



## فصل دوم

### فراوری گوشت طیور

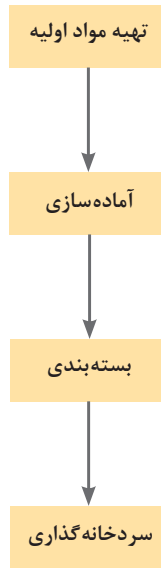


## واحد یادگیری ۲

### بسته‌بندی گوشت طیور

در این واحد یادگیری، روش‌های بسته‌بندی گوشت طیور به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند بسته‌بندی گوشت طیور در چهار مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۲).

در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۲ - مراحل بسته‌بندی گوشت طیور

## مواد و تجهیزات

**مواد:** لاشه مرغ، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی  
**تجهیزات:** پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

## ۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله پس از ذکر انواع طیور مورد استفاده در ایران شرح مختصری در مورد کشتار طیور و مراحل آن، تغییرات پس از کشتار، ویژگی های گوشت طیور و اصول کنترل کیفیت گوشت طیور آورده شده است.

پرسش



چرا نباید سر طیور به طور کامل در حمام بیهوشی فرو رود؟  
چون موجب خفگی آنها می شود و از نظر شرعی حرام است.

پرسش



چرا دمای هوا در خنک سازی با هوای سرد باید به ۲- درجه سلسیوس برسد؟  
چون دمای انجماد گوشت ۲/۲- درجه سلسیوس است. لذا برای جلوگیری از یخ زدن گوشت دمای هوای خنک سازی باید ۲- باشد تا پوست یخ بزند و گوشت یخ نزنند.

بحث کنید



چرا ماشین های حمل مرغ را پلمب می کنند؟  
زیرا در کشتارگاه، آزمون های کنترل کیفیت روی گوشت انجام گرفته و پس از تأیید سلامت توسط دامپزشک پس از پلمب شدن به کارخانه بسته بندی منتقل می شود تا در هنگام حمل و نقل امکان جابه جایی و تعویض گوشت با گوشت های فاسد وجود نداشته باشد.

پرسش



چرا بازرسی ها بیشتر به صورت ظاهری و چشمی صورت می گیرند؟  
۱- زیرا بیشتر آلودگی های میکروبی سبب تغییرات ظاهری گوشت می شوند و با چشم قابل تشخیص هستند.  
۲- انجام آزمون های میکروبی و شیمیایی وقت گیر بوده و نتایج آنها چند روز بعد به دست می آید در حالی که زمان ماندگاری گوشت کم است و طی این مدت فاسد می شود.

فعالیت  
آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت اندازه‌گیری pH گوشت مرغ، قبل از شروع کار ابتدا نحوه کالیبراسیون دستگاه pH متر و اهمیت آن به هنجاریان توضیح داده شود و همچنین سعی شود از دو نمونه متفاوت (سالم و فاسد) استفاده شود تا هنجاریان تأثیر فساد در pH را مشاهده نمایند.

## ۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول شستشو و تمیز کردن لاشه طیور و اصول بی‌خس کردن و قطعه‌بندی لاشه طیور شرح داده شده است. برای انجام فعالیت‌های کارگاهی، بهتر است از فیلم‌های آموزشی و پاورپوینت استفاده شود و همچنین بازدید از کارخانه‌های بسته‌بندی گوشت طیور و کشتارگاه‌ها کمک مؤثری در یادگیری مفاهیم می‌نماید.

پرسش



چرا به سالن قطعه‌بندی قسمت غیر تمیز و به سالن بسته‌بندی قسمت تمیز می‌گویند؟  
زیرا در سالن قطعه‌بندی، گوشت‌ها شسته شده و آلاینش‌های خوراکی و غیرخوراکی از لاشه جدا می‌شوند و سپس به سالن بسته‌بندی منتقل می‌شوند.

فعالیت  
کارگاهی



- برای انجام فعالیت‌های کارگاهی شستشو و تمیز کردن لاشه مرغ آب مورد استفاده برای شستشو باید بهداشتی و قابل شرب باشد.  
- در فعالیت کارگاهی قطعه‌بندی لاشه مرغ، قطعه کردن باید بر اساس اصول و استانداردهای آن که در کتاب ذکر شده است انجام گیرد.  
- در فعالیت کارگاهی بی‌خس کردن لاشه مرغ باید به‌گونه‌ای عمل شود که کمترین ضایعات را داشته باشد.

## ۳- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت طیور و انواع بسته‌بندی آن توضیح داده شده است. بسته‌بندی گوشت طیور را می‌توان از جنبه‌های مختلفی مانند ظرف مورد استفاده، تازه یا منجمد بودن، نوع بسته‌بندی، شکل محصول (کامل یا تکه‌ای بودن) و نظایر آنها تقسیم‌بندی نمود. بسته‌بندی‌های مختلف گوشت طیور در شرایط دمایی مختلف دارای عمر ماندگاری متفاوتی هستند که به‌صورت جدول در کتاب آورده شده است.



در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت مرغ و سایر فعالیت‌های کارگاهی برای ضدعفونی کردن میز کار و وسایل از مواد ضدعفونی‌کننده مانند پرسیدین استفاده می‌شود. پرسیدین ضدعفونی‌کننده قوی بر پایه استیک اسید است. ماده مؤثر آن، آب اکسیژنه و استیک اسید است و این ماده برای محیط زیست ایمن است و پس از تأثیرگذاری بر عوامل بیماری‌زا به آب و گاز کربنیک تجزیه می‌شود. طبق نظر FDA فاقد باقیمانده سمی در مواد غذایی است و نیاز به شستشوی نهایی ندارد و همچنین چون مقاومت میکروبی ایجاد نمی‌کند لذا نیاز به تعویض دوره‌ای با ضدعفونی‌کننده‌های دیگر ندارد و در شرایط دور بودن از نور مستقیم و در محیط کمتر از ۳۰ درجه سلسیوس و با تهویه مناسب به مدت یک سال ماندگاری دارد.

## ۴- مرحله سردخانه‌گذاری

در این مرحله اصول سردخانه‌گذاری گوشت طیور، انجماد گوشت مرغ، اصول نگهداری و حمل‌ونقل و اصول کنترل کیفیت گوشت طیور بسته‌بندی‌شده توضیح داده شده است و همچنین ویژگی‌های ظاهری گوشت طیور و ویژگی‌های میکروبیولوژیکی گوشت طیور تازه و منجمد آورده شده است.

### اصول کنترل کیفیت گوشت طیور

میکروارگانسیم‌هایی که می‌توانند فراورده‌های حاصل از طیور را در محیط‌های سرد فاسد سازند شامل گونه‌های سودوموناس، برخی از باکتری‌های لاکتیک اسید و مخمرها هستند. از میان میکروب‌های بیماری‌زا، گونه‌های سالمونلا و کمپیلوباکتر مهم‌ترین عوامل بیماری‌زا در طیور هستند. احتمال وجود قارچ‌ها در طیور خیلی کم است مگر آنکه گوشت آنها دارای آنتی‌بیوتیک باشد.

مراحل فساد مرغ شبیه به فساد گوشت قرمز است اما سریع‌تر رخ می‌دهد. در مرحله اول فساد، شمارش کلی باکتری‌ها به  $10^7$  در هر گرم می‌رسد و پوششی خاکستری رنگ روی سطح گوشت را می‌پوشاند که بعداً به رنگ زرد تبدیل می‌شود. با تکثیر باکتری‌ها، بوهای نامطبوع به مشام خواهد رسید. بوهایی که در این مرحله تولید می‌شوند شامل بوهای سولفور، آمونیاکی، بوی تعفن و بوی شیرین هستند. در مرحله دوم با تشکیل ماده لزج در سطح، شمارش کلی باکتری‌ها به حدود  $10^8$  در هر گرم می‌رسد. لایه لزج ابتدا در نواحی مرطوب مانند ناحیه‌ای که ران در تماس با سینه قرار دارد، دیده می‌شود. با ادامه تکثیر میکروارگانسیم‌ها رنگ سفید یا خامه‌ای در سطح ایجاد می‌شود. نهایتاً در مرحله تجزیه پروتئین، شمارش کلی

باکتری‌ها به  $10^9$  در هر گرم می‌رسد و ترکیباتی مانند اتانول، متانول، دی متیل سولفید، متیل مرکاپتان، متیل استات، اتیل استات، بنز آلدهید، هیدروژن سولفید و ... آزاد می‌شوند.

### عوامل مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌های عامل فساد گوشت:

میکروارگانیسم‌های عامل فساد گوشت می‌توانند نیازهای اولیه خود (کربن، نیتروژن، ویتامین و غیره) را از گوشت به دست آورند. دمای مناسب، رطوبت، فشار اسمزی، pH، پتانسیل اکسیداسیون و احیا و اتمسفر از نیازهای اصلی دیگر میکروارگانیسم‌ها هستند.

دلیل شرینگ کردن کارتن‌ها چیست؟

حمل و نقل آسان‌تر، عدم انتقال آلودگی به کارتن‌ها و جلوگیری از آسیب به کارتن‌ها.

پرسش



در فعالیت آزمایشگاهی جستجوی اشرشیاکلی در گوشت مرغ به این نکته دقت شود که برای رقیق‌سازی باید از محلول رینگر  $\frac{1}{4}$  استفاده شود و نمونه‌برداری به صورت صحیح و اصولی از تمام قسمت‌های لاشه صورت گیرد.

فعالیت  
آزمایشگاهی



جدول اهداف توانمندسازی

پودمان	واحد یادگیری	مرحله کار	اهداف توانمندسازی	دانشی	مهارتی			
دوم	بسته بندی گوشت طیور	۱	ویژگی‌های گوشت طیور را بیان کند.	✓				
			اصول کنترل کیفیت گوشت طیور را شرح دهد.	✓				
			آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت طیور را انجام دهد.	✓				
		۲	اصول شستشو و تمیز کردن لاشه طیور را بیان کند.	✓				
			اصول بی‌خس کردن و قطعه‌بندی لاشه طیور را بیان کند.	✓				
			عملیات شستشو و تمیز کردن لاشه طیور را انجام دهد.	✓				
			عمل قطعه بندی لاشه طیور را انجام دهد.	✓				
			عمل بی‌خس کردن لاشه طیور را انجام دهد.	✓				
		۳	اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت طیور را بیان کند.	✓				
			انواع بسته‌بندی گوشت طیور را بیان کند.	✓				
			گوشت طیور را بسته‌بندی نموده و نشانه‌گذاری کند.	✓				
		۴	اصول سردخانه‌گذاری گوشت طیور را بیان کند.	✓				
			اصول کنترل کیفیت گوشت طیور بسته‌بندی شده را بیان کند.	✓				
			آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت طیور بسته‌بندی شده را انجام دهد.	✓				
		<b>زمان</b>					۲۴	۳۶



## ارزشیابی واحد یادگیری فراوری گوشت طیور

<b>شرح کار:</b>	
۱- تهیه مواد اولیه	۲- کنترل کیفیت مواد اولیه
۳- شستشو	۴- پوست گیری
۵- قطعه بندی	۶- بسته بندی
۷- سردخانه گذاری	۸- کنترل کیفیت محصول نهایی
<b>استاندارد عملکرد:</b>	
بسته بندی گوشت طیور مطابق استانداردهای ۶۹۲ و ۹۷۱۴ سازمان ملی استاندارد ایران	
<b>شاخص ها:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز</li> <li>■ آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه</li> <li>■ شستشو با آب خنک</li> <li>■ پوست گیری و تمیز کردن لاشه مرغ</li> <li>■ تهیه قطعات با ابعاد مناسب</li> <li>■ بسته بندی در اوزان مختلف</li> <li>■ سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۵ درجه سلسیوس</li> <li>■ آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد</li> </ul>	
<b>شرایط انجام کار:</b>	
<b>مکان:</b> کارگاه <b>زمان:</b> ۵ ساعت <b>تجهیزات:</b> پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی <b>مواد:</b> لاشه مرغ، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی	
<b>معیار شایستگی:</b>	
<b>ردیف</b>	<b>مرحله کار</b>
۱	تهیه مواد اولیه
۲	آماده سازی
۳	بسته بندی
۴	سردخانه گذاری
۲	<b>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b> درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی ضایعات و پساب توجه به سلامت مصرف کنندگان
*	<b>میانگین نمرات</b>
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.	

## فصل سوم

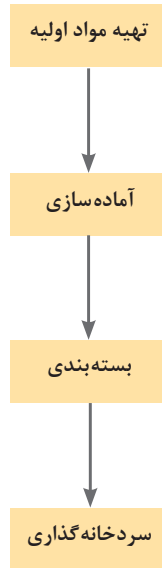
### فراوری آبزیان



## واحد یادگیری ۳

### بسته بندی ماهی

در این واحد یادگیری، روش‌های بسته‌بندی ماهی به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند بسته‌بندی ماهی در چهار مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۳). در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۳- مراحل بسته‌بندی ماهی

## مواد و تجهیزات

**مواد:** ماهی، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی  
**تجهیزات:** پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، برس فلز گیر، سینی استیل، میز کار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

## ۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله ابتدا متداول ترین ماهی های مصرفی در ایران نام برده شده است سپس ویژگی ها و ترکیبات گوشت ماهی، تغییرات پس از صید در ماهی (جمود نعشی، اتولیز، اکسیداسیون چربی و تندی هیدرولیتیک) شرح داده شده است و همچنین اصول نگهداری و حمل و نقل گوشت ماهی، روش های نگهداری ماهی و اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی نیز توضیح داده شده است.

**ماهی ها از نظر میزان چربی به دو دسته تقسیم می شوند:**

- 1 ماهی های کم چرب (تا ۵ درصد چربی) مانند کیلکا، هامور، میش، شوریده، گالیت، کفشک، سنگسر، هرنیک، شانک، ماهی شهری، ماهی سیم، حلوا سفید و سیاه، نیزه ماهی، سوف، کفال، کوسه، سرخو، هامور، کپور و ماهی زمین کن.
  - 2 ماهی های چرب (بیش از ۵ درصد چربی) مانند سگ ماهی، شیر، قباد، شاد، آزاد، قزل آلا، سفید، ساردین، تن، هوور، زرده، خارو، گواف، طلال و صافی.
- گوشت ماهی دارای دو نوع عضله از نظر رنگ است. عضلات سفید یا روشن تر، چربی کمتری و عضلات تیره تر چربی بیشتری دارند. ماهی های پر چرب که عضلات تیره بیشتری دارند فسادپذیری بیشتر و عمر ماندگاری کمتری دارند. عضلات تیره نسبت به عضلات روشن، چربی های غیراشباع بیشتری دارند و به همین دلیل بیشتر در معرض اکسیداسیون قرار دارند که این مسئله موجب تند شدن و ایجاد بوی نامطبوع در گوشت می شود. در فرایند فراوری ماهی، گوشت تیره از سفید جدا می شود. چون طعم گوشت تیره مقداری تلخ است و عمر ماندگاری ماهی و فراورده های حاصل از آن را کاهش می دهد.

### ساختمان گوشت ماهی

عمده ترین بخش خوراکی بدن ماهی ها را قسمت های عضلانی و فشرده ای تشکیل می دهد که در طرفین چپ و راست حیوان قرار گرفته و از قسمت سر تا دم و در طول ستون مهره ها ادامه دارد. قطعات عضلانی ماهی از بلوک های کوچک و متعددی ساخته شده که فضای مابین هر قطعه توسط بافت همبند پر شده است. هر واحد عضلانی و بافت همبند ضمیمه آن را «میومر» می نامند. هر میومر (میوتوم) از

دو رشته الیاف سفید و قرمز تشکیل شده که در واقع سلول ماهیچه‌ای ماهی‌هاست و واحد اصلی ساختمانی هر عضله در بدن ماهی محسوب می‌شود. مجموعه‌ای از الیاف عضلانی به نام میومر به همراه عروق و اعصاب و بافت پیوندی اطراف آن را اصطلاحاً «رشته عضلانی» می‌نامند که همگی این رشته‌ها توسط یک غشای لیفی خارجی احاطه شده‌اند که در واقع همان توده گوشتی طرفین بدن ماهی را تشکیل می‌دهند. در داخل هر سلول عضلانی ماهی، رشته‌های بسیار ظریف و طویلی در جهت طولی وجود دارند که «میوفیبریل» نامیده می‌شوند. میوفیبریل‌ها عناصر انقباضی ماهیچه‌ها هستند و نقش آنها باز و بسته کردن تارهای عضلانی و نهایتاً انقباض عضلات است.

بافت پیوندی آن‌گونه که در حیوانات دیگر به‌ویژه پستانداران دیده می‌شود در ماهی‌ها مشاهده نمی‌شود. در پستانداران بافت پیوندی در ارتباط با گوشت و ماهیچه‌ها عموماً در انتهای تارهای عضلانی به‌صورت الیاف بسیار محکم و در فاصله عضلات و استخوان‌ها وجود دارد. در این حالت به آن اصطلاحاً «تاندون» یا «لیگامان» می‌گویند. ولی در ماهی‌ها به این صورت است که مجموعه سلول‌های عضلانی، در بستری از بافت پیوندی قرار می‌گیرند که از یک تار عضله و سپس مجموعه‌ای از چندین تار عضلانی و در نهایت دسته‌ای از تارهای عضلانی که توسط یک غلاف و پوشش پیوندی اصلی از خارج احاطه می‌شوند، تشکیل شده است. در بدن ماهی سه نوع عضله وجود دارد:

- ۱ **عضله مخطط:** قسمت اصلی گوشت ماهی را تشکیل می‌دهد و خود به دو گروه عضلات سفید و عضلات تیره تقسیم می‌شود.
- ۲ **عضله صاف:** که روده و کبد را تشکیل می‌دهد.
- ۳ **عضله قلب:** عضله‌ای که ساختار قلب را تشکیل می‌دهد و از لحاظ سلولی حد واسط دو نوع عضله صاف و مخطط است.

ماهی‌های دریایی شامل مقادیر زیادی ید هستند و کسانی که فقط ماهی‌های پرورشی استفاده می‌کنند بهتر است از این نوع ماهی‌ها نیز استفاده کنند تا کمبود ید را جبران کنند. ماهی و میگو به‌علت داشتن سلنیم، نسبت به گوشت قرمز و مرغ برتری دارند. سلنیم یکی از عناصر ضروری و مهم برای متابولیسم و سیستم ایمنی بدن است که در حفاظت سلول‌ها و بافت‌های بدن از رادیکال‌های آزاد نقش مهمی دارد به‌طوری‌که این ماده با اثر آنتی‌اکسیدانی خود نقش چشمگیری در پیشگیری از سرطان دارد. همچنین سلنیم در بازسازی و ترمیم بخش‌های تخریب شده DNA نقش مثبتی داشته و در جلوگیری از تأثیر سموم بر کبد مؤثر است. این عنصر از پیری زودرس نیز جلوگیری می‌کند.

نکته



### آب بدن ماهی و فعالیت آبی (Water Activity)

۷۰ تا ۸۰ درصد عضلات ماهی را آب تشکیل می‌دهد. تفاوت ماهی و سایر گوشت‌ها به دلیل بالا بودن آب عضله ماهی است.

آب در عضله ماهی به سه شکل دیده می‌شود:

۱ آب متصل یا تک لایه (Bound Water)

۲ آب چندلایه یا پایدار (Immobilized Water)

۳ آب آزاد (Free Water)

در میان انواع آب موجود در بدن ماهی تمامی تغییرات در میزان آب، مربوط به آب آزاد است که به وسیله خواص سطحی نگهداری می‌شود و تماس فیزیکی با پروتئین‌ها، به ویژه پروتئین‌های ساختمانی یا میوفیبریلار دارد و با تغییر در ساختار آنها و دنا توره شدن این پروتئین‌ها، این آب به راحتی از عضله خارج می‌شود. میزان آب چندلایه بستگی به فشاری که به عضله وارد می‌شود دارد و آب تک لایه نیز از طریق پیوندهای یونی با پروتئین‌ها ارتباط دارد و به راحتی از عضله خارج نمی‌شود. اگر در پروسه خشک کردن ماهی مقدار آب آزاد کاهش یابد باعث توقف رشد باکتری‌ها، کپک‌ها و مخمرها می‌شود. آب در عضلات ماهی تازه به پروتئین متصل است اما پس از نگهداری طولانی یا در اثر خشک شدن پروتئین، عضلات ماهی قدرت نگهداری آب را از دست داده و آب از ماهی خارج می‌شود. کاهش فعالیت آبی (aw) موجب کاهش سرعت رشد و اندازه میکروارگانیسم‌ها می‌شود.

### اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی

ماهی‌های پرورشی قبل از صید هم مورد بازرسی و معاینه قرار می‌گیرند که این کار به دو صورت انجام می‌شود: ۱- بازرسی و مشاهده عمومی ۲- بازرسی و مشاهده از نزدیک (سطوح خارجی و داخلی ماهی)

۱ بازرسی و مشاهده عمومی: در این بازرسی، دامپزشک با حضور در محل پرورش ماهی‌ها به بررسی وضعیت جمعیت‌های ماهی در استخر می‌پردازد و اطلاعات مربوطه را به دست می‌آورد. مشاهده و ارزیابی ماهی‌ها در استخر باید در شرایط عادی و بدون استرس ماهی‌ها در حالی که آب استخر شفاف است انجام گیرد. در بازرسی و مشاهده عمومی موارد و حالات زیر مورد بازرسی و کنترل قرار می‌گیرند:

- رفتار عمومی (فعالیت، حرکت دسته جمعی و ...)
- وضع شنا و حرکت ماهی‌ها (حالت پیچشی، کج و وارونه شدن بدن، شنا در سطح یا کف آب و ...)
- رفتار تغذیه‌ای (رفتن به طرف شخص غذا دهنده و اشتها ی خوب و ...)
- شکل عمومی بدن (حالت تورم شکمی یا آسیب، تغییر پوست و جراحت پوستی،

پوسیدگی باله‌ها و ...)

**۲ بازرسی و مشاهده از نزدیک (سطوح خارجی و داخلی ماهی):** پس از انجام مشاهدات عمومی به‌منظور بازرسی و مشاهده دقیق‌تر، تعدادی از ماهی‌ها به‌ویژه آنهایی که برخی علائم بالینی را از خود نشان داده‌اند صید نموده و با بازرسی نواحی مختلف سطوح خارجی بدن از قبیل سر، حفره دهان، سرپوش آبشش، باله‌ها، پوست بدن و مخرج وجود هرگونه حالت غیرطبیعی مانند پرخونی، خونریزی، اولسر، آلودگی انگلی خارجی، تغییر رنگ، برآمدگی شکم و ... را مشاهده و بررسی می‌نمایند. در صورت نیاز و یا مشکوک شدن و یا مشاهده مواردی از برخی عوامل انگلی، باکتریایی و ... برای بازرسی بیشتر، حفره شکمی ماهی را باز نموده و به مشاهده اندام‌های داخلی مانند کبد، دستگاه گوارش، کیسه شنا، قلب، طحال و ... می‌پردازند و در پایان در صورت نیاز به انجام آزمایش‌های تکمیلی از قبیل تشخیص بیماری‌های میکروبی، ویروسی و انگلی و ... برابر ضوابط و جدول نمونه‌برداری، از ماهی نمونه‌برداری انجام شده و نمونه به آزمایشگاه برای تشخیص نهایی ارسال می‌شود. سپس بر اساس مشاهدات عمومی و معاینه از نزدیک و کالبدگشایی و جوابیه آزمایشگاه، اگر ماهی‌ها سالم تشخیص داده شدند اجازه صید و عرضه آنها داده می‌شود و با صدور گواهی حمل بهداشتی با خودروهای مجاز به کارخانه‌های بسته‌بندی یا مراکز عرضه حمل می‌شوند.

ماهی منجمد علاوه بر ویژگی‌هایی که در جداول کتاب همراه هنرجو گفته شد باید دارای مشخصات زیر نیز باشد:

- عاری از هرگونه قارچ زدگی (لکه‌های ناشی از رشد قارچ) باشد،
- فاقد هرگونه آثار سوختگی ناشی از انجماد باشد،
- هیچ‌گونه علامتی که دلیل بر انجمادزدایی و دیفراست محصول باشد در آن وجود نداشته باشد،
- مجموع ضایعات حاصل از سوختگی ناشی از انجماد، تغییر رنگ و بوی طبیعی، خراشیدگی و صدمات سطحی در یک محموله بیشتر از ۱۰ درصد نباشد.
- پس از انجمادزدایی گوشت آن دارای قوام و سختی طبیعی و قابل ارتجاع باشد،
- خونابه حاصل از دیفراست ناچیز باشد،
- دارای بوی علف‌های دریایی و عاری از بوهای نامطبوع و آزاردهنده باشد.

در ماهی‌های منجمد برخی از ویژگی‌ها مانند چشم، پوست، رنگ و بوی آبشش‌ها تحت تأثیر عملیات انجماد قرار گرفته و پس از انجمادزدایی حالت طبیعی را نخواهند داشت.

نکته



اگر ماهی در حین فساد منجمد شده باشد چون در حالت منجمد بویی ندارد برای تشخیص فساد از روش‌های زیر استفاده می‌شود:

(الف) قسمتی از برنش‌ها را برداشته و به‌وسیله آب گرم شستشو داده و بو می‌کنند.  
 (ب) کاردی را در آب گرم فروبرده، پس از بیرون آوردن آن را پاک‌کرده، سپس آن را در عمق عضلات طرفین پشت ماهی فروبرده و بعد از بیرون کشیدن آن را بو می‌کنند.  
 (ج) قطعه‌ای از گوشت ماهی را بریده و بعد از پختن، بو و طعم آن را آزمایش می‌کنند.

در هر سه روش استشمام بوی گندیدگی نشانه فساد است.

### ویژگی‌های شیمیایی گوشت ماهی

(الف) میزان ازت فرار (TVN): در فراورده‌های خام دامی تازه (غیر منجمد) به‌عنوان معیاری برای قضاوت مطرح نیست. میزان TVN در فراورده‌های خام دامی منجمد (گوشت قرمز، مرغ و آبزیان) برحسب میلی‌گرم در هر صد گرم گوشت مطابق جدول زیر است:

جدول ۱

نوع فراورده منجمد	مطلوب	قابل مصرف	مصرف سریع	غیر قابل مصرف
گوشت قرمز	حداکثر ۲۰	۲۴-۲۱	۲۷-۲۵	بیش از ۲۷
گوشت مرغ	حداکثر ۲۰	۲۴-۲۱	۲۷-۲۵	بیش از ۲۷
آبزیان	حداکثر ۲۰	۲۲-۲۱	۲۵-۲۳	بیش از ۲۵
	حداکثر ۲۵	۳۳-۲۶	۳۵-۳۴	بیش از ۳۵
کوسه ماهی	حداکثر ۶۰	۷۰-۶۱	۸۰-۷۱	بیش از ۸۰

(ب) هیستامین: یکی از مرسوم‌ترین مسمومیت‌های غذایی ناشی از مصرف ماهی ناسالم، مسمومیت هیستامینی است.

(ج) فلزات سنگین: در جدول ۲ حد مجاز فلزات سنگین آورده شده است.



## جدول ۲

توضیحات	حد مجاز	فلزات سنگین
حداکثر ۰/۴ (میلی گرم در هر کیلوگرم) ( برای کفشک، مار ماهی	حداکثر ۰/۲ (میلی گرم در هر کیلوگرم)	سرب
حداکثر ۰/۱ (میلی گرم در هر کیلوگرم) ( برای کفشک، مار ماهی، آنچوی اروپایی	حداکثر ۵٪ (میلی گرم در هر کیلوگرم)	کادمیم
حداکثر ۱ (میلی گرم در هر کیلوگرم) ( برای تن ماهیان، مارلین، سرخو، کوسه ماهی، برخی ماکرل‌ها، خاویاری و ماهی تن	حداکثر ۵٪ (میلی گرم در هر کیلوگرم)	جیوه

### چگونگی فساد میکروبی در ماهی

در ماهی‌ها و سایر فراورده‌های دریایی پس از صید ابتدا یک فلور میکروبی گرم منفی یکنواخت ایجاد می‌شود. پس از مدتی سودوموناس‌ها و آلتروموناس به شدت تکثیر یافته و با دیگر میکروارگانیسم‌ها از جمله آسینتوباکتر و موراکسلا به رقابت می‌پردازند و از رشد آنها جلوگیری می‌نمایند. سودوموناس‌ها که جزء میکروارگانیسم‌های پروتئولیتیک هستند شروع به تجزیه پروتئین گوشت ماهی نموده و در اثر ایجاد مواد واسط مانند تری‌متیل‌آمین و نیز آمونیاک فرار، محیط قلیایی ایجاد می‌شود. پس از مدتی بوی تند و خاصی به مشام می‌رسد که علت آن علاوه بر تری‌متیل‌آمین به وجود آمِدِن  $H_2S$ ، متیل‌مرکاپتان و دی‌متیل‌سولفید است. قبل از هرگونه تغییرات ارگانولپتیک در ماهی‌ها، ابتدا تغییرات در رنگ آنها ظاهر می‌شود. بدین‌صورت که برانشی‌ها به رنگ خاکستری - قهوه‌ای تیره درآمده و چشم‌ها کور می‌شوند.

**عوامل جلوگیری کننده از رشد میکروارگانیسم‌ها در ماهی‌های بسته‌بندی شده عبارت‌اند از:**

- رعایت ضوابط بهداشتی و بالا بودن سطح بهداشت در فرایند تولید،
- عدم تأخیر بین فرایند صید، بسته‌بندی و عرضه،
- تأمین برودت مناسب محصولات در سردخانه،
- حمل‌ونقل با خودروهای مخصوص حمل ماهی و دارای مجوز بهداشتی،
- استفاده از فناوری‌های نوین در بسته‌بندی فراورده‌های شیلاتی،
- مناسب بودن نوع و میزان گازهای درون بسته‌بندی،
- استفاده از تولیدات و محصولات اولیه با کیفیت.

### بیماری‌های مشترک انسان و ماهی

بیماری‌های مشترک، بیماری‌هایی هستند که اغلب از راه خوردن ماهی حاوی بافت آلوده یا تماس فیزیکی با ماهی آلوده، به انسان منتقل می‌شود. برخی از آنها عبارت‌اند از: بیماری سل ماهی (مایکوباکتریوزیس)، عفونت‌های کلسترییدیایی، عفونت لیستریایی، عفونت سالمونلایی، مسمومیت ناشی از استافیلوکوک طلائی، بیماری ناشی از اشرشیاکلی، بیماری ناشی از شیگلا، استریپتوکوکوزیس، بیماری ناشی از ویبریو، عفونت ناشی از یرسینیا انتروکولیت، بیماری ناشی از کمپیلوباکتر، آلودگی ناشی از ادواردزیلاتاردا، بیماری ناشی از اریزوپلوزیز، بیماری ناشی از آروموناس، مسمومیت‌های اسکمبروئید (هیستامینی)، بیماری‌های ناشی از مصرف ماهی‌های آلوده به ترماتودها، بیماری ناشی از سستودها، بیماری ناشی از نماتودها

**مسمومیت هیستامینی (اسکمبروئید)**

این مسمومیت به علت خوردن غذاهایی با مقدار زیادی هیستامین ایجاد می‌شود. به‌طور کلی در مسمومیت‌های هیستامینی، خانواده ماهی‌های تن (اسکومبروئیده) و شبه تن (مانند زرده، هوور، قباد، صارم و...) دخالت دارند و به‌همین دلیل به آنها مسمومیت اسکمبروئیدی گفته می‌شود. علت اصلی شکل‌گیری هیستامین در غذا، رشد میکروارگانسیم‌های دارای آنزیم هیستیدین دکربوکسیلاز است. ماهی‌های اسکومبروئید مانند تن و ماکرل مقادیر زیادی هیستیدین آزاد در بافت عضلانی خود دارند که ممکن است در دسترس آنزیم هیستیدین دکربوکسیلاز باکتری‌ها قرار گیرد. آنزیم مربوطه هیستیدین را به هیستامین تبدیل می‌کند و موجب تجمع هیستامین در ماهی می‌شود. چون مسمومیت هیستامینی، مسمومیتی شیمیایی است دوره کمون کوتاهی دارد و شروع ظهور علائم آن سریع و چند دقیقه بعد از خوردن غذای مسموم آغاز می‌شود. طعم فلفل پس از قرار دادن غذا در دهان حس می‌شود، اگرچه این مسئله یک شاخص نیست زیرا در ماهی‌های فاسد همیشه این طعم ایجاد می‌شود. علائم اولیه مسمومیت هیستامینی شامل علائم جلدی (مثل کهیر، سوزش، ادم و التهاب موضعی)، علائم معده‌ای - روده‌ای (مثل تهوع، اسهال و دردهای شکمی)، اختلالات سیستم گردش خون (همودینامیک) و اختلالات سیستم عصبی (مثل سردرد، لرزش، خارش، برافروختگی، حس سوزش در دهان و خارش) هستند.

#### نکته



مسمومیت هیستامینی اغلب با حساسیت‌های غذایی اشتباه می‌شود. علت آن تشابه علائم و درمان موفق هر دو با آنتی هیستامین‌ها است.

پرسش



چرا مصرف ماهی برای بیماران قلبی توصیه می‌شود؟  
روغن ماهی دارای اسیدهای چرب غیراشباع است به همین دلیل نه تنها در بافت رسوب نمی‌کند بلکه باعث از بین رفتن چربی‌های مضر در بدن انسان نیز می‌شود. به همین دلیل بیماران قلبی می‌توانند بدون محدودیت ماهی استفاده کنند. ماهی و روغن ماهی به علت داشتن اسیدهای چرب امگا-۳ نقش مؤثری در کاهش فشارخون دارند.

بحث کنید



در مورد تأثیر هر سه عامل (اندازه ماهی، میزان تقلا هنگام صید و دمای نگهداری پس از صید) بر زمان آغاز جمود نعشی بحث کنید.

- هرچه اندازه ماهی بزرگ‌تر باشد چون ذخیره گلیکوژن آن بیشتر است جمود نعشی در آن دیرتر اتفاق می‌افتد.
- هرچه میزان تقلا هنگام صید بیشتر باشد گلیکوژن بیشتری مصرف می‌شود و ذخیره گلیکوژن کاهش یافته و جمود نعشی زودتر اتفاق می‌افتد.
- هرچه دمای نگهداری پس از صید بیشتر باشد جمود نعشی زودتر اتفاق می‌افتد زیرا در اثر دمای بالا تنفس و تعریق افزایش می‌یابد و منجر به مصرف ذخیره گلیکوژن می‌شود.

فعالیت  
آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت آزمایشگاهی ارزیابی ویژگی‌های ظاهری گوشت ماهی از ویژگی‌های مندرج در کتاب و سایر اطلاعات مربوطه استفاده شود.

## ۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول شست‌وشو و تمیز کردن ماهی، توصیه‌هایی برای پایین آوردن بار میکروبی ماهی، پوست‌کنی و قطع سر و دم، شست‌وشوی نهایی، آب چکان کردن و اصول قطعه‌بندی ماهی شرح داده شده است. همچنین روش تهیه فیله و استیک از ماهی نیز بیان شده است.

### فلس‌گیری:

معمولی‌ترین روش فلس‌گیری ماهی استفاده از یک سطح زبر، هم‌زمان با پاشیدن آب و استفاده از برس است. از فلس‌ها می‌توان برای تولید رنگ و مواد براق‌کننده استفاده کرد. به دلیل وجود مقادیر زیادی از ترکیبات فسفره، این فلس‌ها دارای درخشش خاصی هستند.



در فعالیت کارگاهی قطعه‌بندی لاشه ماهی و جدا کردن فیله و استیک باید دقت شود. ضایعات گوشت حداقل باشد و همچنین در ابتدا روش جدا کردن فیله و استیک توسط هنرآموز به صورت عملی آموزش داده شود.

### ۳- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت ماهی، خصوصیات مواد اولیه بسته‌بندی، انواع بسته‌بندی در تقسیم‌بندی‌های مختلف، مواد بسته‌بندی برای ماهی منجمد و تازه و خصوصیات هر کدام و روش‌های بسته‌بندی آمده است.

#### جدول ۳

استفاده از سرما ( سرد کردن، انجماد ) استفاده از گرما ( کنسرو کردن، استریلیزاسیون)	حرارتی	روش های نگهداری فیزیکی	روش های مختلف نگهداری و بسته بندی آبزیان
خشک کردن خشک کردن در انجماد	دهیدراتاسیون		
با اشعه ماورای بنفش با اشعه گاما با اشعه ایکس	پرتودهی		
افزودن مواد نگهدارنده اسیدی کردن استفاده از نمک طعام دود دادن عمل آوردن		روش های نگهداری شیمیایی	
بسته بندی معمولی با ظروف یکبار مصرف بسته بندی با ظروف گیاهی بسته بندی به روش خلأ بسته بندی با اتمسفر کنترل شده بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده (MAP) بسته بندی اسپتیک بسته بندی بیوژنیک		روش های بسته بندی	
بسته بندی های هوشمند بسته بندی های نانوسید (آنتی باکتریال ) بسته بندی های فعال بسته بندی های حاوی سنسور به نام زبان الکترونیک	بسته بندی نانو		

## انواع بسته‌بندی

برخی روش‌های بسته‌بندی مانند بسته‌بندی معمولی، به روش خلأ، با اتمسفر کنترل‌شده و با اتمسفر تغییر یافته در سایر بخش‌های کتاب به‌خصوص پودمان بسته‌بندی گوشت قرمز به‌طور کامل توضیح داده شده است و در اینجا فقط به شرح روش‌های جدیدتر می‌پردازیم.

### بسته‌بندی اسپتیک (Aseptic)

این نوع بسته‌بندی شیوه‌ای جدید برای نگهداری محصولات غذایی در مدت‌زمان طولانی و خارج از یخچال است تا زمان باز کردن بسته، محصول تازه‌گی خود را حفظ می‌کند و در واقع محصول کاملاً استریل درون ظروف کاملاً استریل و در شرایط استریل پر می‌شود.

امروزه این روش بیشتر در مورد شیر، تخم‌مرغ، ماهی کنسرو شده و رب گوجه‌فرنگی به کار می‌رود.

### بسته‌بندی نانو (Nano Packaging)

الف) بسته‌بندی‌های هوشمند: یکی از موارد استفاده از نانو، بسته‌بندی‌های هوشمند است که می‌توانند نسبت به شرایط محیطی پاسخ دهند و خود را ترمیم نمایند و مصرف‌کننده را نسبت به آلودگی یا حضور پاتوژن آگاه سازند. بسته‌های هوشمند به‌محض شروع فساد در ماده غذایی داخل بسته، از خود ماده نگهدارنده آزاد کرده و تغییرات دمایی، ترشح رطوبت و مایعات را از ماده غذایی داخل بسته تشخیص داده و به مصرف‌کننده اعلام می‌کنند.

ب) بسته‌بندی‌های نانوسید (آنتی باکتریال): با قرار دادن محصول در بسته‌بندی آنتی باکتریال، از آلوده شدن محصول با عوامل میکروبی و ایجاد ضایعات در حین حمل‌ونقل جلوگیری شده و محصول سالم مانده و ماندگاری بیشتری دارد.

ج) بسته‌بندی‌های فعال: بسته‌بندی‌های فعال حاوی موادی با عملکردی خاص هستند مانند استفاده از لایه‌های پلاستیکی ضد قارچ و ضد باکتری که دارای طول عمر بیشتری هستند.

د) بسته‌بندی حاوی سنسور به‌نام زبان الکترونیک: این بسته‌بندی با استفاده از سنسور تا حد PPT (Part Per Trillion) را شناسایی و از تغییرات رنگ و آغاز فساد غذا، مصرف‌کننده را آگاه می‌سازد.

### بسته‌بندی و شناسایی محصولات غذایی با امواج رادیو فرکانس (Radio Frequency Identification)

تکنولوژی RFID یک نوآوری جدید در بسته‌بندی غذایی را ارائه می‌کند. با اتصال یک برچسب RFID به بسته‌بندی، آن را هوشمند می‌سازد؛ زیرا این تراشه سیلیکونی به‌عنوان بانک اطلاعاتی متحرک عمل می‌کند که حاوی اطلاعات ارزشمندی از جمله تاریخ تولید و انقضا، مبدأ و مقصد، شماره سریال، کد و ...

است. اطلاعاتی که این برچسب‌ها حاوی آنها هستند قابل به‌روز شدن هستند و به کمک امواج رادیویی خوانده می‌شوند و می‌توانند هنگام مواجهه‌شدن با Reader اطلاعات را به آن ارسال و شناخته شوند. با این روش امکان ردیابی انواع محصولات بسته‌بندی‌شده از قبیل گوشت و ماهی توسط تولیدکنندگان و کارشناسان ناظر وجود دارد و با ردیابی محصولات تولیدی در مراکز عرضه در صورت مشاهده آلودگی و نزدیک بودن تاریخ انقضا و ... امکان شناسایی و فراخوان آنها وجود دارد.

### بسته‌بندی‌های بیوژنیک

درواقع نوعی بسته‌بندی است که از مواد خام قابل بازتولید به دست می‌آید و درعین حال مواد خامی که در این نوع بسته‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد قابل تجزیه شدن و قابل جذب در محیط زیست است.

### بسته‌بندی با روش پرتودهی

فناوری هسته‌ای در مواد غذایی شاخه جدیدی از تکنولوژی هسته‌ای است که با استفاده از پرتوهای یون‌ساز به‌دنبال یک سری تغییرات مطلوب بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی در غذا هستند. دو روش متداول آن استفاده از پرتو گاما و امواج الکترونی (بتا) به کمک شتاب‌دهنده‌ها است که از طریق صدمه به DNA باکتری‌ها و سایر قسمت‌های حساس و مهم آنها سبب مرگ یا غیرفعال شدن میکروارگانیسم‌ها می‌شوند. پرتودهی در مواد غذایی اثرات سمی ندارد و کیفیت و ارزش غذایی، طعم، مزه، بافت و بالاخره سلامت غذا را حفظ می‌کند.

فعالیت  
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت ماهی باید برچسب روی بسته حاوی اطلاعات لازم بر اساس دستورالعمل‌های استاندارد ملی ایران و ضوابط اداره نظارت بر مواد غذایی و سازمان دامپزشکی باشد.

## ۴- مرحله سردخانه گذاری

در این مرحله اصول سردخانه گذاری گوشت ماهی، انجماد کند و سریع توضیح داده شده است. همچنین نحوه کار سردخانه، قسمت‌های مختلف آن و میزان دما و رطوبت و جریان هوای سردخانه ذکر شده است و اثر زمان نگهداری بر کیفیت ماهی در سردخانه بررسی شده است. اصول کنترل کیفیت ماهی نیز شامل نمونه‌برداری‌های مختلف از ماهی و ویژگی‌های میکروبی ماهی تازه و منجمد است.

فعالیت  
آزمایشگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی اندازه‌گیری مواد از ته فرار در گوشت ماهی اساس کار بر این اصل استوار است که در اثر فساد ترکیبات نیتروژن‌دار (پروتئین‌های ماهی) به مواد از ته فرار تبدیل می‌شوند؛ بنابراین با اندازه‌گیری مواد از ته فرار می‌توان به فساد ماهی پی برد.

جدول اهداف توانمند سازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های گوشت ماهی را بیان کند.	۱	بسته بندی ماهی	سوم
	✓	اصول نگهداری و حمل و نقل گوشت ماهی را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی را شرح دهد.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت ماهی را انجام دهد.	۲		
	✓	اصول شست‌وشو و تمیز کردن ماهی را بیان کند.			
	✓	اصول قطعه‌بندی ماهی را بیان کند.			
✓		عملیات شست‌وشو و تمیز کردن ماهی را انجام دهد.			
✓		عملیات قطعه‌بندی ماهی را انجام دهد.	۳		
	✓	اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت ماهی را بیان کند.			
	✓	انواع بسته‌بندی گوشت ماهی را بیان کند.			
✓		گوشت ماهی را بسته‌بندی نموده و نشانه‌گذاری کند.	۴		
	✓	اصول سردخانه گذاری گوشت ماهی را بیان کند.			
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی بسته‌بندی شده را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت ماهی بسته‌بندی شده را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	<b>زمان</b>			

## ارزشیابی واحد یادگیری بسته بندی ماهی

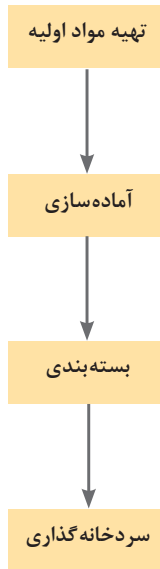
<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- شست و شو ۴- تمیز کردن و شست و شوی مجدد ۵- پوست کنی و حذف باله ها ۶- قطعه بندی (فیله کردن) ۷- بسته بندی ۸- انجماد ۹- سردخانه گذاری ۱۰- کنترل کیفیت محصول نهایی</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>بسته بندی ماهی مطابق استاندارد ۶۹۲ سازمان ملی استاندارد ایران</p>			
<p><b>شاخص ها:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز</li> <li>آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه</li> <li>شست و شو با آب سرد</li> <li>جداسازی کامل امعاء و احشای ماهی</li> <li>شست و شوی مجدد با آب سرد</li> <li>جداسازی پوست و باله ها</li> <li>فیله کردن گوشت ماهی با ضخامت معین بسته به نوع سفارش</li> <li>بسته بندی در اوزان مختلف</li> <li>منجمد کردن در تونل انجماد با دمای حدود ۴۰- درجه سلسیوس</li> <li>سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس</li> <li>آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد</li> </ul>			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>مکان: کارگاه          زمان: ۵ ساعت          تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، برس فلز گیر، سینی استیل، میزکار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی          مواد: ماهی، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی</p>			
<p><b>معیار شایستگی</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آماده سازی	۲	
۳	بسته بندی	۱	
۴	سردخانه گذاری	۱	
	<p>شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱              استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه              دفع بهداشتی ضایعات و پساب              توجه به سلامت مصرف کنندگان              میانگین نمرات</p>		۲
	میانگین نمرات		*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			



## واحد یادگیری ۴

### بسته‌بندی میگو

در این واحد یادگیری، روش‌های بسته‌بندی میگو به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند بسته‌بندی میگو در پنج مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۴). در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۴ - مراحل بسته‌بندی میگو

## مواد و تجهیزات

**مواد:** میگو، آب، مواد ضدعفونی کننده، مواد بسته بندی  
**تجهیزات:** پالت، ترولی، کارواش، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میزکار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

### ۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله هنجویان با میگوی دریایی و پرورشی، ویژگی های گوشت میگو و مقایسه آن با سایر گوشت ها، اصول نگهداری و حمل و نقل میگو، اصول کنترل کیفیت گوشت میگو و ویژگی های ظاهری میگوی تازه و فاسد آشنا می شوند. و باید به طور عملی ویژگی های ظاهری میگو را بررسی کرده و سپس با استفاده از روش های شیمیایی، فیزیکی و میکروبی کیفیت آن را به طور کامل ارزیابی کنند.

فعالیت  
آزمایشگاهی



در آزمون کنترل کیفیت گوشت میگو اساس کار بر شناسایی میگو از روی خصوصیات ظاهری آن توسط هنجو است و اگر نمونه تهیه شده از هر دو میگو (تازه و فاسد) باشد در یادگیری مؤثرتر است. بررسی و ارزیابی میگو بر اساس مشخصات ذکر شده در کتاب انجام گیرد.

### ۲- مرحله آماده سازی

در این مرحله اصول شست و شو و درجه بندی، مراحل آماده سازی میگو در کارگاه بسته بندی همراه با تصاویر مربوطه، اصول پوست گیری و سرزنی میگو و روش آن شرح داده شده است. در پایان این بخش هنجو باید بتواند بر طبق اصول و روش های ذکر شده در کتاب پس از شناسایی میگوی سالم از فاسد، آماده سازی آن را انجام دهد.

فعالیت  
کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی شست و شو، درجه بندی، پوست گیری و سرزنی میگو باید هنجو کلیه مواردی که در مرحله آماده سازی به صورت تئوری آموخته است به طور عملی انجام دهد. مقایسه کار عملی هنجویان با یکدیگر توسط هنرآموز و برشمردن نقاط ضعف و قوت هر یک می تواند کمک زیادی در فراگیری بیشتر و بهتر درس بنماید.

## ۳- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت میگو، جدول عمر ماندگاری میگو و همچنین فاکتورهای نشانه‌گذاری به تفکیک آمده است. انواع بسته‌بندی میگو از نظر شکل و ظرف بسته‌بندی نیز نام‌برده شده است.

در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت میگو باید اطلاعات روی برچسب کامل و خوانا باشد.

فعالیت  
کارگاهی



## ۴- مرحله انجماد

در این مرحله اصول انجماد گوشت میگو و روش‌های منجمد کردن آن به اختصار آورده شده است.

در فعالیت کارگاهی منجمد کردن میگوی بسته‌بندی شده دقت شود که قبل از بسته‌بندی، انجماد به صورت کامل انجام گرفته باشد.

فعالیت  
کارگاهی



## ۵- مرحله سردخانه‌گذاری

در این مرحله اصول سردخانه‌گذاری میگو و اصول کنترل کیفیت گوشت میگو شرح داده شده است. همچنین ویژگی‌های میکروبی میگو و فرآورده‌های شور و دودی آن در جداول مربوطه آورده شده است.

فعالیت آزمایشگاهی آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت میگو، آزمون شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها به روش پورپلیت است. در پایان آزمایش و پس از رشد کلنی‌ها، تعداد میکروارگانیسم‌ها را با فرمول زیر شمارش کنید.

عکس رقت  $\times$  تعداد کلنی = تعداد میکروارگانیسم‌ها در هر میلی لیتر

فعالیت  
آزمایشگاهی



حد مجاز تعداد کل باکتری‌ها (توتال کانت)  $10^6$  است.

نکته



حتماً در این روش به هنرجویان تأکید شود که این روش به صورت بی‌هوازی است و با آزمایش شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها به روش سطحی (هوازی) متفاوت است.

نکته



جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های گوشت میگو را بیان کند.	۱	بسته‌بندی	سوم
	✓	اصول نگهداری و حمل و نقل گوشت میگو را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت میگو را شرح دهد.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت میگو را انجام دهد.			
	✓	اصول شست‌وشو و درجه‌بندی میگو را بیان کند.	۲		
	✓	اصول پوست‌گیری و سرزنی میگو را شرح دهد.			
✓		عملیات شست‌وشو و درجه‌بندی میگو را انجام دهد.			
✓		عملیات پوست‌گیری و سرزنی میگو را انجام دهد.			
	✓	اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت میگو را بیان کند.	۳		
	✓	انواع بسته‌بندی گوشت میگو را بیان کند.			
✓		گوشت میگو را بسته‌بندی نموده و نشانه‌گذاری کند.			
	✓	اصول انجماد گوشت میگو را بیان کند.	۴		
	✓	روش‌های منجمد کردن گوشت میگو را بیان کند.			
✓		میگوی بسته‌بندی شده را منجمد کند.			
	✓	اصول سردخانه‌گذاری میگو را بیان کند.	۵		
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت میگو را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت میگو را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	زمان			

## ارزشیابی واحد یادگیری بسته‌بندی میگو

<b>شرح کار:</b> ۱- تهیه مواد اولیه    ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه    ۳- شست‌وشو    ۴- درجه بندی و سورتینگ    ۵- پوست‌کنی و سرزنی ۶- بسته‌بندی    ۷- انجماد    ۸- سردخانه گذاری    ۹- کنترل کیفیت محصول نهایی			
<b>استاندارد عملکرد:</b> بسته‌بندی میگو مطابق استاندارد ۳۱۵۰ سازمان ملی استاندارد ایران			
<b>شاخص‌ها:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز</li> <li>■ آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه</li> <li>■ شست‌وشو با آب سرد</li> <li>■ درجه‌بندی براساس تعداد در واحد وزن</li> <li>■ جداسازی پوست و سر میگو</li> <li>■ بسته‌بندی همراه با افزودن محلول سولفیت</li> <li>■ منجمد کردن در تونل انجماد با دمای حدود ۴۰- درجه سلسیوس</li> <li>■ سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس</li> <li>■ آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد</li> </ul>			
<b>شرایط انجام کار:</b> مکان: کارگاه زمان: ۶ ساعت تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: میگو، آب، مواد ضدعفونی کننده، مواد بسته‌بندی			
<b>معیار شایستگی:</b>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آماده سازی	۲	
۳	بسته‌بندی	۱	
۴	انجماد	۱	
۵	سردخانه گذاری	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات توجه به سلامت مصرف‌کنندگان		۲
	میانگین نمرات		*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

## فصل چهارم

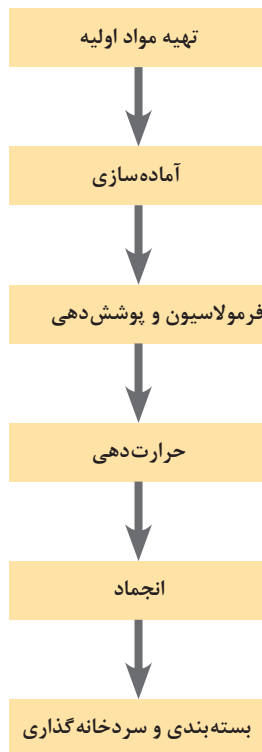
تولید فرآورده های گوشتی منجمد نیمه آماده



## واحد یادگیری ۵

### تولید ناگت مرغ

در این واحد یادگیری، روش‌های تولید ناگت مرغ به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید ناگت مرغ در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۵). در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۵- مراحل تولید ناگت مرغ

## مواد و تجهیزات

**مواد:** گوشت مرغ، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه جات، پودر سوخاری، افزودنی‌های مجاز، مواد بسته‌بندی

**تجهیزات:** چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میز کار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

## ۱- مرحله تهیه مواد اولیه

هنرجویان با مطالعه این واحد یادگیری باید به اهمیت انتخاب مواد اولیه سالم پی برده و روش‌های ارزیابی آنها را فرا گیرند.

ویژگی‌های مواد اولیه باید مطابق با استانداردهای مربوطه باشد. در این واحد یادگیری به آزمایش‌های تعیین کیفیت برخی مواد اولیه ناگت پرداخته شده است.

با توجه به گستردگی آزمایش‌ها و استانداردهای جداگانه برای هر یک از مواد افزودنی، برای اطلاع بیشتر می‌توان هنرجویان را به سایت رسمی سازمان ملی استاندارد ایران ([www.isiri.gov.ir](http://www.isiri.gov.ir)) ارجاع داد. در این مرحله همچنین ویژگی‌های گوشت مرغ برای تهیه ناگت نیز شرح داده شده است.

پرسش



چرا نمی‌توان از گوشت مرغ تخم‌گذار استفاده کرد؟  
آلودگی گوشت مرغ تخم‌گذار بالاست، گوشت آن سفت است، طعم مطلوبی ندارد، میزان گوشت کمی دارد و اقتصادی نیست.

فعالیت  
آزمایشگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی کنترل کیفیت مواد اولیه ناگت یکی از آزمون‌های مهم اندازه‌گیری خاکستر ادویه است. در این آزمون دقت در توزین بسیار مهم است و قبل از توزین در هر مرحله از کالیبره بودن ترازو اطمینان حاصل کنید.



## ۲- مرحله آماده سازی

در این مرحله اصول شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ و مراحل آماده سازی گوشت مرغ برای تهیه ناگت به تفکیک توضیح داده شده است.

در فعالیت کارگاهی شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ در صورتی که نیاز به استخوان گیری و قطعه شدن باشد از مباحث مربوطه در بخش بسته بندی طیور استفاده شود.

فعالیت  
کارگاهی



## ۳- مرحله فرمولاسیون و پوشش دهی

در این مرحله اصول فرمولاسیون خمیر ناگت، اصول شکل دهی خمیر، نحوه کار دستگاه پوشش زن و اصول پوشش دهی ناگت شرح داده شده است. با توجه به اهمیت مرحله فرمولاسیون، توزین مواد اولیه انتخاب شده در فعالیت های کارگاهی باید تحت کنترل هنرآموز باشد.

چرا ادویه و روغن در مرحله آخر به مخلوط اضافه می شوند؟  
- چون ادویه فرار است و اگر زودتر اضافه شود، عطر و طعم خود را در اثر فرایندهای حرارتی از دست می دهد.  
- روغن اگر در آخر اضافه شود رنگ محصول را شفاف می کند ولی اگر زودتر اضافه شود با بقیه مواد مخلوط شده و شفافیت محصول را کم می کند.

پرسش



در انجام فعالیت کارگاهی تهیه خمیر ناگت، مراحل و ترتیب افزودن مواد باید طبق مراحل ذکر شده در فعالیت باشد و از جابجایی مراحل پرهیز شود. از ادویه و افزودنی های با کیفیت بالا استفاده شود تا محصول نهایی دارای کیفیت مطلوب باشد.

در انجام فعالیت کارگاهی شکل دهی خمیر ناگت بهتر است از قالب هایی با اشکال مختلف استفاده شود تا برای هنرجو جذابیت بیشتری داشته باشد.

فعالیت  
کارگاهی



## ۴- مرحله حرارت دهی

در این مرحله اصول سرخ کردن و پختن ناگت شرح داده شده است.

فعالیت  
کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی سرخ کردن و پختن ناگت ابتدا از تمیز و استریل بودن دستگاه‌ها و وسایلی که با ناگت تماس دارند مطمئن شوید.

نکته ایمنی



چون در این مرحله از فر و سرخ کردن استفاده می‌شود. نظارت هنرآموز بر کار هنرجویان برای جلوگیری از خطرات احتمالی الزامی است.

## ۵- مرحله انجماد

در این مرحله اصول انجماد شرح داده شده است. با توجه به اینکه فرایند انجماد در تمامی محصولات گوشتی در این کتاب وجود دارد و در پودمان‌های دیگر به‌طور کامل راجع به آنها توضیح داده شده است لذا در اینجا شرح مختصری آورده شده است.

فعالیت  
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی انجماد ناگت زمان ماندن سینی حاوی ناگت‌ها در فریزر نباید زیادتر از حد باشد تا ظاهر و کیفیت ناگت آسیب نبیند. همچنین ماندن در زمان کمتر از حد در فریزر نیز اثرات منفی بر محصول دارد.

## ۶- مرحله بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری

در این مرحله اصول بسته‌بندی ناگت و اصول سردخانه‌گذاری آن شرح داده شده است و همچنین اصول کنترل کیفی محصول نهایی و جداول ویژگی‌های کیفی شیمیایی و میکروبی ناگت مرغ نیز بیان شده است.

فعالیت  
کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری ناگت باید توجه شود که ناگت در مرحله قبل به مدت ۳ ساعت در فریزر مانده و منجمد شده است و در مرحله سردخانه‌گذاری هدف فقط نگهداری محصول منجمد است.

فعالیت  
آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت آزمایشگاهی اندازه‌گیری نمک در محصول نهایی ناگت، نمونه باید کاملاً همگن باشد.

جدول اهداف توانمند سازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی های گوشت مرغ مخصوص تهیه ناگت را بیان کند.	۱	تولید ناگت مرغ	چهارم
	✓	ویژگی های مواد افزودنی برای تهیه ناگت را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه ناگت را بیان کند.			
✓		آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ را بیان کند.	۲		
✓		عملیات شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ را انجام دهد.			
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر ناگت را بیان کند.	۳		
	✓	اصول شکل دهی خمیر ناگت را بیان کند.			
	✓	اصول پوشش دهی ناگت را بیان کند.			
✓		عملیات فرمولاسیون خمیر ناگت را انجام دهد.			
✓		عملیات شکل دهی خمیر ناگت را انجام دهد.			
✓		عملیات پوشش دهی ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول سرخ کردن و پختن ناگت را بیان کند.	۴		
✓		عملیات سرخ کردن و پختن ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول انجماد را شرح دهد.	۵		
✓		عملیات انجماد ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول بسته بندی و سردخانه گذاری ناگت را شرح دهد.	۶		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را شرح دهد.			
✓		عملیات بسته بندی و سردخانه گذاری ناگت را انجام دهد.			
✓		آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	زمان			

## ارزشیابی واحد یادگیری تولید ناگت مرغ

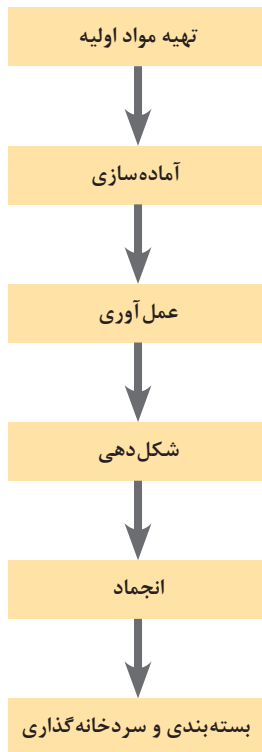
<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- انبارداری ۴- پاک کردن و شست‌وشو ۵- بی‌خس کردن          ۶- چرخ کردن ۷- فرموله کردن ۸- قالب زنی ۹- پوشش دهی ۱۰- سرخ کردن و پختن ۱۱- انجماد ۱۲- بسته‌بندی          ۱۳- سردخانه گذاری ۱۴- کنترل کیفیت محصول نهایی</p>																																						
<p><b>استاندارد عملکرد:</b>          تولید ناگت مرغ مطابق استاندارد ۹۸۶۹ سازمان ملی استاندارد ایران</p>																																						
<p><b>شاخص‌ها:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز</li> <li>آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه</li> <li>پاک کردن و شست‌وشو</li> <li>جداسازی کامل گوشت از استخوان</li> <li>تهیه خمیر با توجه به فرمولاسیون</li> <li>پوشش دهی خمیر با تخم مرغ و آرد سوخاری</li> <li>سرخ کردن ناگت درون روغن با دمای حدود ۱۸۰ درجه سلسیوس</li> <li>منجمد کردن ناگت‌ها با هوای سرد</li> <li>بسته‌بندی مطابق استاندارد</li> <li>آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد</li> <li>سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس</li> </ul>																																						
<p><b>شرایط انجام کار:</b>          مکان: کارگاه          زمان: ۶ ساعت  <b>تجهیزات:</b> چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم‌مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی  <b>ابزار:</b> ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میزکار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی  <b>مواد:</b> گوشت مرغ، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه‌جات، پودر سوخاری، افزودنی‌های مجاز، مواد بسته‌بندی</p>																																						
<p><b>معیار شایستگی:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>تهیه مواد اولیه</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>آماده‌سازی</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>فرمولاسیون و پوشش دهی</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>حرارت‌دهی</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td>انجماد</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td>بسته‌بندی و سردخانه گذاری</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b>                      درست کاری و کسب حلال (NV۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (NV۶) سطح ۱                      استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه                      دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات                      توجه به سلامت مصرف‌کنندگان                 </td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <b>میانگین نمرات</b> </td> <td></td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table>			ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	تهیه مواد اولیه	۱		۲	آماده‌سازی	۱		۳	فرمولاسیون و پوشش دهی	۲		۴	حرارت‌دهی	۱		۵	انجماد	۱		۶	بسته‌بندی و سردخانه گذاری	۱		<b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b> درست کاری و کسب حلال (NV۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (NV۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات توجه به سلامت مصرف‌کنندگان		۲		<b>میانگین نمرات</b>			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																			
۱	تهیه مواد اولیه	۱																																				
۲	آماده‌سازی	۱																																				
۳	فرمولاسیون و پوشش دهی	۲																																				
۴	حرارت‌دهی	۱																																				
۵	انجماد	۱																																				
۶	بسته‌بندی و سردخانه گذاری	۱																																				
<b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b> درست کاری و کسب حلال (NV۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (NV۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات توجه به سلامت مصرف‌کنندگان		۲																																				
<b>میانگین نمرات</b>			*																																			
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>																																						

## واحد یادگیری ۶

### تولید برگر و کباب لقمه

در این واحد یادگیری، روش‌های تولید برگر و کباب لقمه به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید برگر و کباب لقمه در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۶).

در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۶ - مراحل تولید برگر و کباب لقمه

## مواد و تجهیزات

**مواد:** گوشت، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه‌جات، پودر سوخاری، افزودنی‌های مجاز، مواد بسته‌بندی

**تجهیزات:** چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم‌مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میز کار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

## ۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله ویژگی‌های گوشت برای تهیه برگر و کباب لقمه، ویژگی‌های مواد افزودنی مورد استفاده و اصول کنترل کیفیت مواد اولیه شرح داده شده است. گوشت اساسی‌ترین ماده مصرفی در برگر و کباب لقمه است. گوشت باید از حیوانات حلال گوشت مخصوصاً گاو و گوساله باشد و استفاده از گوشت حیوانات حرام گوشت و مکروه در این فرآورده‌ها ممنوع است. همچنین استفاده از اندام‌های پستان، ریه، طحال، روده و کوهان شتر در این محصولات ممنوع است. از نکات مهم در انتخاب گوشت، ترکیب شیمیایی، کیفیت بافت، ظرفیت اتصال آب، نسبت چربی به گوشت و رطوبت به پروتئین است.

گوشت از اصلی‌ترین مواد اولیه فرآورده‌های گوشتی است و در کیفیت محصول نهایی نقش اساسی دارد. به‌طور خلاصه مهم‌ترین اثرات گوشت عبارت‌اند از:

۱ تشکیل ثبات و چسبندگی بافت خمیر محصول بستگی به مقدار و نوع پروتئین‌های قابل حل در گوشت دارد.

۲ رنگ فرآورده گوشتی در غیاب مواد رنگی، بستگی به میوگلوبین و به مقدار کمتر هموگلوبین خون باقیمانده در گوشت دارد.

۳ قدرت جذب آب گوشت در خمیر فرآورده‌های گوشتی بستگی به pH محیط دارد. حداکثر جذب آب در  $pH = 6/4$  است.

۴ نوع و کیفیت گوشت اثر قابل ملاحظه‌ای روی عطر و طعم و بافت محصول دارد. گوشت تازه بهترین بافت، طعم و جذب آب را دارد.

با توجه به اینکه بافت‌های حیوانی از نظر میزان پروتئین، رطوبت، چربی، رنگ و توانایی حفظ آب فرق دارند. شناخت ویژگی‌ها و ترکیب بافت گوشت‌های مختلف ضروری است تا مخلوط یکنواخت گوشت برای فرمول مورد نظر تهیه شود.

گوشت‌ها علاوه بر تفاوت در ترکیب شیمیایی از نظر توانایی اتصال‌دهندگی (Binding) آب و امولسیون‌سازی چربی هم اختلاف دارند. گوشت‌ها براساس

توانایی اتصال دهندگی به چهار گروه، گوشت‌های با توان اتصال دهندگی بالا (مثل گوشت ران)، گوشت‌های با توان اتصال دهندگی متوسط (مثل گوشت کله، گونه و ساق)، گوشت‌های با توان اتصال دهندگی پایین (مثل زبان، دل و قلوه‌گاه) و گوشت‌های با توان اتصال دهندگی ضعیف (مثل گوشت و پوست چانه، لب، سیراب و شیردان) تقسیم می‌شوند.

گوشت‌ها همچنین از نظر pH نیز به دو گروه گوشت‌های pH بالا و pH پایین تقسیم می‌شوند.

**گوشت‌های pH بالا:** این گوشت‌ها ۶/۲ به بالا است و قابلیت انحلال پروتئین‌های آنها زیاد است. دارای تردی مناسب هستند ولی مشکل میکروارگانیزم‌ها و فساد در آنها وجود دارد. گوشت‌های «خشک، سفت و تیره» «Dry, Firm, Dark» یا DFD دارای pH بالایی هستند. دام‌های دچار استرس و نگهداری شده در شرایط نامناسب، فاقد ذخایر گلیکوژنی‌اند. در این گونه دام‌ها گلیکولیز قبل از مرگ اتفاق افتاده و لاکتیک اسید از ماهیچه وارد خون شده و تجمع لاکتیک اسید در ماهیچه بعد از کشتار کم بوده و pH گوشت ۶/۲ و بیشتر است. گوشت‌های DFD دارای قابلیت نگهداری پایین، فسادپذیر، ظرفیت نگهداری آب بالا، ترد و شکننده هستند و دارای جذب املاح محدود بوده و برای تولید فرآورده‌های حرارت دیده مناسب و برای فرآورده‌های خام نامناسب هستند.

**گوشت‌های pH پایین:** این گوشت‌ها ۵/۸ و پایین‌تر است و دارای قدرت هدایت الکتریکی بالاتر، ساختار مولکولی بازتر و امکان عمل‌آوری سریع‌تر هستند؛ زیرا قابلیت نفوذ مواد عمل‌آورنده در آنها زیاد است. «گوشت‌های رنگ پریده، نرم و مرطوب» «Exudative, Pale, Soft» یا PSE دارای pH پایینی هستند. این گوشت‌ها ترش مزه، دارای قابلیت جذب املاح زیاد، ظرفیت نگهداری آب پایین و تراوش ضمن پخت زیاد هستند در گوشت‌های PSE شدت و سرعت گلیکولیز زیاد بوده و در آنها گلیکولیز در حین و پس از کشتار انجام می‌شود و در نتیجه لاکتیک اسید وارد خون شده و در ماهیچه تجمع یافته و باعث نزول pH به ۵/۸ در مدت یک ساعت می‌شود. گوشت‌های PSE برای تولید انواع فرآورده‌های گوشتی مناسب نیستند.

استفاده از گوشت‌های با کیفیت پایین مانند گوشت‌های حاوی بافت پیوندی و کلاژن زیاد (گوشت گونه و سر)، به دلیل عدم تناسب مقدار پروتئین محلول در نمک و آب، نسبت به کلاژن، نامناسب است. همچنین گوشت‌های حاوی عضله صاف و نیز آرایش‌های خوراکی به دلیل عدم توازن مقدار پروتئین‌های محلول در نمک و آب نسبت به پروتئین‌های نامحلول، برای تهیه این فرآورده‌ها مناسب نیستند.

یکنواختی ترکیب شیمیایی گوشت و سایر مواد اولیه از نظر میزان پروتئین، چربی،

کربوهیدرات و غیره با مشخصات استاندارد و مطلوب، در استحکام، ثبات خمیر همبرگر و یکنواختی کیفیت آن مؤثر است. برای کنترل دقیق ترکیب گوشت از مخلوط کردن گوشت‌های مختلف استفاده می‌شود. عموماً در گوشت‌ها چون چربی متغیرترین ترکیب است لذا در عمل تنها چربی مورد توجه قرار می‌گیرد و میزان چربی را با افزودن مقدار لازم از گوشت‌های متفاوت، متعادل می‌سازند.

#### پرسش



چرا برای برگرهای سویا دار (همبرگر ۳۰ درصد گوشت) میزان چربی گوشت اولیه باید بیشتر باشد؟  
چون سویا مقداری از چربی را جذب می‌کند.

#### پرسش



چرا باکتری اشرشیا کلی در آزمایش میکروبی آب مورد بررسی قرار می‌گیرد؟  
چون اشرشیا شاخص آلودگی مدفوعی است و در صورت وجود اشرشیا، آب به مدفوع آلوده است.

#### فعالیت

#### آزمایشگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی اندازه‌گیری چربی گوشت در صورت عدم دسترسی به دستگاه سوکسله بهتر است از فیلم‌های آموزشی، پاورپوینت و بازدید از آزمایشگاه‌های مجهز استفاده شود.

#### نکته ایمنی



در این آزمون، به علت خروج بخارات مضر و اشتعال‌زا، آزمایش باید تحت کنترل هنرآموز انجام شود.

## ۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول شست‌وشو و چرخ کردن گوشت به طور کامل توضیح داده شده است و برای آموزش بهتر لازم است از پاورپوینت، فیلم‌های آموزشی و در صورت امکان بازدید از کارخانه فرآوری استفاده شود.

در حین آماده‌سازی امولسیون‌های گوشتی قبل از افزودن چربی و روغن می‌توان گوشت خالص را با نمک مخلوط نمود تا استخراج پروتئین بیشتر و آسان‌تر شود و مقدار کافی پروتئین محلول جهت استحکام امولسیون به دست آید. از عوامل مؤثر در مقدار پروتئین‌های استخراجی از گوشت، می‌توان به عواملی همچون کیفیت گوشت مصرفی، میزان pH، مقدار نمک طعام و استفاده از املاح قلیایی مانند پلی‌فسفات سدیم اشاره نمود.



استفاده از روش‌های مکانیکی غلتاندن، ماساژ دادن و پیش مخلوط کردن در افزایش استخراج پروتئین‌های گوشت، مؤثر بوده و میزان چسبندگی و لزجی امولسیون گوشتی را افزایش داده و کیفیت فراورده را بهبود می‌بخشد.

نکته



- ۱- گوشت تازه را تا دمای ۱۰ درجه زیر صفر سرد و سپس چرخ می‌کنند؟
- ۲- خونابه کمتری خارج می‌شود.
- ۳- هنگام چرخ کردن، دمای گوشت به بالای صفر نمی‌رسد پس تغییر رنگ هم ایجاد نمی‌شود.

پرسش



چرا گوشت حتماً باید دوبار چرخ شود؟  
چون با یک بار چرخ کردن، گوشت و چربی به طور کامل همگن نمی‌شوند و اگر بیش از ۲ بار هم چرخ شود رنگ آن سفید شده و حالت چسبندگی پیدا می‌کند که مطلوب نیست.

پرسش



در فعالیت کارگاهی شست‌وشو و چرخ کردن گوشت از استریل بودن ظروف و چرخ گوشت اطمینان حاصل کنید.

فعالیت  
کارگاهی



## ۳- مرحله عمل آوری

در این مرحله اصول فرمولاسیون و اختلاط مواد برگر و کباب لقمه مرحله به مرحله توضیح داده شده است.

عوامل مؤثر بر استحکام خمیر برگر و کباب لقمه عبارت‌اند از:

- ۱ پروتئین‌های محلول (میوفیبریلی):** از نظر جذب آب و امولسیون‌کنندگی کارایی زیادی دارند و به امولسیون استحکام می‌بخشند. در امولسیون‌های گوشتی، پروتئین‌های محلول، در فاز آبی حل شده و نقش یک عامل امولسیون‌کننده را به وسیله پوشش دادن تمام سطوح ذرات چربی معلق بازی می‌کنند.
- ۲ درجه حرارت:** در فرایند تولید برگر به هنگام مخلوط و چرخ کردن، با توجه به اصطکاک تیغه‌ها و سایر اجزای دستگاه با گوشت و مواد اولیه، با افزایش زمان خمیرسازی، درجه حرارت خمیر افزایش می‌یابد. ازدیاد دما به بیشتر از ۱۵ درجه سلسیوس، احتمال دناتوریزاسیون پروتئین‌های محلول در آب و نمک را افزایش داده و در نتیجه از میزان جذب آب و امولسیفیه شدن چربی کاسته می‌شود و

تجزیه امولسیون و ذوب شدن ذرات چربی اتفاق می‌افتد. این افزایش دما را می‌توان با استفاده از گوشت سرد یا افزودن یخ کاهش داد و کنترل کرد. یخ معمولاً از آب در کنترل دما مؤثرتر است زیرا گرمای نهان ذوب باید جذب شود تا یخ به آب تبدیل شود (برای تبدیل یک گرم یخ صفر درجه به آب صفر درجه حدود ۸۰ کیلو کالری گرما لازم است در صورتی که حدود ۱ کیلو کالری گرما لازم است تا دمای یک گرم آب یک درجه افزایش یابد).

**۳ pH:** گوشت در pH حدود ۵ دارای کمترین و در pH حدود ۷ دارای بیشترین ظرفیت جذب و نگهداری آب است. افزایش pH، قابلیت انحلال و استخراج پروتئین‌های گوشت را افزایش می‌دهد در نتیجه جذب آب خمیر گوشتی بالا رفته و ذرات چربی کاملاً با پروتئین‌های محلول پوشش داده می‌شوند. درحالی‌که کاهش pH تا نقطه ایزوالکتریک پروتئین‌های گوشت، از استحکام خمیر همبرگر می‌کاهد.

**۴ مقدار چربی:** معمولاً با افزایش میزان چربی یا کاهش اندازه ذرات آن، نیاز به پروتئین‌های محلول بیشتری برای پایداری امولسیون و چسبیدن گوشت و چربی در خمیر همبرگر است. عدم تناسب مقدار چربی با گوشت خالص مصرفی، استحکام خمیر گوشتی را کاهش داده و امکان متلاشی شدن بافت همبرگر را در طی سرخ کردن، افزایش می‌دهد.

#### پرسش



چرا برای فراورده‌هایی مانند همبرگر بهتر است گوشت جمود نعشی را طی نکند؟

برای تولید فراورده‌های گوشتی مانند برگر، کباب لقمه و ... باید از گوشت گرم و گوشتی که مرحله جمود نعشی را نگذرانده باشد استفاده نمود؛ زیرا از نظر استخراج پروتئین‌های محلول مناسب‌تر است و در آنها، میزان استخراج پروتئین‌های محلول در نمک تا ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. ولی امکان استخراج پروتئین‌های محلول، در گوشتی که مرحله جمود نعشی را نگذرانده و یا در وضعیت جمود نعشی است به شدت کاهش می‌یابد. همچنین در گوشتی که جمود نعشی را نگذرانده باشد pH بالاتر است و ظرفیت جذب و نگهداری آب بالا بوده و به تردی محصول کمک می‌کند.

برای افزایش قدرت امولسیون‌کنندگی گوشتی که دوره جمود نعشی را طی کرده باید آن را با نمک، مواد عمل آورنده و یخ مخلوط نمود و به مدت ۱۲ ساعت قبل از امولسیفیکاسیون در دمای صفر تا ۴ درجه سلسیوس نگهداری نمود. این عمل به استخراج بیشتر پروتئین کمک می‌کند.

پرسش



کم و زیاد بودن چربی چه اثری بر روی بافت محصول دارد؟  
اگر چربی از حد استاندارد کمتر باشد محصول تولیدی از نرمی خاص خود برخوردار نخواهد بود و اگر چربی زیاد باشد استحکام خمیر گوشتی را کاهش داده و امکان متلاشی شدن آن در هنگام سرخ کردن افزایش می‌یابد.

فعالیت  
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی مخلوط کردن مواد برگر و کباب لقمه طرز تهیه همبرگر ۳۰ و ۶۰ درصد آورده شده که برای تهیه همبرگر ۶۰ درصد به آب نیازی نیست ولی برای تهیه همبرگر ۳۰ درصد به آب نیاز است که از همان آب خیساندن سویا استفاده می‌شود.

نکته



برای اختلاط بهتر ادویه و نمک با سایر مواد باید آنها را با آرد سوخاری ترکیب کرده و سپس به مواد دیگر اضافه نمود.

## ۴- مرحله شکل دهی

در این مرحله اصول قالب‌زنی و لایه گذاری توضیح داده شده است. برای فهم بیشتر مطلب بهتر است از پاورپوینت، فیلم آموزشی و بازدید از کارخانه‌های مربوطه استفاده شود.

پرسش



چرا در هنگام مصرف، بعضی مواقع کاغذهای پارافینی به محصول می‌چسبند؟  
چسبندگی محصول به کاغذ به دلیل پایین بودن میزان پارافین کاغذ و یا چند بار منجمد و دیفراست شدن محصول است.

فعالیت  
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی قالب‌زنی و لایه‌گذاری در صورت زیاد بودن وزن برگرها می‌توان تعداد کمتری همبرگر را روی هم قرار داد.

## ۵- مرحله انجماد

در این مرحله اصول انجماد برگر و کباب لقمه توضیح داده شده است.

پرسش



اگر همبرگر منجمد نشده بسته‌بندی شود چه اتفاقی می‌افتد؟  
شکل ظاهری محصول در مرحله اول بسته‌بندی (سلوفان پیچی) دچار مشکل شده و زمان ماندگاری آن کم می‌شود.

بحث کنید



چرا یخچال و فریزرهای خانگی را نباید انباشته از مواد غذایی کرد؟  
چون انتقال دما (سرما) از طریق جریان هوا صورت می‌گیرد باید گردش هوای مناسب در بین مواد غذایی داخل آنها وجود داشته باشد.

فعالیت  
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی انجماد برگر و کباب لقمه، ملاک انجماد رسیدن عمق محصول به ۱۸- درجه سلسیوس است.

## ۶- مرحله بسته‌بندی و سردخانه گذاری

در این مرحله اصول بسته‌بندی برگر و کباب لقمه و اصول کنترل کیفیت محصول نهایی توضیح داده شده است.

نکته



در سردخانه انجماد صورت نمی‌گیرد و سردخانه صرفاً محل نگهداری است.  
در مورد گوشت‌های غیر منجمد از سردخانه بالای صفر و در مورد گوشت‌های منجمد از سردخانه زیر صفر استفاده می‌شود.

پرسش



چرا نحوه چیدمان محصولات بر روی پالت‌ها و همچنین قرارگرفتن پالت‌ها در سردخانه مهم است؟  
زیرا نحوه چیدمان بر روی گردش هوا مؤثر است و در اثر عدم گردش مناسب هوا، دمای محصول افزایش می‌یابد.

### اصول کنترل کیفیت محصول نهایی

فرآورده‌های گوشتی عمل‌آوری شده، از مواد اولیه متفاوتی تهیه شده‌اند که هر کدام از آنها سهمی در فلور میکروبی محصول نهایی خواهند داشت. باکتری‌ها و مخمرها

بیشترین نقش را در فساد میکروبی این فراورده‌ها به عهده دارند. فساد در این محصولات معمولاً به ۳ شکل دیده می‌شود:

**۱ ایجاد اسلایم (Slim):** اسلایم معمولاً بر سطح خارجی پوشش فراورده‌ها به وجود می‌آید و در مراحل اولیه ممکن است پرگنه‌های پراکنده در سطح محصول ظاهر شوند و در مراحل بعد، این پرگنه‌ها به هم پیوسته و لایه خاکستری رنگ لزجی را به وجود می‌آورند که همان اسلایم است. از این لایه می‌توان میکروارگانیسم‌های مختلفی از جمله مخمرها، باکتری‌های اسید لاکتیک (استرپتوکوکوس و لاکتوباسیلوس) و باسیلوس ترموسفاکتا را ایزوله نمود. تشکیل اسلایم بر سطح مرطوب با سهولت بیشتری امکان پذیر است و معمولاً محدود به سطح خارجی فراورده می‌شود. برای پاک کردن اسلایم از آب داغ استفاده می‌شود و معمولاً قسمت‌های زیرین اسلایم بدون تغییر چندان، همچنان دست نخورده باقی می‌ماند.

**۲ ترش شدن:** حالت ترشیدگی معمولاً در قسمت‌های داخلی محصول روی می‌دهد. این پدیده نتیجه فعالیت باکتری‌هایی مانند لاکتوباسیلوس‌ها، استرپتوکوکوسی‌ها و میکروارگانیسم‌های مشابه است. معمولاً منبع اصلی این باکتری‌ها، فراورده‌های گوشتی و شیرخشک مصرفی است.

**۳ سبز شدن:** عامل اصلی بروز رنگ سبز در محصولات، گونه‌های مختلف لاکتوباسیل و لوکونستوک است. این باکتری‌ها تولیدکننده پراکسید هستند که این ترکیب بر روی پیگمان‌های رنگی گوشت‌های عمل‌آوری شده اثر گذاشته و سبب بروز رنگ سبز می‌شود. مهم‌ترین میکروارگانیسمی که از گوشت‌های سبز ایزوله شده است لوکونوستوک ویریدسنس است.

اگرچه فساد کپکی در این فراورده‌ها چندان شایع نیست ولی اگر سطح محصول خشک باشد و یا اینکه شرایط نگهداری فراورده، به‌طور کلی برای رشد و فعالیت باکتری‌ها و مخمرها مناسب نباشد فساد کپکی اتفاق می‌افتد.

نکته



انواع آزمون‌های شیمیایی، میکروبی، حسی و فیزیکی روی فراورده‌های گوشتی انجام می‌گیرد.

### آزمون‌های شیمیایی

در صنعت تولید برگر بیشتر از این آزمون‌ها به‌منظور تعیین درصد ترکیبات تشکیل دهنده مواد اولیه و فراورده‌های نهایی استفاده می‌شود که مهم‌ترین آن، شامل اندازه‌گیری رطوبت، پروتئین، چربی، خاکستر، نشاسته، فیبر، اسیدپت، عدد پراکسید، pH و ... هستند.

– **رطوبت:** اندازه‌گیری مقدار آب یا رطوبت در ماده غذایی از نظر تشخیص خلوص و قابلیت نگهداری آن مهم است. روش‌های اندازه‌گیری رطوبت شامل اندازه‌گیری رطوبت در حرارت بالا، استفاده از کوره الکتریکی تحت خلأ، روش تقطیر و روش‌های سریع اندازه‌گیری است.

– **پروتئین:** یکی از روش‌های اندازه‌گیری پروتئین روش کلدال است. اصول آن تعیین مقدار ازت تام در نمونه مورد آزمایش است و با در نظر گرفتن ضریب پروتئین، مقدار پروتئین موجود در ماده غذایی محاسبه می‌شود.

### آزمون‌های میکروبی

– در گوشت‌های منجمد میکروارگانیسم‌های سرمادوست مانند سودوموناس و فلاووباکتریوم رشد می‌کنند.

– در فراورده‌های گوشتی حرارت دیده میکروارگانیسم‌های گرمادوست مانند کلستریدیوم و باسیلوس‌ها رشد می‌کنند.

– در فراورده‌های گوشتی عمل‌آوری شده میکروارگانیسم‌های نمک‌دوست مانند سودوموناس، فلاووباکتریوم و میکروکوکوس رشد می‌کنند.

### آزمون‌های حسی

در این آزمون‌ها ویژگی‌های عطر، طعم، رنگ و بافت محصول توسط ارزیاب‌های حسی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

### آزمون‌های فیزیکی

این آزمون‌ها شامل اندازه‌گیری میزان جمع شدن برگر، افت وزنی و ... هستند.

– **میزان جمع شدن (Shrinkage):** درصد جمع شدن (کاهش قطر) همبرگر به هنگام پخت را می‌گویند. هر چه میزان گوشت، چربی و رطوبت محصول بیشتر باشد افت وزنی و جمع شدن آن نیز بیشتر خواهد بود. در صورتی که سویا از کاهش قطر همبرگر و جمع شدن آن تا حدی جلوگیری می‌کند. یکی دیگر از علل جمع شدن همبرگر، درشتی ذرات تشکیل‌دهنده آن است به طوری که هر قدر سوراخ‌های چرخ گوشت درشت‌تر باشد اتصال همبرگر ضعیف‌تر شده و جمع شدن آن بیشتر می‌شود ولی مزه بهبود می‌یابد. درصد جمع شدن با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{قطر همبرگر پخته} - \text{قطر همبرگر خام} \\ \text{درصد جمع شدن} = \frac{\text{قطر همبرگر خام}}{\text{قطر همبرگر پخته}} \times 100$$

– **افت وزنی (Cooking loss):** درصد افت وزنی پس از پخت با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{وزن محصول پخته} - \text{وزن محصول خام} \\ \text{درصد افت وزنی} = \frac{\text{وزن محصول خام}}{\text{وزن محصول پخته}} \times 100$$

در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری همبرگر و ناگت ذکر مشخصات کامل و خوانا بر روی لیبل ضروری است.

فعالیت  
کارگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی شمارش کپک و مخمر همبرگر و کباب لقمه، اگر تعداد کپک‌ها از ۱۰۰۰ عدد در یک پلیت بیشتر باشد نمونه باید معدوم شود.

فعالیت  
آزمایشگاهی



جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های گوشت مخصوص تهیه برگر و کباب لقمه را بیان کند.	۱	تولید برگر و کباب لقمه	چهارم
	✓	ویژگی‌های مواد افزودنی برای تهیه برگر و کباب لقمه را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه برگر و کباب لقمه را انجام دهد.	۲		
		اصول شست‌وشو و چرخ کردن گوشت را بیان کند.			
		عملیات شست‌وشو و چرخ کردن گوشت را انجام دهد.	۳		
		اصول فرمولاسیون و اختلاط مواد برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
		عملیات مخلوط کردن مواد برگر و کباب لقمه را انجام دهد.			
		اصول قالبی زنی را بیان کند.			
		اصول لایه گذاری را بیان کند.			
		عملیات قالب زنی و لایه گذاری را انجام دهد.			
		اصول انجماد برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
		عملیات انجماد برگر و کباب لقمه را انجام دهد.	۶		
		اصول بسته‌بندی برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
		اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را شرح دهد.			
		عملیات بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری برگر و کباب لقمه را انجام دهد.			
		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	زمان			



## ارزشیابی واحد یادگیری تولید برگر و کباب لقمه

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- تمیزکردن ۴- قطعه بندی ۵- چرخ کردن ۶- اختلاط ۷- قالب زدن ۸- لایه گذاری ۹- انجماد ۱۰- بسته بندی ۱۱- سردخانه گذاری ۱۲- کنترل کیفیت محصول نهایی</p>		
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>تولید برگر و کباب لقمه مطابق استانداردهای ۵۵۹۰، ۶۹۳۸، ۳۲۲۸ و ۲۳۰۴ سازمان ملی استاندارد ایران</p>		
<p><b>شاخص ها:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز</li> <li>آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه</li> <li>پاک کردن و شست و شو</li> <li>جداسازی کامل گوشت از استخوان</li> <li>چرخ کردن گوشت منجمد</li> <li>اختلاط گوشت چرخ کرده با ادویه ها</li> <li>چرخ کردن مجدد و اختلاط گوشت با ادویه ها</li> <li>قالب زنی با توجه به نوع محصول</li> <li>قرار دادن کاغذهای پوششی بین محصولات</li> <li>منجمد کردن در تونل انجماد در دمای ۴۰- درجه سلسیوس</li> <li>بسته بندی مطابق استاندارد</li> <li>سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس</li> <li>آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد</li> </ul>		
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>مکان: کارگاه                  زمان: ۵ ساعت</p> <p><b>تجهیزات:</b> چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی</p> <p><b>ابزار:</b> ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میز کار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی</p> <p><b>مواد:</b> گوشت، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه جات، پودر سوخاری، افزودنی های مجاز، مواد بسته بندی</p>		
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>		
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳
۱	تهیه مواد اولیه	۱
۲	آماده سازی	۱
۳	عمل آوری	۲
۴	شکل دهی	۱
۵	انجماد	۱
۶	انجماد	۱
<p><b>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b></p> <p>درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه                  دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات                  توجه به سلامت مصرف کنندگان</p>		۲
<p><b>میانگین نمرات</b></p>		*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>		