



## پودمان ۵

# تولید فراورده‌های گوشتی عمل آوری شده



امروزه به دلیل مهاجرت از روستاها و توسعه شهرنشینی و همچنین شاغل بودن بیشتر افراد خانواده و کمبود زمان برای تهیه غذا، تقاضا برای غذاهای آماده و نیمه آماده افزایش یافته است. در این میان فراورده‌های گوشتی عمل آوری شده سهم زیادی را به خود اختصاص داده‌اند. برای تولید این فراورده‌ها، فرایندهایی روی گوشت انجام می‌گیرد که نتیجه آنها، تولید محصولاتی است که هم از نظر ظاهری و هم از نظر طعم با ماده اولیه تفاوت فراوان دارند و مصرف آنها آسان‌تر است.

گوشت را می‌توان با استفاده از مواد شیمیایی از قبیل نمک، نیتريت، شکر، ادویه و چاشنی و... به فراورده‌های عمل آوری شده تبدیل کرد. در این صورت تغییرات فیزیکی شیمیایی و ارگانولپتیک به وجود آمده در محصول نهایی، موجب افزایش مدت زمان نگهداری و ایجاد رنگ، طعم و بوی مطبوع در آن خواهد شد.

## واحد یادگیری ۷ تولید سوسیس و کالباس

در بین فراورده‌های عمل‌آوری شده، سوسیس و کالباس به دلیل آماده‌سازی سریع و همچنین طعم و مزه مطلوب، مصرف بیشتری دارند. برای حفظ این جایگاه و افزایش تقاضای این محصولات، علاوه بر انتخاب روش‌های مناسب تولید و فراوری، باید به نوع و شکل بسته‌بندی آنها نیز توجه نمود. سوسیس و کالباس از رایج‌ترین فراورده‌های گوشتی عمل‌آوری شده هستند که مورد توجه مردم قرار گرفته‌اند. سوسیس و کالباس حاوی پروتئین‌های حیوانی کافی، چربی، کربوهیدرات و ویتامین بوده و می‌توان آنها را از جمله غذاهای آماده در سفره خانواده‌ها نام برد.

گوشت گوساله، مرغ، مواد پودری، ادویه، یخ، روغن و مواد افزودنی طبق فرمولاسیون توزین و در کاتر با ترتیب خاص با هم مخلوط شده، خمیر حاصل در دستگاه‌های پرکن، در پوشش‌های مخصوص پر می‌شود. سپس وارد اتاق پخت شده، بعد از پخت زیر دوش آب سرد خنک شده و تا زمان عرضه به بازار و مصرف در سردخانه بالای صفر درجه سلسیوس نگهداری می‌شوند. در این واحد یادگیری، فرایند تولید سوسیس و کالباس در شش مرحله کاری بیان شده است.

### استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری، هنرجویان قادر به تولید سوسیس و کالباس مطابق استانداردهای ۲۳۰۳ و ۱۶۹۱۵ سازمان ملی استاندارد ایران خواهند بود.

بودمان پنجم: تولید فراورده‌های گوشتی عمل آوری شده



مراحل تولید سوسیس و کالباس

## ۱- مرحله تهیه مواد اولیه

اولین و مهم‌ترین فاکتور در تولید سوسیس و کالباس، تهیه مواد اولیه مناسب است. که باید از مواد با کیفیت استفاده شود تا محصول با کیفیت تولید شود.

### ویژگی‌های مواد اولیه سوسیس و کالباس

مواد اولیه تشکیل‌دهنده سوسیس و کالباس عبارت‌اند از: گوشت چربی‌دار، روغن، یخ و آب، سیر و پیاز، نمک و شکر، ادویه، مواد نگهدارنده، آسکوربیک اسید، مواد اتصال‌دهنده، مواد پرکننده و فسفات‌ها. **گوشت:** ۴۰ تا ۹۰ درصد فرمولاسیون را به خود اختصاص می‌دهد. گوشت مورد استفاده در فارش (خمیرسوسیس و کالباس) معمولاً همراه با چربی است و باید دمای زیر صفر داشته باشد. در انتخاب گوشت یک اصل اساسی را باید در نظر گرفت و آن بالا بودن ظرفیت نگهداری آب در گوشت است. بهترین و مناسب‌ترین گوشت برای تهیه سوسیس و کالباس، گوشت گرم است که عبارت است از گوشت به‌دست آمده از دام‌های تازه کشتار شده پیش از آغاز جمود نعشی.

در سوسیس و کالباس‌های دارای درصد بالای گوشت، معمولاً از گوشت‌های با کیفیت بالاتر و درصد چربی پایین‌تر استفاده می‌شود.

نکته



شکل ۱- گوشت مناسب برای تهیه سوسیس و کالباس

**چربی:** بخشی از چربی سوسیس و کالباس از چربی‌های قطعات گوشت تأمین می‌شود و بخشی دیگر را به صورت روغن به آن اضافه می‌کنند. بین چربی و طعم فراورده‌نهایی ارتباط وجود دارد. **روغن:** روغن ایجاد شفافیت در محصول می‌نماید و حتماً باید از روغن مایع استفاده شود. روغن سویا بیشترین مصرف را در تهیه این محصولات دارد. هر چه سوسیس یا کالباس دارای کیفیت بالاتری باشند از روغن کمتری برای تهیه آنها استفاده می‌شود. زیرا مقدار گوشت آنها زیاد است و روغن لازم از راه چربی همراه با گوشت تأمین می‌شود.

**یخ و آب:** دمای فراورده در حین خرد شدن سریع افزایش می‌یابد. افزودن یخ یا آب سرد از افزایش سریع دما جلوگیری می‌کند و سبب حل شدن بیشتر پروتئین می‌شود. افزودن بیش از اندازه یخ برای فراورده مضر است زیرا مقداری از آن ذوب نشده و در انتهای مرحله خرد کردن باقی می‌ماند که منجر به تضعیف خواص اتصال دهنده‌گی امولوسیون و تضعیف بافت در فراورده نهایی می‌شود.

یخ مورد نیاز با استفاده از دستگاه یخ‌ساز تأمین می‌شود. اصول کار این دستگاه بدین صورت است که آب از بالا وارد استوانه‌ای که در آن هوای سرد جریان دارد می‌شود و به دلیل برخورد با هوای سرد درون آن تبدیل به یخ می‌شود.

دلایل اضافه کردن یخ در سوسیس و کالباس عبارت‌اند از:

۱ به دلیل دور تند تیغه‌های مخلوط‌کن، گرمای زیادی در مخلوط ایجاد می‌شود که می‌تواند باعث خرابی بافت شود.

۲ سرمای یخ باعث آمادگی گوشت برای آبدگیری مناسب می‌شود و باعث بهبود بافت می‌شود.

۳ چون موادی مانند کازئین و نشاسته در فرمولاسیون، خاصیت آبدگیری زیادی دارند، باید آب مورد نیاز آنها به صورت سرد فراهم شود تا از گرم شدن محیط جلوگیری شود.

**سیر و پیاز:** معمولاً به صورت منجمد و به عنوان تردکننده و طعم‌دهنده استفاده می‌شوند. و باید بدون مواد ناپذیرفتنی مثل پوست و ریشه باشند.

**نمک و شکر:** به عنوان طعم‌دهنده، نگهدارنده و پیوند دهنده ذرات گوشت عمل می‌کنند. باید دارای بلورهای یکنواخت باشند و مواد ناپذیرفتنی نداشته باشند.

**ادویه:** طعم منحصر به فرد سوسیس و کالباس‌های مختلف به نوع و مقدار ادویه آنها بستگی دارد. ادویه‌ها باید از نظر وجود مواد خارجی و خالص بودن بررسی شوند.

**مواد نگهدارنده:** نیتريت‌ها به علت داشتن خاصیت ضد باکتریایی، آنتی‌اکسیدانی و حفظ‌کننده رنگ و طعم مورد استفاده قرار می‌گیرند. رنگ صورتی گوشت سوسیس و کالباس به علت وجود نیتريت است. (معمولاً به صورت سدیم نیتريت مصرف می‌شود)

نیتريت‌ها به دو طریق رنگ گوشت را حفظ می‌کنند:

۱ اثر تخریبی نمک طعام را بر رنگ گوشت کاهش می‌دهند.

۲ رنگ گوشت تازه را از تجزیه شدن حفاظت می‌کنند و تولید پیگمان‌های مستحکم می‌کنند.

**آسکوربیک اسید:** به منظور احیای نیتريت اضافه می‌شود، در غیر این صورت نیتريت به فعالیت خود ادامه داده و رنگ نامطلوب می‌شود.

**مواد اتصال دهنده:** پروتئین سویا و تخم مرغ به این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین می‌توان از موادی مانند نشاسته، شیر خشک، ایزوله سویا، کازئینات و فیبرهای خوراکی استفاده کرد.

پرسش



تفاوت ایزوله سویا و پروتئین سویا در چیست؟

**پرکننده‌ها:** این مواد شامل آردها (گندم، سویا و...)، پودر سوخاری و نشاسته است.

**فسفات‌ها:** مهم‌ترین نقش فسفات‌های قلیایی افزایش ظرفیت اتصال‌دهندگی آب به گوشت است. که در نتیجه آن وزن محصول تولیدی افزایش می‌یابد، این عمل را به دو طریق: ۱- بالا بردن pH گوشت و ۲- باز کردن

ساختمان پروتئین آن انجام می‌دهد. فسفات‌ها اکسیداسیون اسیدهای چرب غیر اشباع را به تأخیر انداخته و به عنوان آنتی‌اکسیدان عمل می‌کنند. همچنین از میزان رشد بسیاری از میکروارگانیسم‌های مولد فساد جلوگیری می‌نماید.

نکته

نباید در محصول گوشتی فسفات اسیدی استفاده شود زیرا ظرفیت جذب آب را کم می‌کند و باعث چروکیدگی گوشت می‌شود.



### اصول کنترل کیفیت مواد اولیه سوسیس و کالباس

برای تهیه محصول مطلوب باید مواد اولیه دارای کیفیت مناسب باشند. لذا کلیه مواد اولیه در بدو ورود به کارخانه نمونه‌برداری می‌شوند و مورد آزمون‌های کنترل کیفی قرار می‌گیرند. بافت یکی از مهم‌ترین فاکتورها در مقبولیت سوسیس و کالباس است و رطوبت نقش مهمی در کیفیت بافت محصول نهایی دارد.

■ اگر رطوبت محصول کم باشد باعث خشک به نظر رسیدن محصول شده و برش‌پذیری خوبی ندارد و خرد و پودری می‌شود.

■ اگر رطوبت هم زیاد باشد باعث شل شدن و از هم گسیخته بودن محصول می‌شود.

بنابراین برای به تعادل رساندن رطوبت محصول که با اضافه کردن یخ انجام می‌شود باید رطوبت تمامی اجزای تشکیل‌دهنده خمیر مشخص باشد.

### آزمون کنترل کیفیت مواد اولیه سوسیس و کالباس

#### اندازه‌گیری رطوبت گوشت

**ابزار و تجهیزات:** آون، دسیکاتور، ظروف مخصوص اندازه‌گیری رطوبت، کاردک، ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم، روپوش، دستکش، ماسک و کلاه  
**مواد:** گوشت چرخ‌کرده، الکل ۹۸ درصد  
**روش کار:**

- هنجویان را به چند گروه تقسیم کنید.  
- ابتدا گوشت چرخ‌کرده را همگن کنید.  
- ظرف مخصوص اندازه‌گیری رطوبت را در آون با دمای  $103 \pm 2$  درجه سلسیوس به وزن ثابت برسانید و توزین کنید.

- وزن ظرف را یادداشت کنید ( $W_1$ )

- حدود ۵ گرم نمونه همگن و یکنواخت شده را با ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم وزن کنید.

- نمونه را در ظرف بریزید و وزن ظرف و نمونه را نیز یادداشت نمایید. ( $W_2$ )

- حدود ۷ میلی‌لیتر الکل ۹۸ درصد به آن اضافه کنید.

- ظرف حاوی نمونه را در آون با دمای  $103 \pm 2$  درجه سلسیوس به مدت ۲ ساعت قرار دهید.

- سپس ظروف را از آون خارج نموده و در دسیکاتور سرد کنید.

- تا رسیدن به وزن ثابت آون‌گذاری را ادامه دهید و وزن را یادداشت کنید. ( $W_3$ )

فعالیت  
آزمایشگاهی



- درصد رطوبت (M) را از فرمول زیر محاسبه نمایید:

$$M = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_2 - W_3)} \times 100$$

مجدداً ظرف را به مدت یک ساعت دیگر در آن قرار داده و مراحل بالا را تکرار کنید تا زمانی که اختلاف دو توزین از ۰/۱ درصد وزن نمونه بیشتر نباشد.

نکته



## ۲- مرحله آماده‌سازی

به‌طور کلی گوشت، به دو صورت در تهیه سوسیس و کالباس مورد استفاده قرار می‌گیرد:

۱- گوشتی که در فارش به کار می‌رود و همراه با چربی است. برای این گوشت تمیز کردن و قطعه‌بندی وجود نداشته و مستقیماً آن را چرخ می‌کنند.

۲- گوشت مورد استفاده به عنوان قطعات نمایشی که در کالباس‌های با درصد بالای گوشت دیده می‌شود. این گوشت‌ها ابتدا باید تمیز و سپس قطعه قطعه شوند.

### اصول تمیز کردن، قطعه‌بندی و چرخ کردن گوشت

**تمیز کردن:** در این مرحله منظور از تمیز کردن این است که قطعات بزرگ گوشت را برش دهند تا بتوانند چربی‌ها و بافت‌های پیوندی را از لابه‌لای آنها جدا نمایند. این کار توسط کارگرهای ماهر انجام می‌شود. اگر گوشت تازه باشد آن را در سردخانه زیر صفر قرار می‌دهند تا کمی سرد شود و بافت آن سفت شود و اگر گوشت منجمد باشد آن را مدت زمان محدودی در سردخانه بالای صفر قرار می‌دهند تا از حالت انجماد خارج شود. این کار برای این است که کمتر به بافت گوشت آسیب برسد و از له شدگی گوشت جلوگیری شود. دمای حدود ۵ درجه سلسیوس مناسب است.



شکل ۲- تمیز کردن گوشت



**قطعه بندی:** در این قسمت گوشت به صورت مکعبی یا تکه‌ای بریده می‌شود. این فرایند در مقیاس کوچک با چاقوی تیز و توسط کارگر به راحتی انجام می‌پذیرد و در مقیاس بزرگ دستگاه‌ها و تجهیزاتی وجود دارد که این کار را انجام می‌دهند. در صورت استفاده از دستگاه، محصول یکنواخت‌تر خواهد بود. این قطعات گوشت در مراحل بعدی، عمل‌آوری شده و به عنوان گوشت‌های نمایشی استفاده می‌شوند.



شکل ۳- سالن قطعه‌بندی گوشت

**چرخ کردن:** انواع مختلفی از دستگاه‌های چرخ گوشت در صنعت به کار می‌روند که هر کدام کاربرد خاص خود را دارند. ولی اصول کار همه آنها یکسان است. بسته به نوع عملکرد، آنها را به سه دسته تقسیم می‌کنند:

- ۱- معمولی یا استاندارد ۲- مخلوط کن ۳- زیر صفر

در چرخ گوشت مخلوط کن می‌توان قطعات گوشت را پیش از چرخ کردن با مواد مختلف افزودنی، مخلوط نمود و چرخ گوشت زیر صفر قادر است گوشت‌های قطعه شده منجمد را چرخ کند و قطر منافذ آن از چرخ گوشت‌های معمولی بیشتر است و دارای تیغه‌های قوی‌تری است. استفاده از چرخ گوشت زیر صفر از خروج خونابه و در نتیجه افت کیفی و کمی آن جلوگیری می‌نماید.

دلیل اولیه چرخ کردن گوشت در تولید سوسیس و کالباس این است که مواد طعم دهنده و بافت‌دهنده بهتر و بیشتر با گوشت ترکیب شوند. از دلایل دیگر آن نیز، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- قطعات و شکل‌های مختلف گوشت با هم مخلوط شده و به وضعیت مناسب‌تری تبدیل می‌شوند.
- چربی و گوشت لخم با هم چرخ می‌شوند تا نسبت مناسبی از چربی در سراسر مخلوط به وجود آید.



شکل ۴- چرخ کردن گوشت

## اصول عمل آوری گوشت نمایشی

از گوشت‌های باکیفیت بالا باید برای تهیه گوشت‌های نمایشی استفاده شود (مثلاً قسمت مغز ران گوساله). برای این کار تمامی چربی‌ها و بافت‌های پیوندی را کاملاً جدا می‌کنند. سپس به صورت دستی و یا با دستگاه آنها را به قطعات کوچک تر تقسیم می‌کنند در نهایت هم آنها را با ترکیباتی عمل آوری نموده و سپس با فشار مخلوط می‌کنند. عمل آوری گوشت‌های نمایشی به منظور ایجاد طعم، رنگ و بافت متفاوت انجام می‌گیرد. قطعات گوشت را در محلول‌های مخصوص (سس عمل آوری) همراه با بقیه مواد افزودنی عمل آوری می‌کنند. در گذشته گوشت‌ها را همراه با این محلول در یک وان می‌ریختند و به مدت ۲۴ ساعت آن را در سردخانه بالای صفر قرار می‌دادند تا عمل آوری شود. البته در مدت این ۲۴ ساعت چند بار به منظور عمل آوری قطعات گوشت‌های نمایشی آن را به هم می‌زدند تا بهتر این عمل انجام گیرد.

امروزه از دستگاه‌های تزریق چند سوزنی به نام انژکتور و دستگاه تامبلر برای عمل آوری، استفاده می‌کنند. روش کار دستگاه انژکتور به این صورت است که محلول رقیقی تهیه می‌کنند و در مخزن دستگاه می‌ریزند و سپس توسط شلنگ‌های نازکی به سوزن‌های دستگاه منتقل می‌شود. قطعات گوشت، زیر سوزن‌ها قرار می‌گیرند و عمل تزریق انجام می‌شود. قطعات گوشت تزریق شده با بقیه سس (با توجه به فرمولاسیون)



شکل ۵ - دستگاه تامبلر

به دستگاه تامبلر منتقل می‌شوند. در دستگاه تامبلر عملیات مالش گوشت انجام می‌پذیرد و با وکیومی که دارد باعث جذب بهتر و بیشتر مواد به قطعات گوشت می‌شود. دستگاه با چرخش دورانی و به وسیله پاروهای که با وضعیت خاصی در داخل مخزن دستگاه تعبیه شده‌اند، گوشت را ماساژ می‌دهد. وجود سرما در مخزن و خلأ کامل مخزن باعث جذب هر چه بیشتر سس و مواد طعم‌دهنده (تا ۴۰ درصد) و جذب به صورت یکنواخت در بافت گوشت می‌شود.

محلول‌های مورد استفاده در عمل آوری گوشت نمایشی عبارت‌اند از: صمغ‌های پروتئینی (ایزوله سویا یا آگار)، مواد جاذب رطوبت (نمک‌های فسفات، شیر خشک) آب، نمک و ادویه.

## تمیز کردن گوشت

ابزار و تجهیزات: چاقو، ظروف استیل، میز کار، لباس کار، دستکش، ماسک و کلاه.

مواد: گوشت

روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- قطعات گوشت را روی میز کار قرار دهید.
- آنها را به صورت ظاهری بررسی کنید و آلودگی آنها را جدا کنید.
- چربی، بافت پیوندی و سایر قسمت‌های زاید را از گوشت جدا کنید.
- گوشت‌های تمیز شده را برای انتقال به مرحله بعد در ظروف استیل بریزید.



نکته



- ۱ گوشت ورودی به کارخانه تولید سوسیس و کالباس به صورت تمیز شده و آماده است و مرحله تمیز کردن و چربی گیری برای تولید گوشت های نمایشی انجام می گیرد.
- ۲ در کلیه مراحل بالا باید دمای گوشت ۵ درجه سلسیوس باشد.

فعالیت  
کارگاهی



### قطعه بندی و چرخ کردن گوشت

**ابزار و تجهیزات:** چاقو، ظروف استیل، میز کار، چرخ گوشت، لباس کار، کلاه، دستکش، ماسک

**مواد:** گوشت تمیز شده

**روش کار:**

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- گوشت را روی میز کار قرار دهید.
- آنها را به وسیله چاقو به قطعات کوچک تر برش دهید.
- قسمتی از گوشت را برای قطعات نمایشی به تکه های کوچک تقسیم کنید.
- قطعات گوشت را درون ظروف استیل بریزید.
- مابقی گوشت ها را به وسیله چرخ گوشت دو بار چرخ کنید.

فعالیت  
کارگاهی



### عمل آوری گوشت نمایشی

**ابزار و تجهیزات:** ظروف استیل، لباس کار، کلاه، دستکش، ماسک

**مواد:** قطعات گوشت، نمک، اسانس ادویه، نیتريت، اسید آسکوربیک، نشاسته، آب

**روش کار:**

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- سس مخصوص عمل آوری را مطابق جدول ۱ آماده کنید.
- سس را درون ظرف استیل بریزید.
- تکه های گوشت نمایشی مرحله قبل را، به سس اضافه کنید.
- مدت ۲۴ ساعت آن را در یخچال با دمای ۵ درجه سلسیوس قرار دهید.
- پس از ۲۴ ساعت آن را از یخچال خارج کنید.
- مخلوط گوشت و سس را با دست مالش و ورز دهید.

جدول ۱ - مواد لازم برای تهیه سس جهت ماریناد کردن

| مقدار لازم | مواد          |
|------------|---------------|
| ۷ کیلو     | قطعات گوشت    |
| ۱۰۰ گرم    | نمک           |
| ۱۲۰ گرم    | اسانس ادویه   |
| ۱/۲ گرم    | نیتريت        |
| ۱ گرم      | اسید آسکوربیک |
| ۱۵۰ گرم    | نشاسته        |
| ۲/۷ کیلو   | آب            |

### ۳- مرحله فرمولاسیون

#### اصول فرمولاسیون سوسیس و کالباس

برای تولید فراورده‌های سوسیس و کالباس باید مواد اولیه با کیفیت، با نسبت‌های صحیح و به روش‌های مناسب با یکدیگر مخلوط شوند تا محصول با کیفیت مطلوب به دست آید. همچنین باید جنبه اقتصادی آن هم مد نظر قرار گیرد. پس از انتخاب مواد اولیه با کیفیت، باید مقادیر مناسب برای هر یک از اجزای فرمول، در نظر گرفته شود و اجزا به طور دقیق توزین شوند و سپس عمل اختلاط با ترتیب خاص انجام گیرد. کوچک‌ترین تغییر در اجزای

فرمول یا مقادیر آنها، کیفیت محصول را دچار تغییر می‌نماید. نکته مهم دیگری که در مرحله فرمولاسیون این فراورده‌ها بسیار مهم است ترتیب و زمان اضافه کردن این اجزا به یکدیگر است.

برای تولید سوسیس و کالباس از یکسری مواد دارای رطوبت زیاد مثل گوشت، مرغ، سیر و پیاز و برخی مواد خشک مثل آرد، نشاسته، فسفات، شیرخشک و ادویه استفاده می‌شوند. این مواد طبق فرمولاسیون اندازه گیری شده و در دستگاه کاتر ریخته می‌شوند.



شکل ۶- اختلاط مواد در مخلوط کن

#### اصول کاتریزاسیون

خرد کردن و مخلوط کردن مواد اولیه در کاتر، یکی از فرایندهای کلیدی در تولید سوسیس و کالباس است. در تولید سوسیس و کالباس کنترل دما بسیار مهم است. در ابتدای تولید، پس از اینکه مواد در دستگاه کاتر ریخته شدند، به دلیل کار کردن دستگاه و هم زدن مواد، اگر دما بالا رود، پیوندهای پروتئینی مناسب تشکیل نمی‌شوند و خمیر شل شده و کیفیت محصول را کاهش می‌دهد. برای غلبه بر این مشکل، قطعاتی از یخ را به همراه مواد دیگر به فرمولاسیون اضافه کرده و وارد دستگاه کاتر می‌کنند. این کار سبب پایین آمدن دما و سفت شدن خمیر می‌شود. پس از آنکه همه مواد مورد نیاز با ترتیب خاص در دستگاه کاتر ریخته شده، این دستگاه طی چندین مرحله این مواد را به خمیر یکنواختی تبدیل می‌کند.

مهم‌ترین مسئله در تولید سوسیس و کالباس این است که ترکیبات آن به صورتی با هم آمیخته شوند که هنگام حرارت دادن از یکدیگر جدا نشده و دارای قوام و قابلیت برش باشد. بنابراین نگهداری و جذب آب، پایداری چربی و ایجاد ساختار مناسب، سه اصل مهم در تولید این فراورده است.

در کاتر مجموعه‌ای از تیغه‌ها درون کاسه‌ای قرار دارند که به آرامی در حال چرخش هستند. این تیغه‌ها، گوشت را خرد می‌کنند و آن را به خمیر نرم تبدیل می‌کنند. مواد اولیه در کاتر هم‌زمان با خرد شدن، مخلوط هم می‌شوند. کاهش اندازه مواد اولیه هنگامی رخ می‌دهد که تیغه‌های برنده کاتر با سرعتی حدود ۱۰۰۰ دور در دقیقه می‌چرخند. این مرحله بسیار مهم است زیرا کیفیت و قوام فراورده به میزان خرد کردن بستگی دارد.



شکل ۷- مخلوط کردن مواد در دستگاه کاتر



تیغه‌های چرخان کاتر با انجام عملیات مکانیکی روی خمیر گوشت با حضور نمک، اعمال زیر را انجام می‌دهند:

- سطح ترکیبات گوشتی را افزایش می‌دهند و نفوذ، مخلوط شدن و واکنش گوشت با مواد اولیه دیگر را شدت می‌بخشند.

- دما را بالا برده و دما را برای عملیات خرد کردن مناسب می‌نماید (۱- تا ۱۰ درجه سلسیوس).
- از طریق انتشار نمک در گوشت و واکنش نمک با گوشت کم‌چرب، تشکیل پروتئین‌های محلول در نمک را، شدت می‌بخشند.

### ترتیب اضافه کردن مواد در کاتر

- ترکیبات گوشتی چرخ شده که می‌تواند گوشت و یا مرغ باشد را ابتدا با نمک و فسفات داخل کاتر می‌ریزند و کمی خرد می‌کنند. (دمای این مواد بهتر است زیر صفر باشد)
- ما بین تمام مراحل، کم کم یخ را اضافه می‌کنند تا دما بالا نرود.
- مواد پودری پروتئینی را اضافه می‌کنند.
- مواد پرکننده و کربوهیدراتی را اضافه می‌کنند.
- مواد فیبری و... اضافه می‌کنند.
- نمک نیتريت را در آب حل کرده و به ترکیبات داخل کاتر اضافه می‌کنند.
- در آخر هم ادویه و اسید آسکوربیک را اضافه می‌کنند.
- در صورت استفاده از گوشت‌های نمایشی، در این مرحله به مخلوط اضافه می‌شود.
- سپس خمیر، وارد دستگاه پرکن می‌کنند.



شکل ۸- اختلاط مواد در کاتر

سوسیس و کالباس از نظر فرایند تهیه اختلاف چندانی با هم ندارند و مهم‌ترین اختلاف آنها قطر و میزان آب آنهاست. قطر کالباس بیشتر از سوسیس ولی آب سوسیس از کالباس بیشتر است.

نکته





### کاتریزاسیون

**ابزار و تجهیزات:** کاتر یا مخلوط‌کن، لباس کار، دستکش، ماسک و کلاه

**مواد:** مرغ چرخ شده، سیر، روغن مایع، آرد، ادویه، پودر تخم مرغ، نمک، فسفات، پودر یخ، پودر آب پنیر، شیرخشک، شکر، اسانس دود

### روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- مواد اولیه لازم برای تولید محصول را مطابق جدول ۲ و ۳ وزن کنید.
- گوشت سرد را با نمک، شکر و فسفات درون کاتر یا مخلوط‌کن بریزید و دستگاه را روشن کنید.
- مقداری یخ به آن اضافه کنید.
- مواد پودری پروتئینی مانند پودر شیرخشک، پودر تخم مرغ و پودر آب پنیر را اضافه کنید.
- مواد پرکننده مانند آرد را اضافه کنید.
- سیر را به آن اضافه کنید.
- نمک نیتريت را در آب حل کنید و به ترکیبات اضافه کنید.
- ادویه، روغن، اسانس دود و اسید اسکوربیک را به آن اضافه کنید.
- عملیات کاتریزاسیون را ادامه دهید تا خمیری یکنواخت حاصل شود.

جدول ۲- فرمولاسیون تهیه سوسیس با گوشت مرغ ۶۰ درصد

| مقدار لازم | مواد         |
|------------|--------------|
| ۵۷۰ گرم    | گوشت مرغ     |
| ۱۰ گرم     | سیر          |
| ۵۰ گرم     | روغن مایع    |
| ۷۰ گرم     | تخم مرغ      |
| ۷۵ گرم     | آرد          |
| ۱۰۰ گرم    | پودر یخ      |
| ۱۵ گرم     | پودر آب پنیر |
| ۱۵ گرم     | شیرخشک       |
| ۱۰ گرم     | شکر          |
| ۱۵ گرم     | نمک          |
| ۵ گرم      | فسفات        |
| ۲ قطره     | اسانس دود    |
| ۱۵ گرم     | ادویه مخلوط  |
| ۱۲۰ ppm    | نیتريت       |
| ۵۰ ppm     | اسیداسکوربیک |



۱ در صورت تولید کالباس با درصدهای گوشت بالا، تکه‌های گوشت نمایشی را نیز براساس فرمول به ترکیب اضافه کنید و مدت کمی آنها را میکس کنید.

۲ به علت اینکه در محیط آزمایشگاهی و بدون وجود کاتر ترکیب کردن نیتريت و اسیداسکوربیک مشکل است می‌توان از آنها صرفه نظر کرد.

جدول ۳- ادویه جات مورد استفاده در سوسیس ۶۰ در صد

| مقدار لازم | مواد          |
|------------|---------------|
| ۱۰ گرم     | فلفل قرمز     |
| ۱۰ گرم     | فلفل سیاه     |
| ۱۵ گرم     | آویشن         |
| ۱۰ گرم     | پودرهل        |
| ۵ گرم      | دارچین        |
| ۱۰ گرم     | خردل          |
| ۱۰ گرم     | ریشه جوز هندی |

#### ۴- مرحله پوشش دهی



شکل ۹- مرحله پوشش دهی

در این مرحله خمیر تولید شده در کاتر را وارد پوشش‌های مخصوص سوسیس و کالباس نموده و به آنها فرم مخصوص داده می‌شود. اهمیت اصلی پوشش‌ها در تولید سوسیس و کالباس، تقسیم‌بندی مخلوط تهیه شده در کاتر به مقدار مساوی، نگهداری بهتر و مصرف بهینه آن است.

#### اصول کار با دستگاه پرکن

فارش آماده شده در مرحله قبل به دستگاه پرکن (filler) منتقل می‌شود. در قسمت خروجی این دستگاه نازل‌هایی با قطرهای متفاوت وجود دارند که هر کدام کاربرد خاص خود را دارند. تنظیم فشار دستگاه، حجم فارش ورودی به پوشش و... اهمیت زیادی دارد. پوشش‌های سوسیس و کالباس به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم‌بندی می‌شوند.



شکل ۱۰- دستگاه پرکن سوسیس و کالباس

– پوشش طبیعی: از روده تمیز شده دام تهیه می‌شود و آنها را در دمای ۵ درجه سلسیوس نگهداری می‌کنند که امروزه به دلیل مشکلات نقل و انتقال، مشکلات بهداشتی، عدم یکسانی وزن و... کاربردی ندارد.

– پوشش‌های مصنوعی: این پوشش‌ها امروزه با ترکیبات و خواص فیزیکی‌شیمیایی مختلفی وجود دارند که از مهم‌ترین آنها، می‌توان به پوشش‌های با منشأ سلولز، پوشش‌های با منشأ جلبک دریایی و یا پوشش‌های پلاستیکی اشاره کرد. پوشش‌های مصنوعی از نظر مقاومت فیزیکی و مکانیکی، مقاومت در برابر دما، قابلیت نفوذ به اکسیژن و بخار آب و سایر گازها متفاوت هستند. پرکاربردترین آنها پوشش‌های پلی آمیدی سه لایه هستند که اکثر سوسیس و کالباس‌هایی که در بازار دیده می‌شوند از همین نوع پوشش و در رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف هستند.



مشکلاتی که ممکن است در پرکردن به وجود آیند عبارت‌اند از:

– خامه‌ای شدن: چون ضخامت لوله‌های پرکننده کم است، با عبور فارش تولید شده از لوله‌های پرکننده، خمیر تحت فشار قرار می‌گیرد و چربی آن به دیواره‌های لوله پرکننده می‌چسبد و با عبور خمیر، چربی به صورت لایه‌ای سفید رنگ مانند خامه‌روی گوشت تشکیل می‌شود. این عمل سبب رنگ پریدگی و زبری بافت می‌شود.



– ترکیدن پوشش در حین پرکردن: علت آن زیاد بودن فشار دستگاه و در نتیجه زیاد پر شدن پوشش و یا بیش از حد خشک بودن پوشش‌ها است.

– ترکیدن پوشش در حین پخت: به علت اینکه فارش بعد از پخت افزایش حجم می‌دهد بنابراین نباید کامل پر شود.

به جدول انواع پوشش‌های مصنوعی مورد مصرف در تهیه کالباس‌های حرارت دیده در کتاب همراه هنرجو مراجعه کنید.

نکته



شکل ۱۱- دستگاه پرکن خانگی

### پرکردن و پوشش‌دهی سوسیس و کالباس

ابزار و تجهیزات: میز کار، لباس کار، دستکش، ماسک، کلاه، دستگاه پرکن (چرخ گوشت قیف‌دار)

مواد: خمیر (فارش)، پوشش مخصوص سوسیس

#### روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- یک قیف روی دستگاه چرخ گوشت قرار دهید.
- پوشش‌ها را روی قیف قرار دهید.
- خمیر فارش را داخل چرخ گوشت بریزید.
- دستگاه را روشن کنید تا خمیر از طریق قیف وارد پوشش شود.
- در فواصل منظم پوشش را مانند شکلات بیچانید.
- با یک نخ سر و ته آن را ببندید.



شکل ۱۲- چرخ گوشت قیف‌دار

فعالیت  
کارگاهی





## ۵- مرحله پخت

پس از پوشش دهی خمیر سوسیس و کالباس، پخت آنها انجام می‌شود.

### اصول پخت و دود دهی سوسیس و کالباس

معمولاً پس از پوشش دهی سوسیس و کالباس عملیات پخت، خشک کردن و دودی کردن انجام می‌شود. **پخت (روش اتاق پخت با بخار):** هر روش پختی که استفاده می‌شود باید بتواند دمای عمق و سطح فرآورده را به حد مورد نیاز برساند. تمامی محصولات سوسیس و کالباس که در پوشش هستند، زمانی که وارد اتاق پخت می‌شوند، مرحله پخت با بخار را طی می‌کنند. یعنی اینکه آب در داخل دیگ بخار تبدیل به بخار شده سپس توسط لوله‌هایی به اتاق پخت منتقل می‌شود. برای اینکه کاهش دمای بخار حداقل باشد باید دیگ بخار را در نزدیک‌ترین فاصله به اتاق پخت قرارداد. این بخار در فواصل زمانی معین مثلاً هر ۵ ثانیه یکبار به داخل اتاق پخت دمیده می‌شود.

برای اینکه این بخار به تمامی محصولات به‌طور یکسان برسد بهتر است در داخل اتاق پخت یک فن قرار داده شود تا بخار وارد سیرکوله شده و به تمامی نقاط به‌طور یکسان برسد. زمانی که دمای عمق محصول به ۷۲ درجه سلسیوس رسید، پخت کامل انجام شده است.

بنابراین اگر قطر محصول کم باشد مثل سوسیس‌ها، زمان کمی لازم است تا عمق محصول به این دما برسد. (کمتر از یک ساعت) ولی اگر قطر محصول زیاد باشد مثل کالباس‌ها، زمان بیشتری نیاز است (بعضی محصولات برای پخته شدن تا ۶ ساعت هم زمان نیاز دارند)



شکل ۱۳- پخت در اتاق پخت با بخار

**خشک کردن:** برخی محصولات نیاز به پخت خشک دارند که در این موارد پس از طی شدن زمان پخت کامل، فرایند پخت خشک هم روی آنها اعمال می‌شود. این محصولات یا پوشش ندارند و یا پوشش مخصوص دارند که رطوبت از آن می‌تواند خارج شود. پخت خشک هم تا حدی اعمال می‌شود که سطح محصول خشک شود. معمولاً این محصولات برای نگهداری بیشتر و بهتر پس از سرد شدن، به‌صورت وکیوم بسته‌بندی می‌شوند.

در پخت خشک به جای بخار از هوای خشک داغ در اتاق پخت استفاده می‌شود که سطح محصول را خشک می‌کند.

نکته





چرا قیمت فراورده‌های گوشتی خشک، بیشتر از سایر فراورده‌ها است؟

**دودی کردن:** دود دادن نیز برای بعضی از محصولات انجام می‌گیرد. دود از سوختن ناقص یا کُند خاک‌اره چوب‌های سخت مانند چوب بلوط، گردو، گیلاس جنگلی، آلبالو و کاج به دست می‌آید. در نزدیک اتاق پخت، مخزن تولید دود وجود دارد که در آنجا دود تولید شده و سپس به داخل اتاق پخت هدایت می‌شود. دود دادن به منظور بهبود طعم، افزایش زمان ماندگاری از طریق کاهش بار میکروبی، ایجاد رنگ و جلوگیری از اکسیداسیون انجام می‌شود.



بعضی از اجزای دود مانند فنل‌ها به‌ویژه ترکیبات فنولیک با نقطه جوش بالا به عنوان یک ماده آنتی‌اکسیدان، از اکسیدشدن چربی‌ها جلوگیری می‌کند و یا باعث به تأخیر انداختن آن می‌شود.

برخی عیب‌های دودی کردن عبارت‌اند از:

- ۱ دود دادن در دمای بالا، به مدت طولانی موجب تغییر ظاهر و کاهش وزن فراورده می‌شود.
- ۲ دود تأثیری در رشد قارچ ندارد.
- ۳ ترکیبات سرطان‌زای دود جذب گوشت شده و سلامت مصرف‌کننده را به خطر می‌اندازد.



مهم‌ترین ترکیب سرطان‌زای موجود در دود بنزوپیرن است.

از آنجایی که این کار خیلی پردردسر بوده و کنترلی هم بر روی میزان و غلظت دود نمی‌توان داشت امروزه بیشتر از اسانس‌های دود به‌صورت مایع و پودر استفاده می‌شود و می‌توان میزان غلظت آن را در محصول همیشه در حد ثابتی نگه داشت.



به جدول روش‌های مختلف دود دادن در کتاب همراه هنرجو مراجعه کنید.

### اصول خنک کردن سوسیس و کالباس

پس از اینکه محصولات، زمان و دمای مخصوص به خود را در داخل اتاق پخت طی کردند (یعنی دمای عمق محصول به ۷۲ درجه سلسیوس رسید) لازم است سرد شوند. سرد کردن محصولات با استفاده از دوش آب سرد انجام می‌شود.

سرد کردن در این مرحله مهم بوده و لازم است که سریع انجام گیرد زیرا باعث می‌شود که اسپورهایی که به حالت فعال در آمده‌اند به وسیله این شوک سرمایی از بین بروند. همچنین محصول بافت بهتری نیز پیدا خواهد کرد. پس از سرد شدن کامل و خشک شدن پوشش‌ها، آنها را به سردخانه بالای صفر انتقال می‌دهند.



شکل ۱۴- سرد کردن با استفاده از پاشیدن آب سرد

نکته



فعالیت  
کارگاهی



به علت اینکه در مرحله سرد کردن آب زیادی مصرف می‌شود، معمولاً در این مرحله بخش عمده آب را جمع‌آوری و سیرکوله کرده، ضد عفونی می‌کنند و برای مصارف دیگر از آن استفاده می‌کنند.

### پخت و دود دهی سوسیس و کالباس

**ابزار و تجهیزات:** بخار پز، یخچال، آب سرد، لباس کار، کلاه، دستکش، ماسک، ظرف فلزی بزرگ، سبد فلزی

**مواد:** خمیر پوشش داده شده، چوب مناسب برای تولید دود یا پودر دود  
**روش کار:**

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- خمیر سوسیس و کالباس پوشش داده شده را درون بخارپز قرار دهید.
- بعد از حدود ۴۵ دقیقه پختن، آن را از بخارپز خارج کنید.
- مقداری چوب را بسوزانید و در یک ظرف بزرگ فلزی درب دار قرار دهید.
- محصولات را در یک سبد فلزی قرار داده و به ظرف حاوی دود منتقل کنید.
- سپس در ظرف را باز کرده و سبد را خارج کنید.
- سبد را زیر دوش آب سرد قرار دهید تا سرد شود.
- رطوبت سطح محصول را با استفاده از فن یا نگهداری در محیط خشک نمایید.
- محصولات را به یخچال یا سردخانه بالای صفر منتقل کنید.

نکته



می‌توان به جای دود دادن از اسانس دود در فرمولاسیون استفاده کرد.

## ۶- مرحله نشانه گذاری و سردخانه گذاری

در هر محصول تولیدی باید مشخصات و ویژگی‌های آن بر روی بسته‌بندی ذکر شود تا اطلاع‌رسانی به مصرف‌کننده انجام گیرد و هم قابلیت ردیابی و شناسایی داشته باشد. اطلاعات زیر باید به‌طور خوانا روی محصول به زبان فارسی نوشته شود و در صورت صادرات به زبان انگلیسی نوشته شود.

### اصول نشانه گذاری سوسیس و کالباس

موارد زیر باید در روی محصولات درج شود:

- نام و نوع فراورده؛
- میزان درصد گوشت؛
- ذکر مواد تشکیل دهنده؛
- نام و نشانی تولیدکننده و نشان تجاری آن؛
- شماره پروانه ساخت از وزارت بهداشت؛
- تاریخ تولید به روز، ماه و سال؛

- تاریخ انقضای قابلیت مصرف به روز، ماه و سال؛
- عبارت «در درجه حرارت ۴ درجه سلسیوس نگهداری شود»؛
- عبارت «ساخت ایران»؛
- حاشیه‌نویسی کالباس از لحاظ نام کارخانه تولیدکننده در طول پوشش؛
- تاریخ تولید و انقضای مصرف به صورت خوانا و قابل رؤیت.

### اصول سردخانه‌گذاری سوسیس و کالباس

- سوسیس و کالباس در دمای ۱- تا ۴ درجه سلسیوس نگهداری می‌شوند (سردخانه بالای صفر).
- سوسیس‌های پخته را نباید منجمد نمود زیرا شکل‌گیری بلورهای یخ طی فرایند انجماد به ساختار پروتئین محصول آسیب رسانده و پس از انجمادزدایی، عصاره‌ی زیادی خارج خواهد شد.

### اصول کنترل کیفیت محصول نهایی

شاخص‌های کیفی برای فراورده‌های گوشتی پخته دارای پوشش مانند سوسیس و کالباس عبارت‌اند از: ویژگی‌های حسی و فیزیکی: رنگ، بو، مزه، بافت، شکل ظاهری، عدم وجود اجسام خارجی، عدم بیرون‌زدگی فراورده از پوشش و عدم نشت روغن از فراورده ویژگی‌های شیمیایی: رطوبت، پروتئین، کربوهیدرات، چربی، نمک، فسفات، pH و خاکستر

نکته



چون سوسیس و کالباس تحت عملیات پخت قرار می‌گیرند و نیتريت هم به عنوان نگهدارنده در فرمولاسیون آنها استفاده می‌شود، اگر در فرایند تولید، حفظ زنجیره سرد و یا بسته‌بندی مشکلی وجود نداشته باشد معمولاً مشکل میکروبی نخواهند داشت.

ویژگی‌های میکروبیولوژیکی: پس از نمونه‌برداری آزمون‌های میکروبی شامل شمارش کلی، سالمونلا، استافیلوکوکوس اورئوس کاتالاز مثبت، کلی‌فرم و اشرشیا انجام می‌شود. برای انجام آزمون‌های فوق باید، نمونه‌برداری به صورت تصادفی و پس از تولید، از محصول موجود در سردخانه، انجام گیرد. کنترل کیفیت همه خصوصیات فراورده مهم است.

### جدول ۴- ویژگی‌های شیمیایی سوسیس و کالباس با درصد‌های گوشت مختلف

| نمونه<br>ویژگی | حداقل ۴۰ تا ۵۰ درصد<br>گوشت | ۵۱ تا ۶۰ درصد<br>گوشت          | ۶۱ تا ۸۰ درصد<br>گوشت          | ۸۱ تا ۹۰ درصد<br>گوشت          |
|----------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| رطوبت          | حداکثر ۵۵                   | حداکثر ۴ برابر<br>پروتئین + ۱۰ | حداکثر ۴ برابر<br>پروتئین + ۱۰ | حداکثر ۴ برابر<br>پروتئین + ۱۰ |
| پروتئین        | ۹/۵ تا ۱۱/۵                 | حداقل ۱۲                       | حداقل ۱۴                       | حداقل ۱۵/۵                     |
| چربی کل        | حداکثر ۲۳                   | حداکثر ۲۲                      | حداکثر ۱۵                      | حداکثر ۱۰                      |
| نشاسته         | حداکثر ۹                    | حداکثر ۶                       | حداکثر ۴/۵                     | حداکثر ۳                       |
| خاکستر         | حداکثر ۳/۲                  | حداکثر ۲/۵                     | حداکثر ۲/۵                     | حداکثر ۲/۵                     |

جدول ۵- مقدار مجاز فسفات و نیتريت در سوسیس و کالباس

| ویژگی             | نمونه          | فراورده ۴۰ تا ۶۰ درصد گوشت | فراورده ۶۱ تا ۹۰ درصد گوشت |
|-------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| فسفات افزوده شده  | حداکثر ۰/۵     | حداکثر ۰/۶۵                |                            |
| نیتريت افزوده شده | حداکثر ۱۲۰ ppm | حداکثر ۱۲۰ ppm             |                            |
| نیتريت باقیمانده  | حداکثر ۸۰ ppm  | حداکثر ۶۰ ppm              |                            |

جدول ۶- ویژگی‌های میکروبی سوسیس و کالباس

| آزمون                              | حداقل قبول     |
|------------------------------------|----------------|
| شمارش کلی میکروبی                  | حداکثر ۱۰۰۰۰۰  |
| کلی فرم‌ها                         | حداکثر ۱۰      |
| اشرشیا                             | منفی           |
| سالمونلا                           | منفی در ۲۵ گرم |
| استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت | کمتر از ۱۰     |
| کلستریدیوم پرفرینجس                | حداکثر ۵۰      |
| کپک و مخمر                         | حداکثر ۱۰۰     |

### آزمون کنترل کیفیت محصول نهایی

#### شمارش استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت

ابزار و تجهیزات: یخچال، بن ماری، استوانه مدرج، پی‌پت، پلیت، میله شیشه‌ای، لباس کار، ماسک، کلاه، دستکش و شعله

مواد: تلوریت پتاسیم، الکل اتیلیک، آب مقطر، تخم مرغ، سولفا مزاتین، هیدرو اکسید سدیم، پلاسمای خرگوش

روش کار:

#### الف) آماده‌سازی محلول‌ها

- محلول تلوریت پتاسیم Potassium Tellurite: ۱ گرم تلوریت را به ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه کنید.

- محلول امولسیون زرده تخم مرغ با غلظت تقریبی ۲۰ درصد: یک عدد تخم مرغ را در الکل اتیلیک ۷۰ درصد حجمی به مدت ۳۰ ثانیه قرار دهید. سپس سر تخم مرغ را شکسته و زرده آن را در داخل یک استوانه مدرج قرار دهید. چهار برابر حجم زرده تخم مرغ به آن آب مقطر استریل اضافه کرده و با



یک میله شیشه‌ای استریل خوب هم بزنید. این مخلوط را در بن ماری با دمای ۴۷ درجه سلسیوس به مدت ۲ ساعت قرار دهید. سپس ۲۴ ساعت در دمای ۳ درجه سلسیوس قرار دهید تا رسوب تشکیل دهد. در شرایط استریل لایه رویی امولسیون را جهت اضافه کردن به محیط کشت جمع‌آوری کنید. این محلول برای ۷۲ ساعت قابل استفاده است.

- محلول سولفامزاتین: سولفامزاتین ۰/۲ گرم + ۱۰ میلی لیتر هیدروکسید سدیم ۰/۱ مول برلیتر + ۹۰ سی سی آب مقطر را در هیدروکسید سدیم حل کنید و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ برسانید. این محلول برای مدت زمان یک ماه در دمای ۳ درجه سلسیوس قابل نگهداری و مصرف است و از رشد میکروارگانیسم پروتئوس جلوگیری می‌کند.

- محلول پلاسماي خرگوش: یک حجم پلاسما خرگوش + ۳ حجم آب مقطر استریل  
**ب) آماده‌سازی محیط کشت‌ها**

- محیط کشت بردپارکر آگار Baird - Parker - Agar Medium

- محیط کشت آبگوشت مغز و قلب Brain - Heart infusion broth

این دو محیط کشت را مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده تهیه و استریل نمایید و برای مصرف به دمای ۴۵ درجه برسانید.

### ج) روش انجام آزمون

- در شرایط استریل رقت یک دهم از نمونه سوسیس یا کالباس را تهیه کنید.

- ۱۰۰ میلی لیتر محیط کشت بردپارکر + ۱ میلی لیتر محلول تلوریت پتاسیم + ۵ میلی لیتر امولسیون زرده تخم مرغ + ۲/۵ میلی لیتر محلول سولفامزاتین را مخلوط کنید.

- محیط کشت را پس از مخلوط کردن داخل پلیت‌ها بریزید.

- ۱۵ دقیقه صبر کنید تا محیط ببندد.

- یک میلی لیتر نمونه آماده شده را روی آن بریزید.

- با یک میله شیشه‌ای استریل محلول را کاملاً پخش کنید.

- ۱۵ دقیقه صبر کنید تا مایع کاملاً جذب شود.

- پلیت‌ها را به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه قرار دهید.

- کلنی‌های مشخص به صورت: کلنی‌های سیاه یا خاکستری براق و محدب باهاله شفاف شمارش می‌شوند.

- این کلنی‌ها حتماً استافیلوکوکوس هستند.

برای تأیید کوآگولاز مثبت بودن آنها مراحل زیر را انجام دهید:

- با استفاده از یک حلقه کشت استریل از هر کلنی مشکوک به کوآگولاز مثبت بودن بردارید و در یک لوله آزمایش حاوی محیط کشت آبگوشت عصاره مغز و قلب منتقل کنید.

- لوله آزمایش‌ها را به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای ۳۴ درجه سلسیوس قرار دهید.

- در شرایط استریل ۰/۱ میلی لیتر از سوسپانسیون فوق + ۰/۳ میلی لیتر محلول پلاسماي خرگوش را اضافه کنید.

- به مدت ۴ تا ۶ ساعت در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سلسیوس قرار دهید.

- پس از گذشت زمان تشکیل لخته را بررسی کنید.

- تشکیل شدن لخته نشان‌دهنده کوآگولاز مثبت بودن آن است.

- نتایج به صورت تعداد استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز مثبت در هر میلی لیتر و یا هر گرم گزارش می‌شود.

## ارزشیابی واحد یادگیری تولید سوسیس و کالباس

| شرح کار  |   |                       |            |
|--|---|-----------------------|------------|
| ۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- انبارداری ۴- آماده سازی مواد اولیه ۵- عمل آوری ۶- کاتری کردن ۷- پوشش دهی ۸- پخت ۹- خنک کردن ۱۰- نشانه گذاری ۱۱- سردخانه گذاری ۱۲- کنترل کیفیت محصول نهایی  |   |                       |            |
| استاندارد عملکرد   |   |                       |            |
| تولید سوسیس و کالباس مطابق استانداردهای ۲۳۰۳ و ۱۶۹۱۵ سازمان ملی استاندارد ایران  |   |                       |            |
| شاخص ها  |   |                       |            |
| - انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز<br>- آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه<br>- تعیین مقدار مورد نیاز مواد اولیه<br>- عمل آوری و کاتری کردن و تهیه خمیری منسجم<br>- پر کردن در پوشش های مناسب<br>- پخت به طوری که دمای عمق محصول حداقل به ۷۵ درجه سلسیوس برسد<br>- خنک کردن محصول تا رسیدن به دمای محیط<br>- سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۵ درجه سلسیوس<br>- آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد  |   |                       |            |
| شرایط انجام کار  |   |                       |            |
| مکان: کارگاه   |   |                       |            |
| زمان: ۶ ساعت   |   |                       |            |
| تجهیزات: چرخ گوشت زیر صفر و بالای صفر، دستگاه سوسیس پیچ، دستگاه پرکن، دستگاه منگنه زن، اتاق دود، اتاق پخت، دستگاه اسلایسر، دستگاه یخ ساز، پالت، تrolley، دستگاه بسته بندی با خلأ (وکیوم)، کاتر، تامبلر، اینجکشن، دوش آب سرد، جت پرینتر<br>ابزار: ترازو، دماسنج، رطوبت سنج، انواع چاقو، ظروف استیل، سینی استیل، میزکار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی<br>مواد: انواع گوشت، آب، مواد پروتئینی مجاز، چربی های خوراکی، آب، نمک، شکر، پسته، ادویه جات، قارچ و سبزی های خوراکی، افزودنی های مجاز، پرکننده ها، مواد بسته بندی |   |                       |            |
| معیار شایستگی  |   |                       |            |
| ردیف   | مرحله کار   | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
| ۱  | تهیه مواد اولیه   | ۱                     |            |
| ۲  | آماده سازی  | ۱                     |            |
| ۳  | فرمولاسیون  | ۲                     |            |
| ۴  | پوشش دهی  | ۱                     |            |
| ۵  | پخت   | ۱                     |            |
| ۶  | نشانه گذاری و سردخانه گذاری   | ۱                     |            |
|  | شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ | ۲                     |            |
|  | استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه<br>دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات<br>توجه به سلامت مصرف کنندگان             |                       |            |
| میانگین نمرات  |   |                       |            |
|  |   |                       | *          |
| * حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.   |   |                       |            |

- برنامه‌درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱.
- استاندارد شایستگی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- استاندارد ارزشیابی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- راهنمای برنامه‌درسی رشته صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- برنامه‌درسی درس تولید و بسته‌بندی فراورده‌های دام و طیور (گوشتی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۶.





سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت کننده در اعتبارسنجی کتاب تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی) – کد ۲۱۲۳۷۴

| ردیف | نام و نام خانوادگی      | استان محل خدمت | ردیف | نام و نام خانوادگی | استان محل خدمت |
|------|-------------------------|----------------|------|--------------------|----------------|
| ۱    | پرویندخت معتمدالشریعتی  | خراسان رضوی    | ۱۰   | شیما نصیری         | لرستان         |
| ۲    | علی توحیدی              | خراسان شمالی   | ۱۱   | اعظم فرزانه        | آذربایجان شرقی |
| ۳    | ام البنین عسگری تپه     | البرز          | ۱۲   | مژگان بلالی        | البرز          |
| ۴    | مسلم تامرادی            | خوزستان        | ۱۳   | فروزان فخری        | کرمانشاه       |
| ۵    | شریتا سلیمی             | اردبیل         | ۱۴   | مهناز زارعی        | اصفهان         |
| ۶    | بنیامین پورحسین         | آذربایجان غربی | ۱۵   | رحیمه حاجی عباسی   | آذربایجان شرقی |
| ۷    | بیژن رزمخواه            | فارس           | ۱۶   | یاسر محمدی         | کرمان          |
| ۸    | ماه زرافشان صفوی گردینی | کرمان          | ۱۷   | محمود حسین نژاد    | مازندران       |
| ۹    | ملیحه ممرآبادی          | خراسان رضوی    | ۱۸   | عادله سلیمانی      | گلستان         |