4 ± 4 °С. Применительно к продукции, изготавливаемой в пресс-формах, двухфазное охлаждение является также предпочтительным, однако параметры процесса несколько отличаются от вышерассмотренных. В частности, охлаждение ведут следующим образом: на первой фазе - холодной водопроводной водой (при $t=+12 - 15$ °С) в течение 30-40 мин. до достижения температуры в центре изделия 38-40 °С (на периферии - 28-30 °С); на второй - воздухом или рассолом при отрицательных температурах (не ниже 7 °С) в течение 40-50 мин. до достижения температуры в центральном слое продукта $2 + 2$ °С. Данный прием дает возможность интенсифицировать процесс охлаждения при одновременном снижении потерь массы продукта на 2-3%.

При нарушении правил охлаждения формованных мясопродуктов потери массы могут достигать 6%, причем при медленном охлаждении процесс может продолжаться (в зависимости от размеров и объема пресс-форм) до 12-20 час, что одновременно создает благоприятные условия (температура 25-30 °С держится в течение 3-5 час) для развития нежелательной микрофлоры.

Охлаждение копчено-запеченных, запеченных и жареных цельномышечных изделий производят (после остывания в цеховых условиях) воздухом в камерах охлаждения при температуре 4 °С и относительной влажности воздуха около 95%.

Следует иметь в виду, что правильность выбранных способов охлаждения оказывает существенное влияние на продолжительность хранения готовой продукции (табл.6).

Таблица 6

Влияние способов охлаждения готовой продукции и температуры на продолжительность хранения цельномышечных изделий (данные фирмы Фессман – Германия)		
Тип изделия	Продолжительность хранения при температуре	
	20-25 °С	5 °С
Копчено-вареные изделия:		
- Охлаждение под душем	3-4 суток	10 суток
- Охлаждение воздухом		

	3-4 суток	14 суток
Копчено-запеченные изделия:		
- Охлаждение под душем	19 суток	25 суток
- Охлаждение воздухом	30 суток	60 суток
• - хранение в вакуумной упаковке		

В соответствии с отечественным регламентом продолжительность хранения цельномышечных мясопродуктов нормируется в зависимости от вида, способа и температуры хранения (табл.7).

Таблица 7

Вид изделия	Параметры хранения		Продолжительность хранения, сутки	
	t °C	φ, %	Без упаковки	В вакуумной упаковке
Вареные изделия:				
- мясокостные	4±4	75±5	4	5-6
- в оболочке	4±4	75±5	3	5-6
Копчено-вареные	4±4	75±5	5	6-7
Копчено-запеченные	4±4	75±5	5	6-7
Запеченные и жареные	4±4	75±5	5	6-7
сырокопченые	2±2	75	30	50
	6±6	75	15	30
	-8±-1	75	120	-

В зарубежной практике сроки допустимого хранения продукции в вакуум-упаковке при температурах 8-12 °C составляют:

- для вареных изделий - 20-30 суток.
- для копчено-вареных и варено-копченых - до 40 суток.
- для сырокопченых изделий - до 120 суток. Столь существенное удлинение продолжительности хранения достигается на основе комплексного использования принципов так называемой "барьерной технологии", разработанной сотрудниками Федерального исследовательского мясного Центра (город Кульмбах, Германия). Согласно этим принципам, многочисленные способы консервирования, такие, как посол, варка (пастеризация), копчение, сушка, стерилизация, охлаждение, ферментирование, холодильная обработка (охлаждением замораживание), вакуумирование, подслащивание, облучение и другие, используемые при производстве мясопродуктов, основываются на применении относительно малого числа действующих параметров (факторов или "барьеров"):
- высокая температура (F);
- низкая температура (t);
- пониженная активность воды (Aw);
- пониженная величина pH;
- пониженный окислительно-восстановительный потенциал (Eh);
- воздействие консервантами.

Практическое использование этих достаточно хорошо известных принципов технологической обработки на фоне жесткого соблюдения санитарно-гигиенических норм работы с сырьём позволяет получить великолепные результаты.

Применительно к отечественным условиям и возможностям можно в качестве определенных рекомендаций привести некоторую информацию и примеры зарубежного опыта, способные оказать вам помощь в создании продукции с высоким периодом хранения.

В США поверхность полутуш и отрубов, предназначенных для последующего

использования при производстве полуфабрикатов и цельномышечных изделий, перед вакуум упаковкой и хранением подвергают:

- кратковременной обработке горячей водой;
 - фламбированию;
 - обработке раствором 0,7%-ой бензойной кислоты или 1%-го лактата натрия.
- При выборе режимов термообработки ориентируйтесь не только на уровень конечной температуры в центре изделия, но и на продолжительность воздействия нагрева, т.к. именно эти два параметра определяют величину интегрального эффекта пастеризации.
- Перед окончательной упаковкой цельномышечные изделия можно дополнительно подвергнуть кратковременной обжарке или поверхностному копчению; для упакованных в полимерные материалы изделий следует провести пост-пастеризацию в соответствии с параметрами, рекомендуемыми специалистами фирмы Сторк и АО "Останкинский МПК".
- Весьма интересным представляется технико-технологическое решение, предложенное и применяемое фирмой "Metalquimia" (Испания), заключающееся в проведении кратковременной высокотемпературной стерилизации готовых изделий перед их повторным автоматизированным асептическим упаковыванием.

К преимуществам разработанной технологии можно отнести:

- полностью автоматизированное и асептическое упаковывание;
- непрерывность процесса;
- кратковременность высокотемпературной поверхностной стерилизации (2 - 4 с при 150°C);
- отсутствие перегрева, выделения мясного сока, изменения органолептики, деформации продукта и упаковочных материалов;
- гибкость организации процесса упаковки (клипсование, термопечать, термоформование);
- соответствие стандартам безопасности CE и требованиям USDA.

Использование HTST стерилизации и упаковки дает возможность существенно снизить концентрацию аэробов на поверхности продукта и таким образом значительно удлинить продолжительность его хранения.

Некоторые производители перед вакуумной упаковкой продукцию сервировочной нарезки обрабатывают с поверхности аэрозолем, содержащим 0,5-3,0% молочной или аскорбиновой кислоты;

- Применение паро-, газопроницаемых (особенно полиамидных и асептических) упаковочных материалов, вакуумирование пакетов с продукцией, введение в пакеты при упаковке инертных газов и их смесей (100% $CC>2$, или 80% O_2 + 20% CO_2 , или 50% CO ; + 50% N_2 , или 100% O_2 , или 66% O_2 ; + 26% $CC>2$ + 8% N_2) снижает вероятность микробиологической порчи.

Выбор типа и модели вакуум упаковочных машин имеет важное значение, т.к. обуславливает степень контакта оператора с продуктом, наличие и глубину вакуума, сохранность органолептических показателей, возможности механизации и т.п.

Необходимо иметь в виду, что в процессе хранения могут происходить также серьезные изменения липидов, связанные с развитием окисления. Торможение этих процессов может быть достигнуто:

- понижением температуры среды при обработке и хранении сырья;
- уменьшением содержания кислорода воздуха в сырье и сокращением продолжительности контакта с воздухом в процессе обработки и хранения (путем использования вакуумирования, высокой оперативности работы, полимерных упаковок, хранения в среде инертных газов);
- применением антиокислителей (каротин, пропилгалат) и синергистов (полифосфаты, аскорбиновая, щавелевая, лимонная, молочная кислоты), добавок и препаратов (соевый изолированный белок, соевое масло, розмарин), а также технологических приемов (копчение, вакуумирование), позволяющих ингибировать процесс окисления липидов.

Специалистами Московского Государственного Университета Прикладной биотехнологии разработано и используется в промышленности латексное пигментированное покрытие "Гелат", образующее на поверхности готовых к хранению и реализации колбасных и

цельномышечных изделий эластичную непроницаемую пленку. Покрытие "Гелат" применяют в качестве защитной упаковки, для сохранения качества продукции при хранении (до 3 месяцев), для придания привлекательного товарного вида, для фирменной рекламной упаковки. Латексное покрытие обеспечивает защиту от усушки, механических повреждений, окисления жиров, микробиаьного заражения. "Гелат" физиологически инертен, соответствует современным экологическим требованиям; легко маркируется, режется ножом. Цвет - от розового до красно-коричневого. Наносится на поверхность продукции окунанием или напылением и формируется в виде дополнительной оболочки.

Вопросы для самоконтроля

1. Как происходит вымачивание мясокостного и бескостного сырья?
2. Формы для варки прессованных цельномышечных изделий.
3. Как происходит подготовка рулетов?
4. Как происходит подпрессовка и закрывания пресс-формах в условиях вакуумирования при атмосферном давлении.
5. В чём заключается процесс охлаждения мясопродуктов?
6. В чём заключается процесс хранения мясопродуктов?
7. Какие модели вакуум-упаковочных машин Вы знаете?

Список использованной литературы

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М. : КолосС, 2008. – 280 с.
 2. Забашта, А.Г. Разделка мяса [Текст]: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
 3. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
 4. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
 5. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных продуктов: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с
 6. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
 7. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
- б) дополнительная литература
1. Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США: учебник / В.А.Гоноцкий.
 2. Ильяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар: Экоинвест, 2011. – 152 с.
 5. Кайм, Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.
 6. Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] : учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.
 7. Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли: учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.
 8. Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.

9. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК: учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.

Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Klassifikaciya-myasa.html>

Лекция 5

ПРИМЕРЫ ТРАДИЦИОННЫХ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

5.1. Традиционные технологии целлюлозных изделий

Спрос на продукцию постоянно растет. Это ярко проявляется на рынке колбасных изделий и мясных деликатесов, который является очень динамичным. Объем российского рынка изделий мясоперерабатывающей отрасли достигает порядка 1,65 млн т в год. И соотношение продукции разных ценовых групп меняется в сторону увеличения дорогостоящей продукции. Помимо этого, проявилась тенденция к сегментированию всех производимых мясных продуктов на три группы: «премиум», «медиум» (средний) и «эконом» класс. Такое распределение обусловлено различной покупательной способностью потребителей и приводит производителя к необходимости выпускать продукцию нескольких ценовых групп. Среди всех мясных изделий деликатесы занимают особое место, ведь для их производства используется отборное сырье. Деликатесные продукты, изготовленные из целлюлозно-мышечного сырья различных видов убойных животных, приобрели на российском рынке большую популярность. Мясные деликатесы производятся из свинины и говядины и делятся по способам обработки на вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, жареные и сырокопченые продукты. К классическим мясным деликатесам относятся копчености из свинины — карбонад, ветчина, шейка, шинка, корейка, грудинка, а также копченая и вяленая говядина, мясные продукты в желе. Технология производства мясных деликатесов включает три основных этапа. На первой стадии из мяса удаляются части с невысокой пищевой ценностью. Далее мясо попадает на линию посола. Для формирования у сырья, используемого в производстве деликатесных изделий, требуемых органолептических характеристик, сокращения длительности посола и предохранения от микробиологической порчи осуществляют посол методом шприцевания рассола вглубь мяса. В современных технологиях целлюлозно-мышечных изделий количество рассола, вводимого в сырье, может составлять до 100% к его массе. Инъектирование позволяет интенсифицировать распределение рассола, повышает нежность и водосвязывающую способность сырья. Это одновременно увеличивает выход изделий после термообработки, обеспечивая приемлемую для покупателя цену. На завершающем этапе происходит термическая обработка сырья и фасовка готовой продукции. Таким образом, мясные деликатесы, производство которых в значительной степени автоматизировано, изготавливаются большими партиями, что делает их более доступными для потребителей. Использование многофункциональных смесей позволяет решить многие технологические задачи, касающиеся производства деликатесной продукции, а также создать новые виды изделий высокого качества при существенном снижении их себестоимости. В состав таких смесей входит ряд пищевых добавок и компонентов, имеющих различное технологическое значение. Важное место отводится белковым (растительным и животным) и полисахаридным структурообразователям и загустителям. К качеству мясных деликатесов предъявляют повышенные требования. Контроль и идентификация фактического состава деликатесных мясных продуктов, а также используемых в производстве сырья и компонентов являются самыми актуальными задачами. Нами проведены комплексные исследования деликатесных продуктов на базе гистологического анализа и с помощью компьютерных систем анализа изображения с целью определения структурных особенностей животных и растительных компонентов и выявления случаев фальсификации. При гистологическом исследовании карбонада копчено-вареного установлено, что мышечные волокна часто фрагментированы или в них присутствуют множественные поперечно-щелевидные нарушения целостности. В результате созревания мяса в посоле и последующей термообработки из структурных элементов мышечных волокон формируется достаточно большое количество мелкозернистой белковой массы (продукты деструкции мышечной ткани). Структурные изменения элементов соединительной ткани проявляются в набухании и разрыхлении входящих в ее состав коллагеновых волокон. В мясе присутствуют эозинфильные частицы соевого концентрата, а также частицы каррагинана сложной формы, окрашенные базофильными красителями в синий цвет. Гелеобразователи, введенные в мясо, находятся не только в зонах перимизия, но в меньших количествах встречаются и между

мышечными волокнами в областях эндомизия. Кроме того, можно отметить проникновение частиц растительного происхождения между фрагментами мышечных волокон внутри первичных пучков. При исследовании копчено-вареной говядины в составе продукта обнаружили присутствие округло-овальных частиц препарата соевого изолированного белка, окрашенных эозином в розовый цвет, и темно-синих угловатых частиц каррагинана. Растительные компоненты в большом количестве располагались в областях соединительнотканного каркаса, перимизии первичных пучков мышечных волокон. Было установлено, что наиболее часто в составе деликатесной продукции присутствуют такие растительные компоненты, как крахмал, соевые белковые продукты и каррагинаны. Не вся деликатесная продукция в Российской Федерации вырабатывается методом инъектирования многокомпонентных смесей. Многие предприятия выпускают высококачественную продукцию, не содержащую в своем составе растительные структурообразователи, то есть, используя испытанные традиционные технологии деликатесных мясных продуктов. При микроструктурном анализе ветчин разных производителей было отмечено, что их рецептура может не включать растительные компоненты, либо содержать те или иные добавки. Использование растительных и животных «склеивающих» ингредиентов наиболее типично для реструктурированных ветчин. В этом случае используются крахмалы (включая модифицированные), каррагинаны, животные коллагеновые белки. Кроме того, для увеличения содержания белка могут применяться соевые белковые продукты (изолированный соевый белок и соевый концентрат). Особый интерес представляют деликатесные продукты, выработанные по технологиям сыровяленых и сырокопченых продуктов. Производиться такая продукция может из говядины, свинины, баранины, конины, птицы и из оленины. Эти продукты преимущественно вырабатываются без применения инъекционных комплексных смесей, характеризуются низкими выходами и высокой себестоимостью. Кроме мясных и пряно-ароматических компонентов, зачастую необходимо применение бактериальных заквасок, ускоряющих процессы созревания продуктов и препятствующих развитию патогенной микрофлоры. При исследовании сыровяленой оленины обратило на себя внимание плотное расположение мышечных волокон без следов инъектирования. Таким образом, в современной технологии производства деликатесных мясных продуктов разработаны приемы снижения себестоимости конечного изделия при сохранении достаточно высокого его качества. Выработка деликатесной продукции также осуществляется из разнообразного мясного сырья с использованием классических технологий. Применяя методы гистологического исследования, можно эффективно контролировать такую важную характеристику качества мясной продукции, как состав использованного при выработке сырья и разных технологических добавок не только животного, но и растительного происхождения. Особенно важно это при установлении использования инъекционных технологий в тех мясных продуктах деликатесной группы, для которых она не предусмотрена соответствующей официальной документацией.

5.2.Технология МАР позволяет: — в несколько раз увеличить срок хранения;— сократить или полностью исключить применение консервантов;— минимизировать возврат просроченных продуктов, а также расширить географию продаж;— снизить влагообмен с окружающей средой;— производить принципиально новый продукт с сохранением его первоначального цвета;— упаковывать продукты в привлекательную упаковку без нарушения (сминания) упакованного продукта. Стоит отметить, что для упаковки колбасных изделий важны следующие факторы: — упаковочный материал, его состав и барьерные свойства; — выбор газа и процентное соотношение газов в смеси;— подготовка продукта к упаковке;— условия упаковки и правильные соотношения продукт/газ;— контроль качества упаковки и хранение упакованного продукта.

5.3.Характеристика упаковочных материалов.

Очевидно, что упаковка должна обладать механической прочностью, быть герметичной, иметь хорошие барьерные характеристики по отношению к газам (в особенности к таким, как кислород и двуокись углерода (углекислый газ), ароматам, влаге, обладать устойчивостью к

агрессивным средам в широком диапазоне pH, жиростойкостью и не должна влиять на вкус и запах упакованного продукта. Наиболее часто в качестве упаковочных материалов для колбасной и деликатесной продукции используют многослойные полимерные пленки с высокими прочностными характеристиками. Производитель должен быть уверен в неизменности важнейших характеристик используемого пленочного материала и, соответственно, в том, что не будут нарушаться режимы работы высокопроизводительных упаковочных линий, не возникнет необходимости в переналадке оборудования при закупке других партий формально одного и того же упаковочного материала. Но наравне с этим основным требованием к упаковочному материалу, пленки должны обладать следующими важными характеристиками: — барьер для водяного пара (вагопотери, впитывание продуктом влаги, развитие гидрофильных микроорганизмов); — барьер для кислорода (окисления жиров и витаминов, развитие аэробных микроорганизмов); — барьер для двуокиси углерода, азота (потери газа из упаковки с модифицированной газовой средой); — барьер для света (фотоокисление, потери цвета продукции); — барьер для летучих ароматических соединений (потери аромата, посторонние запахи и изменение органолептических свойств продукта); — защита от внешних повреждений (прочность, герметичность, защита от неумелого обращения); — долговечность (сохранение всех барьерных характеристик упаковки, обеспечивающих первоначальные свойства упакованного продукта в течение требуемого срока хранения). В нашем случае упаковочный материал должны обладать самыми высокими параметрами барьерности пленки по отношению к таким газам как кислород и двуокись углерода, а также к воде. Для упаковки быстро портящихся продуктов используют многослойный материал, в состав которого входят полимеры с повышенными барьерными свойствами по различным показателям. Наиболее высокими барьерными свойствами по отношению к кислороду обладает материал EVON. Также лидером по совокупности показателей барьерных свойств, является и PVDC (ПВДХ), однако он не поддается вторичной переработке и практически никак не утилизируется, к тому же при его сжигании образуются ядовитые газы. При выборе полимера, способного препятствовать проникновению водяного пара и кислорода в упаковку, наиболее часто используют пленки, в состав которых входит EVON, но, в связи с его дороговизной пленки делают многослойными, комбинируя его со слоями PE (ПЭ) и PA (ПА). Этот тип упаковки, пожалуй, самый оптимальный вариант с точки зрения соотношения цена — качество.

5.4. Характеристика газов и газовых смесей.

Использование различных газов для того, чтобы угнетать развитие микробиальной порчи, а также предотвращать химические изменения в продуктах позволяет значительно увеличить сроки хранения продукции. Яркими представителями являются такие газы как азот, кислород, двуокись углерода. Азот, не оказывая ингибирующего воздействия на развитие микроорганизмов, не влияет непосредственно на стабильность упакованного продукта. Однако применение этого газа для «обмывания» продуктов перед упаковыванием обеспечивает максимально возможное удаление остатков кислорода, тем самым, противодействуя развитию аэробных бактерий, а так же предохраняя жиры от окисления. При более высоком содержании азота в упаковке легче поддерживать постоянную концентрацию смеси газов, в связи с тем, что молекулярное давление азота в упаковке и атмосферном воздухе ближе состоянию равновесия. Кислород также оказывает и положительное действие на различные типы продукции. Например, он участвует в ферментативном окислении свежего мяса. Содержание кислорода в упаковке порой достигает даже до 80 %, что способствует сохранению ярко-красного цвета говядины, ассоциируемого с ее свежестью. Данный процесс является следствием окисления миоглобина пурпурно-красного цвета, характерного для свежего мяса, и появления оксимиоглобина. В системе MAP необходимо особенно старательно установить содержание кислорода в упаковке. Двуокись углерода обладает сильным сдерживающим воздействием на рост микроорганизмов. Это очень важное свойство, когда речь идет об упаковке продуктов с высокой активностью воды, таких как мясо, рыба и полуфабрикаты. Для продуктов с высоким содержанием жиров и слабой активностью воды защитная атмосфера выбирается, в основном, с целью замедления окисления. Присутствие двуокиси углерода в пищевых продуктах,

содержащих большое количество воды, снижает pH продукта в результате образования угольной кислоты. Однако при больших концентрациях двуокиси углерода, а так же большом содержании воды возможна угроза появления кислого привкуса в поверхностном слое мяса. При упаковке колбасных изделий не рекомендуется использование двуокиси углерода свыше 70 %, так как данная мясная продукция имеет достаточно большое содержание влаги, к тому же, при такой концентрации на поверхности продукта возможно образование белого налета, что испортит внешний вид. Поэтому концентрация двуокиси углерода в данном случае обычно не превышает 50 %. Как видно все эти газы положительно влияют на увеличение сроков хранения продукции, но получить максимальный эффект возможно только в случае использования смесей. Чаще всего используют смесь газов двуокиси углерода с азотом, оптимальное содержание которых составляет 20–30 % и 80–70 % соответственно. Газ или смесь газов должны быть изготовлены на специализированных предприятиях с соблюдением всех правил и норм. При выборе модифицированной газовой среды, производителям необходимо следовать рекомендациям поставщика газа. Продукция, предназначенная для упаковывания, должна иметь температуру в толще изделия не ниже 0 °С и не выше 4 °С. Время с момента окончания технологического процесса изготовления продукции до начала процесса упаковывания при условиях и режимах хранения, установленных нормативными документами, не должно превышать от 2-х до 72-х часов, в зависимости от продукта. Расчет размера пакетов, предназначенных для упаковки продукции, осуществляется с учетом массы и формы изделия. Не забывайте, что небольшая часть длины пакета пойдет на запайку. Для обеспечения необходимого заполнения пакета газовой смесью (газом), объем упаковываемого продукта должен занимать не менее 1/2 и не более 2/3 объема пакета. Контроль качества упакованной продукции. Для получения максимально качественной продукции следует всегда выполнять нижеприведенные требования: — контролировать состав газовой смеси в упаковке; — контролировать желаемое наполнение упаковки газом; — проверять качество сварного шва, который должен быть непрерывным, с отпечатком сварочного элемента упаковочной машины, а также без складок и замятостей; — удостоверяться, что пространство между пакетом и продуктом полностью заполнено газовой смесью (газом) без вздутия пакета. В настоящее время, технология упаковки мясных продуктов в среде модифицированных газовых смесей, является наиболее перспективной и широко используется товаропроизводителями. Хранение колбасной продукции в инертном газе в 3–5 раз увеличивает сроки годности готового продукта, от чего в значительной степени зависит успешность продвижения и сбыта продукции, а также и ее цена.

5.5. Традиционный процесс производства целномышечных изделий.

Основные стадии технологического процесса происходят по следующей схеме. Подготовленный в одной из мешалок (согласно рецептуре) рассол проходит по замкнутой системе через охладитель и снова возвращается в мешалку до полного растворения компонентов и охлаждения смеси до заданной температуры. Далее он поступает во вторую мешалку-накопитель, где постоянно перемешивается при поддержании достигнутой температуры. Из накопителя рассол попадает по трубопроводу в главный гомогенизатор, в котором происходит его смешивание с мясной фракцией и образование эмульсии. Приготовленная масса поступает в буферный бак с системой охлаждения и перемешивания, где создается определенный объем смеси для обеспечения постоянной работы инжектора. Перед тем как поступить в шприцевочные головки инжектора, эмульсия дополнительно проходит через вспомогательный гомогенизатор. Системы подготовки и измельчения, входящие в состав линии, позволяют получать эмульсии самого высокого качества, а специальная конструкция инжектора обеспечивает наивысший уровень и повторяемость процесса инъектирования. Независимые холодильные агрегаты гарантируют поддержание соответствующего микробиологического режима производства.

Использование оборудования и технологии MiM обеспечивает ряд преимуществ:

- более высокий выход продукта за счет увеличения влагосвязывающей способности белков в мясной эмульсии и снижение потерь во время технологического процесса;

- значительное сокращение времени массирования и термообработки, что в свою очередь увеличивает производственные возможности предприятия;
- использование в продукте остатков мяса от формовки деликатесов, мяса низших сортов, жира и мяса с признаками PSE, что значительно снижает производственные расходы;
- улучшение вкусовых характеристик продукта по отношению к традиционным образцам за счет наличия жирового компонента;
- более привлекательный внешний вид, монолитная структура без расслаивания, прекрасный вид на разрезе, повышенное удерживание влаги в упаковке.

За счет использования в эмульсии коллагенсодержащего сырья не только повышается биологическая ценность, но и продукты приобретают диетические свойства. Коллаген оказывает стимулирующее воздействие на пищеварительную функцию желудочно-кишечного тракта, поэтому его сравнивают с растительными пищевыми волокнами – необходимыми компонентами пищевых рационов взрослых и детей. Продукты с высоким содержанием соединительной ткани, благодаря клейдающим веществам (глютин, желатин), активнее воздействуют на систему пищеварения, стимулируют сокоотделение и двигательную функцию желудка и кишечника, оказывают благоприятное действие на их состояние и функции.

При этом покупатель получает продукт более высокого качества по приемлемой цене, а производитель улучшает свои экономические показатели.

5.6. Усовершенствованная технология производства мясных изделий.

Новая технология позволяет получать продукты с такими технологическими свойствами, которые нельзя было бы достичь конвенциональным методом инъектирования. Улучшение сенсорных (плотности и вкуса) и визуальных (цвета мяса, консистенции, связывания воды) свойств готовых продуктов возможно при одновременном снижении производственных расходов.

Сокращение количества функциональных добавок в эмульсии снижает стоимость готового продукта, улучшает органолептические и питательные свойства готовых изделий.

Использование для приготовления эмульсии жира и мяса низких сортов, возможность инъектирования мяса с дефектом PSE значительно снижают производственные расходы. Повышенное связывание воды, благодаря более сильной активации мышечного белка в эмульсии, сокращает потери во время термообработки. Значительное уменьшение времени массирования и термообработки увеличивает производственные возможности предприятия.

Комплексная оценка качественных характеристик деликатесных изделий, полученных с использованием технологии MiM.), подтвердили их высокие сенсорные свойства, что позволяет рекомендовать данный способ для широкого использования. Технология является интересной и перспективной для отечественных мясоперерабатывающих предприятий, производящих деликатесную продукцию. Применение жировой эмульсии и рассола сложного состава способствует увеличению влагосвязывающей способности деликатесных изделий, формирует монолитную структуру и высокие органолептические показатели, значительно снижая потери при термической обработке и повышая пищевую и биологическую ценность продуктов. Технология MiM открывает широкие перспективы для создания мясoproductов с высокими потребительскими свойствами. Использование в составе рассола коллагенсодержащего сырья дает возможность обеспечить население диетическими продуктами с высокими органолептическими свойствами и сбалансированным химическим составом, а также внедрять безотходные технологии переработки сырья.

Вопросы для самоконтроля

1. В чём заключается процесс технологии MAP?
2. Характеристика упаковочных материалов?
3. Как происходит упаковка продукции в модифицированные газовые смеси?
4. Как осуществляется контроль качества упакованной продукции?
5. Как происходит инъектирование мясных продуктов?
6. Виды рассолов.

7. Как подразделяются деликатесные изделия?
8. Какие виды классических мясных продуктов Вы знаете?
9. Какие виды новых мясных продуктов Вы знаете?

Список использованной литературы

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М.: КолосС, 2008. – 280 с.
 2. Забашта, А.Г. Разделка мяса: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
 3. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
 4. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильтяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
 5. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных продуктов: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с
 6. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
 7. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
- б) дополнительная литература
- 1.Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США: учебник / В.А.Гоноцкий.
 - 2.Ильтяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильтяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар : Экоинвест, 2011. – 152 с.
 - 5.Кайм, г. Технология переработки мяса. Немецкая практика [Текст] : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.
 - 6.Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.
 - 7.Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли [Текст]: учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.
 - 8.Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.
 9. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК: учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.

Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Klassifikaciya-myasa.html>

Лекция 6 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЬНОМЫШЕЧНЫХ МЯСОПРОДУКТОВ.

6.1.Вакуум наполнители.

Получение целномышечных мясопродуктов с высокими качественными характеристиками и стабильностью при хранении требует особого внимания к соблюдению санитарно-гигиенических норм и правил организации производственного процесса.

В частности, вакуум-наполнительная машина типа (рис. 5) V 170M фирмы Langen (Нидерланды), оснащенная подъемником для подачи сырья в загрузочный бункер - 1, дозирочно-вакуумирующим устройством - 2, системой подпрессовки и закрывания форм - 3 и набором пресс-форм - 4, обеспечивает дополнительно выполнение комплекса таких технологических операций, как укладка полимерных прокладок или поверхностных слоев свиной шкурки перед наполнением форм. Производительность установки - 200 циклов (или 400 кг сырья) в час. Обслуживает вакуум-упаковочную машину один оператор.

Отечественная линия ФВО

В частности, на рисунке 5 представлена отечественная линия ФВО для изготовления целномышечных продуктов

1.1.Вакуум-наполнительная машина типа V 170M (Langen - Нидерланды).

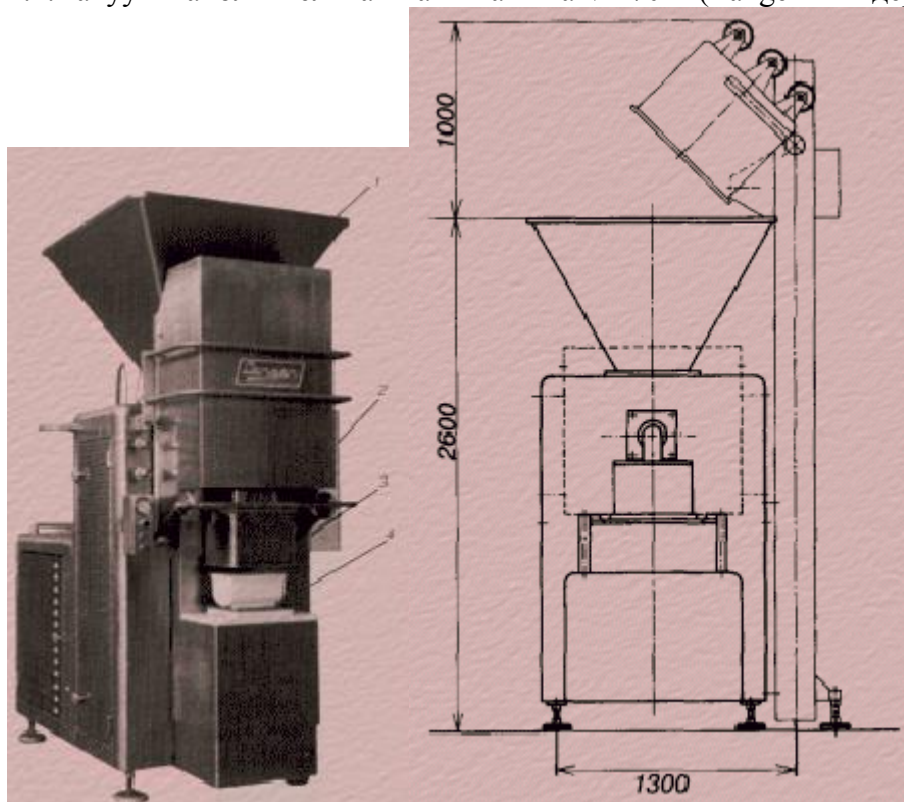


Рис. 5. (Лекция №6)

Устройства для укладки и фасования сырья

Таблица 8

Тип, модель	Технологическое назначение	Характеристики
Multimold-400	Автомат для укладки сырья в пресс-формы.	Программное управление; система вакуумирования; давление подпрессовки — до 6 кг/см ² ; производительность — до 10 форм/мин.
Vacumatic K-16	Дозатор крупных кусков мяса в пресс-формы.	Система вакуумирования; дозировка — от 0,4 до 8 кг; производительность — 12-14 порций/мин.
Vacumatic K-9	Автоматическая вакуум-набивочная машина.	Предназначена для фасования целномышечного сырья (ветчина, лопатка) в пакеты, банки, формы; дозировка — от 0,4 до 4,5; производительность от 2100 до 3800 кг/час.

В последние годы на отечественный рынок поступает значительное количество разнообразных устройств для укладки и фасования сырья (табл.8).

Весьма распространено в технологиях реструктурированных изделий применение колбасных оболочек большого диаметра. Наряду с естественными (синюги, пузыри) широко используют искусственные оболочки (целлюлозные и полимерные). Некоторые характеристики целлюлозных оболочек фирмы Viskase (США) представлены в таблице 9.

Основные характеристики целлюлозных оболочек фирмы Viskase

Таблица 9. Основные характеристики целлюлозных оболочек фирмы Viskase (США)

Тип, марка оболочки	Характеристика
• Precision	Полумягкая, Ø 40-100 мм, парогазопроницаемая; поставляется в бухтах по 20 м или в нарезанном виде
• Тип R	Гофрированная, Ø 36-82 мм, парогазопроницаемая, имеет три оттенка: Rauch, Smoke, Tacky
• Тип Vistex	Повышенная растяжимость, парогазопроницаемая, Ø 75-115 мм, поставляется в гофрированном, в рулонном или нарезанном виде
• Тип H.S.	Самоусаживающаяся при сушке, блестящая, Ø 87-211 мм, поставляется в рулонах или в нарезанном виде
• Тип Zephyr	Эластичная, блестящая, прозрачная, Ø 85-245 мм, поставляется в рулонах или нарезанном виде
• Тип Fibrous	Парогазопроницаемые, усаживающиеся, Ø 40-130 мм, поставляется в рулоне
• Тип Fibrous ICMP	Непроницаемая, с внутренним покрытием, усаживающаяся, Ø 40-130 мм
• Тип Fibrous OCMF	Непроницаемая, с наружным покрытием, Ø 47-170 мм
• Тип PerfleX	Непроницаемые многослойные пакеты, прозрачные, самоусаживающиеся. Марки PerfleX 51, 52, 51 HP, 51HD; 52 HD — с боковым и донным сварным швом; марки PerfleX 41 и 42 — для упаковки изделий с костью; марки PerfleX 70 — для варки мясопродуктов и их последующего хранения

При выборе оболочек следует ориентироваться на степень соответствия их свойств с условиями технологического процесса. В частности, оболочки типа Фиброус в отличие от материалов Налопан, как правило, не пропускают копильных веществ; полиамидные оболочки имеют очень низкую паро-, газо- и водопроницаемость.

6.2.Цельномышечные мясопродукты в сетках.

Помещение сырья перед термообработкой в эластичные сетки разного диаметра, с различными размерами и формой ячеек позволяет улучшить внешний вид изделий (рис. 6 а, б, в), упростить и удешевить производство. Особенно хорошие органолептические характеристики имеют копчено-варенные, копчено-запеченные и запеченные цельномышечные мясопродукты из свинины и говядины, приготовленные из сырья, предварительно шприцованного многокомпонентными рассолами, содержащими соевые белковые изоляты. В этом случае внешняя поверхность изделия приобретает эффектную глянцевую равномерную окраску, текстура и сочность - наивысшие. Специи, пряности и вкусо-ароматические добавки в формуемое мясное сырьё вводят в основном на этапе шприцевания либо массирования. Однако для технологий некоторых цельномышечных мясопродуктов (запеченные - буженина, карбонад, филей говяжий; копчено-варенные и копчено-запеченные пастрома и шинка) характерно применение поверхностной обработки (натирка или массирование) кусков мяса смесью посолочных веществ и специй. Очевидно, что варианты вязки, формования, предварительной упаковки, поверхностной обработки сырья перед нагревом - многообразны, и, как правило, их выбор обусловлен видом и состоянием используемого сырья, группой изделия, техническими и экономическими возможностями предприятия, конъюнктурой потребительского спроса и рядом других причин.

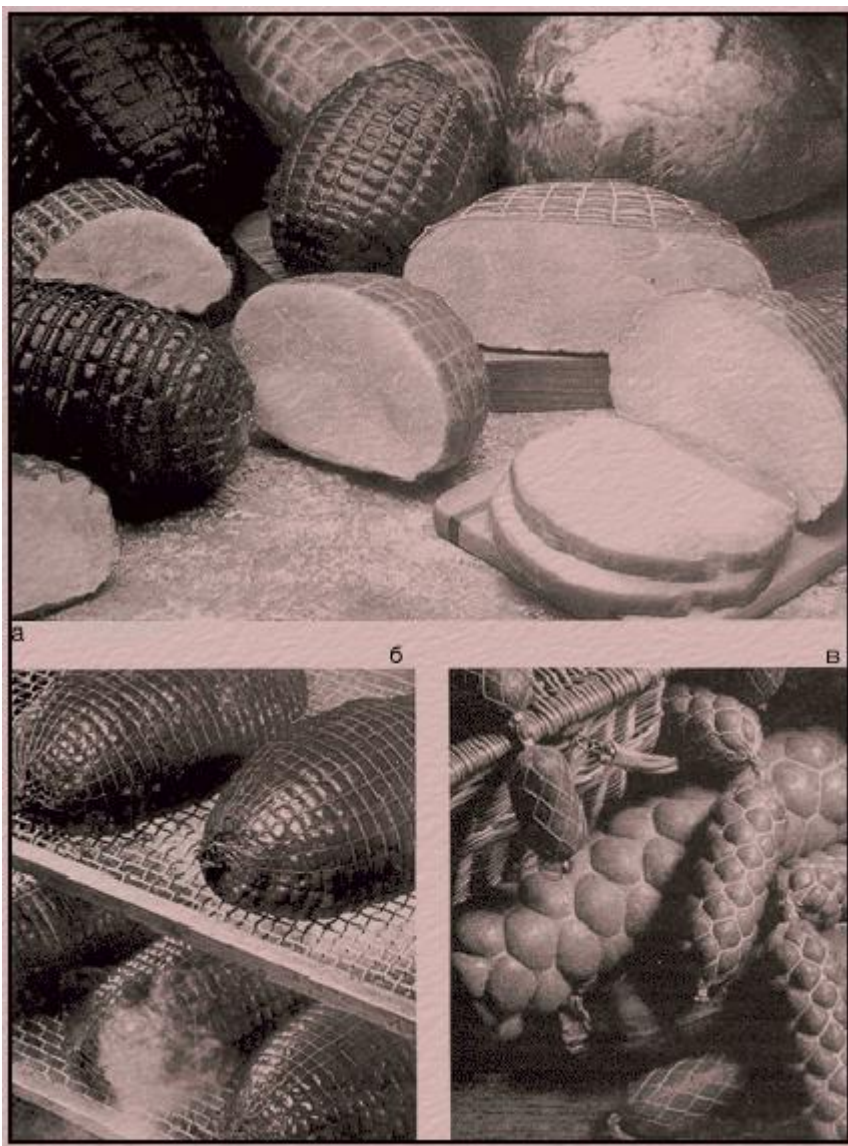


Рис. 6

6.3. Специализированные линии производства целномышечных мясопродуктов Линия ФВО производства ветчины в оболочке.

1 - цепной подъемник; 2 - установка для приготовления рассола; 3 - многоигольчатый шприц; 4 - машина для измельчения мяса на кубики или куски (0,2-0,6 кг); 5 - циферблатные платформенные весы; 6 - машина для массирования мяса; 7 - тележка; 8 - машина для набивки кускового мяса в оболочку типа ФМН; 9 - конвейерный стол.

Линия укомплектована установкой для приготовления рассола, машиной для измельчения мяса на кубики или куски заданного размера, многоигольчатым шприцем для посола мяса, машиной для массирования сырья, машиной для набивки кускового мяса в оболочку, конвейерным столом, циферблатными и платформенными весами, цепными подъемниками, тележками для транспортирования и выдержки сырья в посоле. Линия представляет собой производственный участок, находящийся между сырьевым и термическим отделениями колбасных цехов (заводов).

Технологический процесс на линии осуществляется следующим образом. Подготовленное жилованное кусковое сырьё, поступающее на участок напольным транспортером, шприцуют на многоигольчатом иньекторе рассолом (температура рассола - 2-4 °С, давление шприцевания - 1,5-1,8 МПа, количество вводимого рассола 12-20%) и измельчают на куски массой 0,2-0,6 кг. После этого сырьё подвергают механической обработке в вакуум-массажере и направляют в тележках на созревание в камеры посола при температуре 2-4 °С.

По окончании периода выдержки сырьё дополнительно кратковременно массируют и передают на формирование в оболочки. Батоны навешивают на рамы и транспортируют в термическое

отделение. Линия имеет производительность 500 кг/час, обслуживают линию 8 человек.

Линия ФСС - многоцелевого назначения и дает возможность производить выработку как мясокостных (окорока, корейки, грудинки), так и мякотных (рулеты, ветчина в форме) цельномышечных мясoproductов.

Линия ФСС для производства продуктов из свинины:

1 - установка для приготовления рассола; 2 - многоигольчатый шприц; 3 - чаны для посола и вымачивания сырья; 4 - машина для мойки свиных отрубов; 5 - машина для разделения средней части полутуш; 6 - конвейер для подготовки продуктов из свинины; 7 - устройство для закрывания форм с рулетами; 8 - вибрационный пресс; 9 - котел для варки изделий; 10 - тельфер; 11 - цепной подъемник; 12 - подвесной путь для транспортирования полутуш; 13 - рабочие места обвальщиков; 14 - корзины; 15 - тележка для сырья.

Линия укомплектована подвесными путями, цепными подъемниками, тельферами, конвейерным столом для обработки сырья, установкой для приготовления рассола, многоигольчатым шприцом, чанами для посола и вымачивания отрубов, машиной для мойки свиных отрубов, машиной для разделения средней части свиных полутуш, устройством для закрывания форм с рулетами, вибрационным прессом для закрывания металлических форм, котлами для варки изделий.

Технологический процесс производства цельномышечных изделий осуществляется следующим образом. Сырье из холодильника по подвесным путям поступает в накопитель, откуда по подвесному пути передается в отделение разделки. Отрубы после мойки в машине поступают на конвейер к рабочим местам обвальщиков для разделки, зачистки, обвалки, разделяется на корейку и грудинку с одновременным отделением хребтовой части. Осуществляется эта операция на машине ФРП, оснащенной пластинчатым подающим конвейером, лотком и двумя дисковыми пилами с вертикальным и горизонтальным расположением.

Подготовленные к посолу отрубы тележками транспортируют для шприцевания с помощью многоигольчатого шприца. Если технологией не предусмотрено шприцевание рассолом, то сырье укладывают в перфорированные корзины и напольными тележками перевозят в отделение посола, где тельфером транспортируют к определенному посолочному чану.

Чаны подразделены по видам сырья и продолжительности выдержки его в посоле. По окончании периода посола и созревания сырье промывают и корзины транспортируют с помощью напольных тележек к конвейеру для подготовки сырья к термической обработке. На конвейере подпетливают окорока, корейки и грудинки, обваливают окорока (при изготовлении рулетов и ветчины в форме). Формование рулетов осуществляют в металлические формы, которые закрывают с помощью специального устройства. Уплотнение сырья и закрывание форм при производстве ветчины осуществляют с помощью вибрационного пресса.

Продукты из свинины (окорока, рулеты, ветчина в форме) варят в котлах при температуре от 80 до 90 °С. В котлы сырье загружают в корзинах или на рамах с помощью тельферов.

Производительность линии 500 кг/ч, обслуживают линию 6 человек.

Типовая технологическая схема производства и аппаратное оформление процесса изготовления всех видов цельномышечных мясoproductов (включая сырокопченые и запеченные), рекомендованные для крупнотоннажных предприятий специалистами Госагропром.

6.4. Аппаратное оформление основных операций технологического процесса производства цельномышечных мясoproductов.

Отечественные машиностроители также предлагают для цехов малой и средней мощности (производительностью 500-100 кг/смену) комплекс оборудования для производства копченостей марки КПК-81.

Комплект включает девять основных единиц оборудования: разделочные столы, пилу для разделки полутуш, одноигольный шприц-инъектор, вакуум-массажер, универсальную термокамеру КОН-5, копильную камеру, холодильную камеру, вакуум-упаковочную машину и тележки для транспортировки сырья и выдержки мяса в посоле. Минимальная производственная площадь под установку оборудования составляет 80 м².

В качестве примера реализации современных технологических приемов обработки сырья при производстве цельномышечных соленых изделий различных видов можно рассмотреть работу,

основные циклы процесса и техническую оснащенность линии фирмы Сторк Протекон Б.В. / Сторк Лангрэн Б.В. (Нидерланды,).

Исходное жилованное кусковое сырьё поступает напольным транспортом - 1 в цех, подвергается контрольному осмотру - 2, после чего осуществляется инъектирование рассола на многоигольной установке - 3 и механическая (ножевая либо игольная) тендеризация - 4.

Подготовленным сырьем наполняют емкости - 5, туда же добавляют необходимые специи и ингредиенты - 6. Затем емкости устанавливают в массажер - 7 и осуществляют механическую обработку в условиях вакуума по заданной программе (в течение 6-24 час) в зависимости от вида используемого сырья.

Универсальный вакуум-массажер В 120/13 N1 фирмы "H.I. Langen a Zonen" (Нидерланды):

Следует отметить, что имеются устройства типа В120-N1, в которых инъектирование рассола, тендеризация и вакуум-массирование производятся одновременно. Посолочные иглы.

Далее процесс идет по заданной программе: когда тележка достигает определенной высоты, куски мяса падают на посолочные иглы, которые расположены четырьмя группами по 76 штук в каждой (всего 304 иглы).

В тот момент, когда мясо находится на иглах, в него с помощью системы шприцевания вводят точно дозируемое количество рассола. Это процесс повторяется в течение первых 30 мин при каждом обороте вращения емкостей. При вращении емкостей с угловой скоростью 0,83 рад/с содержимое тележки (500 кг мяса) получает 72960 инъекций рассола, т.е. каждый килограмм мяса получает 145 уколов, что способствует равномерному распределению рассола. Продолжительность массирования в большинстве случаев составляет 90 мин. Благодаря дополнительному прокалыванию мяса рассол лучше проникает во внутренние слои мышечной ткани. Обработка кусков мяса осуществляется за счет перемещения их из одной емкости в другую, которая вращается в вертикальной плоскости. После окончания цикла установка останавливается, производится ее разгерметизация. Съёмная тележка отсоединяется от узла массирования и посола и подается на конвейер, который возвращает ее в первоначальное положение и передает следующую тележку под узел.

В зависимости от технических возможностей может быть использован любой вариант обработки.

По окончании массирования сырьё выдерживают дополнительно для полного его созревания, повторно кратковременно массируют - 9 и передают на формование - 10.

Формование может осуществляться вручную либо на специальных устройствах в оболочки, полимерные пакеты, сетки, пресс-формы. Формованное подпрессованное сырьё передают на термообработку - 11, после окончания, которой и охлаждения готовый продукт извлекают из форм - 12, упаковывают в полимерные пакеты, вакуумируют и подвергают пост-пастеризации - 13 насыщенным паром (95 °С в течение 2,5 мин). Повторная пастеризация обеспечивает уменьшение количества микрофлоры на поверхности продукта и одновременно обтягивание его пленкой.

В случае сохранения условий вакуумирования сырья от момента инъектирования рассола до наполнения форм или вакуум-пакетов вторичную упаковку и постпастеризацию готового продукта можно не делать.

В последнее десятилетие намечающиеся признаки перехода мясной отрасли на качественно новый уровень развития получили выражение в автоматизации и роботизации как отдельных операций, так и технологических процессов в целом.

По имеющимся сведениям, созданием манипуляторов и робототехнических средств в таких странах как США, Япония, Германия, Швеция занято свыше 200 фирм. Количество роботов, реально задействованных в промышленном производстве США, составляет около 600 тысяч единиц, причем 37% из них эксплуатируется в легкой и пищевой промышленности.

Является очевидным, что внедрение манипуляторов, гибких управляющих систем и робототехники - наиболее эффективный путь кардинальной автоматизации производства, повышения производительности труда, сокращения материальных и трудовых затрат, освобождения от монотонных физических и тяжелых работ, повышения санитарно-гигиенического состояния производства.

В настоящее время под понятием "промышленный манипулятор" подразумевают механизм, предназначенный для воспроизведения двигательных функций руки человека. В зависимости от метода управления манипуляторы подразделяют на: манипуляторы с ручным управлением (при

постоянном участии оператора), манипуляторы с интерактивным управлением (чередование ручного и автоматического управления), манипуляторы с автоматическим управлением (без оператора, по программе).

Как правило, манипуляторы имеют дистанционное управление, от 2 до 7 степеней подвижности (угол поворота 180-350°), способны обслуживать рабочую зону с 3-х метровой высотой и глубиной, оснащены самоходными шасси с гидравлическим типом привода и скоростью движения от 0,25 до 1,0 м/сек.

В качестве прототипа современных манипуляторов можно рассматривать участок шприцевания, перекручивания и навески сосисок на установке Frank-A-Matik, применение, которого в мясной отрасли послужило первым шагом в создании целой серии манипуляторов, предназначенных для осуществления погрузочно-разгрузочных работ (отечественные - типа "Универсал-60", МАН-63С, ПРЦ-2, МАН 100П, РЗ-ФМП, Я18-ФММ, ФМП-2000, КВТ-5-23; японские - типа "Servoarm", "Hitachi"; американские - "Cincinnati", "Puma", "Monotan" и др.) и выполнения отдельных технологических операций (снятие свиных туш с конвейера, извлечение кости из окорока, заполнение пресс-форм сырьём и т.п.).

Робототехнические устройства представляют собой перепрограммируемый манипулятор, т.е. многооперационную систему, предназначенную для воспроизведения и усиления физических возможностей человека. Часть роботов обладает "интеллектуальными способностями", т.е. имеет техническое зрение, логическое мышление и может саморегулироваться.

Роботов классифицируют по трем поколениям с учетом следующих признаков:

I поколение - работает в строго ограниченных процессах при стабильных условиях;

II поколение - имеет элементы адаптации и может работать с произвольно расположенным оборудованием, в частности, на движущихся конвейерах;

III поколение - снабжено элементами искусственного интеллекта, т.е. может распознавать образы, воспринимать голос и т.д.

Кроме того, роботы подразделяются на:

- промышленные - для замены труда человека на погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работах;
- технологические - для работы с различными инструментами и на нескольких технологических операциях. Этот тип имеет большие функциональные возможности, с числом степеней свободы - 5 и более;
- универсальные - выполняющие различные операции и сочетающие в себе признаки первых двух групп.

В связи с наличием в мясоперерабатывающей отрасли специфических особенностей, обусловленных широким ассортиментом продукции, неадекватностью состава, формы и свойств сырья и готовой продукции, необходимостью осуществления визуального контроля при выполнении большинства технологических операций, многие модели роботов, применяемых в колбасном производстве, как правило, оснащают обязательными пятью элементами:

1. Электронно-оптическим сканирующим устройством (на основе ультразвуковых, рентгеновских, лазерных лучей, которое осматривают и ощупывают объект);
2. Видеомонитором - формирующим цветное объемное изображение объекта;
3. Микропроцессором - преобразующим объемное изображение в цифровое, содержащее данные о составе, свойствах объекта и степени их соответствия с необходимыми;
4. ЭВМ, которая обрабатывает информацию, принимает решение, даёт команду и координаты перемещения исполнительному механизму, управляет его работой;
5. Исполнительным механизмом - чаще всего режущим устройством в виде ножевого органа, водяной струи высокого давления, лазера и т.п.

Вопросы для самоконтроля

1. Получение цельномышечных мясopодуKтоB с высокими качественными характеристиками.
2. Как работают специализированные линии производства цельномышечных мясopодуKтоB ?
3. Как работает линия ФВО производства ветчины в оболочке?
4. Аппаратурное оформление основных операций технологического процесса производства цельномышечных мясopодуKтоB.

Список использованной литературы

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М.: КолосС, 2008. – 280 с.
2. Забашта, А.Г. Разделка мяса: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
3. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
4. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
5. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных продуктов: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с
6. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
7. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
- б) дополнительная литература
- 1.Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США: учебник / В.А.Гоноцкий.
- 2.Ильяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар : Экоинвест, 2011. – 152 с.
- 5.Кайм, г. Технология переработки мяса. Немецкая практика : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.
- 6.Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.
- 7.Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли [Текст]: учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.
- 8.Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.
9. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК : учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.

Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Klassifikaciya-myasa.html>

<http://www.lagis.com.ua>

<http://www.twirpx.com/file/378129/>

http://www.studmed.ru/osnovy-sovremennyh-tehnologiy-pererabotki-myasa-kratkiy-kurs-chast-2-celnomyshechnye-i-restrukturirovannye-myasoprodukty_1dc9ab88687.html

<http://www.twirpx.com/file/362495/>

Лекция 7

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ «КРИОВАК» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ С ДЛИТЕЛЬНЫМ ПЕРИОДОМ ХРАНЕНИЯ. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРОГРЕССИВНЫЕ СПОСОБЫ УПАКОВКИ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ.

7.1. Оболочки ЭКСТРАФЛЕКС

Отличительной особенностью оболочки ЭКСТРАФЛЕКС является сочетание функциональных свойств пластиковых оболочек с внешним видом вискозно-армированных оболочек. Оболочка ЭКСТРАФЛЕКС предназначена для производства всех видов вареных, кровяных, ливерных колбас и паштетов, а также пастообразных молочных продуктов и плавленых сыров. Оболочка ЭКСТРАФЛЕКС изготавливается по технологии, позволяющей получать оригинальную шероховатую структуру поверхностного слоя, за счет чего оболочка приобретает вид, свойственный «фиброульным» оболочкам. На оболочку наносится многоцветная и полноцветная односторонняя и двухсторонняя печать. Оболочка ЭКСТРАФЛЕКС предназначена, прежде всего, для работы на автоматическом и полуавтоматическом оборудовании для наполнения и клипсования. Оболочка ЭКСТРАФЛЕКС является многослойной пластиковой оболочкой и обладает всеми свойствами этих оболочек, наиболее важными из которых являются: механическая прочность; • высокая эластичность; • термоусадочные свойства; низкая проницаемость для кислорода и водяного пара; устойчивость оболочки к воздействию плесневых грибов и бактерий. От вискозно-армированных оболочек ЭКСТРАФЛЕКС отличается: • повышенной фаршеемкостью за счет переполнения оболочки на 10 – 12 % относительно номинального калибра; • возможностью изготовления оболочки в кольцевом варианте АССОРТИМЕНТ Калибр прямой оболочки 32 – 120 мм. Калибр кольцевой оболочки 32 – 51 мм. Цвета оболочки ЭКСТРАФЛЕКС: коричневый, красный, бронзовый, светло-золотой, золотой.

7.2. Виды упаковочных материалов.

Сегодня упаковка стала неотъемлемой частью продуктов питания. Кроме основной функции – сохранять продукцию максимально долгий срок, – качественная и привлекательная упаковка способна существенно увеличить продажи. В мировой практике наиболее приемлемым решением для хранения мясной продукции является гибкая упаковка на основе полимерных пленок с повышенными барьерными свойствами. Для хранения свежего мяса и мясных продуктов наиболее привлекательным сегодня является метод упаковки в модифицированную атмосферу (МАР). Упаковочные машины наполняют упаковку смесью защитных газов (чаще всего эта смесь на 50% состоит из CO₂, а другие 50% составляют N₂ и O₂). Таким образом, сроки годности продукта увеличиваются без использования консервантов. Продукт дольше сохраняет свою свежесть, естественный внешний вид и вкус.

В поисках оптимального способа сохранения свежести мяса следует учитывать ряд немаловажных факторов, начиная с этапа созревания парного мяса. Первоначально парное мясо созревает под действием собственных ферментов. Содержащийся в свежем мясе гликоген распадается с образованием молочной кислоты. В частности, в результате ряда химических преобразований мясо становится нежным, сочным, в нем образуются азотистые экстрактивные и ароматические вещества. Основная задача заключается в том, чтобы остановить этот процесс в нужный момент – и сохранить продукт в свежем состоянии как можно дольше, без потерь его качеств. Мясо – скоропортящийся продукт и при обычной температуре (20–25°C) сохраняет свои потребительские свойства не более суток. Для того чтобы существенно продлить этот срок, необходимо пресечь влияние ряда факторов окружающей среды. Во-первых, следует подавить развитие микроорганизмов, которое ускоряется при повышенной температуре окружающей среды (+20...+35°C и влажности 70–95 %). Во-вторых, предотвратить потерю влажности и усушку свежего мяса (во время хранения в течение 2 суток без упаковки при +2...6°C мясо теряет до 7–8% своей массы). В-третьих, избежать окисления протеинов и жиров. Находящиеся в мясе жиры, протеины, миоглобин, гемоглобин под действием кислорода

разлагаются и окисляются, вызывая порчу и прогоркание мяса. Мясопродукты необходимо охлаждать либо замораживать, что резко замедляет процессы окисления, а также использовать для их хранения упаковку, ограничивающую доступ кислорода к продукту, или содержать мясные изделия в атмосфере инертных газов. В-четвертых, предотвратить изменение цвета и побурение мяса. Они вызываются преобразованием оксимиоглобина, изначально придающего мясу ярко-красный цвет, в метмиоглобин. Процесс изменения цвета и побурения мяса интенсифицируется под действием света, повышенной температуры, ферментных добавок, pH-среды и т.п. В обычных условиях (20°C, влажность 50 %, отсутствие прямых солнечных лучей) процесс преобразования оксимиоглобина в метмиоглобин длится в течение 2–4 суток. И, наконец, избежать появления затхлого запаха. Он возникает при порче мяса, вызванной воздействием аэробных микроорганизмов, которым для развития требуются тепло и влага.

Чтобы обеспечить продолжительное хранение мясопродуктов в охлажденном виде или при обычной температуре (+18...25°C), необходима т.н. «барьерная упаковка», обладающая низкой проницаемостью как к водяному пару (H₂O), так и кислороду (O₂). Она позволяет предохранить упакованный продукт от проникновения внутрь упаковки извне загрязняющих веществ, кислорода, влаги, сторонних запахов, солнечных лучей. Подобная упаковка также не допустит нежелательных потерь влаги, ароматических веществ и запахов. При создании современных экологически безопасных пленок, обладающих высокими барьерными характеристиками, используют многослойные композиции. В них для получения барьера на пути проникновения кислорода применяются слои сополимера этилена с виниловым спиртом (EVOH), толщиной 2–10 мкм, а также алюминиевая фольга (Alu). Для защиты от влаги EVOH совмещается с полипропиленом (PP) и полиэтиленом (PE) – толщина слоев 20–200 мкм. Для пленок со средним барьером используют PA, сополимеры полиамида (CoPA), полиэтилентерефталат (PET) в сочетании с PE и PP. Укрпластик является единственным в Украине предприятием, производящим разнообразные ламинаты и соэкструзионные барьерные пленки, способные защитить мясо и мясопродукты от влияния всевозможных факторов и существенно продлить сроки их годности. Предприятие может производить пленки с высоким и средним барьером, проницаемость которых по влаге, кислороду, газам и парам варьируется в широких пределах в зависимости от запросов заказчика. ОАО «Укрпластик» производит ряд барьерных соэкструзионных (Coex) и ламинированных материалов (Lam), получивших широкое применение в производстве упаковки для мяса и мясных изделий. В частности: * Coex-пленки VIPAN® – многослойные полиэтиленовые (белые – GW-330, GW-530, прозрачные – GT-330, GT-530 и др.) – для производства мешков, в которых хранится в отрубях замороженное мясо; * Coex-пленки VIPAN® – многослойные барьерные прозрачные (BT-510, BT-910, BT-920 и др.) и белые пленки (BW-510, BW-910, BW-920 и др.), производимые из различных полимеров (EVOH, PE, PA и др.); применяются в производстве вакуумной и термоформуемой упаковки; * SOLAN® и ALPAN® – многослойные ламинированные материалы, производимые из различных выдувных пленок на основе EVOH, PE, PA и др., а также с использованием алюминиевой фольги (Alu), ориентированных полипропиленовых (BOPP), полиэтилентерефталатных (OPET) и полиамидных пленок (OPA); используются для изготовления вакуумных пакетов и пакетов MAP для упаковки мясных изделий; Соэкструзионные барьерные пленки VIPAN® производства Укрпластика обладают высокой прозрачностью, прекрасной эластичностью и используются для изготовления гибкой упаковки с низкой проницаемостью к влаге, кислороду, различным газам и парам. Для предотвращения окисления протеинов, жиров, миоглобина, подавления активности микроорганизмов необходимо удалить воздух из такой упаковки, либо создать внутри упаковки бескислородную или слабокислородную газовую среду с дополнительным введением CO₂ и N₂. При вакуумировании или термоформовании пленки производства ОАО «Укрпластик» равномерно вытягиваются, плотно облекая упаковываемый предмет. Ламинаты и соэкструдаты производства Укрпластика, выполненные с использованием металлизированных пленок или алюминиевой фольги, обладают дополнительным повышенным барьерным эффектом от проникновения O₂ и H₂O, а также солнечных лучей. Ламинаты и соэкструдаты, выпускаемые ОАО «Укрпластик», обладают высокими эксплуатационными характеристиками, привлекательным внешним видом и могут быть использованы для упаковывания широкого

ассортимента мясных изделий. Так, соэкструдаты толщиной 100–150 мкм с высоким и средним барьерами (на основе EVOH, PE, PA) используются для изготовления термоформуемой упаковки для сосисок, сарделек, ломтиков ветчины и др. В качестве покровных материалов для этой упаковки применяются выпускаемые Укрпластиком ламинаты толщиной 50–100 мкм. Ламинаты и соэкструдаты толщиной 30–120 мкм, выпускаемые Укрпластиком и обладающие средним барьером, используются для изготовления разнообразных пакетов, в которые можно упаковывать колбасу, ветчину, корейку, буженину и т.п.

Все гибкие упаковочные материалы, выпускаемые Укрпластиком, имеют хорошую свариваемость, но наиболее высокие показатели герметичности упаковки достигаются с применением соэкструзионных пленок со специальными сварными слоями, которые обладают: * повышенной липкостью расплава; * лучшей свариваемостью, в т.ч. при загрязнении поверхности пленки остатками продукта; * высокой прочностью на отрыв в горячем состоянии (Hot-Task); * высокой прочностью сварных швов; * пониженной температурой сваривания. Меньшая температура сваривания позволяет увеличить производительность оборудования, снижает вероятность прилипания пленки к сварочным электродам, уменьшает повреждения лакового покрытия и печати. Также снижается возможность повреждения термочувствительных продуктов и расширяется диапазон свариваемости пленок. Ламинаты ALPAN® имеют самые высокие барьерные характеристики, поскольку алюминиевая фольга практически непроницаема для паров и газов. Такие материалы особенно перспективны для длительного хранения консервируемых мясных изделий и в ближайшем будущем могут составить конкуренцию консервной жестяной и стеклянной таре. Укрпластик оформляет выпускаемые ламинаты, применяя межслойную флексографическую (до 11 красок) и ротогравюрную печать (до 10 красок), которая защищена от любых воздействий слоем прозрачного полимера (т.о. исключается миграция компонентов красок при их контакте с жиром и кислой средой мяса и мясных изделий).

Тесные контакты с ведущими производителями пищевой продукции привели к практическому осуществлению возможности удовлетворить потребности большинства предприятий мясоперерабатывающей отрасли. Технологи Укрпластика способны подобрать или разработать новый упаковочный материал, максимально учитывая свойства упаковываемой продукции, особенностей ее хранения, а также – с учетом всех характеристик упаковочного оборудования, организации упаковочного процесса и специфики маркетинга. Сегодня нет необходимости объяснять кому-либо значение упаковки. Упаковка – не только лицо товара, а единое целое с ним. Укрпластик стремится к созданию этой гармонии формы и содержания, понимая, что на рынок он выходит вместе с заказчиком. Накопленные всесторонние знания о возможностях гибких упаковочных материалов и упаковки помогают выбрать оптимальные решения для клиентов компании, сохраняя потребительские свойства товара и представляя его на рынке наилучшим образом. В этом – залог успеха не только производителей пищевой продукции, но и успеха Укрпластика.

7.3. Современная упаковка для мясных продуктов

По данным Всемирной упаковочной организации (WPO) в ряде развивающихся стран до 50% сельхозпродуктов портится и не доходит до потребителей из-за отсутствия необходимой упаковки. В то же время в развитых странах, где упаковочные технологии соответствуют современному уровню, порче подвержено лишь 2-3% продукции. Анализ развития мировой упаковочной отрасли показал, что объем ее производства прогнозируемый на 2015 г., составит порядка \$564 млрд. При этом можно сказать, что темпы развития этой отрасли, как одной из важнейших составляющих мировой экономики, стабильны. В 2012 г. Россия по темпам развития производства упаковки вошла в десятку ведущих стран, а по прогнозу на 2012 г. займет 8-е место. Лидируют здесь США, Япония, Китай, Германия, Франция. Анализ темпов развития российской упаковочной отрасли позволил прогнозировать ее рост к 2012 г. - 540 млрд. руб. (\$18,5 млрд.). То есть за последние 5 лет прирост составит около 18% (на 5% выше мирового). Несмотря на положительные результаты развития упаковочного производства, в России ощущается существенный недостаток по выпуску и реализации ряда упаковочных

материалов и изделий. Одним из показателей такого положения является низкое, по сравнению с целым рядом стран, потребление упаковки на душу населения. Если в Канаде, Японии, Франции и Германии этот показатель составляет соответственно \$450, \$425, \$395, \$250, то в России - порядка \$70. В то же время более низкими показателями отличаются Китай, Турция, Индия, Индонезия и др. Например, средний мировой показатель потребления пластмасс на душу населения в настоящее время составляет 15 кг/год (в США - 80-90, в Индии - всего 2). Это свидетельствует о том, что в развитых странах отмечается тенденция избыточного применения упаковочных материалов для пищевых продуктов, в то время как развивающиеся страны в пищевой отрасли все еще испытывают недостаток подходящей упаковки. В настоящее время для упаковки мясной продукции используют самые разнообразные материалы: бумагу, картон, целлофан, полимерные и комбинированные материалы, жести, стекло, алюминий и др. Большое распространение получают удобные лотки для хранения мясных изделий и полуфабрикатов, особенно позволяющие и разогревать продукт. Кроме того, при выборе упаковки строго учитывают степень готовности мясного продукта. Например, свежему мясу требуется газопроницаемая упаковка, а кулинарным изделиям - непроницаемая. Для хранения охлажденных мясных продуктов широко распространено использование тонких растягивающихся однослойных газопроницаемых полимерных пленок. Термоусадочные пакеты из полиэтилена низкой плотности чаще всего используются для упаковки птицы и мясных отрубов. Для увеличения срока хранения и предотвращения различного рода загрязнений розничных наборов мясных продуктов, содержащих кости, их фасуют сначала в толстую полимерную термосвариваемую пленку, а затем - в тонкую термоусадочную. Делают это для того, чтобы толстая пленка предохраняла от проколов термоусадочную пленку, предотвращая, таким образом, нарушение целостности упаковки, и предупредила загрязнение продукта. Длительное хранение мясopодуKтов связано с использованием многослойных газонепроницаемых упаковочных материалов. Упаковка для мясных продуктов с функциональными свойствами. Сегодня общепризнано, что потеря качества пищевой продукции из-за поражения микроорганизмами наиболее распространена. Причем, она значительно превышает негативные воздействия физических, химических и биологических факторов. В этой связи одним из основных направлений работы ученых проблемной лаборатории полимеров МГУПБ является разработка упаковочных материалов, обладающих фунгицидными свойствами. Они предназначены для пролонгированной защиты поверхности продуктов питания от поражения плесневыми грибами. Разработаны методы модификации полимерных материалов антимикробными соединениями, которые обладают выраженной фунгицидной активностью. Это позволяет существенно увеличить сроки хранения пищевых продуктов. Биоразлагаемая упаковка. Полимерные синтетические упаковочные материалы и пленки имеют два существенных недостатка. Во-первых, изделия из них требуют невозстановливаемых природных ресурсов (нефти, угля, газа и пр.). Во-вторых, долговечность пластика, которая до недавнего времени считалась главным его достоинством, сегодня является существенным недостатком. Она представляет в перспективе серьезную угрозу для экологии. В связи с этим ученые обратили внимание на возможность использования для производства биоразлагаемой упаковки биополимеров. Производство мяса и мясных продуктов всегда было и остается наиболее трудоемкой и дорогостоящей отраслью. Поэтому при создании биоразлагаемой упаковки для мясной продукции необходимо помнить, что полимерный материал не должен взаимодействовать с продуктом и изменять его качество. Для этого упаковка должна обладать набором лучших свойств: иметь достаточную механическую прочность, герметичность, химическую стойкость, иметь оптимальные показатели барьерных свойств: ароматопроницаемость, проницаемость по отношению к газам, воде, парам, жирам и др. Кроме того, при выборе биоразлагаемой упаковки для мясных продуктов необходимо учитывать сроки реализации, условия хранения и транспортировки, как мясной продукции, так и условия и срок разложения используемой в данном случае биополимерной упаковки. Поскольку вся мясная продукция содержит жиры, биоразлагаемые полимеры должны быть жиростойкими и, одновременно, обеспечивать защиту от кислорода. Необходимым условием новых разработок в области биоразлагаемых полимеров для мясных продуктов, является межотраслевое сотрудничество потребителей, производителей, НИИ и консультирующих

организаций. Здесь проводятся исследования по разработке полимерных материалов, используемых в составе биоразлагаемой упаковки на основе различных видов крахмалов, технических лигнинов и белков, водных дисперсий полимеров. В лаборатории разрабатываются полимерные материалы с регулируемым сроком действия, в том числе -- биологически разрушаемых. Производство и применение современной, простой в потреблении, недорогой биоразрушаемой упаковки позволит достичь в ближайшее время значительных результатов в обеспечении экологической безопасности окружающей среды. Съедобная упаковка. В последние годы возрастает интерес к съедобным упаковкам, которые употребляются вместе с продуктом, не засоряют внешнюю среду, упрощают проблемы дозирования и порционирования продукции. Определенные успехи в этом отношении достигнуты в Германии, где созданы самые разнообразные деструктурируемые полимерные вещества из различных съедобных материалов: крахмала, желатины, природных целлюлоз. Из этих пищевых ингредиентов производят многочисленные виды пищевой тары - лотки, банки, тарелки, чашки, которые можно съесть вместе не только с мясными, овощными, рыбными блюдами, но и с супами, лапшой, десертами. Легкая съедобная упаковка имеет вспененную структуру, проницаема для микроволнового нагрева. Она может производиться различного размера -- от самой мелкой до крупной (450, 270 мм.). Продукт в такой упаковке можно употреблять как разогретым, так и сваренным (в этом случае материал тары растворяется и служит загустителем готового блюда). В мясной промышленности в настоящее время широкое распространение получают съедобные пленки и покрытия на основе таких природных биоразлагаемых полимеров, как целлюлоза, хитозан, желатина, полипептиды, молочный протеин/казеин и другие. Например, использование хитозана из мицелиальных (плесневых) грибов для изготовления серии пленочных ламинатов хитозан/пектин позволяет получать съедобные упаковочные пленки, по механическим свойствам идентичные пектиновым. Интересно отметить, что съедобные пленки, предназначенные для упаковки разнообразных продуктов питания, можно получать и на основе миофибриллярных белков мышечной ткани атлантической сардины. При этом функциональные свойства таких пленок соответствуют свойствам стандартных упаковочных материалов. В частности, прочность на растяжение у пленок, полученных из рыбных белков, приблизительно такая же, как у полиэтилена низкого давления. Однако съедобные пленки и покрытия имеют существенный недостаток. Они являются благоприятной средой для развития патогенной аэробной микрофлоры. Следовательно, требуется применение в их составе специальных добавок, подавляющих размножение бактерий и плесневых грибов. Разработаны принципы получения биологически «активных» упаковочных материалов, в том числе и съедобных, применение которых не требует изменения традиционных технологий производства продуктов питания. Но при этом - можно получать пищевую продукцию с гарантированным уровнем микробиологической безопасности.

7.4. Автоматизация как инструмент развития

В создавшихся условиях упаковки свежих продуктов уделяют основное внимание сокращению прямых расходов, или себестоимости одной единицы, а также постепенному расширению своих производственных мощностей. И здесь роботы выгодны втрое: их применение позволяет обеспечить необходимую гибкость, упростить перемещение сотрудников и стандартизировать упаковочные решения на всех производственных объектах пищевой промышленности.

Гибкость жизненно необходима для обеспечения выпуска различных товаров небольшими партиями в угоду современным рыночным тенденциям. Производителям свежих продуктов питания нужна возможность быстрой адаптации упаковочных линий к ежедневно меняющемуся спросу, то есть повышения или постепенного понижения объемов выпуска и упрощения быстрого перехода с одного товара на другой в целях удовлетворения потребностей различных регионов и слоев населения. Гибкость современных решений автоматизации позволяет производителю быстро повышать или понижать объемы выпуска в соответствии с колебаниями спроса. И осуществить это стало проще, чем при использовании физического труда.

Во время хранения в мясе происходят сложные био-химические и микробиологические процессы, которые не только снижают качество продуктов, ухудшают внешний вид, но и могут вызвать у людей пищевые отравления, дисбактериоз, аллергические реакции, нарушение обмена веществ и зачастую делают продукты непригодными для употребления в пищу. То есть, чтобы увеличить срок годности какого-либо продукта достаточно убить или нейтрализовать эти микроорганизмы.

Бактерии делятся на два вида: аэробные (для их жизнедеятельности необходим воздух) и анаэробные (которые могут без него обходиться). Для того, чтобы убить первый вид бактерий, необходимо хранить продукты в вакууме. Этого легко достичь, используя специальное вакуумное оборудование, которое выкачивает из упаковки воздух.

Убить второй тип бактерий можно, если продукт упаковывать в модифицированной атмосфере (МАР) или, как ее еще называют, газовой среде. Причем продукт будет защищен эффективнее, если использовать сначала функцию вакуумирования, а затем – заполнения модифицированной атмосферой.

Иногда проводят заполнение упаковки газовой средой путем замещения воздуха. Но данный процесс не дает таких результатов, как в первом случае, т.к. замещая, мы все равно оставляем какую-то долю воздуха, за счет которой живут и развиваются аэробные бактерии.

7.5.Упаковывание мяса в модифицированную атмосферу.

При упаковывании мяса принято использовать модифицированную атмосферу с повышенным содержанием кислорода, который окрашивает поверхность куска в ярко-красный цвет. Такой вид продукта ассоциируется у покупателя со свежестью и высоким качеством мяса.

Правда, срок хранения мяса в такой среде будет значительно ниже, чем просто при вакуумировании. Поэтому, для розничной продажи лучше упаковывать мясо в модифицированной атмосфере, содержащей 80% кислорода, а для кетеринга – в вакууме.

Следует заметить, что вакуумная упаковка увеличивает срок реализации продукта без добавления консервантов в среднем в 2 раза, а упаковывание в модифицированной атмосфере (МАР) – в 2-10 раз (зависит от типа продукта и состава газовой смеси). МАР подбирается для каждого продукта индивидуально, существуют организации, специализирующиеся именно в данной области. Реально достигаемые сроки хранения при температуре около 0° для говядины — 15 дней, свинины — 45, курицы — 90. Материал с самыми низкими барьерными свойствами обеспечит срок годности мяса до 5 дней. До 15–20 дней будет храниться качественное мясо в упаковке из высокобарьерных пленок (EVOH), с модифицированной атмосферой.

Мясо в дорогой упаковке выглядит аппетитней, покупатель относится к такой продукции с большим доверием. Часто предпочитают упакованное мясо хотя бы благодаря удобству хранения: лоток занимает мало место в холодильнике, в нем удобно размораживать продукцию, упаковка герметична и не пропускает посторонние запахи.

Вакуумная упаковка – это герметичная потребительская тара, из которой выкачан воздух, результатом этого процесса стало падение давления внутри упаковки ниже атмосферного.

Для вакуумной упаковки необходимо использовать специальные барьерные упаковочные материалы, которые будут газонепроницаемыми, сохранят продукт от потери влаги и аромата.

Классификация вакуумного упаковочного оборудования

Вакуумные машины делятся на бескамерные и камерные для упаковки в готовые пакеты. Отдельно можно вынести упаковку в лотки и термоформовочные линии. Бескамерные машины – это небольшие, портативные устройства, они маломощны и используются в основном для индивидуального пользования. Очень редко применяются в магазинах, не говоря уже о каких-либо производствах.

Машины камерного типа – от мала до велика

В наше время очень популярно вакуумное оборудование камерного типа. Эти машины могут быть как настольными однокамерными, для супермаркетов и ресторанов, так и напольными двухкамерными для производств. В России лидирующие позиции по реализации вакуумного оборудования занимает голландская фирма **Turbovac**.

Ее оборудование надежно, экономично, обладает рядом специфических функций, позволяющих подобрать машину именно для Вашей продукции. Кроме того, линейка оборудования создана таким образом, что выбрать машину сможет как небольшая мясная лавка, так и крупное производство.

Почти все машины снабжены опцией создания модифицированной атмосферы, а функции, которыми наделены отдельные серии, помогут упаковать как нежные продукты (филе рыбы или птицы), так и продукты с острыми краями (мясо с костями, мидии), удержат вакуум на некоторое время для упаковки кусковых продуктов (фарш, гуляш) и запаивают пакеты двойным швом.

Некоторое оборудование имеет защиту корпуса от влаги и пыли, а удобные панели управления и возможность программирования оборудования для нескольких различных продуктов помогут обращаться с машиной даже неквалифицированным работникам.

Упаковка в лотки

Кроме упаковки в вакуумные пакеты, Turbovac (Голландия) предлагает оборудование для запечатывания лотков. Лотки могут быть просто запаены по бортику или упакованы с использованием **вакуума и модифицированной атмосферы**. Упаковывать в лотки, используя только вакуум нельзя, т.к. лоток сожмется, и упаковка не будет иметь презентабельный товарный вид.

Для крупных производственных предприятий и оптовых торговых центров более подходящими и производительными могут быть поточные ленточные машины, запечатывающие лотки по технологии **вакуум/газ**. Они способны обеспечивать производительность до 7 циклов в минуту.

Термоформовка

С развитием технологий все большую популярность приобретает термоформовочное оборудование. Особенность работы данного оборудования заключается в том, что машина сама формирует тару – лотки – и этим достигается абсолютная стерильность упаковочного материала. Оборудование высокопроизводительно и надежно, применяется, как правило, крупными мясоперерабатывающими заводами.

Компания Turbovac (Голландия) представляет на российском рынке оборудование, уникальное по своим характеристикам. При сравнительно небольших габаритных размерах машина обладает всеми функциями, как и полноценная термоформовочная линия.

Модель ТН-4200 состоит из трех блоков: формовочного, в котором под действием температуры из нижней, более плотной (для мяса) пленки формируется лоток; блока загрузки продукта, в котором оператор вкладывает продукт в лоток, и блок запайки, где происходит запечатывание лотка с предварительным вакуумированием и впрыском MAP.

Вакуумная Skin-упаковка

Несомненный интерес представляет так называемая вакуумная упаковка **Skin** (вторая кожа), она применяется в России в основном для упаковки нарезанных гастрономических изделий, но может также использоваться для упаковки вторых блюд, филе для розницы, а для кетеринга будет удобно упаковывать гастроемкости по системе пленка-лоток-пленка.

Skin-пленка, размягчаясь, ложится на продукт и принимает его форму, складок **skin-упаковка** не имеет. За счет этого создается иллюзия отсутствия упаковки, но, тем не менее, продукт надежно защищен и сроки его хранения остаются такими же, как и при упаковке на вакуумных машинах камерного типа.

Единственным отрицательным моментом является то, что при такой упаковке невозможно использовать модифицированную атмосферу, зато упаковка на прилавке магазина выигрышно отличается от аналогов.

Упаковываем птицу на подложке

Для упаковывания мясной готовой продукции и некоторых полуфабрикатов используются горячие столы для упаковки в стретч-пленку на подложке. Принцип действия данного оборудования основан на свойствах упаковочного материала.

Главным свойством этого материала является большой коэффициент трения, за счет которого пленка как бы «налипает» на многие поверхности и, в особенности, на саму себя. Под воздействием температуры эти свойства увеличиваются.

Таким образом, горячие столы представляют собой устройства с нагреваемой до 70...130 °С поверхностью, покрытой тефлоном, это позволяет избежать налипания пленки на сам стол. В оборудование вмонтированы специальные нагревающиеся ножи, позволяющие оператору отрезать необходимую часть упаковочного материала.

Наибольшее распространение получили горячие столы ручного типа, но также существует оборудование для упаковывания на подложке в автоматическом и полуавтоматическом режиме, которое разработано специально для оснащения крупных торговых точек – супермаркетов и гипермаркетов.

У полуавтоматического и автоматического оборудования есть существенное преимущество перед горячими столами ручного типа – это экономный расход упаковочного материала (в ручных машинах оператору приходится самому отмерять необходимое количество стретч-пленки). Единственное важное замечание – продукты нельзя упаковывать в горячем виде, т.к. пленка оплавляется.

Термоусадка

Мясные полуфабрикаты для хранения при низкой температуре упаковывают в термоусадочную пленку. По степени автоматизации термоусадочное оборудование можно разделить на ручное, полуавтоматическое и автоматическое.

Мясные полуфабрикаты в термоусадочную пленку упаковывают, как правило, на небольших производствах или в магазинах и супермаркетов, поэтому популярным являются **ручные и полуавтоматические машины**.

По мнению большинства специалистов, упаковка в ПВХ пленку пищевых продуктов может оказать негативное влияние на организм человека, в таких магазинах, как Метро и Ашан запрещено упаковывание продукции в ПВХ. При упаковке мясной продукции предпочтительнее использовать полипропиленовые (ПП) или полиолефиновые (ПО) пленки.

Замороженные мелкоштучные изделия на основе мяса (рыбные палочки, пельмени) рекомендуется упаковывать на вертикальном оборудовании, причем поверхности, соприкасающиеся с продуктом во время упаковывания, должны быть покрыты слоем тефлона или пенофола, предотвращающего налипание полуфабрикатов на оборудование.

Для этой же цели бункеры машин делают с ребристой поверхностью. Кроме того, загрузочный бункер некоторых машин оборачивается специальным термостойким материалом, который предотвращает размораживание продукции.

Стоит отметить, что для замороженной продукции обычно используются полиэтиленовые (ПЭ) пленки или полипропиленовые, ламинированные полиэтиленом или лавсаном. В первом случае для запечатывания швов используется импульсный нагрев губок сварки, при этом шов получается толщиной около 2 мм. Во втором случае используется постоянный нагрев, и швы формируются шириной около 20 мм.

Производитель выбирает упаковочное оборудование и расходные материалы к нему, исходя из степени готовности продукта и желаемых сроков его хранения.

Для упаковки сырого мяса для розничной продажи предпочтительнее использовать вакуумную упаковку с модифицированной атмосферой с содержанием кислорода 80%.

Для хранения и перевозки лучше воспользоваться обычной вакуумной упаковкой, обеспечивающей самые долгие сроки хранения сырого мяса. Для мяса птицы обычно используют горячие столы автоматического типа.

Для упаковки замороженных полуфабрикатов ставят машины вертикального типа, термоусадочное оборудование, а в отдельных случаях – запайщики для запечатывания пакетов с весовой продукцией.

Для готовых к употреблению мясных продуктов обычно используются горячие столы с различной степенью автоматизации. Так же могут применяться и термоусадочные машины.

7.6. Применение системы «Криовак» при производстве изделий с длительным периодом хранения.

"КРИОВАК" производит термоусадочные, непроницаемые пакеты, обеспечивающие значительное увеличение продолжительности хранения мясопродуктов за счет полной

изоляции их от окружающей среды и гарантии отсутствия бактериального обсеменения. Специфической технологической особенностью упаковочных материалов фирмы "КРИОВАК" являются их высокая прочность, термоусадочные свойства, кислородонепроницаемость, наличие упрочняющей усадки и натяжения по двум направлениям (осям), прозрачность, стойкость к проколам и истиранию, что во многом обусловлено многослойной структурой этих пакетов.

В зависимости от функционального назначения многослойные термоусадочные пакеты подразделяют на несколько типов.

Пакеты ВВЗ предназначены для упаковки свежего мяса, а также мясопродуктов, не имеющих засушенных краев и острых жестких углов, которые могут нарушить герметичность пакета при вакуумировании и/или термоусадке. Запрещается использовать пакеты ВВЗ для упаковки продукта с костью. Температура усадки 76-80 °С.

Пакеты ВВ315 и ВВ4L предназначены для упаковки свежего мяса, а также готовых мясопродуктов. Идеальны для упаковки деликатесной продукции, в том числе копченостей из говядины и свинины. Не рекомендуется использовать для упаковки продуктов, имеющих выступающие острые кости или очень твердые острые края. Температура усадки 86-88 °С.

Новая модификация - пакеты ВВ305. По сравнению с ВВ315 и ВВ4L при меньшей толщине имеют более высокие прочностные характеристики и более высокую степень усадки. Наиболее пригодны при упаковке готовых мясопродуктов. Режимы сварки и термоусадки - те же, что и для ВВ315 и ВВ4L.

Утолщенные пакеты ВВ405, предназначенные для упаковки копченых и сушеных продуктов, имеющих острые, твердые края; мясопродуктов, покрытых специями грубого помола, а также продуктов с костью. Если продукт, подлежащий упаковке, имеет очень острые выступающие кости, следует предварительно закрывать их специальным покрытием - BONE-GARD в один или два слоя. Температура усадки - 90 °С.

Пакеты ТВГ предназначены для упаковки мясопродуктов с костью. Имеют внутри пакета специальный защитный прозрачный слой, предохраняющий пакет от прокалывания острыми костными краями. При упаковке продукт располагают в пакете таким образом, чтобы защитный слой находился со стороны выступающих костей и полностью закрывал их.

Наиболее известны и популярны в России пакеты типа ВС-300 и ВТ-300, в которых сочетаются высокие кислородонепроницаемые свойства и усадочная прочность, хорошее прилегание к продукту, обеспечивающие большой выход изделий, длительный срок хранения, гарантированное сохранение качества. Пакеты ВС-300 применяются для производства формованных изделий с последующей отгрузкой продукта в одном и том же пакете. Процесс называется "Cook and ship". Например, для изготовления ветчины в форме пакеты, заполненные сырьем для производства ветчины, вакуумируют, закрывают, укладывают в форму, подпрессовывают и варят. После охлаждения готовый продукт передают на реализацию непосредственно в пакете. При этом исключаются потери веса продукта во время тепловой обработки, увеличивается срок хранения изделий. Пакеты характеризуются повышенными адгезионными свойствами по отношению к мясу, что позволяет значительно сократить бульонные и жировые отеки. Пакеты закрываются преимущественно на оборудовании с наложением клипсы, поскольку сварочный шов при продолжительном температурно-временном воздействии может расходиться. ВС-300 выдерживает температуру до 80 °С в течение 8 часов и 85 °С в течение 6 часов. Пакет ВС имеет высокую усадку, кислородонепроницаемость и адгезию к продукту.

Пакеты ВТ предназначены специально для высокотемпературной тепловой обработки продукта, а также для тех случаев, когда готовый продукт подлежит после варки последующей обработке, как-то, - копчение, нарезание ломтиками или порционно - перед упаковыванием и реализацией. Иначе говоря, пакеты

ВТ-300 применяют как для варки мясопродуктов под вакуумом с последующей переупаковкой (процесс - "Cook and strip"), так и для поверхностной пастеризации уже готовых изделий. При этом уменьшается микробиальное загрязнение поверхности продукта, что позволяет значительно увеличить сроки хранения продуктов. Пакеты имеют высокий кислородный барьер и хорошие усадочные характеристики. ВТ-300 выдерживает температуру 85 °С в течение 6

часов, 95 °С в течение 1 часа и 98 °С в течение 3 минут. Переупаковку и последующую поверхностную пастеризацию производят, как правило, при температуре 95 °С в течение 2-3 мин. При этом температура в центре продукта должна достигнуть 72 °С.

При осуществлении производства мясных изделий с применением пакетов "КРИОВАК" нет необходимости перестраивать технологический процесс, однако, следует учесть некоторые рекомендации.

Фасование и укладку продуктов в пакеты необходимо осуществлять с помощью специальных устройств (загрузчик, лоток и др.) или вручную с помощью металлической или полимерной лопатки.

При вакуумной упаковке глубина вакуума должна составлять 95-98% (остаточное давление в вакуумной камере 2-5 мбар).

Температура термозапечатывания упаковки зависит от типа пакета "КРИОВАК" и составляет 120-140 °С. Сварной шов должен быть непрерывным, с четким и равномерным отпечатком сварочного элемента вакуум-упаковочной машины. Не допускается попадание продукта в зону сварочного шва упаковки, что приводит к нарушению ее герметичности.

При укупоривании пакета металлической скобой (скрепкой, клипсой) она должна плотно облегать горловину пакета.

Упаковки (пакеты) после вакуумирования направляют на термическую усадку, которая осуществляется с помощью специального оборудования, путем погружения пакета с продукцией в горячую воду или орошением горячей водой с температурой от 76 °С до 92 °С в течение 2-3 секунд. Температура и время термической усадки упаковок выбирается в соответствии с типом пакета "КРИОВАК" согласно рекомендациям по их применению.

В институте питания РАМН были проведены исследования для обоснования сроков хранения продукции, упакованной в термоусадочные пакеты марки ВВ "КРИОВАК". На основании результатов проведенных расширенных микробиологических исследований и наблюдения за состоянием органолептических характеристик продуктов, упакованных под вакуумом в пакеты "КРИОВАК", свидетельствующих о полном соответствии этих видов мясопродуктов в части микробиологических показателей СанПин 2.3.2.560-96 "Гигиенические требования к качеству и безопасности производственного сырья и пищевых продуктов", были рекомендованы следующие сроки хранения:

сосиски и сардельки - 10 суток;

продукты из свинины копчено-варенные - 26 суток;

продукты из свинины варенные - 20 суток;

продукты из свинины запеченные - 16 суток;

продукты из говядины копчено-варенные - 15 суток;

продукты из говядины запеченные - 14 суток.

При этом, как свидетельствует опыт работы многих зарубежных и передовых отечественных предприятий, сроки гарантированного хранения некоторых видов целномышечных и реструктурированных изделий, выработанных в пакетах "КРИОВАК", могут достигать 30-45-150 суток.

Техническое сопровождение к технологиям и упаковочным материалам фирмы "КРИОВАК" включает в себя различного рода вакуум-упаковочные и термоусадочные установки, аппараты для поверхностной пастеризации, комплексные технологические линии.

Не останавливаясь на сопоставительном анализе характеристик отдельных единиц оборудования, считаем необходимым обратить ваше внимание на специфичность функций таких моделей, как термоусадочные туннели и ванны (танки), в которых за счет кратковременной (0,5 сек) высокотемпературной обработки достигается плотное обтягивание продукта полимерным пакетом. Термоусадочный эффект увеличивает плотность упаковки и кислородный барьер, снижает потери, убирает складки и "уши", которые могут образовываться на пакете.

Следует отметить, что упаковочные материалы фирмы "КРИОВАК" могут быть успешно использованы также для сохранения качества свежего мясного сырья (говядины, свинины, баранины, субпродуктов), порционных, рубленых и мясокостных полуфабрикатов, предназначенных как для оптовой, так и для розничной продажи. В этом случае рекомендуется

применение защитных пакетов "КРИОВАК" БЭРРИЭР БЭГ, которые не только препятствуют развитию микробиологических и окислительных процессов в сырье, предотвращают отделение мясного сока, но и стимулируют естественное созревание упакованного мяса, что повышает его нежность и сочность.

Влияние температуры и состава атмосферы на продолжительность хранения охлажденной говядины.

Хорошие результаты по существенному удлинению продолжительности хранения сырья, готовой продукции, полуфабрикатов дает использование упаковочных материалов "КРИОВАК" при одновременном введении в пакеты газовых смесей МАРАХ (N₂, O₂, CO₂). На рис. 134 представлена диаграмма, характеризующая возможность сохранения свойств охлажденной говядины в течение значительного периода (по микробиологическим и органолептическим показателям) в модифицированной атмосфере. Наиболее распространенными в зарубежной практике являются смеси, содержащие 30-60% CO₂; 40-70% N₂ и менее 1,5% O₂; соотношение объема газа и продукта 1:2. Рекомендуются упаковочные материалы полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиэтилен, полиамид, полипропилен, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полиэтилен. Вакуум-упаковку с последующей продувкой газом применяют для пищевых, и в частности, мясных продуктов с нежной, нестабильной консистенцией.

Вопросы для самоконтроля

1. Назначение оболочки ЭКСТРАФЛЕКС.
2. Назначение ламинатов и соэкструдатов.
3. Использование хитозана для упаковки.
4. Как упаковать замороженные мелкоштучные изделия?
5. Упаковывание мяса в модифицированную атмосферу.
6. Классификация вакуумного упаковочного оборудования.
7. Как происходит упаковка в лотки.
8. Что такое термоформовка?
9. Влияние температуры и состава атмосферы на продолжительность хранения охлажденной говядины.
10. Как происходит фасование и укладка продуктов
11. Применение системы «Криовак» при производстве изделий с длительным периодом хранения.

Список использованной литературы

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М.: КолосС, 2008. – 280 с.
 2. Забашта, А.Г. Разделка мяса : учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
 3. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
 4. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильтяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
 5. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных продуктов: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с
 6. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
 7. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
- б) дополнительная литература
1. Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США : учебник / В.А.Гоноцкий.

2.Ильтяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильтяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар : Экоинвест, 2011. – 152 с.

5.Кайм, г. Технология переработки мяса. Немецкая практика : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.

6.Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.

7.Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли: учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.

8.Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.

9. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК : учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.

Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Klassifikaciya-myasa.html>

<http://www.lagis.com.ua>

<http://www.twirpx.com/file/378129/>

http://www.studmed.ru/osnovy-sovremennyh-tehnologiy-pererabotki-myasa-kratkiy-kurs-chast-2-celnomyshechnye-i-restruktirovannye-myasoprodukty_1dc9ab88687.html

<http://www.twirpx.com/file/362495/>

Лекция 8

Применение белков растительного происхождения в производстве мясных продуктов.

8.1. Белково-жировые эмульсии как стабилизатор качества мясных продуктов.

В мясоперерабатывающей промышленности большое внимание уделяется технологиям изделий из тонкоизмельченного фарша с предварительно приготовленными эмульсиями, суспензиями, пастами, структурными композициями из вторичного белоксодержащего сырья. В частности, это субпродукты II категории, мясо птицы механической обвалки и кожа домашней птицы, свиная шкурка, кровь и ее форменные элементы, жировое сырье, которое нельзя ввести в фарш в значительном количестве в свободном виде, например говяжий почечный, внутренний, брюшной жир и другое. Замена жировой ткани или топленого жира жировыми эмульсиями позволяет получить фарш и продукт с высокими структурно-механическими показателями. Применение жировых эмульсий является гарантированным средством предупреждения потерь влаги при тепловой обработке. Существует большое количество рецептов БЖЭ, приготовленных на основе воды, плазмы или стабилизированной крови при различных соотношениях белка, жира и жидкого компонента. При приготовлении эмульсий необходимо учитывать функциональные свойства используемых белковых препаратов. Так, например, соевый изолят обладает высокой влагосвязывающей способностью (ВСС) и гелеобразующей способностью. Казеинат натрия имеет высокую растворимость и ЭС. Он быстро растворяется в фарше и выполняет в нем, прежде всего роль эмульгатора жира. В качестве источников белка при изготовлении эмульсий распространение получили молочнобелковые концентраты, содержащие не менее 75% белка, не более 1,5% жира и не более 16% углеводов, такие как: казеинаты, казеиды. Молочные белки отличаются высокой питательной ценностью, хорошей растворимостью, высокой ВСС. Значительный экономический эффект при производстве мясопродуктов дают БЖЭ, полученные при совместном использовании молочно-белковых концентратов, форменных элементов крови убойных животных и растительных белков. В состав крови входят все незаменимые аминокислоты, витамины, ферменты и минеральные соли, играющие большую роль в процессах обмена веществ, а содержащийся в крови лецитин способствует лучшему усвоению жиров. Из кровепродуктов широкое распространение как компонент БЖЭ имеет плазма крови, характеризующаяся не только хорошей влагосвязывающей, но и высокой эмульгирующей способностью, что обусловлено ее специфической белковой структурой, сходной с белковой структурой мяса. В настоящее время наиболее широкое применение при производстве мясопродуктов в качестве заменителей мышечных белков получили белки сои различных форм (соевого белкового изолята, концентрата, текстурата, соевой муки). Они обладают хорошими функционально-технологическими свойствами (ФТС) (высокая ВСС, жиропоглощающая, эмульгирующая, гелеобразующая способность, высокая растворимость, соле- и термоустойчивость) и выраженной совместимостью с мышечными белками, поэтому не требуют специальных условий подготовки при производстве с их участием мясных эмульсий. Соевые белки способствуют образованию и стабилизации эмульсий типа жир в воде. Они собираются на поверхности раздела фаз жир/вода и снижают поверхностное натяжение. Следовательно, стабилизирующее действие соевого белка в эмульсиях может быть результатом наличия защитного барьера вокруг жировых капель, который не допускает их слияния. На эмульгирующую способность белков оказывают влияние многие факторы, в том числе растворимость, концентрация белка и pH. Lin M.I. и Humbert E.S. высказались о наличии общей положительной корреляции между растворимостью соевого концентрата и эмульгирующей способностью. Величина pH влияет на эмульгирующую способность белковых препаратов, косвенно воздействуя на их растворимость. При отклонении pH эмульсии от изоэлектрической точки белков эмульгирующая способность изолята возрастает. Стабильность эмульсии увеличивается с

повышением концентрации изолята.

По данным Салаватулиной Р.М. и Любченко В.И., наиболее технологична следующая эмульсия: по 8 частей горячей свиной шкурки, жира и горячей воды и 1,5 части изолированного соевого белка. Кроме того, отмечена возможность одновременного использования соевых белков и казеината натрия с крахмалом, белковым стабилизатором или плазмой крови взамен 17-22% мяса. Соевый белок играет в основном роль водосвязывающего компонента, а казеинат натрия выполняет, прежде всего, роль эмульгатора жира. В результате изучения физико-химических показателей фарша и готового продукта, органолептических, структурно-механических, микроструктурных и микробиологических показателей, а также выхода колбас рекомендовано совместное применение изолированного соевого белка 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5% и казеината натрия, соответственно, 2,5; 2,0; 1,5; 1,0; 0,5% взамен 15% мяса при выработке вареных колбасных изделий первых и вторых сортов.

Представляют интерес рекомендации специалистов Санкт-Петербургской государственной академии холода и пищевых технологий по использованию соевого концентрата и коллагенсодержащей эмульсии при производстве полуфабрикатов (равиолей и пельменей). Schnackel W. и др. в рецептуре фарша для колбас типа Франкфуртской заменяли часть мясного сырья (10-20%) комбинированным белковым препаратом, представляющим собой смесь белкового концентрата из пахты 76,5%, свиной крови 14,2% и вареной гомогенизированной свиной шкурки 9,3%. Установлено, что замена 10-45% мясного сырья комбинированным белковым продуктом позволяет повысить пищевую ценность и усвояемость колбас. По основным органолептическим показателям качество колбасы с добавлением 10-45% комбинированного белкового продукта практически не отличалось от контрольных образцов, имея при этом лучшие показатели цвета на разрезе.

Chin K.B. исследована возможность использования многокомпонентных белковых смесей в качестве добавок в продукты из говяжьего мяса. При изготовлении комбинированных мясопродуктов типа Болонской колбасы в их фарши вносили инактивированные сухие пивные дрожжи, казеинат натрия, концентрат сои, кровяную муку и композиции указанных препаратов. Фарши расфасовывали в банки и стерилизовали. После тепловой обработки проводили органолептическую оценку, определяли количество желе, жира, консистенцию, цвет, вкус. Установлено, что лучшими органолептическими и технологическими свойствами обладали продукты, содержащие композиции вышеперечисленных добавок. Хорошие результаты были получены специалистами Восточно-Сибирского государственного технологического университета при добавлении от 14 до 22% БЖЭ к фаршу вареных и полукопченых колбас, которые увеличивают ВСС, улучшают эмульгирование жира, повышают монолитность фарша в готовом продукте. При этом в эмульсиях белковая часть была представлена казеинатом натрия и белком пищевым соевым, а в качестве жирового компонента использовался жир-сырец или топленый. В качестве жидкой фазы использовались вода, плазма или стабилизированная кровь. Изучению влияния 2% казеината натрия и 2% изолята соевого белка, добавляемых в виде геля или суспензии, на ВСС колбасных фаршей из говядины и свинины посвящена работа ученых Венгерского института исследования мяса в Будапеште. Пробы фарша хранили в течение 24-48 часов. Во всех пробах потери массы при термической обработке увеличивались с продолжительностью хранения. Как казеинат натрия, так и соевый белок способствовали снижению потерь массы при нагревании, причем действие первого выражено менее значительно. Способ внесения (гель или суспензия) не оказывал существенного влияния на потери массы при нагревании. Однако с увеличением количества влаги во всех видах фарша потери массы при нагревании возрастали.

Сотрудниками ВНИИМПа Салаватулиной Р.М. и Овчинниковой Л.П. предложена технология приготовления фарша для колбасных изделий с применением эмульсии, содержащей казеинат натрия или изолят соевого белка, плазму и сыворотку крови и говяжье вымя. Использование этих эмульсий позволяет вводить в фарш в значительном количестве такое низкотехнологичное сырье, как рубец, сычуг, губы, легкие, пищевод, селезенка, и получать продукты высокого качества.

Использование жировых эмульсий открывает возможность производства диетических колбасных продуктов, изготовленных с применением растительного масла. Например, в Германии для снижения калорийности колбасных изделий предложено добавлять в количестве 30% эмульсию типа масло/вода, содержащую 5-15% целлюлозы и 1-40% жира или растительного масла вместо жирной свинины. Повышению пищевой ценности мясных продуктов способствует введение в их рецептуру эмульсий на основе цельной крови. В США такие эмульсии готовят с добавлением казеината натрия, жира и воды. В Дании предложена эмульсия, содержащая 27% крови, 25% воды, 6% молочного сахара, 42% жира. С целью снижения интенсивности окраски ее гомогенизировали под высоким давлением и добавляли в сосисочный фарш. Специалистами ВНИИМПа предложено производить эмульсионный продукт для лечебного питания. В состав его входят, %: говядина жилованная — 55-70, масло сливочное — 10-20, сухая кровь — 4-6, масло растительное рафинированное — 2-5, NaCl — 0,1-4,0, казецит — 3-3,5, биологически активные вещества — 0,03-0,039, вода — остальное количество. В основе технологии получения БЖЭ, разработанной Гуровым А.Н., Токаевым Э.С., Толстогузовым В.В. и Роговым И.А., лежит свойство некоторых животных белков (казеинат натрия) и растительных (соевый белковый изолят) в присутствии кислых полисахаридов (пектин) образовывать растворимые комплексы, самоупрочняющиеся при нагревании, и тем самым стабилизировать эмульсии, придавая им упругие свойства. БЖЭ вводится в рецептуру колбасы Подольская, которая обладает хорошим вкусом, выраженным ароматом пряностей, упруго-маслянистой консистенцией. По содержанию всех незаменимых аминокислот она превышает рекомендуемые значения по ФАО/ВОЗ. Гончаров Г.И. с соавторами разработали способ получения жирно-белковой эмульсии из пищевой кости в сочетании с кукурузной мукой. Установлено, что жирно-белковая эмульсия и кукурузная мука хорошо сочетаются с другими компонентами фарша. У колбасных изделий с содержанием 10-15% жирно-белковой эмульсии и 3-8% кукурузной муки органолептические показатели лучше, чем у контрольных образцов. На основании исследований качества и проверки их в производственных условиях разработана технология новых видов колбас — Кровавой особой и Ливерной особой первого сорта. Результаты медико-биологических исследований свидетельствуют о достаточно высокой пищевой и биологической ценности этих продуктов. В работе Ю.А. Крохи показано, что за рубежом продукты высокого качества вырабатывают с применением эмульсии, содержащей плазму крови, казеинат натрия, жир и воду. Эмульсию готовят в куттере при температуре 30-35°C с последующей обработкой в эмульситаторе или гомогенизаторе. Улучшение монолитности и консистенции колбас наблюдали при добавлении в них эмульсии следующего состава, кг: свиная шкурка — 60, изолят соевого белка — 10, вода — 34, соль — 2,5. Эту эмульсию можно хранить в виде замороженных блоков. Разработана рецептура колбасы вареной Столовая 1 сорта, в которую вводили 7-12% крове-жировой эмульсии взамен мяса. Исходным сырьем для получения крове-жировой эмульсии служили ингредиенты в следующих соотношениях: форменные элементы крови — 20%, жир свиной — 25%, масло растительное — 15%, молоко сухое — 8%, остальное — вода. Диас Л.А. использовал в рецептуре колбасы Эл Патио эмульсию в количестве 15%, содержащую соевую муку — 20%, бульон, полученный при варке свиной шкурки — 30%, свиную шкурку — 10%, кровь — 10%, жир — 30%. Известна рецептура ветчины с эмульсией следующего состава, %: белковый изолят — 6-24, альбумин — до 15, белковый наполнитель — до 15, загуститель — 0-2, жир — 10-25, вода — 40-65, ароматические вещества и красители — 5-45. В качестве белкового изолята использовали мицеллярную массу или яичный белок, или желатин. Это позволило регулировать вкус, текстуру готового продукта, вводить в мясные изделия растительные масла. За рубежом разработаны технологии аналогов мясных продуктов (сосисок, вареных колбас, фрикаделек и др.) на основе эмульсий. Технологический процесс включает в себя приготовление эмульсии, содержащей, %: воды — 20-32, альбумина — 3-8, казеината натрия — 0,5-4, изолята растительного белка — 0-2,5, растительного масла — 3-15. Затем

готовят текстурированную белковую смесь, смешивают ее с эмульсией, добавляют 3-15% растительного масла, формируют в зависимости от вида продукта и подвергают термообработке. Для улучшения органолептических показателей добавляют пряности, специи, красители. Улучшение структуры колбас наблюдается при применении в эмульсиях в комбинации с жиром свиной шкурки и кожи домашней птицы. Фирмой «ХАН и Ко» (Германия) для мясных продуктов разработаны специальные стабилизационные системы хамульсин, хамульсион. Эти системы состоят из эмульгатора, стабилизатора и модифицированного крахмала. На их базе производится жировая эмульсия в соответствии с рецептурой. На ее основе вырабатываются стандартная свиная или говяжья колбаса, сосиски, колбасы с овощными наполнителями. Большое разнообразие созданных рецептур БЖЭ, кроме улучшения выше названных свойств мясopодуKтоB, позволяет обогащать мясные системы необходимыми для человека пищевыми нутриентами (пищевые волокна, витамины и т.д.). Таким образом, направленное применение белково-жировых добавок при приготовлении мясных систем позволяет нормализовать общий химический и аминокислотный составы, компенсировать отклонения в функционально-технологических свойствах используемого основного сырья, обеспечить вовлечение в производство пищевых продуктов прототипов белоксодержащего сырья и высвободить часть высококачественного мясного сырья, улучшить качественные характеристики готовой продукции, снизить себестоимость вырабатываемой продукции.

8.2.Значимость растительных белков.

Белок является самым необходимым питательным элементом для всех людей, активно занимающихся спортом и ведущих размеренный образ жизни, пожилых людей и маленьких детей. Его функции в организме не может выполнить ни один другой элемент, ни одно вещество, вроде углеводов и жиров. Он требуется и потребляется в любой форме для создания, восстановления и поддержания клеток, мышечных тканей, кожи, костей, крови и он просто необходим для создания антител. Один из видов белка – растительный.

Согласно перечню аминокислот, есть два типа белков – полные и неполные. Полными белками являются те, которые содержат все важные (необходимые) аминокислоты и, как правило, животного происхождения. Неполные белки растительного происхождения – это те, которым не хватает одного или нескольких незаменимых аминокислот.

Существует лишь одна возможность получить весь набор необходимых белков без пищи животного происхождения. Это достигается путем тщательного сочетания растительных белков. Сочетание ограниченных аминокислот варьируется у разных белков. Это означает, что, когда два различных продукта питания объединены, аминокислоты в одном белке могут компенсировать отсутствие их в другом. Это называется полным белком. Этот принцип является основополагающим для любого здорового вегетарианского питания.

8.3.Растительный белок в продуктах

Белок нужен в нашем организме мышцам для формирования тканей, кроме того, белок необходим нашей коже и костям. Около 10 до 35 процентов от общего ежедневного количества потребляемых калорий должны поступать из белка. Белок растительного происхождения содержит примерно 4 калории на один грамм. Если вы выбрали для себя схему диетического питания из 1800 калорий, вам необходимо потреблять ежедневно от 45 до 157г белков растительного происхождения, в которых будет от 180 до 628 калорий

Основные источники растительного белка в продуктах это бобовые - фасоль, чечевица, а также орехи и семена.

Бобовые содержат относительно низкое количество незаменимой в человеческом организме аминокислоты - метионина, зато они богаты лизином. Некоторые вегетарианцы компенсируют недостаток метионина путем смешивания бобовых с зернами, в которых метионина много, а

лизина мало. Хорошим примером являются жители Индии, которые едят фасоль с кукурузными лепешками, или японцы, которые смешивают тофу с рисом.

Фасоль можно покупать в консервированном виде, но лучше всего покупать свежие зерна. Прежде чем готовить свежую фасоль, ее необходимо замочить на несколько часов. В половине стакана черных бобов содержится 17,5г белка растительного происхождения. В таком же количестве турецких бобов или многоцветковой фасоли содержится 23 грамма растительного белка. А в порции фасоли пинто (светло-коричневая фасоль с пятнышками более темного цвета, которая очень популярна в Северной и Южной Америке) содержится 17г белка.

Еще один источник растительного белка в продуктах – это хумус. Он представляет собой смесь из нута (другое его название - турецкий горох), сыра пармезан, чеснока и оливкового масла. 2ст.л. хумуса содержат примерно 2г белка растительного происхождения.

Не забывайте и про другой источник растительного белка в продуктах, разноцветные бобовые - коричневую, зеленую и желтую чечевицу. Каждая порция этих семян содержит до 7г белка растительного происхождения. Орехи и семена также являются источниками белка, но этот белок отличается высоким содержанием жира и калорий. Потребление орехов лучше сократить до 30 г в день, чтобы избежать потребления лишних калорий. Например, 30г арахиса содержит 8 г белка, в семенах подсолнечника и в семенах миндаля по 6г на унцию.

Источниками растительного белка в продуктах могут быть и соевые бобы. Кроме того, что соя богата белком, она отличается еще и низким содержанием жира и калорий. Тофу – творог на основе сои, с мягкой сливочной консистенцией – эффективная замена мясу. В 120-граммовой порции около 7 г белка. Многие сорта вегетарианских гамбургеров готовят из, ферментированного соевого продукта. В 150-граммовом вегетарианском бургере примерно 20г белка. Еще один продукт, богатый растительным белком - соевое молоко. Оно содержит 6,5г белка на 250мл.

В качестве альтернативных источников растительного белка является, чашка спрессованного шпината содержит 5г растительного белка, в такой же порции спаржи содержится 4,2г, брокколи - 4г, цветной капусты 3,8г, картофеля с кожурой 3,8г, сельдерея 1,5г растительного белка. Другими источниками растительного белка могут быть капуста, сельдерей и морковь. Преимущество растительных белков полученных из овощей в том, что в них низкое содержание жира и высокое содержанием диетических волокон, которые могут снизить риск сердечных приступов и атеросклероза.

Вопросы для самоконтроля

1. Белково-жировые эмульсии как стабилизатор качества мясных продуктов.
2. Значимость растительных белков.
3. Растительный белок в продуктах.
4. Применение белково-жировых добавок.
5. Молочные белки.

Список использованной литературы

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М.: КолосС, 2008. – 280 с.
 2. Забашта, А.Г. Разделка мяса [Текст]: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
 3. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
 4. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
 5. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
- б) дополнительная литература
1. Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США [Текст]: учебник / В.А.Гоноцкий.

2. Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.

3. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК [Текст]: учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.

Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Klassifikaciya-myasa.html>

<http://www.lagis.com.ua>

<http://www.twirpx.com/file/378129/>

http://www.studmed.ru/osnovy-sovremennyh-tehnologiy-pererabotki-myasa-kratkiy-kurs-chast-2-celnomyshechnye-i-restrukturirovannye-myasoprodukty_1dc9ab88687.html

<http://www.twirpx.com/file/362495/>

ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ И РАСЧЕТА РЕЦЕПТУР В УСЛОВИЯХ РЫНКА

9.1. Назначение и функции программы «оптимизатор рецептов мясных изделий».

Программа "Оптимизатор рецептов мясных изделий" предназначена для применения на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности, занимающихся выпуском мясных и колбасных изделий. Основное назначение состоит в том, что программа позволяет на базе нормативной рецептуры и дополнительных требований технолога к ингредиентному и физико-химическому составу, рассчитать рецепт (так называемые оперативные рецептуры) по критерию минимизации себестоимости конечного продукта, но при условии выполнения требований технолога и сохранения его потребительских качеств в условиях нестабильной конъюнктуры цен на сырье, а так же создавать новые продукты с заданными потребительскими характеристиками и оптимальной себестоимостью в минимально короткие сроки. Расчет оптимальной рецептуры ведется с учетом оптимальных физико-химических и функционально-технических свойств: влагоудерживающая, влагосвязывающая способность, стабильность фаршевых эмульсий, значение pH и т.п.

Помимо этого, программа позволяет формировать альтернативные рецептуры, а также проводить поиск, с учетом остатков сырья, его цены и экономической рентабельности продукции, оптимальной альтернативы нормативной рецептуры. Альтернативные рецептуры формируются из оперативных рецептов, которые были рассчитаны на базе какой-либо нормативной рецептуры, но с различными вариациями требований технолога к ингредиентному и физико-химическому составу. Альтернативные рецептуры позволяют предприятию в условиях изменения цен на сырье или перебоев с его наличием, рентабельно для себя выполнять заявки клиентов на готовую продукцию.

Это программное обеспечение не заменяет технолога, но делает его работу в несколько раз эффективнее.

Функции программы

- расчет оптимальной рецептуры: минимизация себестоимости конечного продукта с сохранением его потребительских свойств
- определение оптимальных рецептов с учётом текущей конъюнктуры цен
- обеспечение стабильности фаршевых эмульсий, оптимальных физико-химических и функционально-технологических свойств (влагоудерживающей и влагосвязывающей способностей, уровня pH и др.)
- максимизация выхода конечной продукции
- поиск оптимальной альтернативы нормативной (базовой) рецептуры
- расчет основных экономических показателей

В программе заложена справочная информация:

- справочник нормативных рецептов мясных и колбасных изделий: для каждой рецептуры указываются набор ингредиентов, нормативные показатели питательной ценности, коэффициент выхода, технический документ, тип используемой оболочки
- справочник сырья и его физико-химических свойств (содержание белка, жира, углеводов, влаги, золы, коэффициент гидратации и др.)
- справочник взаимозаменяемости сырья
- справочник на % ввода ингредиентов
- справочник колбасных оболочек и их физико-технологических свойств
- справочник технической документации
- справочник стоимостных показателей
- справочник состояний рецептов
- полезные статьи
- сорта изделий

Прочие возможности:

- интеграция с бухгалтерскими программами (1С:Предприятие, Галактика и др.)
- реологический анализ сырокопченых колбас
- расчет себестоимости и рентабельности конечного продукта
- планирования закупки сырья
- использование брендов (смесей ингредиентов) как отдельных компонентов рецептур
- учет остатков сырья на складе
- ведение архива закупочных цен на сырье: обеспечивается возможность существования различного количества групп цен (например, фактические, планируемые, группы цен для различных регионов)

Минимальные требования к программному и аппаратному обеспечению минимальные требования к программному и аппаратному обеспечению

- операционная система Windows 98, Windows NT (Service Pack 6) или выше
- дисплей SVGA с разрешением 1024x768
- процессор Pentium II
- объем оперативной памяти 128 Мбайт
- наличие свободного пространства на жёстком диске не менее 200 Мбайт

Примечание: Во время работы программа использует жесткий диск для хранения архива рецептов, приблизительная потребность в пространстве на жёстком диске для хранения данных – 30–50 Мбайт в год (В зависимости от интенсивности работы эта величина может меняться в большую или меньшую сторону).

Главное меню

Главное меню (далее меню) располагается под строкой заголовка главного окна и используется для управления работой программы посредством выбора команд.

Работать с меню проще всего с помощью мыши. Для выбора нужного действия необходимо щелкнуть левой кнопкой мышки на нужном слове строки меню. Рассмотрим назначение каждого раздела меню.

Панель инструментов

В ПК "Оптимизатор рецептур мясных изделий" включены удобные графические панели инструментов, представляющие собой строку, содержащую набор кнопок. Щелчок на кнопке панели инструментов служит одним из способов вызова команд. Команда, в зависимости от того, где расположен курсор на момент её выполнения, применяется либо к записям таблицы, либо к элементам иерархической группы. В данном разделе рассмотрим подробно назначение каждой команды общей панели инструментов, которая присутствует практически во всех окнах.

Работа с окнами

Одновременно на экране может быть открыто произвольное количество окон, однако активным (с которым в текущий момент работает пользователь) будет только одно окно, которое расположено на переднем плане экрана (рис. 9.1). В окне обычно находится несколько объектов: таблицы, поля для ввода информации, иерархические группы, кнопки, закладки блокнотов и т.д. Каждый из объектов предназначен для выполнения той либо иной операции. Для того, чтобы понять какой из объектов активен (текущий), используется маркер, подсказывающий об этом. Обычно он выглядит либо как темно-синий прямоугольник (так, например, выделяется активная ячейка в таблице), либо как мигающая вертикальная черта (в поле ввода информации). Для активизации любого объекта ПК достаточно установить на нем курсор мыши и щелкнуть.

Переключение между окнами можно осуществлять путем переключения вкладок или из списка открытых окон, который вызывается нажатием клавиш Ctrl+F12 или с помощью меню Окна → Список окон.

Настройка списка баз данных

Для настройки списка баз данных необходимо в главном меню программы выбрать Базы данных → Редактор БД в результате откроется окно, показанное на рис.9.2.

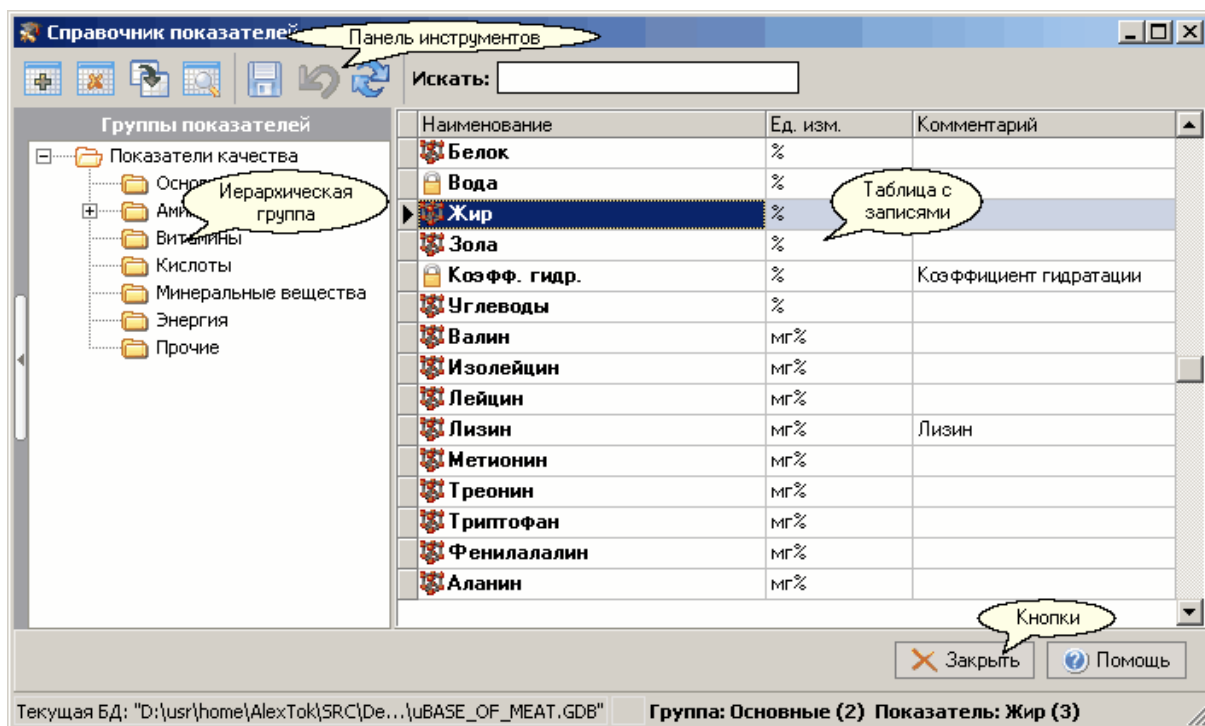


Рис. 9.1. Внешний вид окна

В данном окне отображается список доступных БД для подключения к программе. Изменение списка (добавление, удаление) БД осуществляется с помощью горячих клавиш или кнопок, расположенных на [панели инструментов](#). Таблица содержит следующие поля:

- Текущая БД – галочкой отмечается база данных, которая будет использоваться программой;
- Сетевая БД – галочкой отмечается база данных, которая расположена на сервере;
- Название – показывает название базы данных. Название может быть любым, и предназначено для различия БД в списке;
- Имя сервера – если база данных является сетевой, т.е. расположена на сервере, то необходимо указать имя сервера или его IP-адрес, в противном случае (локальная БД) данное поле должно быть пустым;
- Путь к базе – содержит путь к базе данных, хранимой на диске;

Выбор БД для назначения задания

При выборе любой из служб: резервное копирование БД, восстановление БД или дефрагментация БД, появляется окно (рис. 2) списка баз данных для назначения задания.

В данном окне необходимо в колонке Выбранные, отметить галочками те базы данных, над которыми планируется выполнять действие. По умолчанию выбраны все базы данных, которые имеются в списке.

Резервное копирование

Служба "Резервное копирование" предназначена для копирования базы данных комплекса с целью сохранения информации от повреждения при аварийном выключении электропитания во время сеанса работы с системой, физической неисправности жёсткого диска и прочих аппаратных сбоев. Периодичность копирования определяет сам пользователь; разработчик рекомендует производить резервное копирование в конце каждого рабочего дня. В зависимости от размера архива рецептов и производительности Вашего компьютера продолжительность копирования будет колебаться от 1–2 минут до десятка минут и более.

Восстановление БД

Служба "Восстановление БД" используется при утере данных возникшей из-за отказа оборудования. Программа предложит Вам список копий базы данных с указанием даты копирования, Вы должны выбрать копию за ту дату, на которую Вы хотите восстановить данные. В зависимости от размера архива рецептов и производительности Вашего компьютера продолжительность

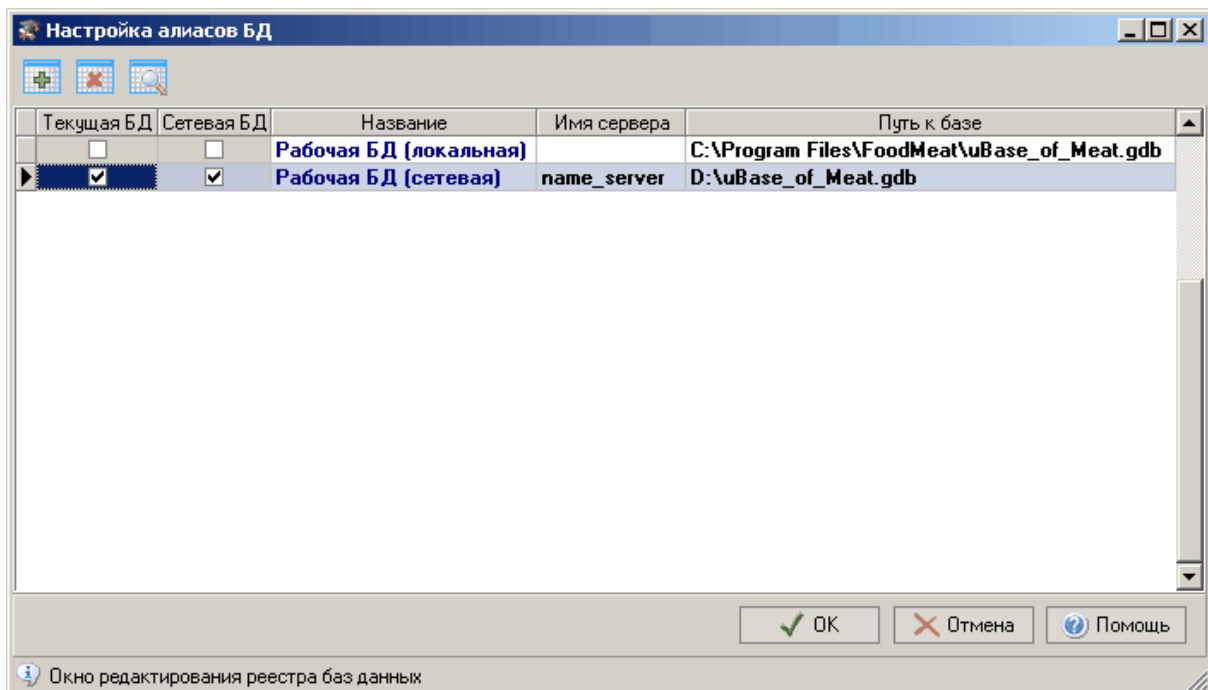


Рис. 9.2. Настройка алиасов БД

копирования будет колебаться от 3–4 минут до нескольких десятков минут и более.

Дефрагментация БД

Служба "Дефрагментация БД" дефрагментирует (выполняет чистку) базу данных. Будьте осторожны при выполнении данной службы.

Сырьё

Данный справочник (рис. 9.3) является базовым и предназначен для ведения рецептурных компонентов и их физико-химического состава.

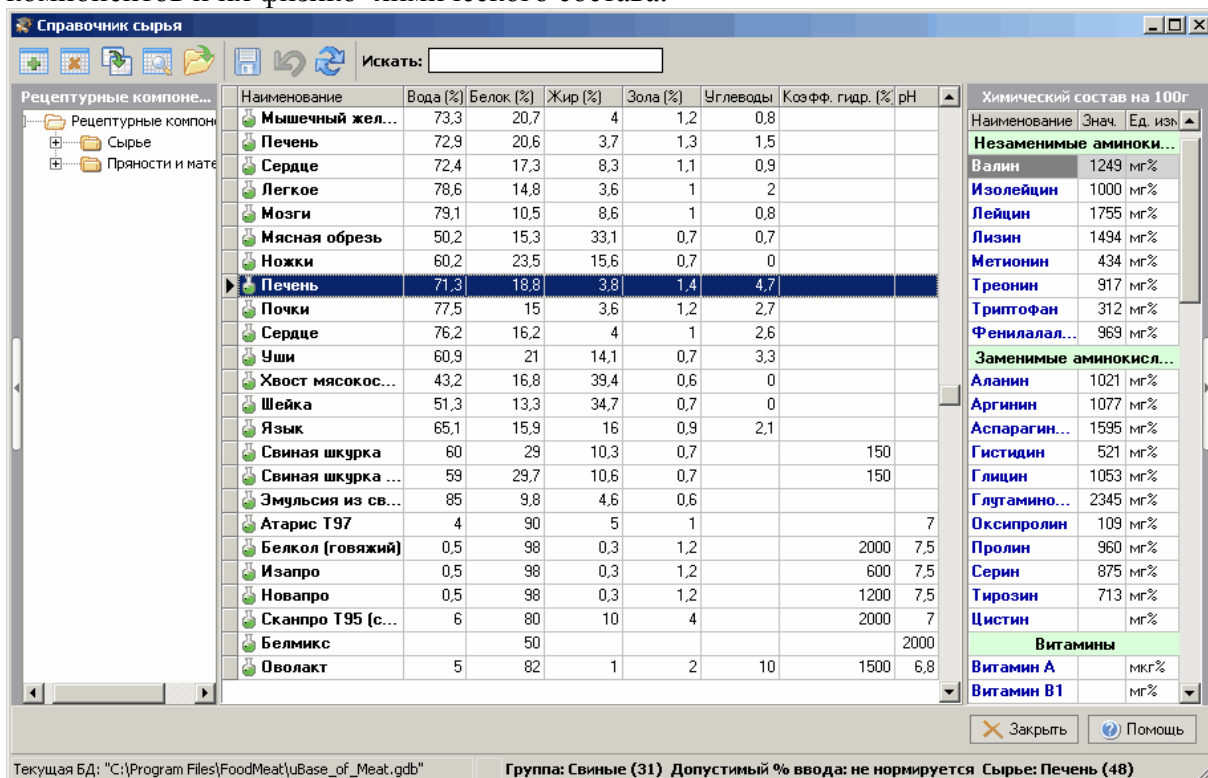


Рис.9.3. Справочник сырья

При нажатии пиктограммы "Добавить" появляется форма для ввода нового ингредиента (рис.9.4).

Рис.9.4. Форма ввода нового ингредиента

Данная форма содержит две вкладки: "Общие" и "Описание".

- Вкладка "Общие"

В поле "Название" вносится наименование ингредиента и в соответствии с его физико-химическими свойствами заполняются остальные поля формы. При нажатии клавиши ОК ингредиент заносится в справочник. В поле "Принадлежность сырья к группе", выбирается группы, к которой должен принадлежать добавляемый ингредиент.

- Вкладка «Описание» - предназначена для краткого описания ингредиента

Для модификации свойств ингредиента требуется из таблицы формы выбрать соответствующий ингредиент и нажать клавишу Ctrl+O или пиктограмму  "Открыть" на панели инструментов. Появится соответствующая форма для модификации свойств.

Допуски %— ввода компонентов

Справочник (рис. 9.5) служит для задания допустимого диапазона ввода компонента в рецептуру на 100 кг несоленого сырья. Эти данные учитываются при расчете [оперативной рецептуры](#).

Рис. 9.6. Справочник допусков на %—ввода сырья

Управление производится с помощью панели инструментов или контекстного меню.

Справочник (рис. 9.6) служит для задания допустимого диапазона ввода компонента в рецептуру на 100 кг несоленого сырья. Эти данные учитываются при расчете оперативной рецептуры.

Управление производится с помощью панели инструментов или контекстного меню.

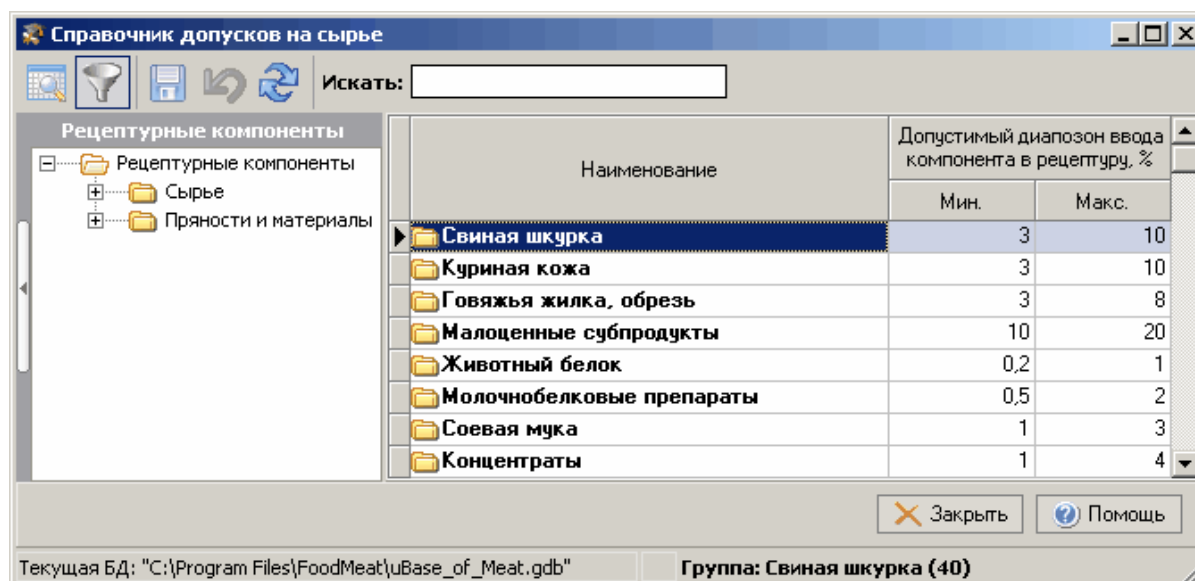


Рис. 9.7. Справочник допусков на %-ввода сырья

Показатели качества

Данный классификатор (рис. 9.7) служит для ведения справочника показателей качества, которыми характеризуется качество сырья и готовой продукции. Эти показатели отображаются в химическом составе справочника "Сырье".

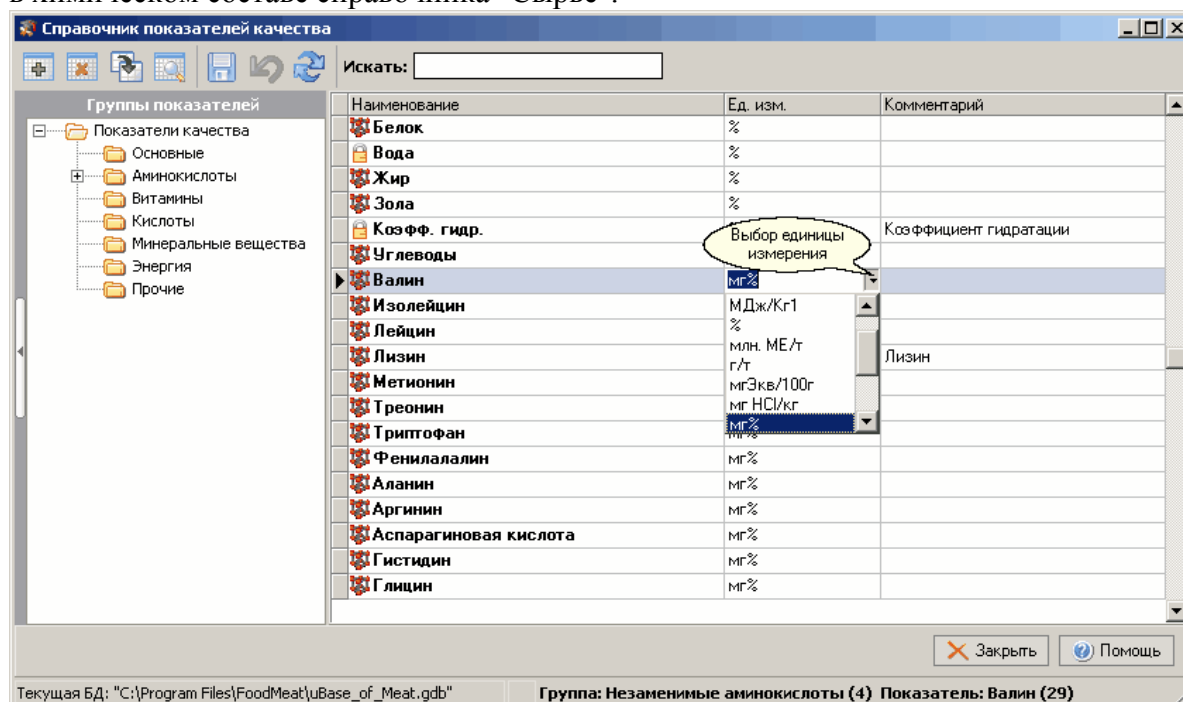


Рис.9.8. Справочник показателей качества

Управление справочником производится с помощью панели инструментов или контекстного меню.

Взаимозаменяемость сырья

Справочник взаимозаменяемости сырья (рис. 9.8) позволяет назначить список заменителей для рецептурного компонента.

Справочник имеет две таблицы с данными сырья (список сырья формируется исходя из данных справочника "Сырье"): верхняя таблица определяет список рецептурных компонентов для которых будут назначаться заменители; нижняя таблица определяет список, из которого выбираются заменители.

Для того, чтобы добавить заменители для рецептурного компонента, необходимо выполнить следующие действия:

1. В верхней таблице выставляем курсор на компонент, для которого предполагается назначить заменители
2. В нижней таблице отмечаем галочкой те компоненты, которые должны использоваться в качестве заменителей

Выбранные заменители попадают в таблицу "Заменители" расположенный в правой части окна. Эта таблица имеет 3 колонки:

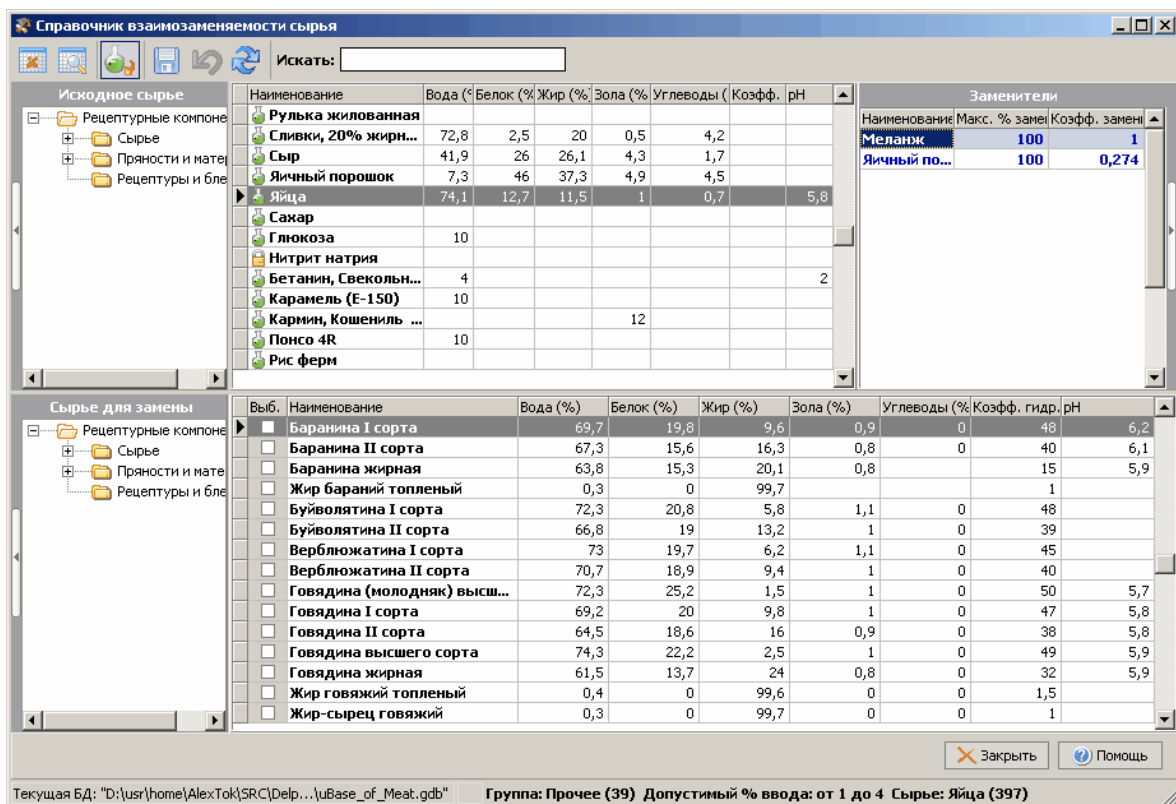


Рис. 9. Справочник взаимозаменяемости сырья

- Наименование - название заменителя.
- Макс. % замены - данное значение учитывается при оптимизации рецептов и показывает какую доля компонента А разрешено заменять заменителем В. Например, пусть для говядины высшего сорта назначен заменитель белом (животный белок) и в колонке "Макс. % замены" задано значение 10%. Допустим у нас в какой-то рецептуре вводится говядины высшего сорта 20%, исходя из вышесказанного получаем, что $20\% \cdot 10\% = 2\%$ т.е. белком максимально разрешено заменить 2% говядины.
- Коэфф, замены - данное значение, учитывается при оптимизации рецептов и показывает в каком соотношении, производится замена. Например, для яйца заданы заменители. У яичного порошка стоит коэффициент замены 0.274 - это означает, что при замене каждого килограмма яйца, он будет заменен 0.274кг, яичного порошка.

Для того, чтобы удалить заменитель (-и) для рецептурного компонента, необходимо выполнить следующие действия:

1. В верхней таблице выставляем курсор на компонент, для которого предполагается удалить заменители
2. Выполняем одно из действий:
 - В таблице "Заменители", устанавливаем курсор на заменитель, который мы хотим удалить, и нажимаем пиктограмму "Удалить" на панели инструментов или из контекстного меню
 - В нижней таблице находим нужной заменитель и снимаем галочку

Данные из этого справочника используются при назначении заменителей в нормативных и оперативных рецептурах.

Техническая документация

Справочник технической документации (рис. 10), содержит перечень технической документации по технологии колбасного производства.

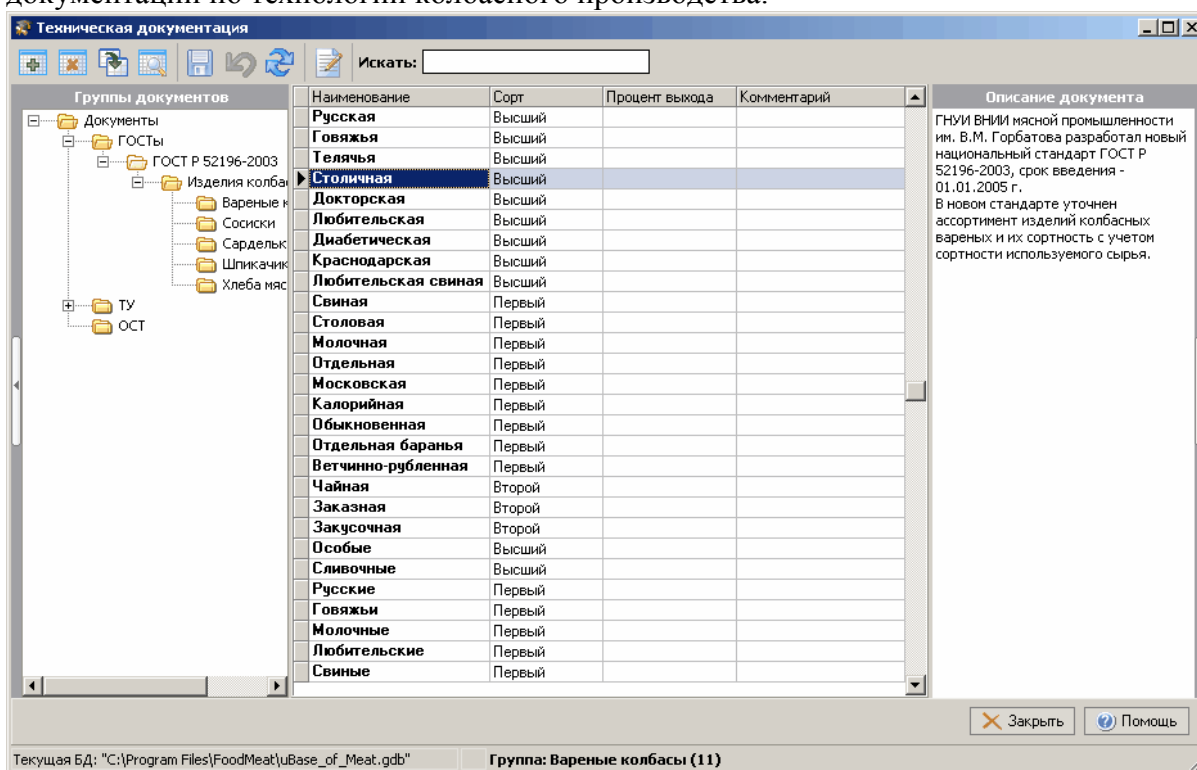


Рис. 10. Справочник технической документации

Левая часть формы "Группы документов" содержит названия нормативных документов, каждый документ принадлежит своей подгруппе. При выборе, курсором мыши или клавиатуры, какого-либо документа из "Группы документов" в таблице показывается список его изделий. В правой части формы представлено краткое описание документа. Для редактирования иерархии документов и списка таблицы, используйте "Панель инструментов", для редактирования

описания документа используйте пиктограмму  "Изменить описание документа", если она находится в нажатом состоянии редактирование "Описания документа" разрешено, в противном случае запрещено.

Нормативные рецептуры

Справочник нормативных рецептур (рис. 11) содержит список рецептур нормативной документации. Нормативные рецептуры служат базовой для оперативной рецептуры. Каждая нормативная рецептура принадлежит своему элементу (Колбасные изделия: вареные, сосиски и т.д.; Мясные изделия и т.п.) классификационного дерева "Классификатор рецептур".

Для редактирования классификатора рецептур и списка нормативных рецептур предназначена "Панель инструментов". В данном справочнике имеется возможность применять фильтрацию рецептур. Применение фильтра позволяет показывать в списке рецептур только бленды (смесь компонентов, которая может выступать в виде рецептурного ингредиента для будущей рецептуры) или только рецептуры. Для того, чтобы включить фильтр необходимо, чтобы

пиктограмма  "Фильтровать записи" на панели инструментов, была в нажатом состоянии.

С помощью кнопки  можно любую рецептуру сохранить в "Справочник сырья" и затем использовать её как отдельный сырьевой компонент.

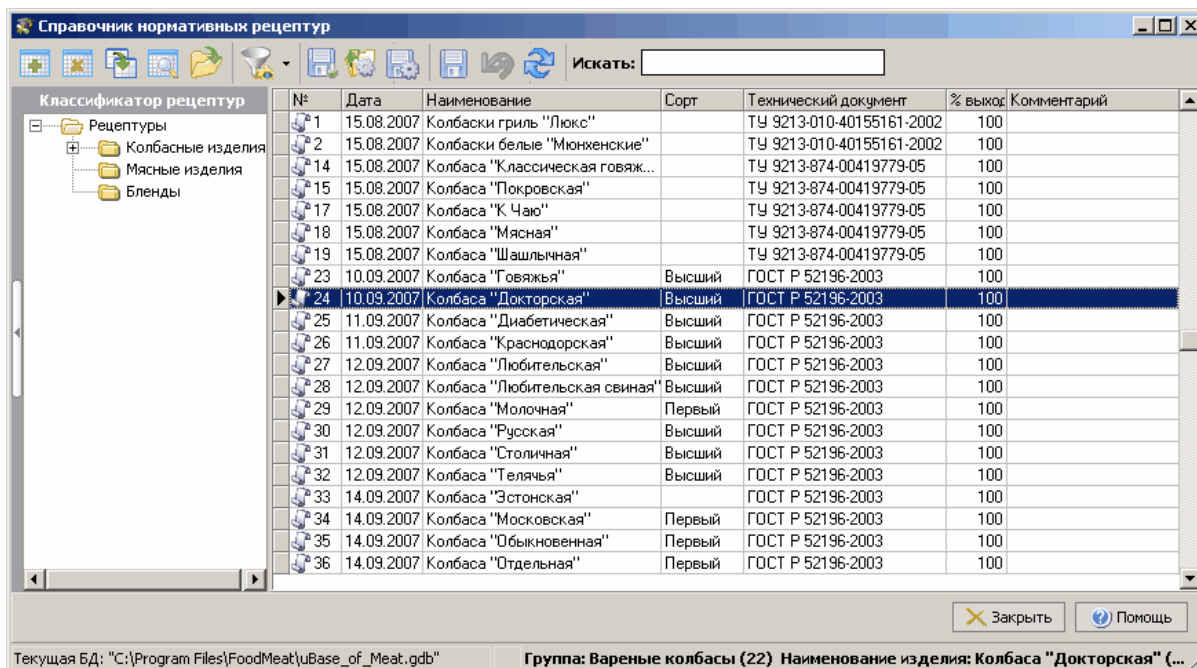


Рис. 11. Справочник нормативных рецептур

С помощью кнопок на панели инструментов "Сохранить рецепт в файл" "Загрузить рецепт из файла" соответственно можно выполнять сохранения данных рецепта в файл и загрузку данных рецепта из файла. Данная функция полезна в случае переноса рецептуры с одного компьютера на другой. Для этого сначала необходимо выполнить следующие действия:

1. сохранить данные в файл
2. скопировать файл на нужный компьютер
3. загрузить данные из файла

Единицы измерения

Классификатор (рис. 12) служит для ведения справочника единиц измерения для качественных показателей. Данные редактируются не в отдельной форме, а в контексте списка объектов справочника.

Поле "Наименование" служит для задания относительной единицы измерения (например "г/т"), поле "Наим. в сертификате" служит для задания абсолютной единицы при выводе удостоверения качества ("г"). Пиктограмма в виде замка, означает что, удалять данную запись запрещено. Для редактирования данных справочника предназначена "Панель инструментов".

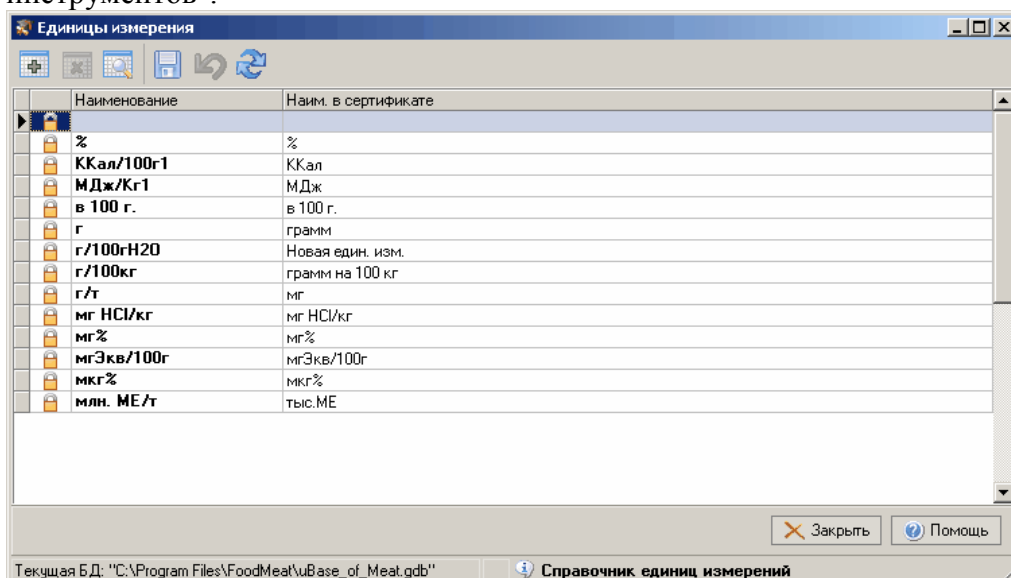


Рис. 12. Справочник единиц измерений

Состояния рецептур

Классификатор (рис. 13) служит для ведения справочника состояний оперативных рецептов. За каждым состоянием закреплен свой цвет отличия. В зависимости от того в каком состоянии находится оперативная рецептура, тем цветом она и будет подсвечена в справочнике оперативных рецептов. Пиктограмма в виде  замка, означает, что удалять данную запись запрещено. Для редактирования данных справочника предназначена "Панель инструментов".

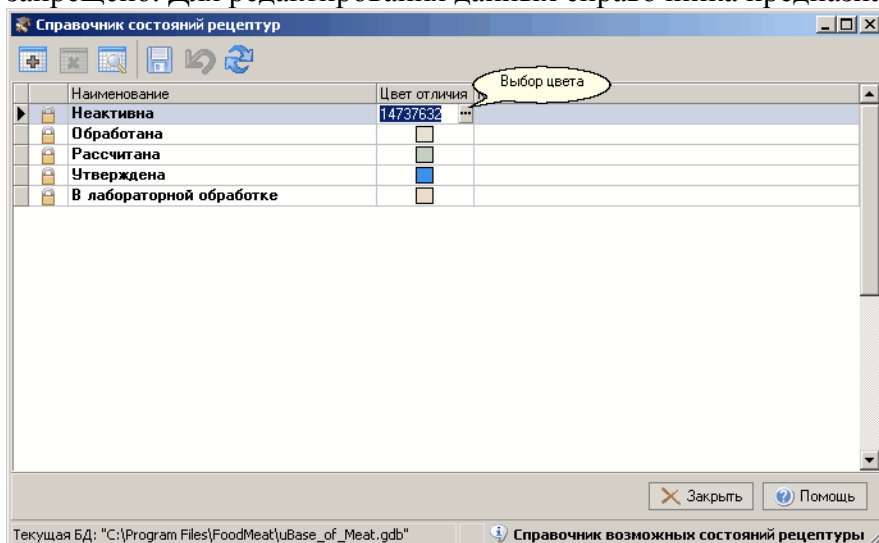


Рис. 13. Справочник состояний рецептов

Тип цены

Классификатор (рис. 14) служит для ведения справочника тип цен (оптовая, розничная) и позволяет в редакторе складов указать тип цены, по которой была произведена закупка сырья, хранимого на складе. Для редактирования данных справочника предназначена "Панель инструментов".

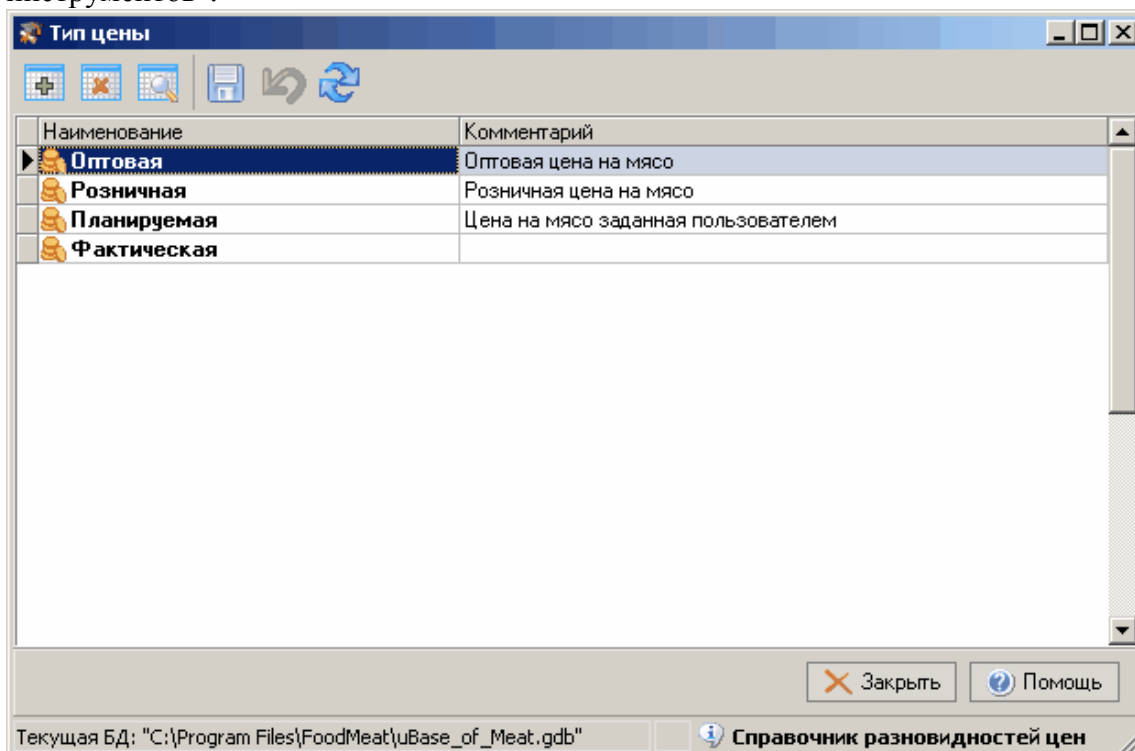


Рис. 14. Справочник тип цен

Примечание: В данном справочнике обязательно должна присутствовать хотя бы одна запись.

Тип колбасных оболочек

Классификатор служит для ведения справочника колбасных оболочек. Каждый вид оболочки принадлежит к определенной группе (натуральная, искусственная и т.п.). Данные этого справочника используется в нормативных и оперативных рецептурах для указания типа оболочки для изготавливаемой продукции. В данном справочнике указывается цена за количество метров необходимых на 1кг изготавливаемой продукции, а также диапазон процента испарения

влаги при термообработке. Добавление, удаление происходит стандартными методами с помощью "Панели инструментов".

Полезные статьи

Данный справочник (рис. 14.) содержит архив статей с информацией, которая будет полезна для технолога мясокомбината. Статьи упорядочены по группам. Для просмотра статьи необходимо на пиктограмме  щелкнуть два раза левой кнопкой мыши или нажать клавишу <Enter>.

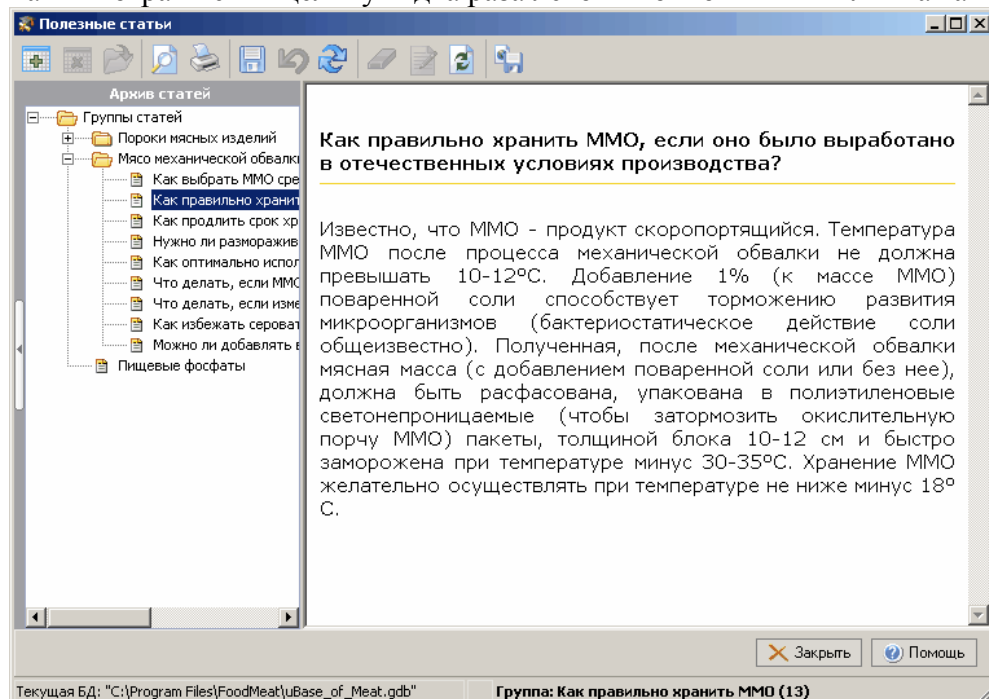


Рис. 15. Полезные статьи

Примечание: Редактировать можно только статьи добавленные пользователем, они помечаются пиктограммой .

Сорта изделий

Классификатор служит для ведения справочника разновидностей сортов мясных и колбасных изделий. Данные этого справочника используются при составлении рецептур, для определения сорта изготавливаемой продукции. Для редактирования данных справочника предназначена "Панель инструментов".

Примечание: В данном справочнике обязательно должна присутствовать хотя бы одна запись.

Стоимостные показатели

Программа позволяет задавать правила расчёта стоимостных и основных экономических показателей индивидуально для каждого рецепта, а также задавать шаблон расчёта, правила которого будут копироваться в каждый новый рецепт. Настройка шаблона и индивидуального алгоритма почти идентичны. Единственное различие – вызов настройки шаблона расчёта осуществляется в данном справочнике, а вызов настройки индивидуального алгоритма из формы расчёта и редактирования оперативных рецептов. Для редактирования данных справочника предназначена "Панель инструментов".

Настройка заключается в задании последовательности действий необходимых для получения отпускной цены (рентабельности) из стоимости сырья, указании названий действий, их типов, а также конкретных численных значений. Количество знаков после запятой при выводе на печать может быть различно для каждого из действий и задается в поле "Округление". В последовательности действий следующее по порядку выполняется над результатом предыдущего и т.д., до получения окончательного результата. Каждый показатель имеет заданный алгоритм расчета. Рассмотрим наиболее важные:

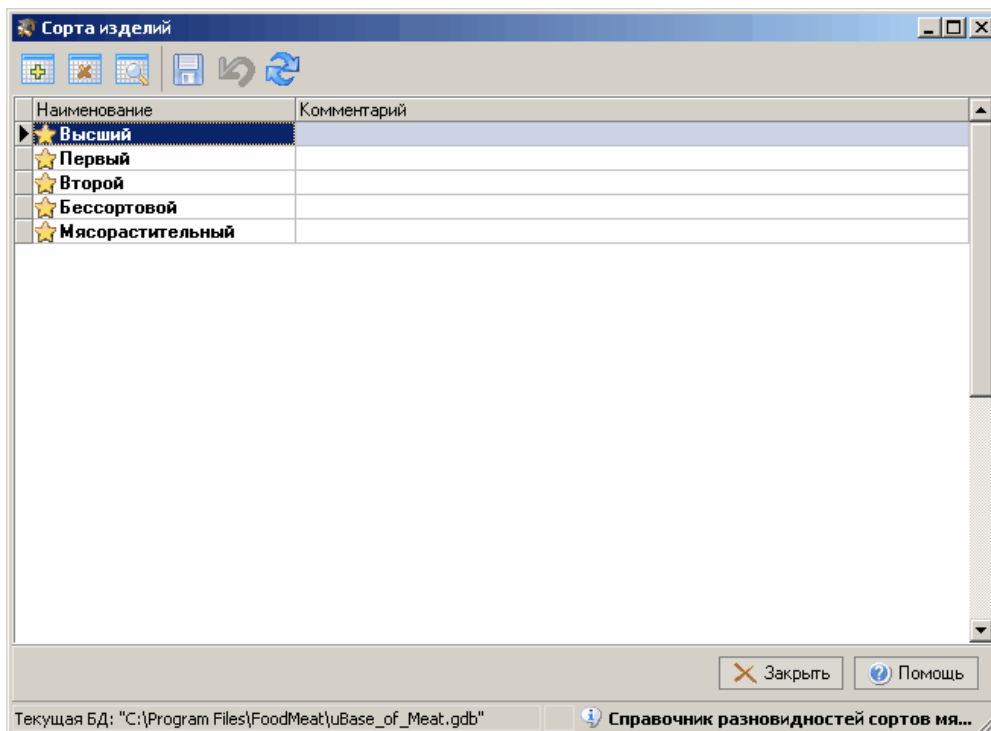


Рис. 16. Справочник сортов изделий

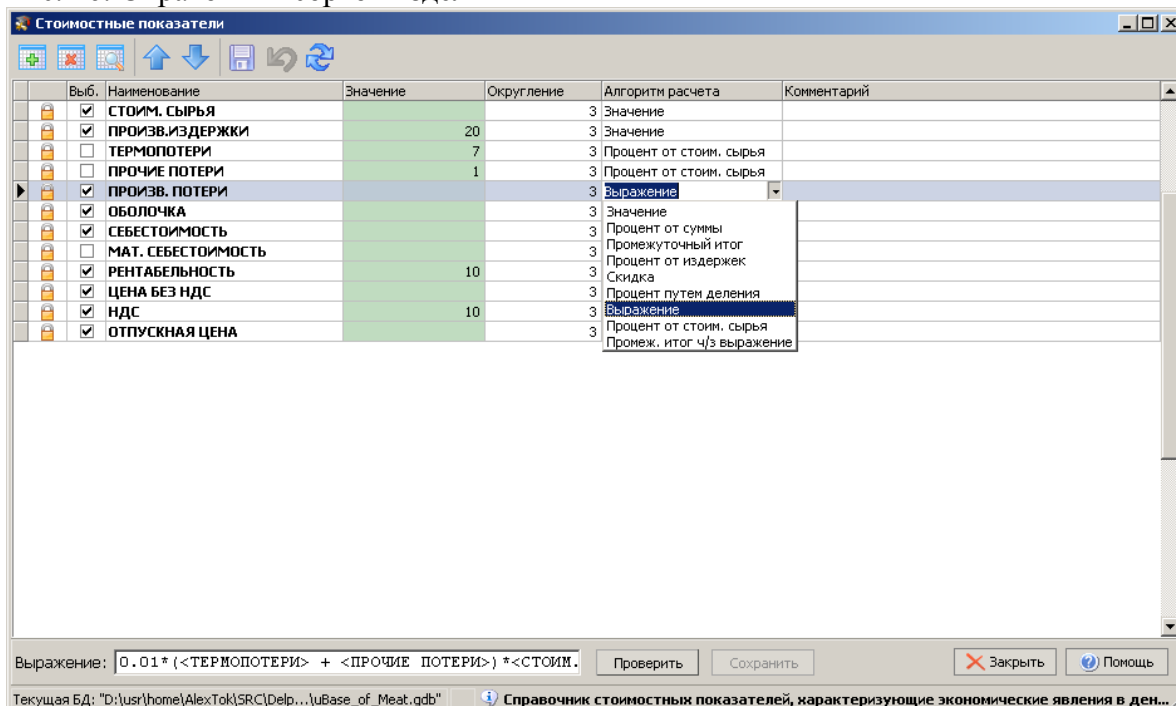


Рис. 17. Справочник стоимостных показателей

- Значение - задает абсолютное значение. Например, для производственных издержек (см. рис. 17) задано значение 20, что будет означать, что в себестоимости 1 кг, продукции заложено 20 руб. на производственные издержки;

- Процент от суммы - вызывает выделение процента, указанного в колонке "Значение" из результата предыдущего действия и суммирования с ним;

- Промежуточный итог - не вызывает изменения общего результата, оно служит лишь для отображения промежуточного результата, например "ЦЕНА БЕЗ НДС";

- Процент от издержек - вызывает выделение процента, указанного в колонке "Значение", из результата значения издержек и суммирования с результатом предыдущего действия;

- Выражение – позволяет задать выражение, по которому будет рассчитываться данный показатель, например: «Производственные потери» = $0,01 * (\text{ТЕРМОПОТЕРИ} + \text{ПРОЧИЕ ПОТЕРИ}) * \text{СТОИМ. СЫРЬЯ}$;

- Процент от стоимости, сырья - вызывает выделение процента, указанного в колонке "Значение", из результата значения стоимости сырья и суммирования с результатом предыдущего действия;

- Промежуточный итог через выражение - не вызывает общего результата, оно служит лишь для отображения промежуточного результата, которое рассчитывается по заданному выражению, например "МАТ. СЕБЕСТОИМОСТЬ";

В колонке "Выб." галочкой отмечаются те показатели, которые должны присутствовать в расчете. По умолчанию выключены "ТЕРМОПОТЕРИ", "ПРОЧИЕ ПОТЕРИ" - их значение (берется из рецептуры) лишь участвует в выражении для расчета "Производственных потерь", а также выключен расчет "МАТ. СЕБЕСТОИМОСТЬ".

При написании выражений необходимо, чтобы каждый элемент содержался в угольных скобках <>. При работе с выражениями допускаются простейшие арифметические действия: сложение (+), вычитание (-), умножение (*), деление (/).

Редактор выражений содержит ряд полезных функций, которые облегчают написание выражения. Если в редакторе ввести символ <, то автоматически раскроется список "Стоимостные показатели", в котором можно выбрать нужный показатель и, нажав клавишу "Enter", добавить его в редактор. Данный список можно вызвать и вручную, для этого достаточно в редакторе нажать комбинацию клавиш Ctrl+Ins. Набранное выражение можно проверить на наличие ошибок, для этого достаточно нажать кнопку "Проверить". После того как задано выражение, необходимо нажать кнопку "Сохранить".

Редактор складов

Редактор складов (рис. 18) позволяет вести учет имеющегося сырья и его цены на складе предприятия, эти данные учитываются при расчете оперативных рецептур.

Предприятие мясоперерабатывающей промышленности может иметь от одного до нескольких складских помещений для хранения сырья, поэтому в программе реализована возможность вести несколько складов, а также за каждым видом сырья хранить его партии. Для добавления, удаления склада необходимо использовать функции "Панели инструментов".

Для задания сырья имеющегося на складе, необходимо переключиться на вкладку "Все сырье" и отметить галочкой те компоненты, которые имеются на складе, после этого необходимо переключиться на вкладку "Наличие сырья", в которой будет представлен список выбранных компонентов и для каждого из них будет создано по одной партии.

Для каждого компонента из этого списка указывается химический состав. По умолчанию данные химического состава компонента копируются из справочника "Сырья", но технолог может изменять эти данные, такая возможность связана с тем, что сырье, одного и того же вида, может иметь разных поставщиком, а следовательно и химического состав этого сырья может отличаться. Для добавления и удаления партий сырья, необходимо на вкладке "Наличие сырья" выбрать нужное сырье, а затем, переместив курсор в таблицу "Партийность сырья" и используя "Панель инструментов" или контекстное меню мыши (вызывается при нажатии правой кнопки мыши), выполнить необходимое действие.

В таблице в поле "Цена за 1кг., руб" указывается цена 1кг. сырья. В поле "тип цены", расположенной на панели инструментов, указывается тип цены (по умолчанию используется оптовая), по которой производилась закупка сырья. Список тип цен формируется согласно данным справочника "Тип цены". Программа "Оптимизатор рецептур мясных изделий" позволяет для одного и того же набора сырья, имеющегося в наличии, хранить закупочные цены разных типов (оптовая, розничная, планируемая и т.д.).

В редакторе складов имеется возможность указать, какой из складов необходимо использовать по умолчанию.

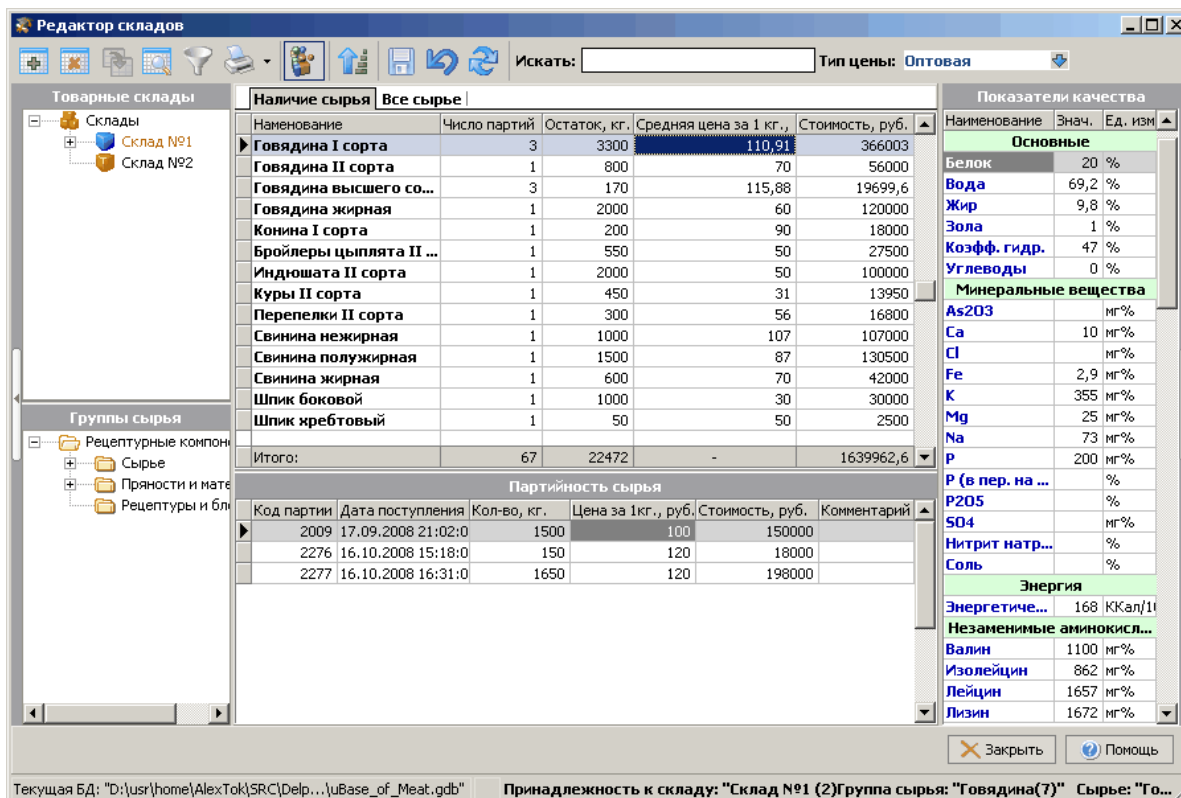


Рис. 18. Редактор складов

Склад, который помечен к использованию по умолчанию, автоматически будет выбран при создании новой оперативной (расчетной) рецептуры, такой склад подсвечивается красным цветом. Для того, чтобы установить склад в положение "Использовать по умолчанию", необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на нужном складе и в открывшемся контекстном меню выбрать опцию "Использовать по умолчанию".

Параметры, влияющие на списание сырья, задаются в настройках "Сервис и Настройка" страница "Склад".

Вопросы для самоконтроля

1. Определите основное назначение и функции программы «Оптимизатор рецептур».
2. Какую справочную информацию можно найти в программе?
3. С какими бухгалтерскими программами совместима программа «Оптимит»?
4. Опишите основные команды главного меню.
5. Как настроить список баз данных в программе «Оптимит»?
6. Назовите основные операции с базами данных.
7. Какие показатели являются показателями качества сырья? Какие возможности дает справочник показателей качества?
8. Основные приемы работы со справочником взаимозаменяемости сырья.
9. Справочник технической документации, его содержание и приемы работы с ним.
10. Что такое нормативные рецептуры?
11. Как задается тип цены в программе «Оптимит»?
12. Как учитывается вид колбасной оболочки при расчете рецептур?
13. По каким принципам рассчитываются стоимостные показатели в программе «Оптимит»? Какие показатели и виды потерь учитываются?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – Книга 1. Общая технология мяса. – М. : КолосС, 2009. – 565 с. .
2. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – Книга 2. Технология мясных продуктов. – М. : КолосС, 2009. – 711 с.

- Мезенова, О.Я. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов / О.Я. Мезенова, И.Н. Ким. – СПб : Гиорд, 2009.- 488 с.
3. Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов / В.В. Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. 260с
4. Занько Н.Г. Медико-биологические основы безопасности: / Н.Г. Занько, В. М. Ретнев. – М.: Академия, 2013. – 256 с.
5. Шевченко В.В. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания в 2 ч. Ч.1.Продукты растительного происхождения /В.В.Шевченко [и др]- СПб.: Троицкий мост, 2009. - 304 с.
6. Шевченко В.В. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания в 2 ч. Ч.2. Продукты животного происхождения /В.В.Шевченко [и др]- СПб.: Троицкий мост, 2009. - 200 с.
7. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов: сборник/ составитель В.Г. Урбан. – СПб. : Лань. 2010, - 384 с.

Лекция 10.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. СОСТОЯНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ЭКСПРЕССНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА И СВОЙСТВ МИ МП.

10.1. Область применения экспресс-методов исследования мяса и мясных продуктов

В настоящее время разработаны анализаторы, позволяющие мгновенно в потоке получить сведения о химическом составе исследуемых образцов.

Несмотря на вышеуказанные проблемы, доминирующей тенденцией в области измерения состава и свойств пищевых продуктов в целом и мясных продуктов в частности является повышения экспрессности и/или производительности измерений. Повышение экспрессности главным образом обусловлено требованиями к оперативности контроля основных показателей. Принцип действия анализаторов позволяющие реализовать экспресс исследование мяса и мясных продуктов основаны на оптических методах анализа, прежде всего спектроскопических, чаще используется спектроскопия на отраженных ИК волнах. Экспресс методы используются для анализа химического состава мяса и мясных продуктов, а также для определения некоторых физико-химических показателей, например, активности воды.

10.2. Приборы для экспрессного исследования мяса и мясных продуктов

В качестве образцов приборов для экспрессного определения химического состава и физико-химических свойств можно привести анализаторы *FoodScan Lab/Pro*, *MeatScan (FOSS)* и инфракрасный анализатор активности воды *DA7200NIR (Decagon)*.

Анализатор «Фудскан Лаб/Про» позволяет за максимально короткое время достоверно определить важнейшие физико-химические показатели мясopодуKтов: белок, жир, влага, коллаген, соль.

Таблица 10.1

Технические характеристики анализатора «Фудскан Лаб/Про»

Принцип действия	спектроскопия на отраженных ИК волнах
Монохроматор	сканирующий
Диапазон длин волн, нм	850...1050
Диапазон поглощения	1...5 AU
Источник ИК волн	галогенная лампа
Детектор	кремниевый
Подключение к внешнему ПК	через USB порт
Питание, В	100–240
Энергопотребление, Вт не более	175
Размеры, мм	420x620x450
Масса, кг	37

Экспресс-анализатор *MeatScan* измеряет содержание жира в мясосырье, полуфабрикатах и готовой мясной продукции.

Анализатор *MeatScan* работает по принципу ближней инфракрасной спектроскопии (NIR).

MeatScan помогает сократить издержки, благодаря быстрому анализу жирности поступающего сырья, что позволит покупать у поставщиков лишь высококачественное сырье и быстро убедиться в этом. А благодаря точности и надежности МитСкана производители в любое время могут сделать самый точный рецепт и избежать затрат с использованием дорогого постного мяса. Масса навески составляет 200 г, продолжительность измерения около 45 с.



а



б

Рис. 1. Экспресс анализаторы *FoodScan Lab/Pro* (а) и *MeatScan* (б)

Абсолютной новинкой 2012 года является экспресс анализатор активности *DA7200 NIR Analyzer*. Это прибор, основанный на методе инфракрасной спектrophотометрии, обладает уникально малым временем одного измерения – порядка 6 секунд, но с объяснимой потерей точности до $\pm 0,02a_v$, соответствующей точности *Pawkit*. В информационных материалах компании, указывается, что он предназначен пока только для использования в США.

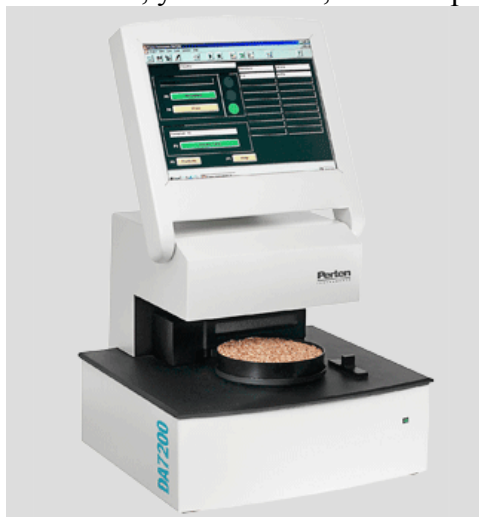


Рис. 2. Инфракрасный анализатор активности воды *DA7200NIR* (Decagon)

Как было указано выше, повышение экспрессности измерения связано с несколькими проблемами:

- существенное увеличение стоимости оборудования;
- большие предварительные затраты;
- снижение точности измерений.

Применение экспресс анализаторов состава и свойств влечет существенное увеличение затрат на приобретение оборудования, а также на их обслуживание. Кроме этого экспресс анализ требует проведения большого комплекса работ по формированию баз данных по различным образцам продукции, так как эти методы, как правило косвенные, требуют построение калибровочных кривых для каждой группы продуктов. То же самое относится и к применяемым методикам определения – как правило, они специализированные. В то же время достоинства экспресс анализа перевешивают их недостатки: наряду с высокой оперативностью экспресс методов, как правило, исключается применение химических реагентов, что сказывается, как на стоимости одного анализа, так и решает вопросы экологичности анализа.

Вопросы для самоконтроля

1. Охарактеризуйте требования к экспресс анализу мясных продуктов.

2. Приведите достоинства экспресс анализа мясных продуктов.
3. Укажите недостатки экспресс анализа.

Список использованной литературы

Основная

1. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – Книга 1. Общая технология мяса. – М.: КолосС, 2009. – 565 с..
2. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – Книга 2. Технология мясных продуктов. – М.: КолосС, 2009. – 711 с.
3. Мезенова, О.Я. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов [Текст] / О.Я. Мезенова, И.Н. Ким. – СПб: Гиорд, 2009. - 488 с.
4. Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса, и мясных продуктов / В.В. Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. 260с
5. Позняковский В.М. Безопасность продовольственных товаров: учебник /В.М. Позняковский. – М.: ИнфаМ,2012. 271 с.

б) дополнительная литература

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2004. –571 с.; ил.
2. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса, и мясных продуктов: учебное пособие / Н.С. Данилова. – М.: КолосС, 2008. - 280 с.
3. Евтеев, А.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: методические указания к выполнению лабораторных работ / А.В. Евтеев, Е.В. Фатьянов: под ред. Фатьянова Е.В. – Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авылов Ч.К., Фатьянов Е.В., Исаков М.Х. Управление качеством мясной продукции на основе концепции ХАССП : учебное пособие // МГУПБ. – М. : 2005. – 65 с.
2. Аналитические методы описания технологических процессов мясной промышленности / Э.Э. Афанасов, Н.С. Николаев, И.А. Рогов, С.А. Рыжов. – М. : Мир, 2003. – 184 с.
3. Андреева, С.В. Методические указания к оформлению дипломных проектов: методические указания / С. В. Андреева, Л. В. Данилова, О. И. Ситникова. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 44 с.
4. Гиро, Т.М. Формованные и эмульгированные продукты из мяса птицы : метод. пособие к лабораторно-практическим занятиям / Т. М. Гиро [и др.]. – Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 52 с.
5. Гиро, Т.М. Эффективные технологии производства и переработки баранины с учетом региональных особенностей Поволжья: монография / Т. М. Гиро. - Saarbrücken : LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
6. Говорунова, Т.В. Учет и контроль затрат на производство продукции мясоперерабатывающего предприятия: монография / Т. В. Говорунова, Г. В. Сапогова, Д. А. Тахтомысова. - М.: РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009. – 291 с.
7. Гоноцкий, В.А. Глубокая переработка мяса птицы в США [Текст] : учебник / В.А.Гоноцкий, А.Д.Давлеев, В.И. Дубровская, Ю.Н. Красюков. – Москва, 2006. – 320с.
8. Горбунов, С.И. Основные тенденции и перспективы развития рынка перепелиного яйца и мяса: монография / С. И. Горбунов [и др.]; СГАУ. – Саратов: Наука, 2012. – 84 с.
9. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Н. С. Данилова. – М. : КолосС, 2008. – 280 с.
10. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК [Текст]: учебник / А.И.Жаринов, И.Ф.Горлов, А.Ю.Нелепов, Н.А.Соколова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – 543 с.
11. Забашта, А.Г. Разделка мяса: учебник / А.Г.Забашта, М.В.Молочников, И.А.Подвойская, А.С.Ефремова. – Москва: КолосС, 2010. – 455 с.
12. Забашта, А.Г. Технология мясных и мясосодержащих консервов: учебное пособие для студ. вузов по направлению "Технология сырья и продуктов животного происхождения" по спец. "Технология мяса и мясных продуктов"; рек. УМО / А. Г. Забашта. – М.: КолосС, 2012. – 439 с.
13. Забашта, А.Г. Производство замороженных полуфабрикатов в тесте : учебник / А.Г. Забашта. – Москва : КолосС, 2006. – 551с.
14. Зонин, В.Г. Современная технология мясных консервированных продуктов: научное издание / В. Г. Зонин. – СПб. : Профессия, 2008. – 224 с.
15. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учебник / В. И. Ивашов. – СПб. : ГИОРД, 2010. – 736 с.
16. Ильяков, А.В. Белковые компоненты в технологии мясных продуктов: научное издание / А. В. Ильяков, В. В. Прянишников, Г. И. Касьянов ; ред. М. Д. Назарько. – Краснодар : Экоинвест, 2011. – 152 с.
17. Кайм, г. Технология переработки мяса. Немецкая практика [Текст] : учебник / Кайм Г.; пер.с нем. Г.В. Соловьевой, А.А.Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2006. – 488 с.
18. Кудряшов, Л.С. Физико – химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебник / Л.С. Кудряшов. – Москва, 2008. – 160с.
19. Куликова, В.В. Общая технология мясной отрасли : учебник / В.В.Куликова, Ю.И.Куликов, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос.аграрного ун-та, 2013. – 360с.
20. Куликова, В.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебник / В.В.Куликова, С.И.Постников, Н.П.Оботурова. – Ставрополь: Бюро новостей, 2011. – 260 с.

21. Ланг, Б. А. Колбасные оболочки. Натуральные, искусственные, синтетические: научное издание / Б. А. Ланг, Г. Эффенбергер. – СПб.: Профессия, 2009. – 294с.
22. Латышев, В.И. Биохимия мяса: курс лекций / В. И. Латышев, Ю. В. Платонова. – Саратов: ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2008. – 168 с.
23. Лисицын, А.Б. Мясо и здоровое питание: учебник / А.Б.Лисицын, Е.И.Сизенко, И.М.Чернуха, В.А.Алексашина, А.А.Семенова, А.Д.Дурнев. – Москва: ВНИИМП, 2007. – 289 с.
24. Лисицын, А.Б. Мясо и религия: продукты халяль: учебник / А.Б.Лисицын, А.А.Семенова, А.Н. Захаров, А.Э.Степнова, Г.А.Берлова. – Москва: ВНИИМП, 2007. – 120с.
25. Лисицын, А.Б. Теория и практика переработки мяса [Текст]: учебник / А.Б.Лисицын, Н.Н.Липатов, Л.С.Кудряшов, В.А.Алексашина, И.М.Чернуха. – Москва: Эдиториал сервис, 2008. – 308 с.
26. Митрофанов, Н.С. Технология продуктов из мяса птицы: научное издание / Н. С. Митрофанов. – М.: КолосС, 2011. – 325 с.
27. Морозова, Н.И. Технология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова [и др.]. – Рязань: Макеев С.В., 2012. – 209 с.
28. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в мясопереработке: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильтяков, Г. И. Касьянов. – Краснодар: Экоинвест, 2011. – 164 с.
29. Прянишников, В.В. Инновационные технологии в производстве мясных продуктов. Растительные и животные белки в пищевых технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильтяков, Г. И. Касьянов. – Saarbrucken : Lambert Academic Publishing, 2012. – 308 с.
30. Прянишников, В.В. Пищевые волокна и белки в мясных технологиях: монография / В. В. Прянишников, А. В. Ильтяков, Г. И. Касьянов. – Краснодар: Экоинвест, 2012. – 200 с.
31. Прянишников, В.В. Свойства клетчаток и применение их в технологии мясных продуктов: монография / В. В. Прянишников; рец.: И. А. Глотова, Т. М. Гиро. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2012. – 124 с
32. Рогов, И.А. Т.1 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 565 с.
33. Рогов, И.А. Т.2 Технология мяса и мясных продуктов: учебник / И.А.Рогов, А.Г.Забашта, Г.П.Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – 711 с.
34. Рогожин, В.В. Биохимия мышц и мяса: учебное пособие / В. В. Рогожин. – СПб. : ГИОРД, 2009. – 240 с.
35. Сэмс, Р.А. Переработка мяса птицы : учебник / Алан Р. Сэмс; пер. с англ., под науч.ред. В.В.Гущина. – СПб.: Профессия, 2007. – 432 с.
36. Фатьянов, Е.В. Производство сырокопченых и сыровяленых колбас: научное издание / Е. В. Фатьянов, Ч. К. Авылов. – М.: Эдиториал сервис, 2008. – 168 с.
37. Хвыля, С.И. Микроструктурный анализ мяса и мясных продуктов : учебник / С.И.Хвыля, Т.М.Гиро. – Саратов, 2008. – 132 с.

Содержание

Введение	
Лекция 1. Классификация целномышечных продуктов. Общие принципы производства.	
1.1.Цели изучения дисциплины	
1.2. Классификация целномышечных продуктов	
1.3.Созревание мяса. Способы повышения нежности	
1.4. Способы посола	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция 2. Характеристика основного сырья. Специфика мясного сырья с признаками PSE и DFD .	
2.1.Пищевая ценность мяса.	
2.2. Мясо свинины	
2.3.Мясо говядины	
2.4.Мясо баранины и козлятины	
2.5.Специфика мясного сырья с признаками PSE и DFD	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция 3. Созревание мяса. Способы повышения нежности. Посол мяса. Сущность, методы и технологические приёмы.	
3.1.Созревание мяса	
3.2.Высоковольтная электростимуляция	
3.3.Механическая обработка	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция 4. Подготовка мясного сырья к термической обработке. Охлаждение и хранение.	
4.1.Вымачивание мясокостного и бескостного сырья	
4.2.Формы для варки прессованных целномышечных изделий	
4.3.Охлаждение и хранение	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция 5. Примеры традиционных, модифицированных и новых технологий целномышечных изделий.	
5.1. Традиционные технологии целномышечных изделий	
5.2.Технология MAP	
5.3.Характеристика упаковочных материалов	
5.4. Характеристика газов и газовых смесей	
5.5. Традиционный процесс производства целномышечных изделий	
5.6. Усовершенствованная технология производства мясных изделий	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция 6. Специализированные линии производства целномышечных мясопродуктов.	
6.1.Вакуум наполнители	
6.2.Целномышечные мясопродукты в сетках	
6.3.Специализированные линии производства целномышечных мясопродуктов	
6.4.Аппаратурное оформление основных операций технологического процесса производства целномышечных мясопродуктов	
Вопросы для самоконтроля	

Список литературы	
Лекция 7. Применение системы «Криовак» при производстве изделий с длительным периодом хранения. Перспективные направления и прогрессивные способы упаковки мяса и мясных продуктов.	
7.1. Оболочки ЭКСТРАФЛЕКС	
7.2.Виды упаковочных материалов	
7.3.Современная упаковка для мясных продуктов	
7.4.Автоматизация как инструмент развития	
7.5.Упаковывание мяса в модифицированную атмосферу	
7.6.Применение системы «Криовак» при производстве изделий с длительным периодом хранения	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция 8. Применение белков растительного происхождения в производстве мясных продуктов.	
8.1.Белково-жировые эмульсии как стабилизатор качества мясных продуктов	
8.2.Значимость растительных белков	
8.3.Растительный белок в продуктах	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция 9. Применения современных программных продуктов для оптимизации и расчета рецептур в условиях рынка .	
9.1.Назначение и функции программы «оптимизатор рецептур мясных изделий.	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Лекция10. Современные экспресс-методы исследования. Состояние методов и средств экспрессного исследования состава и свойств МП.	
10.1. Область применения экспресс-методов исследования мяса и мясных продуктов.	
10.2. Приборы для экспрессного исследования мяса и мясных продуктов.	
Вопросы для самоконтроля	
Список литературы	
Библиографический список	