

به نام خدا

جزوه درس:

صنایع فرآورده های گوشتی

استاد نجفی

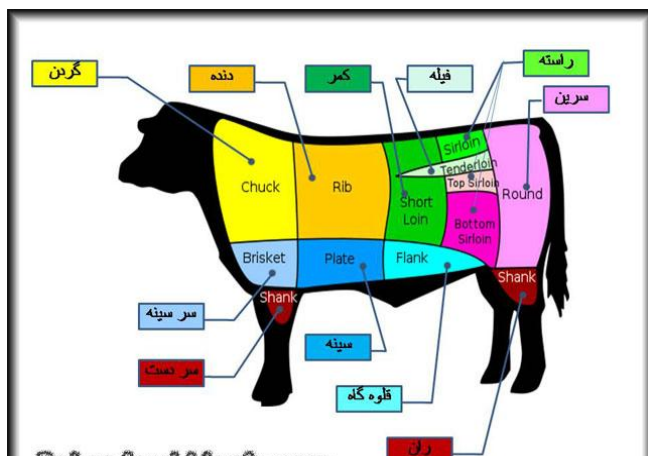
هر قسمت از عضلات حیوان که فعالیت بیشتری دارد، خوش طعم تر است. ولی هر قسمت که کمتر به حرکت افتاده باشد، نرم تر است. به همین دلیل است که گوشت مرغ های پرورشی در مرغداری ها یا قفس نرم تراست، ولی گوشت مرغ های خانگی و چرنده خوش طعم تر و سفت تر است و زمان پخت بیشتری نیاز دارد.

تردی: (tenderness)

هر قدر میزان نیروی لازم برای برش گوشت کمتر باشد و یا جویدن آن راحت تر باشد، گوشت تردتر و نرم تر است. تردی گوشت به عوامل مختلفی بستگی دارد:

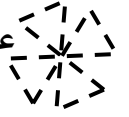
- ذبح دام در شرایط بدون استرس: چنانچه ذبح دام با استرس همراه باشد گوشت حیوان سفت تر میشود. تزریق ویتامین d و کلسیم قبل از ذبح و همچنین وارد آوردن شوک الکتریکی و بیهوش کردن دام درست قبل از ذبح از استرس می کاهند.
- سن دام: هر چه سن دام بیشتر باشد گوشت آن نیز سفت تر و دیر پزتر خواهد بود. چراکه با افزایش سن میزان بافت پیوندی کلاژن افزایش یافته و ساختارش پیچیده تر میگردد.
- ژنتیک: در حدود ۴۰ درصد تردی گوشت به نوع نژاد دام بستگی دارد.
- منابع مختلف گوشت: به ترتیب گوشت گوساله، بره، گوسفند، خوک و گاو ترد تر میباشند.
- تحریک الکتریکی: لاشه گرم دام بلافاصله پس از ذبح به مدت یک دقیقه در معرض جریان الکتریسیته با ولتاژ بالا قرار میگیرد تا زمان ترد شدن گوشت کوتاه تر گردد.
- خنک کردن آهسته: ۶-۱۰ ساعت پس از ذبح در دام جمود نعشی (rigor mortis) ایجاد میگردد. هنگام جمود نعشی در عضلات انقباضات مداوم پدید آمده و گوشت بسیار سفت میشود. در این مدت گوشت بایستی در دمای ۱۶ درجه سانتی گراد نگهداری شود. چنانچه گوشت به سرعت در دمای پایین سرد گردد سفتی گوشت باقی خواهد ماند.
- کارکرد عضلات: عضلاتی که برای تحرک (locomotion) مورد استفاده قرار میگیرند (حرکت و یا بلند

کردن سر) دارای بافت پیوندی بیشتر بوده و سفت تر میباشند. عضلاتی که به عنوان پشتیبان (support) اسکلت دام عمل میکنند (تحمل وزن) حاوی بافت پیوندی کمتری بوده و ترد تر میباشند. عضلات حرکتی شامل: سردست، شانه، ران ها، سرین و عضلات پشتیبان شامل: دنده ها و کمر میباشند. به عبارت دیگر هرچه



عضله توسط دام بیشتر مورد استفاده قرار گیرد سفت تر است .

عواملی در میزان بافت پیوندی گوشت موثر می باشند که عبارتند از:



- (۱) نوع فعالیت عضله در زمان حیات دام ؛ برای مثال عضله پا به علت نوع کاری که انجام می دهد قویتر از عضله پشتی است بنابراین میزان بافت پیوندی قابل توجهی دارند.
- (۲) سن دام : در حیوانات مسن به علت فعالیت بدنی زیاد که در طول حیات انجام داده اند، استحکام تار بافت پیوندی بیشتر است. بنا بر این عضلات حیوان جوان خیلی ترد تر از حیوان مسن است.



- هر چه گوشت از سم ها و شاخ ها دور تر باشد ترد تر است.
- گوشت فیله (tenderloin)، راسته (sirloin) و دنده ها (ribs) نرمتر و تردتر از دیگر قسمتهای لاشه میباشند.
- هرچه گوشت دارای بافت پیوندی بیشتر باشد باید آهسته تر و در حرارت پایین تر طبخ گردد. همچنین این نوع گوشت که از تردی کافی برخوردار نیست باید با حرارت مرطوب (در آب) پخته شود.
- هر چه گوشت ترد تر باشد به زمان کمتری برای پخت نیاز دارد
- چنانچه یخ زدایی گوشت در یخچال صورت گیرد، گوشت ترد تر خواهد شد
- کوبیدن با بیفتک کوب باعث ترد شدن گوشت میگردد.



- در کل قسمتهای پرحرکت برای آب پز کردن و قسمتهای کم حرکت برای کباب و استیک مناسب تر است.

بیشتر بدانیم:

- ❖ گوشتی که قرمز کم رنگ و استخوان اطراف آن متمایل به صورتی و چربی آن سفید باشد، گوشت حیوان جوان است و نرم و آبدار است. گوشت قرمز پر رنگ با چربی به رنگ زرد مایل به خاکستری متعلق به حیوان پیر است. گوشت حیوان جوان بطور حتم چربی کمتری دارد. اگر یک حیوان را در نظر بگیریم، هر قسمت از گوشت آن حیوان که چربی کمتری داشته باشد، مدت طبخ آن بیشتر است و دیرتر می پزد.
- ❖ برای شستن گوشت بهتر است که قبل از فریز کردن گوشت خرد شده رو بشویید و اجازه دهید تا آبش برود بعد قسمت کنید و داخل کیسه بذارید و فریز کنید. بعد از فریز کردن اگر بخواهید یخ آن آب شود و بشورید تمام خونابه گوشت میرود و مواد مغذی گوشت خارج شده و گوشت نیز دیر پز خواهد شد.
- ❖ گوشتی که قرار است چرخ شود رو ابتدا بشویید و بذارید آبش خشک شود بعد چرخ کنید.

ظرفیت نگهداری آب (WHC): Water Holding Capacity

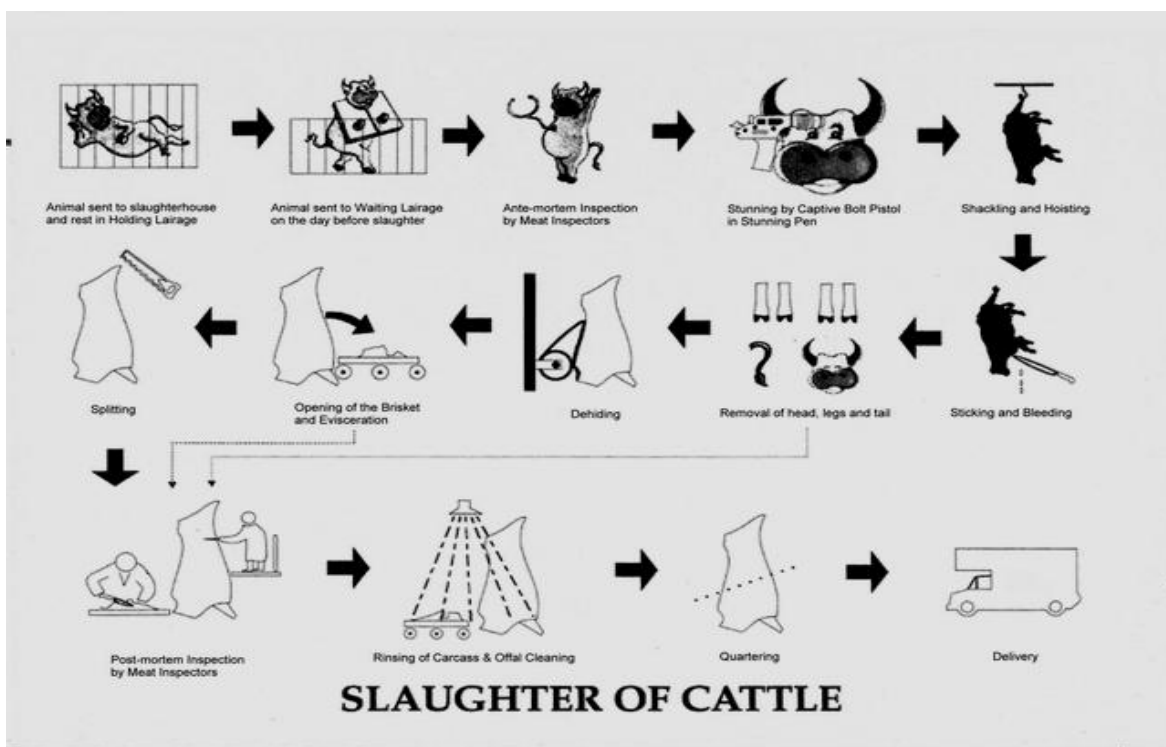
ظرفیت اتصال آب (WBC): Water Binding Capacity

اتصال گوشت (Meat binding):

فرآیند کشتار و بازرسی بهداشتی در خط گاو یک کشتارگاه صنعتی:

محل احداث یک کشتارگاه باید از جنبه های مختلف مورد بررسی قرار گیرد مثلاً نزدیک به مناطق مسکونی نباشد تا از بروز بیماری ها احتمالی جلوگیری شود از طرفی به راههای ارتباطی نزدیک باشد تا در فاصله کمتر زمانی محصول تولیدی به دست مصرف کننده و مکان های عرضه گوشت برسد کشتارگاه ها هم به صورت نیمه اتوماتیک (نیمه صنعتی) و هم به صورت صنعتی و تمام اتوماتیک می باشد که از نظر تشکیلاتی شامل موارد زیر است:

دیگرام مراحل کشتار گاو



مراحل کشتار گاو:



(۱) حمل و نقل به سوی کشتارگاه

(۲) اصطبل انتظار (یک شب): در ابتدا دام ها در سالن انتظار

که ۲۴ ساعت قبل وارد شده بودند مورد بازرسی دکترا دامپزشک قرار می گیرند که بازرسی پیش از کشتار گفته می شود این کار جهت شناسایی یکسری از بیماریهایی که

بعد از کشتار امکان تشخیص ندارند مثل کزاز، هاری، شاربن انجام می گیرد

(۳) هدایت به سمت سالن کشتار: سپس دام از سالن انتظار به

سالن کشتار هدایت می شود

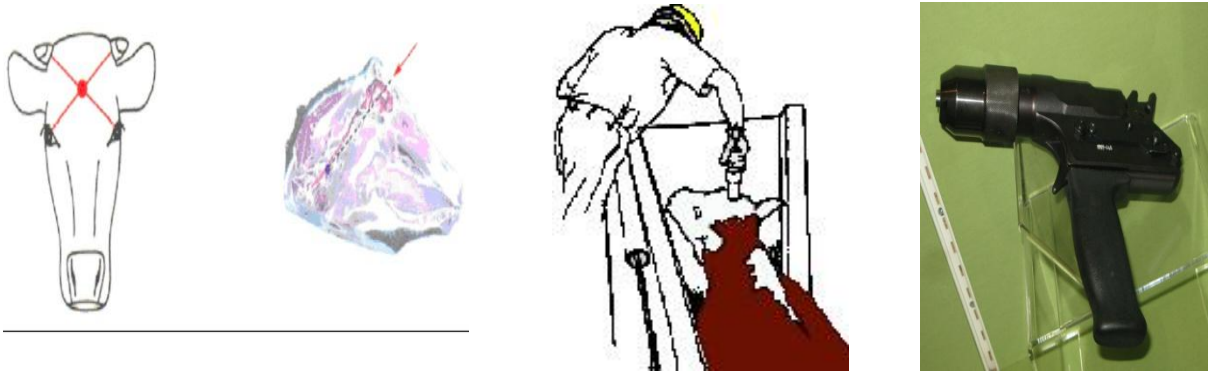
(۴) بی حسی (بییهوشی): به منظور کمتر زجر کشیدن حیوان،

کاهش خطرات برای کارکنان، تمیز ماندن خط تولید، خونگیری بیشتر و راحت تر روش های مختلفی برای این کار وجود دارد



که عبارتند از:

- **استفاده از چماق:** ابتدایی ترین وسیله بیهوشی که به سر دام زده می شد. امروزه استفاده از آن منسوخ شده است.
- **پیستوله:** وسیله ای شبیه به تفنگهای ساچمه ای که به سوی پیشانی دام شلیک می شد.



- **گاز CO₂:** گاز ۷۰٪ وارد سالن در بسته دامها میکنند. این روش از بهترین روش های بیهوشی است. ولی به دلیل هزینه بالا و دیر بیهوش شدن دام از متداول نیست.



- **شوک الکتریکی:** تماس الکتروود متصل به برق با ناحیه گردن یا پیشانی دام که امروزه برای بیهوشی بیشتر از این روش استفاده میکنند. برای بی حس کردن گاو از برق ۲۰۰-۳۰۰ ولت (حداقل ۱۰۰ ولت) استفاده میشود که بسته به جثه دام ممکن است کمتر یا بیشتر باشد.

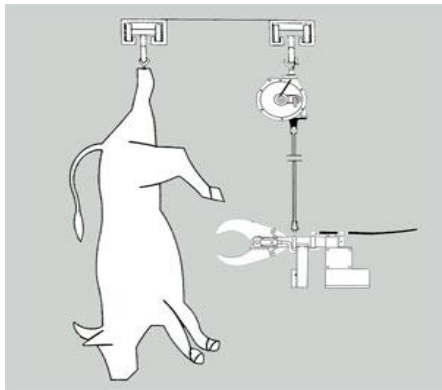
- (۵) **ذبح:** دام ها تک به تک در باکس مخصوص قرار گرفته باکس رو به قبله چرخیده و دام با نظارت بازرس شرعی ذبح می شود.



۶) **خونگیری**: دام توسط یک بالابر از قسمت پای عقب به طوری که سر دام پایین است در خط نقاله به صورت آویزان قرار داده می شود بعد از اتمام خونگیری سر دام جدا می شود.

اگر خونگیری بدرستی اتفاق نیافتد چه عواقبی خواهد داشت:

- وجود خون در عضلات باعث رشد سریع میکروارگانیسم ها می شود.
- وجود خون در عضلات باعث می شود pH نهایی به حد مطلوب ۵/۴ تا ۵/۸ نرسد و خواص تکنولوژیک گوشت ظاهر نشود.
- وجود خون در عضلات رنگ و مزه گوشت مطلوب نشود.
- در بهترین حالت خونگیری حدود ۵۰٪ از خون بدن حیوان خارج می شود.



۷) **معاینه مجدد دام**: سر هر دام ها را بصورت ردیفی با لاشه دام قرار می دهند و لاشه ها شماره گذاری هم می شود بازرس همانجا اقدام به بازرسی سر کرده تا بیماریهایی از قبیل سل ، جنون گاوی در صورت وجود تشخیص داده شود. در ادامه پاهای حیوان توسط اره قطع می شود.

۸) **پوست کنی**: پوست کنی توسط دستگاه پوست کن انجام می گیرد. در بخش گشتار گوسفندی پس از قطع سر و دست دام توسط پمپهای هوا در زیر پوست حیوان هوا میفرستند تا عمل پوست کنی بهتر صورت گیرد.

۹) **خارج کردن امعاء و احشا**: سپس نوبت به خالی کردن شکم و قفسه صدری یا همان تخلیه امعاء و احشا می رسد که بازرس در این قسمت اقدام به بازرسی عقده های لنفاوی و دستگاه گوارش جهت

تشخیص برخی از بیماریها در صورت وجود از قبیل سل گوارشی بیماریهای انگلی و غیره می کند در ادامه کار بازرسی بهداشتی ، بازرس عقده های لنفاوی پیش کتفی ، پیش رانی را بررسی می کند. همچنین محل تزریقات در دام نیز بررسی می شود.

کبد از نظر بیماریهای انگلی برخی بیماریها مثل هیپاتیت ، نکروز مورد بررسی قرار می گیرد.

ریه از نظر بیماری سل ریوی ، پنومونی ، بیماریهای انگلی (کیست)

و کلیه از نظر نفریت ، سنگ ، کیست ، کیست های ادراری و غیره مورد بررسی قرار می گیرد.

لازم به ذکر است که در طول خط در برخی از قسمتها مثلا بعد از تخلیه امعاء واحشا ، بعد از شقه کردن سیستم شستشو لاشه نیز وجود دارد.

❖ حرارت لاشه کاهش پیدا میکند و در نتیجه افت وزن در اثر

تبخیر سطحی کمتر میشود.

❖ لاشه خنک تر میشود و انجماد لاشه راحت تر است

❖ بار میکروبی لاشه کاهش پیدا میکند.

فواید دوش دادن (عمل شستشو):



۱۰) **شقه کردن:** بعد لاشه از وسط ستون فقرات شقه می شود این کار جهت تشخیص سل استخوانی انجام می گیرد. در گوسفند شقه کردن را نداریم چون سل در این حیوان مطرح نیست.

۱۱) **سردخانه:** لاشه باید ۲۴ ساعت در سردخانه بالای صفر بماند تا جمود نعشی طی شود و هم فلور

میکروبی لاشه تا حدی کنترل شود.

بعد از انجام بازرسی نهایی و تایید سلامت لاشه توسط ناظر بهداشتی کشتارگاه دامپزشکی و برچسب مخصوص که نشان دهنده نوع دام کشتاری و تاریخ تولید است بر روی لاشه الصاق می شود. بعد از توزین توسط خودروهای مخصوص حمل که دارای پروانه بهداشتی حمل و کد بهداشتی و مجهز به سردخانه می باشند به بازار مصرف عرضه می شود. ارسال بازار ممکن است بصورت لاشه، نیم لاشه یا قطعه بندی شده و یا بسته بندی شده صورت گیرد.

اجزای دیگر مانند کله، پاها، پوست توسط یکسری کانالهای به بخش دیگر کشتارگاه شوت می شوند و در قسمتی جدا از سالن اصلی بر روی آنها عملیات آماده سازی انجام می گیرد.

مراحل کشتار طیور:



(۱) مرحله ورود و تخلیه طیور: طیور با وسیله نقلیه

(کامیون مخصوص حمل طیور) وارد کشتارگاه می شود و در یک سالن که اصولا باید جدا از سالن اصلی که مراحل کشتار در آن انجام میگیرد باشد، تخلیه میشود در ادامه قفس های محتوی طیور که

از جنس پلاستیک بودند در این سالن از کامیون تخلیه می شدند، بعد توسط کارگران طیور تک تک از قسمت پا به قلاب های مخصوص روی ریل متحرک آویزان میشدند و به صورت معلق، عملا وارد چرخه کشتار میشود.

نکته (۱): به دلیل اینکه در این محل طیور زنده هستند و هنگام اتصال به قلاب ها بال می زنند گرد و خاک زیادی در محل وجود دارد در نتیجه بار میکروبی هم بالا خواهد بود لذا ضرورت جدا بودن این سالن از دیگر قسمتها به وضوح روشن است

نکته (۲): بعد از تخلیه طیور از قفسهای پلاستیکی این قفس ها را با یک دستگاه شستشو میدهند که اصولا باید ضدعفونی هم شوند و بعد در کامیون بارگیری میکنند همچنین کامیون حمل را هم شستشو و ضدعفونی میکنند.

(۲) بی حسی: دومین مرحله پس از آویزان کردن طیور در قلاب ها بی حس کردن است که این مرحله در یک محفظه یا به عبارتی در کانالهای بیهوشی (حمام بیهوشی) انجام می گیرد که در این محفظه آب وجود دارد و به این آب جریان الکتریکی متصل است، معمولا جریان برق ۷۰ تا ۱۰۰ ولت و ۱۲۰ میلی آمپر می باشد. روش کار هم به این شکل است که سر پرنده هنگام عبور از این کانال با آب در تماس است البته نباید سر

پرنده به طور کامل در داخل آب قرار گیرد چون امکان خفگی است و یا اینکه ممکن است بازدم طیور آلوده آب را آلوده کند این آب آلوده هم با ورود به ریه ها به سایر قسمت‌های خوراکی لاشه نیز نفوذ نماید.

(۳) **ذبح و خونگیری** : مرحله بعدی ذبح و خونگیری است که بعد از بیهوشی پرنده از یک پنجره وارد سالن خونگیری میشود و توسط یک شخص عمل ذبح انجام می گیرد در ادامه عمل خونگیری در یک فاصله زمانی مناسب که پیش ریلها ایجاد میکنند صورت می گیرد خون پرنده هم در حوضچه خونگیری جمع آوری میشود.



(۴) **خیساندن در آب گرم (scalding)** بعد از خونگیری، طیور وارد یک دیگ حاوی آب گرم با دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد میشوند که به اسکالدینگ معروف است این کار جهت خیس شدن برای جلوگیری از تولید گرد و خاک و همچنین کمک به پرکنی انجام میگردد. آب اسکالدینگ مدام باید تعویض شود و طیور باید در کمتر از ۱۰ دقیقه از اسکالدینگ عبور کند ماندن بیش از حد در اسکالدینگ باعث پخته شدن لاشه می شود.



(۵) **پرکنی**: این مرحله با کمک دستگاه های پرکن انجام میگردد (پرکن بزرگ و پرکن کوچک) طیور بعد از خروج از اسکالدینگ وارد پرکن ها میشود و پرها توسط یک سری انگشتیهای لاستیکی موجود در پرکنها از لاشه جدا میشود در طول این مدت هم آب به لاشه پاشیده میشود. بعد از پرکنی اصولا باید یک نوبت **بازرسی بهداشتی** بعد از کشتار انجام گیرد بعد یک مرحله دوش (شستشو) وجود

دارد ، بعد شکافتن گردن و جدا کردن سر توسط یک سرکن که به طور خودکار انجام میگردد.



۶) **تخلیه اندرونیها** : این مرحله یابه صورت دستی انجام می گیرد یا توسط دستگاه در تخلیه دستی از قسمت مخرج لاشه اندامهای درونی مانند قلب ، کبد ، سنگدان ، روده و پیش معده خارج شده و بر روی یک نقاله و یک کانال آب قرار میگرد در این محل هم یک بازرسی بهداشتی باید داشته باشیم.

۷) **جدا نمودن پاها** : در ادامه کار لاشه ها به طرف تانکهای شستشو و خنک کننده(chiller) انتقال می یابند که در وسط راه پاها به طور خودکار توسط کاتر روی خط جدا میشوند سپس لاشه بر روی یک کانال شیب دار افتاده و به چیلر هدایت میشود.

۸) **چیلر (Chiller)** : اساس کار چیلرها به این شکل است که لاشه ها به وسیله حلزونیهای موجود در چیلرها به سمت جلو رانده میشود و آب خنک برخلاف جهت حرکت لاشه ها در جریان است پس بار میکوبی در ابتدای چیلرها بیشتر از انتهای آن میباشد.



۹) **آبچکان و خشک کردن** : بعد از اینکه لاشه ها از چیلر خارج شدن از قسمت بال روی یکسری قلاب های مخصوص آویزان میشوند تا هر آب اضافی که توسط اندام های مختلف لاشه جذب شده خارج شود در این فاصله هم لاشه ها را از اتاقی سرد عبور میدهند.

نکته : ریه پرنده در مرحله تخلیه اندرونیها خارج نمیشود لذا در مرحله های مختلف آب زیادی را به خود جذب میکند که از لحاظ مختلف قابل توجه است.



۱۰) **بسته بندی:** بعد از خروج لاشه از اتاق سرد و بعد از آبچکان لاشه ها به سمت بسته بندی منتقل میشوند این مرحله به صورت دستی توسط چند نفر کارگر انجام میگردد لاشه ها در کیسه های شفاف بسته بندی شده تاریخ میخورند سپس به سردخانه با دمای ۱۸ درجه سانتیگراد انتقال داده میشوند به مدت ۲۴ ساعت در سردخانه باقی میماند و بعد در ماشینهای مخصوص حمل که مجهز به سرخانه هستند بارگیری و به بازار عرضه میشود.

عمل آوری گوشت:

اگر بخواهیم از گوشت های بدست آمده محصولات ثانویه ای از قبیل سوسیس ، کالباس، همبرگر تولید کنیم باید طی مراحل افزودنی هایی از قبیل نمک (کلرید سدیم)، نیتريت سدیم ، نترات سدیم ادیویه جات اضافه کنیم تا این مواد در ساختار گوشت ایجاد تغییراتی کنند که نهایتا منجر به ایجاد طعم مطلوب در فرآورده نهایی شود به انجام این عملیات در گوشت عمل آوری گوشت گفته می شود. و چون این قبیل محصولات (سوسیس ، کالباس، همبرگر) از گوشت به دست می آیند به آنها فرآورده های گوشتی می گویند.

گوشتی که برای تهیه این گونه فرآورده ها به کار می رود علاوه بر دارا بودن شرایط بهداشتی بایستی حتما دارای pH پایین ($pH < 6$) باشد . این امر در تکنولوژی بسیار حائز اهمیت می باشد زیرا گوشت با pH پایین دارای ساختاری باز بوده، فضای بین سلولی بیشتری ایجاد نموده و به این صورت نفوذپذیری املاح عمل آورنده افزایش خواهد یافت و بر عکس . علاوه بر آن بالا بودن pH گوشت مصرفی موجب کاهش اثر باکتریسیدی نیتريت ها خواهد شد . استفاده از گوشتهای DFD و PSE در تهیه فرآورده های عمل آمده خام و حتی پخته به هیچ وجه جایز نمی باشد زیرا در گوشتهای DFD میزان PH بالا بوده، عمل آوری بخوبی صورت نپذیرفته ؛ رنگ فرآورده مناسب نبوده و میزان قابلیت نگهداری آن پایین خواهد آمد . اگرچه گوشتهای PSE دارای میزان PH پایین می باشند، ولی به علت پایین بودن ظرفیت نگهداری و قدرت جذب آب در آنها با عصاره دهی و دفع آب فرآورده ها

روبه رو خواهیم شد . علاوه بر آن از میزان رنگ پذیری و همچنین زمان نگهداری آنها به شدت کاسته خواهد شد .

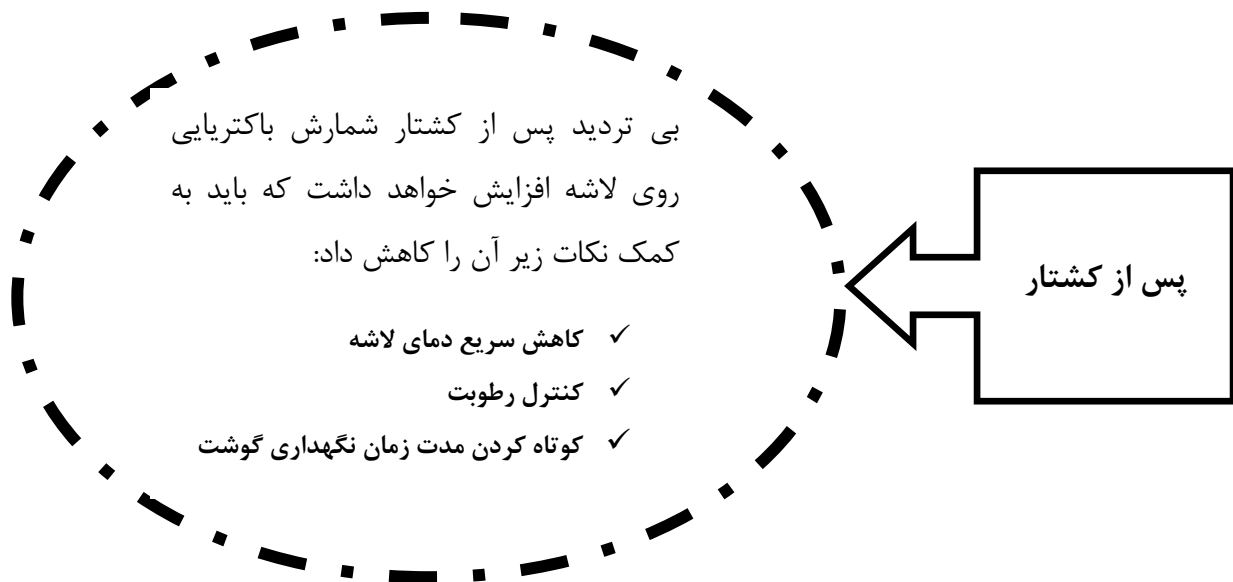
برای اینکه فرآورده گوشتی با کیفیت مطلوب مصرف کننده تهیه کنیم چه نکاتی را باید مد نظر قرار دهیم:

حیوانات استراحت کرده در مقایسه با حیواناتی که با حمل و نقل گرسنگی، شرایط ضعیف و نامناسب محل نگهداری، کتک خوردن ؛ استرس گرفته اند دچار خستگی قبل از کشتار شده و pH بعد از مرگ آنها افزایش می یابد.

قبل از کشتار

سیستم تصفیه فاضلاب مناسب (وجود حوضچه های خونگیری) و رعایت بهداشت در کشتار از مسائل مهم حیاتی می باشد تا سطح آلودگی باکتریهای روی گوشت در پایین ترین حد ممکن باقی بماند.

هنگام کشتار



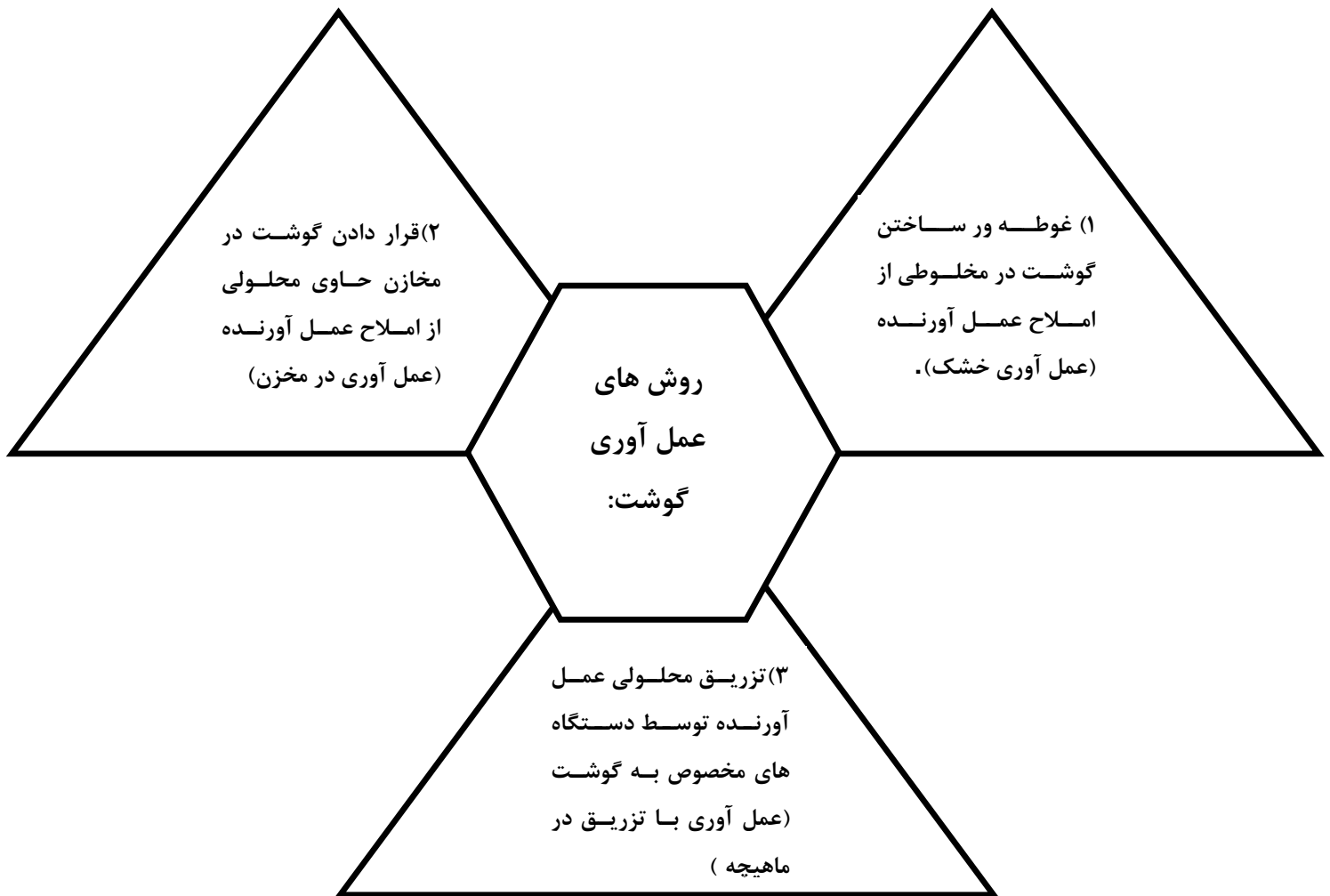
با آنکه مطالب فوق در رابطه با pH کاملاً شناخته شده است ولی عملاً اکثر اوقات کارخانه ها و مراکز تولید این نوع فراورده ها با مواد اولیه ای مواجه می شوند که قسمت اعظم آنها برای تهیه فراورده های عمل آمده مناسب نمی باشند زیرا همان گونه که قبلاً اشاره گردید انتخاب گوشت برای این گونه فراورده ها کاری بسیار مشکل می باشد. به همین سبب توصیه می گردد که همیشه قبل از آغاز تولید pH گوشت مورد اندازه گیری قرار گیرد که این خود کار آسانی نیست زیرا میزان pH به موقعیت تشریحی عضلات نیز بستگی داشته، اندازه pH در یک ماهیچه نمایانگر میزان pH در کل لاشه نمی باشد.

تاثیر هر یک از عوامل عمل آورنده گوشت:

نمک: نمک از فساد شدید و میکرواورگانیزم های خطرناک و عامل فساد جلوگیری می کند، در بهبود طعم محصول نهایی نیز موثر است؛ همچنین باعث افزایش مدت زمان نگهداری گوشت و موجب انحلال و ایجاد فاصله بین پروتئین های میوفیبریل و در نتیجه بالابردن ظرفیت نگهداری آب می شود.

نیتريت: در حالت طبیعی یعنی زمانی که این نمک ها به مقدار کافی به افزوده شوند یک اثر نگهدارنده قوی در مقابل فساد و میکرواورگانیزم های مسمومیت زای غذا محسوب می شوند اما اگر بیش از حد مجاز اضافه شوند برای انسان مسمومیت زا هستند و بدلیل تشکیل ترکیبات نیتروز آمین های سرطان زا منجر به ایجاد بیماری سرطان در انسان می شوند بنابراین پژوهش های زیادی درباره میزان مصرف آنها برای پاکسازی

میکرواورگانیزم های مسمومیت زا به ویژه اسپوره های کلستریدیوم بوتولینم تحت شرایطی که نیتروز آمین هم در حداقل ممکن تشکیل شود وجود دارد.



نکته: در عمل آوری گوشت ممکن است از تلفیقی از روش های بالا نیز استفاده شود.

یاد آوری: برای عمل آوری از مواد زیر استفاده میشود:

(۱) نمک (۲) نیترات یا نیتريت (۳) قند (۴) فسفات (۵) اسکوربیک اسید (۶) آب

۱) تعریف و چگونگی عمل آوری خشک گوشت:

برای تهیه محلول عمل آورنده حدود ۳۰ الی ۵۰ گرم شوره و یا نمک طعام را با ۳۰ الی ۵۰ گرم نیترات پتاسیم مخلوط کرده به ازاء یک کیلوگرم گوشت و چربی به آن می پاشند. مالش مخلوط عمل آورنده روی قطعات گوشت یا به وسیله دست یا توسط دستگاههای مخصوصی انجام می پذیرد. سپس قطعات گوشت نمک پاشیده روی هم در جعبه هایی انباشته می گردند. مخلوط عمل آورنده به مرور جذب قطعات گوشت شده و پس از مدتی عصاره گوشت را که از پروتئین، آب، میوگلوبین، هموگلوبین و سایر ترکیبات دیگر تشکیل شده است به خود جذب کرده و تبدیل به محلول غلیظی می گردد که علاوه بر مواد فوق حاوی برخی از میکروارگانسیم های نمک دوست نیز می باشد. وجود این باکتری های نمک دوست برای پروسه عمل آوری بسیار ضروری خواهد بود.

۲) تعریف و چگونگی عمل آوری مرطوب گوشت :

در این روش که عمل آوری مرطوب نیز نامیده می شود، قطعات گوشت را داخل مخزنی حاوی محلول عمل آورنده شامل نمک طعام، نیترات، (نیتريت)، مواد کمکی وادویه قرار میدهند. در زمانهای قدیم مخازن عمل آورنده از چوب و یا سنگ ساخته میشدند ولی امروزه این گونه مخازن از جنس فولاد زنگ نزن و یا مواد پلاستیکی فشرده ویژه ای ساخته و عرضه می شوند غلظت نمک در محلول عمل آورنده نسبت به نوع فراورده بین ۱۰ تا ۲۰ درصد (وزن در حجم) بوده و در صورتی که قطعات گوشت بزرگتر یا به صورت شقه باشند، غلظت نمک می تواند تا حدود ۲۷ درصد (وزن در حجم) برسد. از آنجا که معمولا میزان نمک و یا شوره در طول مرحله عمل آوری کاهش می یابد لازم است در فواصل مختلف مورد کنترل قرار گرفته و در صورت لزوم نمک و یا شوره به میزان معین و کافی به محلول عمل آورنده افزوده گردد.

چگونه از فساد محلول های عمل آورنده را کنترل کنیم؟ محلول های عمل آورنده ای که یک بار مورد استفاده قرار گرفته اند محلول عمل آورنده باصطلاح کهنه و یا قدیمی محسوب می شوند محلولهای اخیر عبارتند از املاح عمل آورنده ای که به صورت محلول تهیه شده و در حرارت ($+4^{\circ}\text{C}$) درجه سلسیوس نگهداری می شوند و در صورتی که مرتب مورد کنترل قرار گرفته و کفی که روی آنها ایجاد می گردد گرفته شود، تا چهار سال قابل نگهداری و مصرف خواهند بود. متاسفانه اکثر اوقات این محلولها دچار آلودگی میکربی شده نوع فساد که در آنها ایجاد می شود یا بصورت (گندیدگی) بوده که عامل آن را بیشتر باکتری های گرم منفی از نوع ویبریو تشکیل می دهند و یا به صورت (ترش شده) تظاهر می نماید.

اگر محلول عمل آورنده ای فاسد باشد چگونه ظاهری خواهد داشت؟

محلولهای کهنه گندیده دارای میزان pH بالایی بوده (بین ۶/۳ تا ۶/۵)، رنگ آنها قرمز روشن و دارای بوی تعفن می باشند. ضمناً در اینگونه محلولها کف زیادی ایجاد می گردد

چگونه از فساد محلول های عمل آورنده جلوگیری کنیم تا بتوانیم آنها را مجدداً مورد استفاده قرار دهیم؟

برخی از متصدیان در کارخانه ها هر چند زمان یک بار محلول قدیمی خود را می جوشانند و به این صورت از فساد احتمالی آن جلوگیری می نمایند. روش دیگر پیشگیری، استفاده از اشعه ماوراءبنفش (UV) می باشد.

در پروسه عمل آوری برای اندازه حجم گوشت چه اتفاقی می افتد؟

در حین پروسه عمل آوری در مخزن، ابتدا محلول و مواد عمل آورنده به داخل گوشت نفوذ کرده و به همان نسبت موجب بالا رفتن وزن قطعات و یا شقه می گردد و سپس مواد ترکیبی گوشت (آب، موادمعدنی، پروتئین، ویتامین ها و غیره) از آن خارج خواهند شد. میزان تورم گوشت بستگی به میزان PH، فرم و اندازه قطعه گوشت و درصد چربی آن، غلظت و حرارت محلول عمل آورنده و زمان غوطه وری در مخزن خواهد داشت. بالاترین میزان تورم در گوشت توسط محلولهایی ایجاد می گردد که حاوی ۸ تا ۱۰ درصد نمک طعام باشند. درصد های بالاتر از ۲۲٪ مانع از نفوذ املاح عمل آورنده به داخل گوشت خواهند شد

۳) تعریف و چگونگی عمل آوردن گوشت با تزریق در ماهیچه

تزریق در ماهیچه یا به وسیله انژکتور های دستی و یا توسط دستگاههای انژکتور مخصوص عمل آوری انجام می پذیرد. در هر صورت تعداد زیادی از سوزن ها وارد گوشت شده توسط منافذ خود محلول عمل آورنده را در قسمت های مختلف بافت ماهیچه ای پخش خواهند نمود. فشار لازم به منظور فوق که توسط پمپ مخصوصی انجام می گردد نباید از ۱/۵ تا ۲ Bar تجاوز نماید زیرا در غیر این صورت به علت پاره شدن بافت ماهیچه ای سوراخهایی در عمق آن ایجاد خواهد شد. اگر از انژکتور های دستی کوچک حاوی فقط یک سوزن استفاده می شود می بایست لااقل ۱۲ تا ۱۴ بار در فواصل چهار سانتیمتر از یکدیگر محلول عمل آورنده تزریق گردد. رعایت

موازین بهداشتی ، من جمله استریل بودن سوزنها از اهمیت خاصی برخوردار می باشد زیرا در غیر این صورت احتمال آلوده کردن گوشت به میکروارگانیسم ها زیاد خواهد بود .

۴) اختلاط روشهای خشک و مرطوب :

این روش در دو مرحله انجام می پذیرد: ابتدا مخلوط عمل آوری را بر روی گوشت پاشیده سپس روی آن محلول عمل آورنده می ریزند . محلول عمل آورنده در این روش دارای غلظت کمتری نسبت به روش عمل آوردن در مخزن می باشد . پروسه عمل آوری در این روش با سرعت کمتری انجام خواهد گرفت.

تفاوت روشهای خشک و عمل آوری در مخزن، با روش عمل آوری با تزریق در ماهیچه:

در روشهای خشک و عمل آوری در مخزن، از آنجا که نفوذ املاح از خارج به داخل گوشت انجام می پذیرد علاوه بر مدت زمان بیشتری که برای این منظور صرف می گردد اغلب با اختلاف غلظت در سطح خارجی و عمق گوشت مواجه خواهیم شد در صورتی که در روش عمل آوری با تزریق، املاح عمل آورنده در اسرع وقت با دوز دقیق تری به صورت یکنواخت در کلیه قسمتهای گوشت پخش خواهد شد. به همین جهت روش عمل آوری با تزریق جزو روشهای سریع عمل آوری محسوب می گردد.

اختلاط روشهای خشک و مرطوب :

این روش در دو مرحله انجام می پذیرد: ابتدا مخلوط عمل آوری را بر روی گوشت پاشیده سپس روی آن محلول عمل آورنده می ریزند . محلول عمل آورنده در این روش دارای غلظت کمتری نسبت به روش عمل آوردن در مخزن می باشد . پروسه عمل آوری در این روش با سرعت کمتری انجام خواهد گرفت.

تولید سوسیس و کالباس:

فرآورده های گوشتی به محصولاتی گفته می شود که حداقل نیمی از آنها را گوشت قرمز تشکیل دهد . سوسیس از واژه فرانسوی کهن (saussich) که خود از واژه لاتین (salsus) به معنی "نمک زده" گرفته شده، پدید آمده است.

کالباس (kielbasa) در واقع یک نوع سوسیس لهستانی می باشد، که در ایران به تمام سوسیس های حجیمی که معمولاً بطور سرد مصرف یگردند، اطلاق میگردد. بهترین واژه برای بیان سوسیس و کالباس همان ساسیج (Sausage) میباشد.

کالباس و سوسیس (Sausage) را می توان از قدیمی ترین فرآورده های گوشتی برشمرد کلمه سالامی را که امروز به عنوان یک ژامبون گوشت شناخته شده است می توان به شهر سالامی (Salami) که ساحل شرقی یونان قرار دارد نسبت داد و شاید برای اولین بار سوسیسی به نام سالامی در این شهر تولید و ارائه شده بود.

از نظر تکنولوژیک فرآورده های گوشتی را اصولاً به چهار دسته تقسیم بندی می نمایند:

۱- ساسیج های حرارت دیده (در ایران همه محصولات از این نوع هستند)

۲- ساسیج های خام

۳- ساسیج های پخته

۴- گوشت های عمل آمده

از آنجایی که در ایران تنها نوع اول از این سوسیس ها تولید می شوند لذا ما تنها به مراحل تکنولوژی تولید نوع اول می پردازیم:

مواد تشکیل دهنده ساسیج های حرارت دیده:

مواد اصلی:

گوشت، چربی، آب (یخ)

مواد فرعی:

نمک، املاح اسیده‌های خوراکی، فسفات‌ها، امولسیفایرها، نگهدارنده‌ها، ادویه جات، پروتئین‌های بیگانه

گوشت:

۸۰٪ کیفیت محصول نهایی به کیفیت گوشت بستگی دارد. در فرآورده‌های حرارت دیده نظر به این که میزان جذب آب و بالا بودن ظرفیت نگهداری آب مطرح می‌باشد بهتر است گوشت گرم (قبل از آغاز جمودنوعشی یعنی تا ۶ ساعت بعد از کشتار) مصرف گردد در گوشت گرم میزان ATP بالا بوده و با افزودن ۲٪ نمک طعام قدرت یونیزاسیون بالا رفته و در نتیجه قابلیت انحلال پروتئین‌های میوفیدیلی نیز افزایش خواهد یافت. در تکنولوژی فرآورده‌های حرارت دیده بالا بودن میزان PH و ظرفیت نگهداری آب و همچنین قابلیت انحلال پروتئین‌ها از جمله ضروریات محسوب می‌گردد. (ولی در کارخانه‌های سوسیس و کالباس به علت کمبود گوشت قرمز این گوشت را از کشورهای دیگر وارد می‌کنند بنابراین از گوشت‌های منجمد و نیمی از مرغ‌ها را به صورت سرد استفاده می‌کنند.

گوشت مورد مصرف در فرآورده‌های گوشتی باید از گوشت لخم باشد و نباید چربی و وبافت پیوندی زیاد داشته باشد زیرا در کیفیت فرآورده تاثیر منفی می‌گذارد

در ایران برای تولید فرآورده‌های گوشت (سوسیس و کالباس) اکثراً از گوشت گاو استفاده می‌شود که آن را به صورت لاشه کامل - شقه - ۴ تکه‌ای (ران - سردست - گردن - قلوه گاه) ، گوشت‌های منجمد داخلی یا وارداتی تهیه می‌نمایند. اخیراً مردم به علت فواید بی‌شمار گوشت سفید توجه خاصی به فرآورده‌های گوشت مرغی و گوشت بوقلمون نشان داده‌اند لذا عرضه این فرآورده‌ها در بازار بیشتر شده است.



گوشت برای تهیه کالباس به دو صورت وارد محصول می‌شود:

- چرخ کرده به عنوان زمینه اصلی
- تکه‌های عمل‌آوری شده به عنوان "تزیینی" یا "نمایشی"

چربی:

از چربیها در فرمول تهیه سوسیس و کالباس به منظور بهبود طعم و مزه استفاده میشود و چربیها در تردی، آبداری و قابلیت برش موثر می باشد چربیها شامل چربیهای گیاهی و حیوانی میباشند منبع عمده چربیها با منشا نباتی در دانه ها و میوه های روغنی و یا با منشا حیوانی چه حیوانات خشکی و یا دریایی میباشد . در ایران امروزه بیشتر از انواع روغنهای مایع در تهیه فراورده های گوشتی استفاده میشود . چربی در سوسیس پخته ۳۰٪ ذکر شده است در ایران فرمول مجازی که سازمان استاندارد و نظارت بر مواد غذایی اعلام داشته حداکثر ۱۸٪ چربی با منبع روغن نباتی در تهیه فراورده گوشتی مجاز است .

Pre-blending (پیش مخلوط کردن): در صنایع گوشت معمولاً "گوشت چرخ کرده و چربی حیوانی با

درصد معینی ابتدا توسط دستگاه مخلوط کن به هم آمیخته شده سپس طبق فرمول به مصرف می رسد.

نمک:

نمک ضمن ایجاد طعم و مزه مطلوب و همچنین افزایش مدت زمان نگهداری و باعث بالا بردن «قدرت یونی» شده که خود موجب انحلال و ایجاد فاصله بین پروتئینهای میوفیبریل و در نتیجه بالا بردن ظرفیت نگهداری آب می شود.

فسفات:

- ✓ بالا بردن قدرت یونی
- ✓ موجب پایداری پروتئین ها در هنگام انعقاد حین حرارت دادن
- ✓ اکسیداسیون اسیدهای چرب را به تعویق انداخته سبب افزایش زمان نگهداری محصول می شود.

امولسیفایرها:

امولسیفایرها به عنوان پایین آورنده کشش سطحی در امولسیون سبب پخش چربی می‌گردد. مهمترین آنها عبارتند از : منوگلیسیریدها و دی گلسیدیدهای حاصل از اسیدهای چرب خوراکی می‌باشند. این ترکیبات با فعال کردن پروتئین‌های گوشت در ایجاد امولسیون مانع از ایجاد رسوب چربی و ژله‌ای شدن درزیر پوشش کالباسها که یک نقص فنی است می‌گردد

نگهدارنده ها
(Preservative)

به اجسام غیرمغذی که به طور عمدی به مواد غذایی برای بهبود وضعیت ظاهری ، طعم ، رنگ ، بافت و یا خواص ذخیره سازی و نگهداری اضافه می نمایند گویند. نیترات و نیتريت نوعی از نگه دارنده های معدنی محسوب می شوند.

نیتريت و / یا نیترات: نیتريت دارای اثرات مهمی در گوشت عمل آمده می باشد. نیترات نیز اثر خود را در اصل بعد از تبدیل شدن به نیتريت ظاهر می سازد. تصور بر این است که خصوصیت حفظ رنگ نیترات در نتیجه حضور آن به صورت یک ناخالصی در نمک کشف گردیده باشد اساسا نیتريت چهار وظیفه را در عمل آوری گوشت انجام می دهد که عبارتند از:

پایداری رنگ / کمک به ایجاد طعم / جلوگیری از رشد برخی از میکرو ارگانسیم های مسموم و فاسد کننده غذا / جلوگیری از اکسیداسیون چربی ها

چرانیتريت باعث تثبیت رنگ می شود؟

املاح نیترات توسط برخی باکتری ها واسید اسکوربیک (افزودنی) تبدیل به نیتريت می شود. نیتريت حاصله در محیط اسیدی گوشت (pH=5/6) تبدیل به اسید نیترومیشود. اسیدنیترو تحت اثر عوامل احیاکننده به اکسیدازت (NO) اکسیدازت با میوگلوبین گوشت ایجاد اکسیدازت میوگلوبین (نیتروزومیوگلوبین) می کند که رنگ قرمز روشن دارد و باعث حفظ رنگ می شود.

حدمجاز نیتريت و نیترات در فرآورده های گوشتی: در ایران برای گوشت خام (چرخ کرده و عمل آوری شده) ۵۰۰ ppm و برای فرآورده های گوشتی ۱۵۰ ppm می باشد.

اگر بیش از حد نیتريت مصرف کنیم چه اتفاقی می افتد؟ استعمال بیش از حد نیتريت موجب تولید نیتروزامین شده که سرطانزائی آن به اثبات رسیده است. خصوصاً اگر درجه حرارت تا ۱۸۰ درجه سانتی گراد بالا برود. اضافه کردن ۵۰۰ میلی گرم ویتامین ث به ازای هر صد کیلو گوشت میزان نیتروزامین را کاهش می دهد. این مقدار مصرف نیتريت را به ۵۰ ppm کاهش می دهد ولی این مقدار نیتريت قادر به از بین بردن خطر کلستریدیوم بوتولینوم نیست پس باید میزان آن در فرآورده حداقل در حد ۱۰۰ ppm ثابت نگه داشته شود.

علائم مسمومیت با نیتريت: گیجی / سنگینی گوش / حساسیت در مقابل نور / تهوع / بی نظمی ضربان های قلب.

مونوسدیم گلوتامات
(MSG)

این ماده باعث ایجاد طعم گوشتی (Meatiness Flavor) در ماده غذایی می شود و جالب



اینجاست که خودش طعم خوبی ندارد اما به عنوان تشدید کننده طعم استفاده می شود نحوه اضافه کردن آن یا به صورت خشک یا به صورت محلول است. اگر از این ماده به عنوان طعم دهنده استفاده شود از ادویه کمتری استفاده می شود.

مواد قندی:

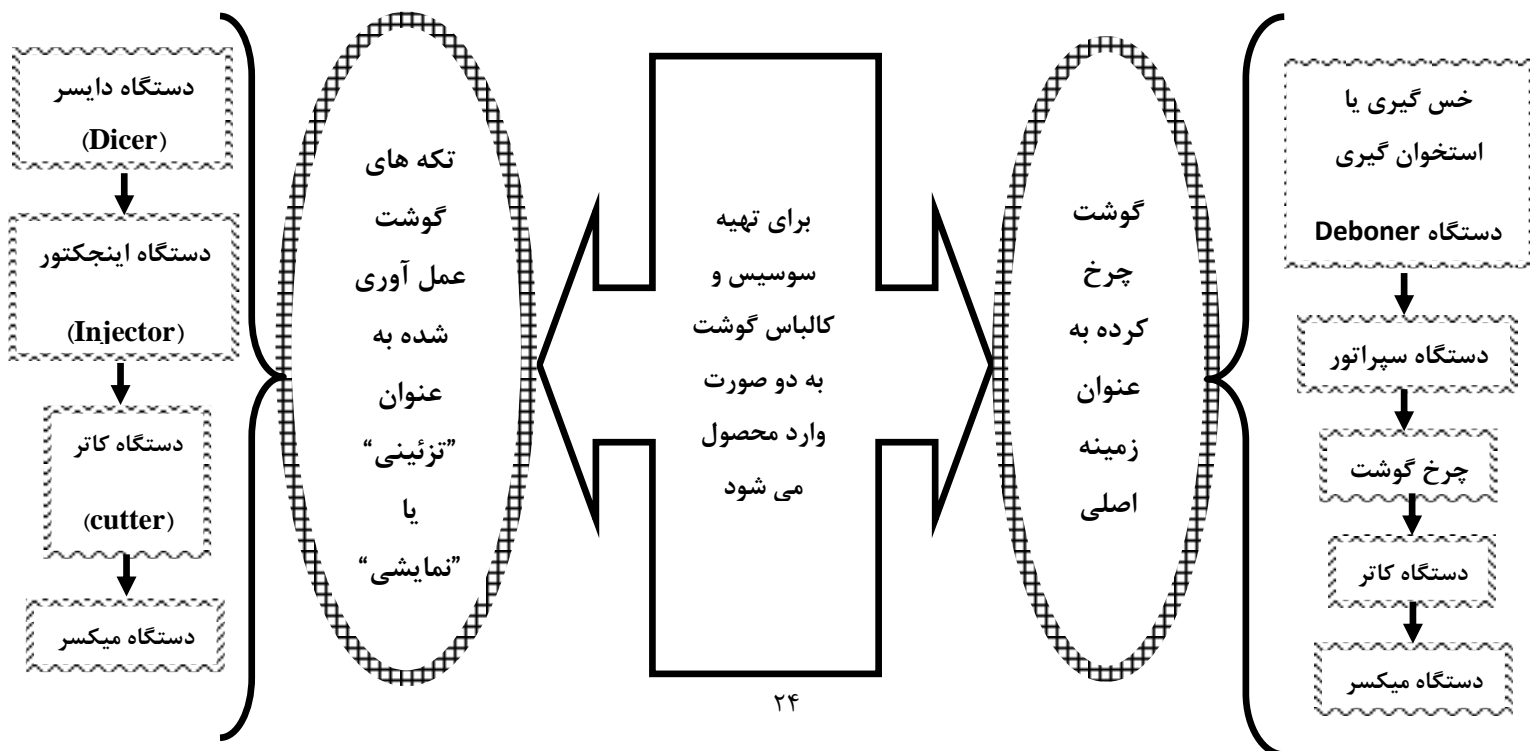
که به صورت شکر یا دکستروز یا شربت گلوکز و سایر قندها استفاده می شود و از طعم گس و تلخ برخی افزودنی هایی که به فرآورده اضافه شده اند، جلوگیری می کند. در کالباس های خام به میزان ۱۵ درصد اضافه می شود و اگر زیاد از حد اضافه شود ترش مزه و باعث پاره شدن پوشش کالباس و سوسیس میشود.

گلوکونو دلتا لاکتون (GDL)

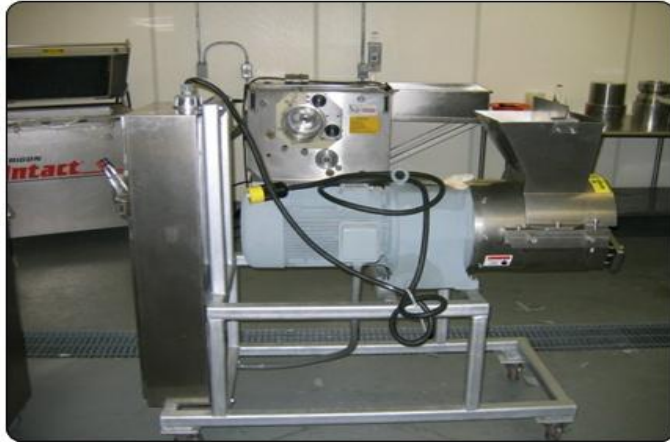


یودر سفید رنگ، کریستالیزه، کمی شیرین و محلول در آب می باشد و باعث کاهش pH در فرآورده های گوشتی می شود و باعث تثبیت و بهبود رنگ و جلوگیری از رشد برخی میکروارگانیسم ها می شود و بهترین زمان افزودن آن در مراحل آخر کوتریزاسیون می باشد.

ترتیب مراحل برای تهیه سوسیس و کالباس از گوشت به صورت زیر است:



گوشت چرخ کرده (به عنوان زمینه اصلی)



خس گیری یا استخوان گیری: معمولاً گوشت های وارداتی استخوان ندارند و این کار فقط در گوشت مرغ انجام می پذیرد ولی چنانچه استخوان داشته باشد به وسیله دستگاهی به نام دیبونر (Deboner) انجام می دهند.

دستگاه سپریتور (Separator): برای جداسازی بافت پیوندی در گوشت قرمز



گوشت چرخ کرده: از چرخ گوشت زیرصفر استفاده می شود. (خصوصاً برای گوشت های گرم منجمد شده بلافاصله پس از کشتار)



دستگاه کاتر: تیغه برش با ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ دور در دقیقه باعث دوران و به نوعی اختلاط مواد می شود.



دستگاه میکسر: برای اضافه کردن موادی چون پسته و سیر و هویج و... هم به کار می رود.



تکه های گوشت عمل آوری شده (شده به عنوان "تزیینی" یا "نمایشی")

ابتدا گوشت در دستگاه دایسر (Dicer) به تکه های کوچک تقسیم می شود و سپس در صورت نیاز املاح در دستگای به نام اینجکتور (Injector) به داخل آن تزریق و سپس در دستگاه تامبلر (Tumbler) با املاح عمل آوری می شود و سپس در دستگای به نام میکسر (Mixer) به خمیر حاصله از دستگاه کاتر (Cutter) اضافه می شود.



دستگاه دایسر (Dicer)



دستگاه اینجکتور (Injector)



شمایی دیگر از دستگاه اینجکتور (*Injctor*)



دستگاه تاملر *Tumbler*



دستگاه کاتر (*Cutter*)



شمایی دیگر از دستگاه تاملر *Tumbler*

پوشش سوسیسی و کالباس: انواع پوشش ها (Casings) به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می شوند:

پوشش های طبیعی که در تهیه انواع سوسیسی و کالباس حرارت دیده به کار می روند

عبارتند از: روده گاو / مئانه وروده گوسفند / شکمبه گاو / روده کور / مئانه گوساله

مزایای پوشش های طبیعی

- پوشش های طبیعی بهترین انتخاب برای سازندگان سوسیسی هستند زیرا پوشش های طبیعی به سرعت اجازه نفوذ دود را فراهم می کنند.
- پوشش های طبیعی دارای خصوصیات عالی از نظر الاستیته و کشش هستند و تولیدی با کارایی بالا در زمان پرکردن دارند.
- پوشش طبیعی سبب حمایت از طعم لذیذ سوسیسی شده بدون آنکه سبب ایجاد طعم متضاد وناسازگار شود.
- سوسیسی های با پوشش طبیعی دارای قابلیت خاص برای گاز زدن هستند و تقاضای زیادی امروزه از طریق مصرف کنندگان دیده می شود.
- سوسیسی ها در پوشش طبیعی به صورت آبدار و ترد باقی می مانند.
- کیفیت تراوشی و اسمزی پوشش های طبیعی سبب ایجاد پختی عالی می شود.
- واژه " طبیعی " یکی از قدرتمندترین کلمات تاثیرگذار بر تصمیم گیری خریدار می باشد
- کیفیت گرمپذیری پوشش طبیعی بدان معنا است که پوشش ها، حرارت را از سوسیسی گرفته و آنها را سردتر از درجه حرارت هوای اطراف نگهداشته و در نتیجه عمرماندگاری بهتر را ایجاد کرده و محصول به صورت آبدار باقی مانده و ظاهر آن تازه تر به نظر می رسد .

مزایای پوشش مصنوعی

- پوشش‌های مصنوعی به هر مقدار که لازم باشد می‌تواند در دسترس تولید کننده قرار گیرد و محدودیت پوشش‌های طبیعی را ندارد
- بهداشتی‌تر بوده و گرفتاری‌های تهیه پوشش طبیعی را که همواره بایستی اصول بهداشتی آن به دقت رعایت شود، ندارد.
- احتیاجی به لوازم و دستگاه‌های آماده نمودن پوشش طبیعی و تحمیل برخی شرایط برای نگهداری آن نیست. بلکه مقدار زیادی از آنها را میتوان چون به صورت بسته بندی است در فضای کوچکی نگهداری کرد. به عنوان مثال پوشش‌های مصنوعی سوسیس به شکل آکاردئونی به صورت لوله‌ها را ۲۲-۲۸ سانتی متر در آورده شده که هر کدام هنگام پر شدن به طول تقریبی ۲۵ متر و یا بیشتر می‌باشد. تقریباً برابر طول روده باریک گوسفند که ۵۰ عدد از این لوله‌ها در یک کارتن به ابعاد ۱۲×۲۴×۳۴ سانتی متر قرار می‌گیرند.
- در حال حاضر از میلیون‌ها کیلو محصولی که تهیه می‌شود تقریباً همگی در پوشش‌های مصنوعی پر می‌شوند

تصاویر پوشش‌های طبیعی:



تصاویر انواع پوشش های مصنوعی:

پوشش سلولزی



پوشش فیبروز چند لایه



پوشش پلاستیکی



پوشش آلزینات



پوشش های وکیوم (تحت خلاء)



پوشش های تزئینی و سفارشی

