

Лекция № 1.
Технология переработки мяса

Краткий экскурс в историю мясных продуктов

Мясо и мясопродукты - один из основных в рационе человека продуктов животного происхождения - незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ, других жизненно важных элементов. Употребление человеком животного мяса известно с древних времен. До V в. н.э. на Севере Руси существовало весьма малочисленное и редкое население, которое промышляло в основном охотой и рыболовством. С IX в. н.э. на Алаунской равнине в Средней Руси древние восточные славяне-язычники занимались скотоводством в ограниченных размерах, доставляя скот от степных кочевников, готов, гуннов, волжских булгар и других племен и народов. При Великом князе Владимире получило свое развитие одомашнивание свиней. С начала XI в. в «Русской Правде» Ярослава Мудрого было написано о торговле лошадьми, коровами, овцами, козами, свиньями, а также о птицах, гусях, утках и курах. В то время значительные стада крупного скота имели князья и воеводы.

История консервирования мясных продуктов уходит корнями в глубокую древность. Возможно, самыми первыми опытами сохранения на длительный срок мяса-сырья было замораживание в естественных природных условиях, когда температура воздуха понижалась до минусовой отметки, при которой останавливались процессы гниения и брожения. В Древнем Египте были известны и широко применялись способы иного сохранения продуктов - при помощи меда.

Соление, как один из способов консервирования мяса, появилось еще при князе Святославе в 945-972 гг. В ХУП-ХIХ вв. в основном использовали малороссийский способ соления (пересыпание солью больших ломтей сала и перекладывание их в бочки). В 80-90-е годы XIX в. существовало несколько способов консервирования мяса: соление по Моргану (соленый раствор с примесью селитры, фосфорной кислоты и сахара вводили в кровеносную систему через аорту), впрыскивание соленого раствора с помощью 13... 18 уколов в разных половинах туши, изолирование мяса от внешнего воздуха путем погружения в кипяток, а затем сохранения под слоем какой-либо жидкости и т. д.

Еще в Античности широко использовали физические методы консервирования: высушивание, вяление, а также хранение без доступа воздуха (например, в оливковом масле). Копчением в дыму заготавливали мясо впрок.

Количество и качество потребляемого мяса и мясопродуктов, как правило, связано с культурой, уровнем жизни народа, а также влияния религии. В Индии, например, корова считается священным животным и там мясо коровы есть запрещено, а среди мусульман существует запрет есть свинину. Русские, как правило, не едят конину, в то время как конское мясо широко используется в большинстве стран Европы и Азии. Некоторые народы с пренебрежением относятся к мясу собак, в то же время их мясо используют для питания в Корее, а мясо лягушек считается деликатесом во Франции, Китае и в других странах. В Китае в большом количестве потребляют и свинину.

Русские блюда из мяса отличаются прекрасными вкусовыми качествами,

отсутствием жесткой тепловой обработки, сочетанием мясных продуктов с крупами, грибами и овощами.

Характерным для русской народной кухни является приготовление крупных кусков мяса, жаривание целыми тушками молочных поросят, домашней птицы. Этому способствовала конструкция русской духовой печи. Способ жарки был прост и вместе с тем очень разумен. Кусок мяса или тушку птицы помещали в печь и фактически запекали, периодически поливая вытапливающимися из них жиром и мясным соком, для предотвращения образования корочки иногда обертывали бумагой, обмазывали тестом.

В южных губерниях России, например, перепелов жарили в виноградных листьях, а другую мелкую пернатую дичь запекали в выдолбленных крупных клубнях картофеля.

Наши предки широко использовали метод тушения, усовершенствовав его так, что даже аромат тушеного мяса весь улавливался и поглощался самим кушаньем. Для этого крышку горшка обмазывали тестом, или клали туда лепешку из него, а выходящий из горшка пар впитывался тестом.

Ассортимент мясных блюд русской кухни довольно широк: всевозможные разварные кушанья, так называемое ушное, фаршированные утки, гуси, куры, молочные поросята, овощи, фаршированные мясом и многие другие.

Большой популярностью всегда пользовались блюда, приготовленные из так называемых субпродуктов: ножек, рубцов, хвостов, сердца, почек, печени и т.д.

Химический состав и пищевая ценность мяса разных видов животных и птицы

Мясо содержит самые различные органические и неорганические вещества, необходимые для организма человека. Однако пищевая ценность мяса обусловлена содержанием в нем белков. Они составляют в среднем 15...20% (по сухому веществу), причем подавляющее количество их (до 85%) является полноценными. Полноценные белки находятся в мышечной ткани убойного скота, тем и объясняется ее более высокая пищевая ценность по сравнению с другими видами тканей. Полноценными основными белками мяса являются миозин, актин и актомиозин, входящие в состав миофибрилл клеток мышечной ткани, а также миоген, миоглобин, миоальбумин и глобулин, содержащиеся в саркоплазме, и нуклеопротеиды.

Содержание белков в мясе неодинаково, оно зависит от вида, породы и возраста убойного скота, упитанности и части туши.

Жиры и жироподобные вещества. Жир улучшает вкус мяса, повышает его пищевую ценность. Однако большое количество жира в мясе ухудшает его вкусовые достоинства и снижает усвояемость. Лучшим по вкусу и питательной ценности является мясо с одинаковым содержанием жира и белка (по 20%).

Жир представляет собой соединение глицерина с жирными кислотами. От вида жирных кислот, входящих в состав жира, зависят многие его свойства: температура плавления, консистенция, усвояемость.

Жироподобные вещества мяса - фосфатиды (лецитин) и стерины (холестерин).

Углеводы. Углеводы мяса представлены гликогеном (животный крахмал) и продуктами его распада - мальтозой, глюкозой, молочной кислотой и др. Общее количество углеводов в мясе невелико (1%), но они играют большую роль и его созревании.

Экстрактивные вещества. Это вещества, извлекаемые из мяса водой. Они подразделяются на безазотистые - гликоген и продукты его распада и азотистые - креатин, креатин-фосфат (соединение креатина с фосфорной кислотой), карнозин, глутаминовая кислота и др. Они обуславливают специфические вкус и аромат мяса; при употреблении мясных блюд вызывают выделение желудочного сока, что способствует лучшему усвоению пищи.

Минеральные вещества содержатся в мясе в количестве 0,8... 1,3%. Среди них наибольший удельный вес занимают калий и фосфор. Кроме того, в мясе имеются и такие элементы, как магний, кальций, железо и некоторые другие.

Вода в мясе составляет от 48 до 78%. Ее количество находится в обратной зависимости от содержания жира: чем больше жира, тем меньше в мясе воды. Вот почему минимальное количество воды в мясе свиней и упитанных животных.

Витамины содержатся в значительных количествах лишь во внутренних органах скота (печень, почки). В самом мясе (мышечная ткань) их немного.

Ферменты при жизни животного способствуют синтезу и распаду веществ, а после убоя скота под действием их происходит лишь распад составных веществ мяса.

Мясо различных убойных животных имеет неодинаковый химический состав и калорийность (энергетическую ценность). Она зависит от возраста и упитанности скота, а также от части туши, но прежде всего от вида животного (таб.1).

Таблица 1 - Химический состав мяса убойных животных и птицы, % (по И.А. Смородинцеву)

Продукт	Вода	Белки	Жиры	Зола	Калорийность, ккал/100 г мяса
Говядина I категории	70,5	18,0	10,5	1,0	171
Говядина II категории	74,1	21,0	3,8	1,1	121
Баранина I категории	65,8	16,4	17,0	0,8	225
Баранина II категории	69,4	20,8	9,0	0,8	169
Свинина жирная	47,5	14,5	37,3	0,7	406
Свинина мясная	60,9	16,5	21,5	1,1	268
Телятина жирная	72,8	19,0	7,5	0,7	147
Телятина тощая	78,2	20,0	0,5	1,3	87
Конина средней упитанности	66,3	21,5	10,0	1,7	183
Оленина средней упитанности	72,9	19,0	6,0	1,1	138
Мясо языка	75,1	20,0	3,5	1,2	115
Мясо кролика	69,3	21,5	8,0	1,2	162
Мясо бройлеров	60,0	17,6	12,3	0,8	194

Наиболее популярным среди населения нашей страны является говядина. Она

характеризуется сравнительно грубой волокнистостью и выраженной мраморностью. Жировая ткань твердая, крошливая, светло-желтоватого цвета, со специфическим запахом. При варке мясо имеет сильно выраженный приятный запах, но слабый вкус. В зависимости от возраста убитого животного говядина различается: от 2 недель до 3 месяцев - телятина, от 3 месяцев до 3 лет - мясо молодняка, старше 3 лет — мясо взрослого скота. Мясо старых животных используется для первых блюд, а наиболее нежные части туши — для вторых. У старых животных мясо темно-красного цвета с синеватым оттенком, крупнозернистое, плотное и грубое. Мясо молодняка розоватое со слабо выраженной мраморностью, жировая ткань белая или слегка желтоватая, мышцы нежные. Телятина имеет серо-розовый цвет, нежную консистенцию, мелковолокнистая, жировая ткань отсутствует.

Лучшие части туши крупного рогатого скота - спинная, задняя и грудная составляют 63%, менее ценные - лопатная, плечевая часть и пашина — 32%, зарез и голяшка имеют низкое качество и составляют 5%. В кулинарии мясо молодняка и телятину рекомендуется использовать для жарения.

Баранина - мясо волокнистое, с мелкой густой зернистостью, почти без мраморности, от светло-красного до коричнево-красного цвета. Жировая ткань плотная, некрошливая, бело-матового цвета со слабым специфическим запахом. Вареное мясо в сравнении с говядиной с более выраженным запахом, но хуже по вкусу.

Лучшим является мясо молодых животных в возрасте до 1 года. Оно имеет нежную консистенцию, приятный вкус и запах. Мясо старых животных грубее, имеет довольно выраженный специфический запах и более тугоплавкий жир.

Свинина характеризуется тонковолокнистым строением, мелкой густой зернистостью, мягкой и нежной консистенцией. Жировая ткань белого цвета, почти без запаха. Лучшим считается мясо, полученное от животных в возрасте 7...8 месяцев. По вкусовым качествам мясо свиней различается по возрасту: поросят-молочников с массой туши 15... 5 кг, поросят — 5...12, подсвинок -12... 38-месячного возраста, а взрослых свиней - более 38 кг. Качество мяса по всей туше почти одинаковое.

Вареная свинина имеет нежный, слабо выраженный приятный вкус и запах. Усвояемость и переваримость мяса и жира свиней выше, чем говядины и баранины, у которых эти показатели примерно одинаковые. В кулинарии свинину используют для приготовления жареных и тушеных блюд.

Мясо птицы в отличие от мяса убойного скота содержит в мышцах мало соединительной ткани, которая в основном нежная и рыхлая, волокна более тонкие, что делает мясо легкоусвояемым. Костная ткань составляет 13 ... 16 % массы тушки. Мясо сухопутной птицы по вкусовым и питательным свойствам считается высокоценным пищевым диетическим продуктом, содержащим много полноценных белков и экстрактивных веществ. Жир легкоплавкий, поэтому хорошо усваивается организмом человека. Кожа тонкая, бело-розового или желтого цвета.

Мясо гусей и уток не относится к диетическому. Усвояемость мяса около 93 %.

Мясо лучшего качества получают от взрослых не очень жирных кур и индеек, от цыплят-бройлеров и петухов. Мясо гусей и уток слишком жирное, неароматное, бульон мутный, со специфическим запахом.

Мясо кролика обладает высокими пищевыми и вкусовыми свойствами, его производство экономически выгодно, убойный выход тушки в зависимости от породы, возраста и упитанности составляет от 50 до 65 %. Мышечная ткань в тушке составляет около 85 %, кости - 13, внутренний жир - 2%.

Мышцы мягкие, тонковолокнистые, содержат мало соединительной ткани, которая в основном рыхлая, что придает мясу нежность и хорошую усвояемость. Жировые отложения на тушке располагаются в виде тяжей на холке и паховой области, мраморность мяса отсутствует. Жир белого цвета (у альбиносов - желтоватого), легкоплавкий, температура плавления около 25 °С, имеет специфический запах.

Мясо бледно-розового цвета, а у хорошо упитанных животных почти белое. Мясо кролика средней упитанности содержит в среднем воды 65 %, белков 22, жира 8, минеральных веществ 1, экстрактивных веществ 2, углеводов 1... 1,5 %.

В конине 21...22% белков, 2...3% жира. Конина обладает специфическим приятным вкусом и ароматом, сладковатым привкусом. Волокна конского мяса несколько грубее и толще, чем у говядины; жир очень богат насыщенными жирными кислотами. Конское мясо используют для производства колбас и консервов, полуфабрикатов.

Продукты из мяса

Колбасы - это продукты, приготовленные из мясного фарша с солью и специями в оболочке или без нее и подвергнутые термической обработке до готовности к употреблению.

История колбас исчисляется тысячелетиями. У славян упоминания о колбасе впервые появляются в X веке. Термин "колбаса", по-видимому, является производным от латинского слова "колба" (круглый), либо еврейского "кол-басар" (всякого рода мясо), либо от польского "киелбаса".

Первое упоминание о блюде, похожем на колбасу, найдено в древнегреческой пьесе, а написана она была в 500 г. до н.э. Позднее это слово довольно часто встречается в греческих письменах. Стоит отметить, что с течением временем все больше совершенствовался процесс приготовления колбас в зависимости от географического положения стран. Появлялись различные рецепты мясных изделий, которые более всего подходили для того или иного климата.

В прохладной Европе, где мясо может довольно долго храниться без специального охлаждения, появились сырые колбасы. Для того, чтобы сохранить мясо в теплые месяцы, применялось копчение. Вероятно, так и появились сырокопченые колбасы.

В более южных районах Европы, а также в Азии, готовились сухие колбасы (игу заиза^е): в этом случае колбаса без дополнительной обработки высушивалась на солнце. Примером такого способа приготовления может служить суджук и бастурма.

В России первые колбасные мастерские появились в XVII веке. Сначала в Петербурге, потом в Москве, Тамбове и других городах.

Производство колбас и мясных деликатесов, как и многое другое на Руси, началось с легкой руки Петра I. Именно он впервые выписал из Германии мастеров-колбасников, предоставив им льготы и привилегии в обмен на обязательство обучить ремеслу наших специалистов. Результат появился уже через два столетия, когда свои колбасные мастерские имелись при каждой солидной мясной лавке. В начале XX

века самыми крупными предприятиями по производству колбас были московские заводы Миллера на Цветном бульваре и Волнухина в Кадашевском переулке.

Свои названия колбасы берут либо от какого-нибудь компонента, входящего в их состав (телячья, чесночная и др.), либо по месту их изготовления (минская, украинская и др.), либо как их называли изобретатели (любительская, столичная и др.). Очень часто название колбасы говорит о ее внешнем виде, например слоеная, в ней видны несколько слоев.

В современном промышленном производстве известны рецептуры и технологии нескольких сотен колбас. В зависимости от способов обработки и качества сырья колбасные изделия подразделяют: на вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, фаршированные, диетические, лечебные, сосиски и сардельки, мясные хлеба, ливерные, кровяные колбасы, зельцы, паштеты, выработанные из отдельных видов мяса (конина, баранина, крольчатина, птица), а также домашнего изготовления.

Консервы из мяса - большая группа консервов, вырабатываемых из сырого, жареного и отварного мяса. *Мясо тушеное* изготавливается из созревшего жилованного мяса и соответствующего жира-сырца или топленого жира. *Консервы из субпродуктов* готовят из различных субпродуктов, уложенных в банки целиком, кусочками или в виде измельченной до пастообразного состояния массы.

Мясорастительные консервы изготавливают из говядины, баранины, свинины с добавлением зернобобовых (горох, фасоль, бобы), макаронных изделий и риса.

Копчености - это части туш убойных животных, подвергнутых посолу и какому-либо виду термической обработки. Они имеют высокую пищевую ценность и прекрасные вкусовые качества.

Эта группа мясных изделий включает продукты из свинины, говядины, баранины, из смеси говядины и свинины и из других видов мяса. По способам обработки их делят на изделия, выдерживаемые в посоле, и без выдержки в нем, по термической обработке - на вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, жареные, сырокопченые и сыросоленые. В зависимости от частей туш, из которых получают эти продукты, могут быть высшего, 1, 2 и 3-го сортов.

Полуфабрикаты и быстрозамороженные готовые блюда являются одним из путей снижения потерь сырья и увеличения выпуска продуктов питания. К *мясным полуфабрикатам* относятся крупнокусковые, натуральные (мелкокусковые: мякотные и мясокостные), бескостные рубленые, охлажденные, замороженные продукты, пельмени. Кроме того, на предприятиях мясной промышленности вырабатываются широкий ассортимент полуфабрикатов для детского и диетического питания.

Состояние и перспективы развития мясной индустрии в России Краткая историческая справка

Еще в глубокой древности люди заметили, что употребление мяса иногда вызывает заболевания. Считалось, что в этом проявляется таинственная сила, и жрицы брали убой скота под свое наблюдение. В древнем Египте, Финикии, Иудее бойнями служили храмы. В более позднее время скот убивали на дворах, пустырях, на берегах рек. На Руси до распространения христианства убой скота носил характер жертвенный, но с принятием христианства население стало соблюдать христианские

посты и мясоеды. Появились такие ремесленники - мясники, кожевенники, костерезы. Развитие скотоводства и мясной промышленности в России можно разделить на три основных периода

1-й — феодальный (примитивно-кустарный) — с X-XI до XVIII в.;

2-й — капиталистический (промыслово-кустарный) — с нач. XVIII в. до 1861-1882 гг.;

3-й — финансово-промышленный (индустриально-отраслевой) — с 1861-1882 гг. до 1913-1914 гг.

До эпохи Петра I скот убивали на рынках, в сенях домов, или на открытых местах у оврагов.

Петр I обязал строить бойни и издал по этому поводу указы, наладил торговлю мясом.

В это время было организовано производство соленого и копченого мяса для армии.

Первый указ Петра I, изданный в 1683 году, запрещал продажу мяса и рыбы, в совершенно непригодных для этой цели местах, а в 1691 г. в дополнении к первому указу был издан второй, касающийся порядка торговли мясом.

Кроме того, Петром I был определен порядок обязательного осмотра скота перед его убоем, и далее мяса, предназначенного для продажи, а в 1719 г. указом царя был решен вопрос об устройстве боен в России.

В 1825 году в Петербурге начала работать первая в России общественная бойня, затем в 1830-е годы появились деревянные частные скотобойни на Гутуевском острове и в других местах города. В 1882 г. в северной столице в районе Забалканского проспекта была открыта первая в России централизованная общественная скотобойня, состоящая из нескольких отделений, а в 1888 г. в Москве — общественная скотобойня возле вокзала Нижегородской железной дороги.

К 1902 г. в европейской части России числилось уже 1683 бойни, из которых только 19 % имели каменные строения, но лишь на 290 бойнях был организован постоянный ветеринарный надзор. Суточный убой крупного рогатого скота составлял до 400 голов и мелкого — 800. В целом на российских бойнях убой всех видов скота в среднем за год (за период с 1908 по 1912 г.) составлял 16,2 млн. голов, в 1913 г. он возрос до 17 млн. голов.

Мясная промышленность советского периода получила большое развитие в годы довоенных пятилеток (1929-1940), когда был построен ряд крупных мясокомбинатов: Московский, Ленинградский, Бакинский, Семипалатинский, Орский и др. В период Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. мясоперерабатывающей промышленности был нанесён большой ущерб, полностью или частично разрушено около 200 предприятий (1/3 их общего числа), выведены из строя мощности, на которых до войны вырабатывалось около 50% мяса и мясных продуктов. За 1946-1950 гг.

Мясоперерабатывающие предприятия были полностью восстановлены, построено и реконструировано более 300 мясокомбинатов и цехов. На начало 1973-го в составе мясоперерабатывающей промышленности СССР имелось около 900 предприятий, в том числе 663 мясокомбината.

В настоящее время мясная промышленность является одной из важнейших сфер пищевой индустрии.

В 90-е гг. объемы производства мяса во всех категориях хозяйств ежегодно

сокращались и в 1999 году достигли своего нижнего предела — 4.31 млн. т. В последующие годы производство стабилизировалось и составило в среднем 4.69 млн. т. в год.

Реализация скота и птицы во всех категориях хозяйств (в убойной массе) за последние 5 лет выросла с 4.31 млн. т. в 2000 году до 4.93 млн. т. в 2004 году, что составляет 14.4%.

За последние 5 лет объемы производства мяса и субпродуктов первой категории увеличились на 53%, колбасных изделий- в 2 раза, мясных полуфабрикатов- в 3.6 раза. Производственные мощности предприятий позволяют ежегодно вырабатывать около 5,0 млн. т мяса, 1,7 млн. т колбасных изделий, 600 млн. условных банок мясных консервов и более 1,0 млн. т мяса птицы. Однако в настоящее время по известным причинам мощности по мясу используются лишь на 30%, по колбасным изделиям - 80%, по полуфабрикатам - 20%, по консервам - 30%. По статистическим данным, в 2014 г. население России было обеспечено всеми видами мяса и мясных изделий на уровне 74 кг на душу населения, причем доля поступления по импорту составила около 18%. В 2010 г. обеспечение было на уровне 69 кг на душу населения, при этом доля импорта достигала 28%. Таким образом, в настоящее время объемы производства мяса и мясной продукции почти достигли показателя рациональной нормы потребления, которая определена ФГБНУ «НИИ питания» на уровне 70-75 кг на душу населения. В то же время физиологическая норма потребления мяса и мясных продуктов (в пересчете на мясо) составляет 82-86 кг на душу населения.

В условиях становления и стабилизации российской экономики ключевое значение приобретают вопросы качества и конкурентоспособности продукции отечественного производства. Высокую важность в этой связи имеет выполнение Федерального закона о качестве и безопасности пищевых продуктов, главной задачей которого является повышение ответственности всех участников продовольственного рынка (производство, переработка, хранение, реализация, государственный контроль) за качество и безопасность продукции