



# صنعت و غذا

نشریه تخصصی انجمن علمی ماشین های صنایع غذایی  
دانشکده فنی کشاورزی (ابوریحان) دانشگاه تهران  
شماره هشتم  
تابستان ۱۴۰۳



نشریه صنعت و غذا  
شماره هشتم، تابستان ۱۴۰۳  
زمینه انتشار: علمی  
ترتیب انتشار: دو فصلنامه

سردبیر: الهه ایرانمنش پاریزی

مدیر مسئول: سارا صبامی

صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی ماشین های صنایع غذایی

طراح و صفحه آرا: محمد مهدی تقسیم

اعضای هیئت تحریریه:

سوین جمالزاده، محمدمهدی تقسیم، نیوشا مزین، سارا صبامی، الهه  
ایرانمنش پاریزی، کیمیا آقازاده، لیلا نجفی، حمیدرضا شفیعی، فاطمه  
عنایتی

استاد مشاور نشریه: دکتر محمد دهقانی

به نام یگانه خالق هستی

با سلام

خدا را شاکرم که فرصتی داد تا به بهانه انتشار مجدد نشریه با خوانندگان گرانمایه به گفت و گو پردازم. تداوم انتشار نشریه بدون مشارکت شما امکان پذیر نخواهد بود. فعالیت داوطلبانه شما عزیزان در حوزه تحریریه باعث شکوفایی این نشریه در جمع اندیشمندان حوزه صنعت غذا خواهد گردید.

انتظار داریم مثل همیشه با ارسال مقالاتی که حاصل فعالیت های پژوهشی شماست بر غنای علمی نشریه بیافزاید.

کم و کاستی ها را به دیده اغماض بپذیرید امید دارم که همواره شاهد رشد نشریه صنعت و غذا و رشته مهندسی ماشین های صنایع غذایی باشیم.

و اینجانب الهه ایرانمنش پاریزی لازم می دانم به عنوان عضو کوچکی از نشریه صنعت و غذا از تلاش های تک تک عزیزان که در انتشار این دوره تلاش نموده اند قدردانی نمایم. از جمله:

- جناب آقای دکتر محمد دهقانی؛ استاد مشاور نشریه صنعت و غذا

- سرکار خانم دکتر اذری کیا؛ مدیر گروه ماشین های صنایع غذایی دانشگاه تهران

- صفحه آرای این دوره از نشریه جناب آقای مهدی تقسیم

- خانم سوین جمالزاده که در تمام مراحل نگارش نشریه از راهنمایی ایشان بهره برده ایم.

- اعضای هیئت تحریریه گرامی این دوره از نشریه سرکار خانم سوین جمالزاده، جناب آقای محمد مهدی تقسیم، سرکار خانم نیوشا حزین، سرکار خانم سارا صباحی، سرکار خانم الهه ایرانمنش پاریزی، سرکار خانم کیمیا آقازاده، سرکار خانم لیلا نجفی، جناب آقای حمیدرضا شفیعی، سرکار خانم فاطمه عنایتی

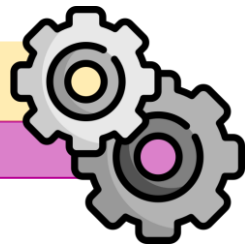
شاد و سلامت باشید.

الهه ایرانمنش پاریزی

سردبیر نشریه صنعت و غذا

تابستان ۱۴۰۳

- خط تولید نوشابه صفحه ۵
- خط تولید سوسیس و کالباس صفحه ۸
- خط تولید کیک و کلوچه صفحه ۱۴
- خط تولید چوب شور صفحه ۱۷
- خط تولید لواشک صفحه ۲۱
- خط تولید بستنی صفحه ۲۵
- منابع صفحه ۲۷



- ۱) شیرین کننده های طبیعی
- ۲) شیرین کننده های مصنوعی
- ۳) شیرین کننده های مشابه مصنوعی

از مهم ترین شیرین کننده های طبیعی شکر است که به دو صورت زیر مطرح می شود:

**الف) شکر دانه ای :** این نوع شکر از نیشکر و چغندر قند به دست می آید. یکی از فواید آن مقاومت در مقابل آلودگی میکروارگانیسم ها است.

**ب) شکر اینورت شده:** این نوع شکر خوراکی یا ساکارز، به گلوکز و فروکتوز هیدرولیز میشود .



### انواع عصاره در نوشابه:

برخی از عصاره های متداول ایران عبارتند از: کولا، پرتقالی، لیمون لایم، ورزشی، انبه و انواع دایوت های بدون قند.



مواد اولیه شربت، آب قابل شرب و شکر دانه ای می باشد، پس از اختلاط مواد به نسبت های مشخص و همچنین اضافه کردن بنزوات سدیم که به عنوان نگهدارنده استفاده می شود بوسیله همزن های موجود مواد با هم مخلوط می شوند و کار همزن ها تا زمانی ادامه دارد که شکر به طور کامل در آب حل شود.

در کارخانه های نوشابه سازی سه بخش اصلی وجود دارد که به ترتیب به آنها خواهیم پرداخت:

- ۱) واحد تصفیه خانه (تصفیه آب)
- ۲) واحد شربت سازی یا تهیه عصاره نوشابه
- ۳) واحد تولید گاز (تهیه گاز کربن دی اکسید)



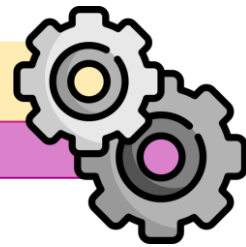
**واحد تصفیه خانه (تصفیه آب):** در کارخانه نوشابه سازی آب باید تصفیه و سختی گیری شوند. این تصفیه به دو صورت فیزیکی و شیمیایی-میکروبی انجام میشود؛ بخش فیزیکی برای شست و شوی بطری مناسب است و بخش شیمیایی-میکروبی برای تولید نوشابه استفاده میشود. اولین اقدام انجام گرفته بعد از استخراج، ضدعفونی کردن آب است. آب مورد استفاده از مخازن با دبی مشخص و از طریق لوله ها به یک کلریناتور متصل است و وارد مخازن کلرزنی شده و ذخیره می گردد؛ آب این مخزن توسط پمپ هایی به تصفیه آب می رود. برای فرستادن آب از این مخزن به خط تولید از پمپ های استیل و برای استفاده از آب غیرآشامیدنی از پمپ های چدنی استفاده می گردد.



### واحد شربت سازی یا تهیه عصاره نوشابه:

در کارخانه تولید نوشابه از سه نوع شیرین کننده بهره گرفته میشود:





اولین مرحله تصفیه شامل عبور شربت از فیلترهای مشبک استیل است که ناخالصی های آن تا حدودی گرفته شود. در مرحله دوم تصفیه شربت، آن را از فیلترهایی به نام فیلتر لنزا عبور می دهند. البته پیش از آن، در تانک مجاور، آب و سوپرسل یا خاک دیاتومه مخلوط شده و وارد فیلتر لنزا می شود. فیلتر لنزا نیز یک تانک است که داخل آن لوله های عمودی وجود دارند و روی لوله ها شیرهایی وجود دارند. خاک دیاتومه روی جداره لوله می نشیند و در همین زمان شربت را روی جدار coat فیلتر لنزا سیر کوله می کنند، شربت از جداره لوله ها وارد خود لوله شده و از لایه خاک دیاتومه داخلی لوله عبور می کند. این لایه مانند صافی بامش ریز عمل کرده و تمام ناخالصی های شربت را جدا کرده و شربت تصفیه شده در لوله ها جریان می یابد. همان طور که ذکر شد، به منظور تصفیه کامل شربت عمل سرکولاسیون روی آن انجام می گیرد و شربت مرتباً بین فیلتر و تانک ۴ واحدی در جریان است. این عمل ۲۰ دقیقه انجام می گیرد تا ناخالصی های شربت کاملاً جدا شوند. مرحله بعد، مرحله پاستوریزاسیون است. شربت تصفیه شده وارد پاستوریزاتور شده و در آن به  $plate\ heat$  مدت ۳۰ ثانیه تا ۱ دقیقه در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد حرارت می بیند. این سیستم توسط ها یا مبدل های حرارتی صفحه ای حرارت را به شربت منتقل می کند. در این مبدل ها در یک صفحه  $exchanger$  بخار آب و در صفحه مجاور شربت جریان دارد که به مدت ۰/۵-۱ دقیقه در صفحه ها می ماند.

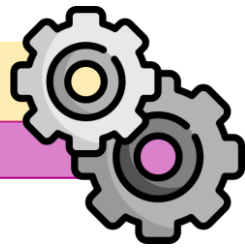
در این مدت دمای شربت به ۸۵ درجه رسیده و وارد بخش بعدی مبدل ها می شوند. در قسمت بعد شربت بوسیله آب سرد به سرعت سرد می شود. در این مرحله کنترل دما بسیار مهم است. چرا که اگر حرارت کمتر از این مقدار به شربت برسد، نابودی میکروارگانیسم ها میسر نخواهد بود و اگر دما از ۹۰ درجه بالاتر رود، شربت سوخته و کارامل تولید می شود.

به دلیل وجود ناخالصی ها و انواع آلودگی میکروبی محلول آب و شکر می بایست از فیلتر عبور نماید. پمپ های مورد استفاده انتقال شکر از نوع پیستونی می باشد. یکی از مراحل مهم تولید نوشابه، مرحله تهیه عصاره است که با توجه به فرمولاسیون ساخت عصاره تهیه می شود. ابتدا شربت را از حل کردن شکر با کیفیت بالا در آب تصفیه شده به دست آورده و به آن سایر ترکیبات نظیر طعم دهنده، نگهدارنده، اسید های خوراکی و ... اضافه می کنند.

برای تولید شربت، شکر را از قسمت انبار شکر به تانک های ۴ واحدی ساخت شربت، که در بخش عصاره خانه وجود دارد، اضافه کرده، آب تصفیه شده با شکر به نسبت ۱:۱ مخلوط می شود؛ نگهدارنده بنزوات سدیم را نیز بر طبق فرمولاسیون به مقدار مشخصی اضافه کرده و مخلوط می کنند که کریستال های شکر کاملاً در آب حل شوند. در صورتی که بخواهیم شربت را برای تولید عصاره نوشابه پرتقالی یا لمون لایم تهیه کنیم، در همین تانک به آن اسید سیتریک نیز به مقدار ذکر شده در فرمولاسیون اضافه می کنیم. شربت تهیه شده به خاطر حضور ناخالصی ها کدر است و ممکن است علاوه بر رنگ و بوی نامطلوب، آلودگی میکروبی نیز داشته باشند. بنابراین می بایست آن را تصفیه نمود.







### فرمولاسیون سوسیس و کالباس

این مواد شامل آب، نمک، سیر، پیاز، آرد، شیر خشک، پروتئین های غیر گوشتی و پلی فسفات سدیم میباشند. مقدار مواد غیر گوشتی مانند ادویه جات، بر اساس وزن کلی محصول تعیین میشوند. علاوه بر مواد داخل سوسیس، پوشش سوسیس نیز برای بسته بندی این محصول غذایی مورد استفاده قرار میگیرد.

### معرفی انواع مواد افزودنی و در سوسیس و کالباس

افزودنی های رایج که در تولید سوسیس و کالباس مورد استفاده قرار میگیرند، شامل آرد غلات و نشاسته مشتق شده از برنج، ذرت، سیب زمینی و نان میباشند. این افزودنی ها ممکن است به سوسیس اضافه شوند تا ظرفیت ترکیب آنها با آب افزایش یابد و یا پروتئینی را که میتواند به عنوان امولسیفایر عمل کند، فراهم کند. سیب زمینی را می توان برای تهیه نشاسته، آرد و پروتئین فرآوری کرد که می توان از آنها در تولید سوسیس استفاده کرد. آرد معمولا به سوسیس ساختاری سفت میدهد. آرد سیب زمینی در سوسیس های پخته شده رطوبت را جذب می کند، اما در سوسیس های تازه پس از خشک شدن، خاصیت فنی و ارتجاعی ایجاد میکند. اصطلاح «افزودنی ها» معمولا شامل مواد غیر گوشتی میشوند. این مواد به اندازه ای به محصول اضافه میشوند که قادر به افزایش حجم یا تغییر کیفیت سوسیس شوند. تقویت کننده های گوشت عمدتا پروتئین های گیاهی هستند که معمولا از سویا تهیه میشوند. اینها ابتدا به صورت آرد، کنسانتره یا ایزوله (تا سطح پروتئین ۹۰ درصد یا بیشتر) تهیه می شوند. سپس برای تولید محصول نهایی، به موادی شبیه الیاف گوشت تبدیل میشوند. پروتئین های گیاهی معمولا به عنوان تقویت کننده برای گوشت چرخ کرده استفاده میشوند.

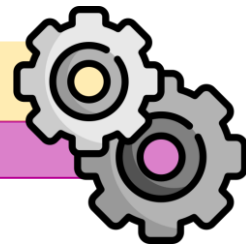
در ابتدا باید بدانیم در تولید سوسیس و کالباس صنعتی به چه مواد و چه میزان از آن نیاز است؛ که همه این موارد به فرمولاسیون و نوع سوسیس یا کالباسی که میخواهیم تولید کنیم بستگی دارد. انتخاب فرمول سوسیس و کالباس و نوع مواد و میزان و درصد استفاده از آنها با توجه به فرهنگ هر کشور و مقرراتی که در آنها جاری است، میتواند متفاوت باشد. به عنوان مثال در کشورهای پیشرفته، میزان استفاده از نمک با توجه به ایجاد فشار خون توسط این ماده غذایی، توسط وزارت بهداشت یا دیگر ارگانهای بهداشتی مشخص و به سازندگان این محصولات غذایی دیکته میشود. موادی که داخل سوسیس و کالباس استفاده میشوند، باید به اندازه و متناسب باشند. گوشت باید تازه، باکیفیت، نسبت آن با چربی مناسب و قابلیت ترکیب پذیری خوبی داشته باشد. همچنین گوشت باید تمیز باشد و آلوده به باکتری یا سایر میکروارگانیسم ها نباشد. به عبارت ساده تر، گوشت مورد استفاده در تولید سوسیس و کالباس باید سالم باشد.



انتخاب ادویه ها و چاشنی ها و ترکیب آنها در مقادیر مناسب، مهم است. این مواد باید یکدیگر را تکمیل کنند تا محصولی خوش طعم و رضایت بخش ایجاد کنند. علاوه بر گوشت و ادویه جات، مواد غیر گوشتی زیادی نیز وجود دارند که برای فرآیند تولید سوسیس و کالباس ضروری هستند. این مواد غیر گوشتی، ویژگی ها و طعم های خاصی را به محصول نهایی اضافه میکنند.







### چربی در سوسیس و کالباس

محدودی می‌توان در سوسیس نوع امولسیون گنجانده. بهترین چربی‌ها برای تهیه همه سوسیس‌های گوشتی، چربی سینه و چربی پشت است.



در تمام سوسیس و کالباس‌ها از چربی استفاده میشود، و علت آن این است که چربی باعث خوش طعم شدن مواد غذایی تولید شده میشود. البته هر چقدر میزان چربی در این فراورده‌های گوشتی کمتر باشد، کیفیت و خلوص آن نیز به دلیل افزایش حجم گوشت بیشتر میشود.

### نمک

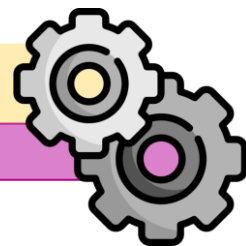
نمک اصلی‌ترین طعم‌دهنده مورد استفاده در تهیه سوسیس و کالباس است؛ و به خوش طعم بودن این محصولات کمک می‌کند. مقدار نمکی که به سوسیس اضافه میشود، به نوع سوسیس و به ویژه به میزان چربی که به آن اضافه شده بستگی دارد. اما به طور کلی بین ۱.۸ تا ۲.۲ درصد از ترکیب سوسیس را نمک تشکیل می‌دهد. میزان قابل قبول نمک در سوسیس خشک یا نیمه خشک حدود ۳ درصد است. از طرفی نمک تا حدودی اثر ضد میکروبی نیز دارد. برخی از باکتری‌ها در میزان ۲ درصد نمک از بین می‌روند. سایر میکروارگانیسم‌ها غلظت بسیار بالاتری از نمک را تحمل می‌کنند.

نمک کارکردهای دیگری نیز در سوسیس و کالباس دارد. از جمله اینکه در آب حل شده و به ترکیب و امولسیون کردن پروتئین‌های گوشت به آب کمک می‌کند. نمک باید خالص و به اندازه کافی ریز دانه باشد تا به راحتی در گوشت حل شود. در کل نمک به عنوان طعم‌دهنده، نگهدارنده و ترکیب‌دهنده ذرات گوشت عمل میکند. نمک باید دارای بلورهای یکنواخت باشد و مواد دیگر در خود نداشته باشد.



بهترین نوع چربی برای استفاده در سوسیس‌ها همان چربی خود گوشت است. اما تولیدکنندگان معمولاً از چربی روغن مایع نیز که عمدتاً چربی سویا میباشد، برای تولید این محصولات غذایی پروتئینی استفاده میکنند. انواع چربی‌ها را می‌توان در ترکیب سوسیس و کالباس گنجانده، اما به طور کلی چربی حیوان ترجیح داده میشود. در تولید سوسیس و کالباس صنعتی از بافت چربی حیوانی به صورت تازه یا منجمد استفاده میکنند. چربی‌های حیوانی در سرمای بین ۲ تا ۴ درجه سانتی‌گراد برای ۵ روز به صورت منجمد، و در سرمای منفی ۱۸ درجه سانتی‌گراد حداکثر تا یک ماه قابل نگهداری هستند. چربی‌های با نقطه ذوب پایین‌تر از نظر تکنولوژی مناسب‌تر هستند، چرا که قابلیت ترکیب پذیری بالاتری دارند. چربی‌ها بلافاصله پس از خارج شدن از بدن حیوان، باید در آب سرد شسته شوند، و بر اساس اینکه چربی کدام قسمت از حیوان است، جداسازی و طبقه‌بندی شوند. طبقه‌بندی چربی بدن حیوان در سه ناحیه است: چربی زیرجلدی، بین‌عضلانی و چربی کلیه. چربی زیر پوستی به طور گسترده در تولید سوسیس استفاده می‌شود. چربی بین‌ماهیچه‌ای شامل چربی بین‌ماهیچه‌ها است که جداسازی آنها از نظر فیزیکی دشوار است. در تهیه گوشت برای سوسیس، استفاده از چربی بین‌عضلانی باید تا حد امکان کم باشد. چربی اطراف کلیه را در مقدار





### قند

شکر به عنوان یک مکمل به گوشت اضافه میشود تا طعم شوری را خنثی کند، به محصول طعم بدهد، و به عنوان بستری برای تولید اسید باکتریایی در سوسیس های خشک و نیمه خشک استفاده شود.

شکر با اسیدهای آمینه باعث تولید سوسیس های قهوه ای رنگ می شود که به رنگ و طعم محصول کمک می کند. دکستروز و دی گلوکز در سوسیس و کالباس در سطوح ۰.۵ تا ۲.۰ درصد یا حتی بیشتر استفاده می شود. گاهی اوقات از ساکارز و مالتوز نیز در فرآوری سوسیس و کالباس استفاده می شود. سطح بالای قند در فرآورده های گوشتی برای یک اروپایی یا آمریکایی، غیر معمولی به حساب می آید؛ اما برای بسیاری از آسیایی ها پذیرفته شده و خوشایند است.



### ادویه

مقدار کل ادویه اضافه شده در مواد سوسیس بین ۰.۷ تا ۲ درصد است.

مهم ترین ادویه طبیعی در تولید سوسیس فلفل است. فلفل به خوبی با نمک و و یک سری ادویه های دیگر ترکیب می شود. تفاوت طعمی بین فلفل سیاه و سفید زیاد نیست اما فلفل سیاه در ظاهر سوسیس بیشتر به چشم می خورد. نمک و فلفل تقریباً در ترکیب تمام سوسیس ها وجود دارند.

به غیر از فلفل، آویشن و خردل، همچنین مرزه نیز

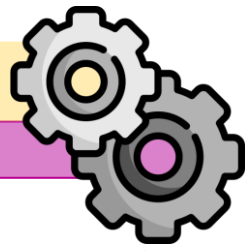
در بسیاری از سوسیس ها استفاده می شود. آویشن اغلب در سوسیس های حاوی مقدار مشخصی از غلات استفاده می شود. سیر با سایر ادویه ها برای سوسیس دودی ترکیب می شود، در حالی که مرزنجوش اغلب در فرمولاسیون ادویه برای سوسیس های مختلف به عنوان یک طعم دهنده مکمل به کار می رود. پیاز به طور کلی در تولید سوسیس پخته استفاده می شود. ترخون و زیره به خوبی با اجزای اصلی در فرمولاسیون ادویه سوسیس طیور ترکیب می شوند. اسطوخودوس و رزماری اغلب ادویه های اساسی یا مکمل برای سوسیس های تهیه شده از گوشت گوسفند یا با محتوای چربی بالا هستند.

به غیر از فلفل، آویشن و خردل، همچنین مرزه نیز در بسیاری از سوسیس ها استفاده می شود. آویشن اغلب در سوسیس های حاوی مقدار مشخصی از غلات استفاده می شود. سیر با سایر ادویه ها برای سوسیس دودی ترکیب می شود، در حالی که مرزنجوش اغلب در فرمولاسیون ادویه برای سوسیس های مختلف به عنوان یک طعم دهنده مکمل به کار می رود. پیاز به طور کلی در تولید سوسیس پخته استفاده می شود. ترخون و زیره به خوبی با اجزای اصلی در فرمولاسیون ادویه سوسیس طیور ترکیب می شوند. اسطوخودوس و رزماری اغلب ادویه های اساسی یا مکمل برای سوسیس های تهیه شده از گوشت گوسفند یا با محتوای چربی بالا هستند.

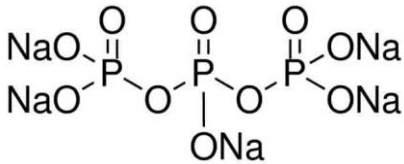
### لیست ادویه هایی که در سوسیس و کالباس استفاده میشوند

فلفل قرمز - فلفل سیاه - پودر خردل - پودر دارچین - پودر تخم گشنیز - زنیان - پودر زنجبیل - هل سائیده شده - پودر آویشن - ترخون - مریم گلی - زیره - اسطوخودوس - میخک - پودر پیاز - پودر سیر





در مرحله اول، گوشت و چربی به وسیله دست از هم جدا می‌شوند، چرا که فرایند آماده سازی این دو جدا از هم می‌باشد. گوشت تازه در سردخانه و در دمای زیر صفر درجه، و گوشت منجمد در دمای بالای صفر درجه قرار می‌گیرد تا از حالت انجماد خارج شود. با این روش از آسیب رسیدن بیشتر به بافت گوشت جلوگیری می‌شود. دمای حدود ۵ درجه سلسیوس، دمای مناسبی برای گوشت است. پس از آن گوشت ها توسط کارگران و با چاقوی دستی در قطعات ریز خرد شده و با چرخ گوشت های صنعتی چرخ می‌شوند.



گوشت چرخ کرده ماده اولیه تشکیل دهنده سوسیس است. به طور کلی، فرآیندهای چرخ کردن گوشت بر اساس روش سازنده و نوع محصول متفاوت است. برای برخی از محصولات پروتئینی، گوشت ها درشت آسیاب می‌شوند، و برای برخی دیگر، ریز آسیاب می‌شوند.



برای چرخ کردن گوشت از انواع چرخ گوشت های صنعتی معمولی یا بالای صفر و دمای زیر صفر استفاده می‌شود. چرخ گوشت معمولی برای چرخ کردن گوشت های گرم و چرخ گوشت دمای صفر برای چرخ کردن گوشت های زیر صفر درجه استفاده می‌شود. این دستگاه ها با استفاده از قطعه ای به نام استخوان بر، قادرند گوشت های تا منفی ۲۵ درجه زیر صفر را چرخ کنند.

ادویه های طعم دهنده و نوع آن در سوسیس و کالباس، با توجه به سبک زندگی و گیاهان بومی آن ناحیه، از کشوری به کشور دیگر و شاید در داخل یک کشور از منطقه ای به منطقه دیگر متفاوت باشد. هر تغییری که تولیدکنندگان سوسیس در روش های فرآوری خود ایجاد کنند، می تواند منجر به اصلاح در فرمولاسیون ادویه شود.



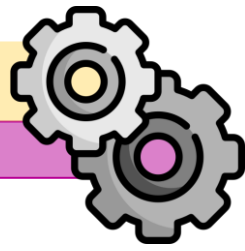
### پلی فسفات سدیم

پلی فسفات سدیم یکی از مهم ترین از افزودنی های مجازی است که در تولید سوسیس و کالباس و دیگر فرآورده های گوشتی و همینطور لبنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پلی فسفات به عنوان امولسیون کننده، تثبیت کننده، اتصال دهنده رطوبت و چربی، تشدید کننده حلالیت، رنگ دهنده، گیرنده یون های فلزی و بافر و ... در مواد غذایی استفاده می‌شود.

### مراحل تولید سوسیس و کالباس + دستگاه های مورد استفاده در فرآیند تولید سوسیس و کالباس

در این قسمت مراحل اصلی تولید سوسیس و کالباس را مرور خواهیم کرد. همچنین به دستگاه هایی که در هر مرحله از تولید سوسیس و کالباس مورد استفاده قرار می گیرد اشاره کرده و راجع به آنها توضیح داده ایم.

### مرحله اول: آماده سازی گوشت



### مرحله دوم: آماده سازی دیگر مواد

برای تولید سوسیس و کالباس صنعتی باید مواد اولیه با کیفیت، با نسبت های صحیح و به روش های مناسب با یکدیگر مخلوط شوند. همچنین باید جنبه اقتصادی موضوع نیز 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 وزن شوند و سپس عمل ترکیب با ترتیب خاص انجام گیرد.

کوچکترین تغییر در فرمولاسیون سوسیس و کالباس یا مقادیر آنها، کیفیت محصول را دچار تغییر مینماید.

نکته مهم دیگری که در مرحله ترکیب این فرآورده ها بسیار مهم است ترتیب و زمان اضافه کردن این اجزا به یکدیگر است. برای تولید سوسیس و کالباس کارخانه ای از یکسری مواد دارای رطوبت زیاد مثل گوشت، مرغ، سیر و پیاز و برخی مواد خشک مثل آرد، نشاسته، پلی فسفات سدیم، شیرخشک و ادویه استفاده می شود. این مواد طبق فرمولاسیون اندازه گیری شده و در دستگاه کاتر ریخته میشوند.

### مرحله سوم: ترکیب مواد

در این مرحله مواد با همدیگر ترکیب می شوند. پس از اینکه مواد در دستگاه کاتر ریخته شدند، به دلیل کارکردن دستگاه و به هم زدن مواد، دما بالا رفته و خمیر شل می شود. این موضوع باعث کاهش کیفیت محصول می شود. برای غلبه به این مشکل، قطعاتی از یخ را به همراه موادی که وارد دستگاه کاتر می کنند، به فرمولاسیون سوسیس و کالباس اضافه می کنند. این کار سبب پایین آمدن دما و سفت شدن خمیر می شود. یخ مورد نیاز با استفاده از هوای سردی که داخل استوانه مخصوص جریان دارد تامین می شود. بدین صورت که آب از بالا وارد سیستم شده و به دلیل عبور از هوای درون استوانه یخ میزند. پس از آنکه همه مواد مورد نیاز در دستگاه

کاتر ریخته شد، این دستگاه طی چندین مرحله این مواد را به خمیر یکنواخت تبدیل می کند. مثلاً در ابتدا مواد تر و یخ وارد کاتر می شوند، و دستگاه آنها را برش داده و مخلوط می کند. سپس مواد خشک، باز هم به همراه یخ به دستگاه اضافه می شوند. دستگاه این مواد را با هم مخلوط کرده و خمیر یکنواختی را تولید می کند.

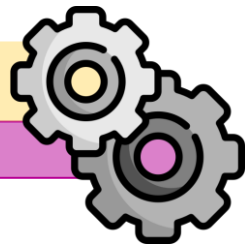
دستگاه کاتر برای بریدن گوشت در قطعات بسیار ریز و تولید خمیر گوشت استفاده می شود. این دستگاه برای امولسیفایر کردن انواع گوشت و تهیه خمیر انواع سوسیس و کالباس و ترکیب مواد آن استفاده می شود.

### مرحله چهارم: بسته بندی یا پر کردن مواد در داخل پلاستیک سوسیس

بعد از طی تمام مراحل تولید سوسیس و کالباس کارخانه ای، محصولات وارد دستگاه پرکن می شوند. این دستگاه، سوسیس تولید شده را وارد پوشش های مخصوص سوسیس و کالباس می کند و به آنها فرم مخصوص می دهد. سپس این بسته ها را روی ظروف مخصوصی آویزان کرده و وارد اتاق پخت می کنند.

بسته بندی خاص با توجه به نیاز کاربر متفاوت است. تولید کننده سوسیس و کالباس باید هنگام بسته بندی محصولات، از استانداردهای بهداشتی پیروی کند تا از آلوده شدن محصول جلوگیری کند. بهترین راه برای بسته بندی اصولی و استاندارد سوسیس و کالباس استفاده از دستگاه مخصوص بسته بندی است. این دستگاه هم در ابعاد صنعتی و هم در ابعاد کوچک و خانگی در بازار موجود است.





باکتری ها در سوسیس جلوگیری می‌کند. در قدیم، تراشه های چوب یا کنده ها انجام می‌شد. اما امروزه دستگاه دودی کردن خودکار گوشت، فرآیند دودی کردن سوسیس را به روشی سالم‌تر و بهداشتی‌تر از روش سنتی انجام می‌دهد.



### مرحله پنجم: پخت سوسیس ها

پخت سوسیس ها در اتاقی با دمای ۸۰ درجه سانتی گراد انجام می‌شود. محصولات با توجه به قطرشان، می‌بایست مدتی در اتاق پخت بمانند.

سوسیس به دلیل داشتن قطر کمتر نسبت به کالباس، مدت زمان کمتری را در اتاق پخت می‌ماند (حدود یک ساعت و نیم). اما کالباس مدت زمان بیشتری را برای پخت لازم دارد (۳ تا ۵ ساعت).

در این مرحله از دو نوع دستگاه دیگ پخت و یا دستگاه اتاقک پخت برای پختن سوسیس و کالباس استفاده می‌شود. اتاقک پخت بهتر از دیگ بوده و طعم و بوی غذا را حفظ می‌کند. این اتاقک ها در انواع برقی و گازی و همینطور پخت به صورت بخار، غرقابی و دودی در بازار موجود می‌باشد. بهترین روش پخت سوسیس و کالباس، پخت بخار می‌باشد. در این روش آب در داخل دیگ بخار تبدیل به بخار شده و در فواصل زمانی معین به اتاق پخت منتقل می‌شود.

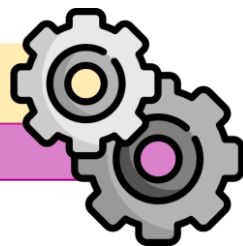
### مرحله ششم: دودی کردن سوسیس ها

دود دادن برای تهیه سوسیس دودی و دادن طعم، رنگ و عطر به محصول نهایی استفاده می‌شود. در روش سنتی، دودی کردن مهم بود، چرا که از رشد

گوشت چرخ کرده ماده اولیه تشکیل دهنده سوسیس است. به طور کلی، فرآیندهای چرخ کردن گوشت بر اساس روش سازنده و نوع محصول متفاوت است. برای برخی از محصولات پروتئینی، گوشت ها درشت آسیاب می‌شوند، و برای برخی دیگر، ریز آسیاب می‌شوند.

برای چرخ کردن گوشت از انواع چرخ گوشت های صنعتی معمولی یا بالای صفر و دمای زیر صفر استفاده می‌شود. چرخ گوشت معمولی برای چرخ کردن گوشت های گرم و چرخ گوشت دمای صفر برای چرخ کردن گوشت های زیر صفر درجه استفاده می‌شود. این دستگاه ها با استفاده از قطعه ای به نام استخوان بر، قادرند گوشت های تا منفی ۲۵ درجه زیر صفر را چرخ کنند.





### راه اندازی خط تولید کیک و کلوچه

انواع محصولاتی که شما می توانید در یک کارخانه یا کارگاه تولید کیک و کلوچه داشته باشید عبارتند از: انواع کیک و کلوچه صبحانه و عصرانه با طعم های ساده، گردویی، کشمشی، شکلاتی، نوتلا، وانیلی، قهوه، کاکائو، دو رنگ، پنیری، کره ای یا با طعم میوه هایی همچون توت فرنگی، موزی، پرتقالی، سیب و همچنین کیک و کلوچه رژیمی برای مشتریان خاص.



برای تولید کیک و کلوچه به روش تجاری و صنعتی باید نکات زیادی در نظر گرفته شود. این کسب و کار در اصل به روش ها و تجهیزات خاصی نیاز دارد.

امروزه تمام مراحل تولید کیک و کلوچه صنعتی از مخلوط کردن مواد اولیه تا بسته بندی به صورت اتوماتیک با دستگاه های قنادی مدرن انجام می شود. برخی از ماشین آلات قنادی پرکاربرد شامل دپازیتور شیرینی و دستگاه برش کیک است.

با استفاده از انواع دستگاه قنادی شما قادر هستید محصول مورد نظر خود را در طعم های مختلف از جمله میوه ای، شکلاتی، مغزدار با شکل و وزن یکسان به صورت انبوه تولید کنید.

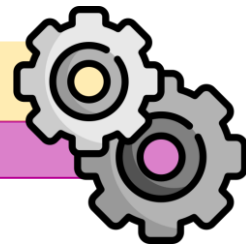
کیک و کلوچه یکی از میان وعده های لذیذ و پرطرفدار در میان گروه های سنی مختلف است. برای تولید این میان وعده های خوشمزه و لذیذ از شیر تازه، شکر، روغن و مواد دیگر استفاده می شود. تا امروز راه اندازی خط تولید کیک و کلوچه در چندین شهر کشور عزیزمان صورت گرفته است.

برخی از برندهای محبوب کیک و کلوچه در کشور عبارتند از: شیرین عسل، باراکا، های کینگ، ایسترم، تامی تک، چای رفاه لاهیجان و ده ها برند دیگر. امروزه برای راه اندازی خط تولید کیک و کلوچه به ماشین آلات و تجهیزات تولید کیک و کلوچه صنعتی نیاز است.

برخی از انواع دستگاه قنادی مورد نیاز برای تولید محصولات قنادی پرطرفدار عبارتند از: دپازیتور شیرینی، دستگاه قیف زن، دستگاه برش کیک، دستگاه رولت زن، دستگاه تارت و غیره. همچنین میکسرها و فرهای صنعتی از جمله مهم ترین تجهیزات لازم برای راه اندازی خط تولید کیک و کلوچه هستند.

در این مقاله قصد داریم به نحوه تولید صنعتی کیک و کلوچه و چگونگی راه انداز خط تولید این محصولات بپردازیم. با ما همراه باشید





### بررسی تولید کیک و کلوچه در ایران

کشور ما یکی از بزرگترین تولیدکنندگان کلوچه و کیک صنعتی در خاورمیانه است. ما سالانه میزان زیادی از این محصولات را به کشورهای دیگر مانند ازبکستان، قزاقستان، عراق، افغانستان و غیره صادر می‌کنیم.

همچنین شایان ذکر است که تولید این مواد غذایی با رعایت کامل استانداردهای بین‌المللی انجام شده و کلیه محصولات دارای نشان سیب سلامت مخصوص به هر برند هستند.

کارخانه‌های بسیار زیادی در ایران کیک و کلوچه تولید می‌کنند. این کارخانه‌ها در اکثر شهرهای ایران همچون شهرهای شمالی، مشهد، تهران، تبریز، یزد و اصفهان دایر هستند.



صاحبان این کارخانه‌ها به صورت‌های اتوماتیک محصولات غذایی خود را در انواع و طرح‌های متفاوت تولید و به بازار عرضه می‌کنند.

سالانه در کشور کیک و کلوچه صنعتی در تن‌های بالایی تولید می‌شود. این میزان تولید با کیفیت و دارای علامت استاندارد و نشان سیب سلامت تقریباً برای صادرات به دیگر کشورها نیز در نظر شده است.

### تولید این محصولات به چه شکل است؟

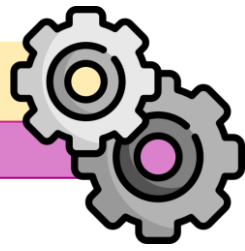
امروزه خط تولید کیک و کلوچه در ایران مانند سایر کشورها به صورت تمام اتوماتیک است. بنابراین کلیه مراحل تولید به صورت خودکار توسط دستگاه‌هایی که از قبل تنظیم شده‌اند صورت می‌گیرد. در نتیجه کیک و کلوچه‌ی کاملاً بهداشتی، خوشمزه و با کیفیت با سرعت بیشتری به بازار وارد می‌شود.

چه به تازگی قصد راه‌اندازی خط تولید کیک و کلوچه را داشته باشید و حتی اگر از قبل در خصوص راه‌اندازی این کسب‌وکار تجربه دارید برای جلوگیری از هرگونه ریسک و خطر از دست دادن سرمایه باید حتماً یک طرح توجیهی برای آن تهیه نمایید.

در این طرح توجیهی باید مواد اولیه، نحوه ترکیب کردن مواد، دستگاه‌های مورد نیاز برای تولید، قیمت دستگاه‌ها، نحوه کار با دستگاه‌ها، تعداد نیروی مورد نیاز برای کارگاه، مساحت کارگاه، تعداد تولید روزانه و کلیه نکات مهم دیگر در نظر گرفته شود.

امروزه کارخانه‌های زیادی هستند که انواع کیک و کلوچه را برای مصرف روزانه مشتریان با بسته‌بندی خاص تولید می‌کنند. بنابراین در صورتی که شما بتوانید یک طرح توجیهی تهیه کنید و تمام نکات کلیدی برای راه‌اندازی چنین کسب‌وکاری را رعایت کنید می‌توانید سود خوبی داشته باشید.





در واقع این کارخانه ها با تولیدات مکرر خود و صادرات محصولات باکیفیت به کشورهای دیگر با قیمت به صرفه و عالی باعث شده اند کشورهای همجوار نیز از خرید محصولات غذایی ایران رضایت داشته باشند.

چنانچه شما هم قصد راه اندازی خط تولید کیک و کلوچه را دارید حتما در برنامه های بلند مدت خود به صادرات این محصولات توجه داشته باشید.

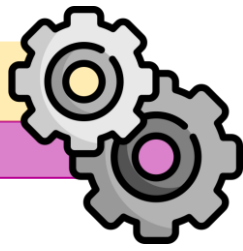
### مراحل تولید این محصولات در کارخانه ها چگونه است؟

• مراحل تولید کیک و کلوچه در تمام کارخانه ها تقریبا به یک شکل است. فقط فرمولاسیون کیک صنعتی و کلوچه صنعتی و همچنین اندکی تفاوت در نوع دستگاه های تولیدی باعث تنوع کیک و کلوچه های موجود در بازار می شود. اما مراحل کلی تولید مشابه است که عبارتند از:

- ۱- تهیه ی مواد اولیه بر اساس فرمولاسیون کیک های صنعتی
- ۲- ترکیب تمام مواد اولیه به میزان های لازم با یکدیگر
- ۳- آماده سازی مایه یا خمیر برای وارد شدن به مرحله پخت
- ۴- مرحله سرد کردن محصول بعد از پخت
- ۵- بسته بندی و عرضه به بازار برای فروش







صورت میکسر اسپیرال و یا میکسر زد در خط تولید و پس از سیلوها و خط انتقال آرد قرار گیرند. در مرحله میکس آرد به عنوان ماده اولیه اصلی بیسکویت با آب و افزودنی های دیگر مانند نمک، پودر شیر، انواع اسانس، بیکربنات آمونیوم، روغن، شکر (پودر قند)، سیروپ، لسیتین، ... ترکیب و مخلوط می گردد و خمیر بیسکویت برای پروسه ی فرم دهی آماده می گردد.

### واحد انتقال خمیر ( Dough transfer unit )

دستگاه انتقال خمیر به دو شکل طراحی و ساخت می گردد. نخست در صورتی که واحد خمیرگیری کارخانه در طبقه بالایی باشد و دوم در شرایطی که آماده سازی خمیر در همان طبقه تولید مستقر باشد. در حالت اول این امکان وجود دارد که خمیر خرد شده و مستقیماً وارد هاپر دستگاه فرم گردد و در حالت دوم نیز خمیر توسط دستگاهی برروی یک کانوایر انتقال برگردان می شود و از آنجا راهی ورودی دستگاه فرم می شود. در هر دو سیستم با توجه به خواست مشتری امکان تعبیه سیستم متال دتکتور (Metal detecting system) جهت تشخیص اجسام خارجی احتمالی در خمیر بیسکویت وجود دارد.

چوب شور، یکی از محصولات کراکری رایج است. کراکر (caraker) در واقع نوعی بیسکوئیت است باین تفاوت که در تکنولوژی آن از تخمیر استفاده می شود، هدف از انجام عمل تخمیر از تولید کراکر عبارت است از بهبود طعم در اثر متابولیسم های حاصل از تخمیر. ضمناً برای بهبود حجم و ایجاد تخلخل در بافت کراکر از مواد شیمیایی مناسب هم استفاده می شود. به طور کلی تهیه خمیر برای تولید کراکر باید دو مرحله ای باشد و علت دو مرحله ای شدن خمیر این است که مقداری از گلوتن قوی باقی بماند و از اثر مخمرها محفوظ باشد و در نتیجه خمیر بتواند فشارهای مکانیکی بعدی را تحمل کرده و بافت محصول نهایی بهبود یابد.



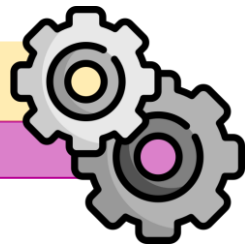
### ماشین آلات و مراحل تولید چوب شور :

بیسکویت چوب شور (Stick) و بیسکویت بریتزل (به طور صحیح تر پریتزل یا Pretzel) محصول نهایی ما هستند.

### میکسر خمیر ( Dough mixer )

میکسر های خمیر بیسکویت با توجه به نوع بیسکویت تولیدی در انواع مختلفی تولید و استفاده می گردند. به طور مثال میکسر ها می توانند به





### واحد شیتِر و گیجینگ (لایه ای کردن خمیر) (Dough thinning unit)

در این بخش ابتدا خمیر توسط یک دستگاه شیتِر به صورت لایه ای در می آید و پس از آن در میان گیج رول های پی در پی (نهایتاً با نسبت ۳:۱) نازک می گردد. برخی تولید کنندگان پیش از این سیستم یک شیتِر عمودی را نیز قرار می دهند. تنظیم آسان گیج رولها یک فاکتور بسیار مهم در این بخش است. در سیستم های قدیمی عمدتاً تنظیم گیج رولها به صورت دستی و یک پروسه زمان بر و بعضاً تخصصی بود.

### حمام سودا (سود کاستیک) (Soda bath)

خمیر برش خورده ( فرم داده شده ) قبل از ورود به فر پخت وارد یک حمام حاوی مایعی از کاستیک سودای خوراکی می گردد. این دستگاه نقش بسزایی در بخشیدن تردی، طعم خاص و احساس دهانی ( mouthfeel ) خوب دارد.

### دستگاه گلوکز

### (Glucose enrichment unit)

این دستگاه به صورت یک انتخاب می تواند روی خط تولید بیسکویت قرار گیرد.

### نمکپاش / کنجد پاش

### (Sesame & Salt sprinkler)

دستگاه نمک پاش برای محصولات نمکی توصیه می شود و کارکردی بسیار ساده و کارا دارد. از این دستگاه برای پاشش کنجد، ادویه های درشت دانه و افزودنی های مشابه نیز می توان استفاده کرد.

### نوار تحویل بیسکویت به فر

### (Dough releasing conveyor)

از این نوار جهت تحویل خمیر بیسکویت به فر پخت استفاده می شود. عمدتاً نوار این کانوایر فلزی و مشبک است تا علاوه بر دوام بیشتر در مجاورت حرارت، اضافات احتمالی خمیر را نیز از منافذ خود عبور دهد.

### دستگاه فرم بیسکویت

### (Rotary cutter machine)

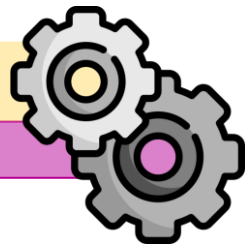
دستگاه فرم بیسکویت و یا روتاری کاتر همانطور که شیت خمیر در حال عبور است، آنرا در بین دو غلطک (یکی ساپورتر و دیگری قالب روتاری کاتر) قرار می دهد و در تماس با نوار دستگاه دور خمیر را به صورت بیسکویت نهایی برش داده بر جای می گذارد. این قالب ها از مرغوب ترین متریال (آهن، استیل، برنج، پلاستیک فشرده) و با ماشین کاری دقیق تولید می گردند. یکی از المان های پر اهمیت در ماشین های روتاری کاتر تنظیم آسان ماشین است، به طوری که در هر بار تعویض قالب و یا شروع به تولید، با کمترین ضایعات بتوان به شکل مناسب از خمیر فرم داده شده رسید.

### نوار خمیر برگشتی

### (Scrap dough conveyor)

از این نوار برای حمل ضایعات اطراف برش قالب و رساندن مجدد آن به هاپر دستگاه شیتِر استفاده می گردد.





اتوماتیک و یا پرسنل بسته بندی می رساند.

### نوار خنک کن بیسکویت (Cooling conveyor)

نوار خنک کن با باند پی وی سی ارائه می گردد .  
اصولاً طول نوار خنک کن را یک و نیم برابر طول فر  
پخت بیسکویت در نظر می گیریم که البته با توجه به  
نوع محصول ، این عدد قابل تغییر است . تنظیم  
آسان سرعت و جلوگیری از لغزش های طولی و  
عرضی نوار خنک کن از فاکتورهای اساسی آن است  
و همگی در قدم آخر یعنی بسته بندی تاثیرگذار  
خواهد بود .

### بسته بندی

برندها می توانند با یک بسته بندی متفاوت و حساب  
شده ، محصولاتشان را در قفسه فروشگاه ها ، از  
محصولات رقیب ، متمایز کنند . از این نظر بسته  
بندی، آخرین تیری است که یک برند برای  
تاثیرگذاری بر مخاطبان در ترکش دارد !

برای مثال بسته بندی ساده و جذاب چوب شور در

روسیه :



### فر پخت بیسکویت (حرارت مستقیم و غیر مستقیم)

### Baking oven (Direct & Indirect)

فر پخت بیسکویت در دو نوع حرارت مستقیم و  
حرارت غیر مستقیم و یا ترکیبی ارائه می گردد. فر  
پخت را می توان یک جزء بسیار تعیین کننده در  
کیفیت محصول به شمار آورد. فاکتورهای بسیاری  
مانند تنظیم آسان الکترونیکی، توزیع حرارت یکسان  
در تمام عرض فر ، برنامه های متنوع پخت (زمان  
پخت برای محصولات متفاوت متغیر است و هر  
محصول نمودار پخت منحصر بفرد خود را می طلبد)  
، نوار فولادی استفاده شده در فر و تنظیم آسان آن،  
تنظیم آسان دریچه ها، جنس عایق ها و بسیاری  
دیگر در کیفیت نهایی محصول بیسکویت تاثیر گذار  
هستند.



### نوار تحویل محصول از فر

### (Product receiver conveyor)

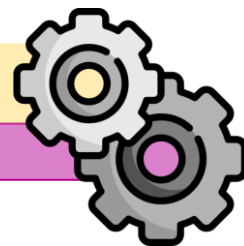
این نوار جهت تحویل بیسکویت پخته شده و گرم به  
نوار خنک کن تعبیه می گردد .

### دستگاه رج کن بیسکویت

### (Product stacker)

دستگاه رج کن بیسکویت نقش بسیار اساسی در  
تسهیل بسته بندی بیسکویت دارد . به این شکل که  
با منظم کردن و on-edge کردن ردیف های  
بیسکویت ، آنها را به کانوایر های بسته بندی

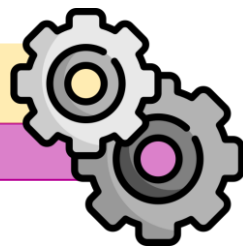




هنگام بسته بندی باید رطوبت اضافی حذف شده باشد و دمای محصول به دمای اتاق محل بسته بندی و نگهداری رسیده باشد و دمای محصول به دمای اتاق محل بسته بندی نگهداری رسیده باشد و از ۲۵ بیشتر نباشد ، هوای محل بسته بندی نباید مرطوب باشد چون محصول جاذب رطوبت است و با حذف رطوبت از تردی آن کاسته می شود و اگر دما بالاتر از ۲۵ باشد موجب نشت روغن از بافت آن می شود.

البته گفتنی است که ، از اکسترودر هم میتوان در خط تولید چوب شور استفاده کرد . اکسترودر ( Extruder) به مجموعه ماریپیچ حلزونی و قالب پرس، گفته می شود که توسط آن محصول تحت فشار و عبور از ماریپیچ حلزونی و قالب پرس با اشکال مورد نظر و اندازه های معین فراوری می شود و خصوصیات کیفی، رئولوژیکی و حسی محصول تغییر می کند. کاربرد گسترده ای در صنایع غذایی از جمله تولید اسنک، ماکارونی، چوب شور، غلات صبحانه، کراکر، دونات و ... دارد .





برای تولید صنعتی لواشک، از میوه های درجه دو که بازار پسندی کمی هم دارند بیشتر استفاده میشود. به خاطر همین تولید لواشک در واقع کمک میکند تا ضایعات میوه ها کمتر بشود و نوعی ارزش افزوده به حساب می آید.

در خط تولید لواشک صنعتی میوه های زیر بیشتر استفاده میشود: انار، زردآلو، آلو، زرشک، سیب.

### مراحل تولید لواشک صنعتی:

#### تهیه ی مواد اولیه



ابتدا میوه ها تحویل و نگهداری می شوند.

#### شست و شوی میوه ها

به طور کلی ابتدا شست و شوی اولیه صورت میگیرد و به ترتیب، علف گیری، شست و شوی ثانویه، دريچه ی کنترل ورودی، بازرسی میوه و شست و شوی نهایی انجام میگیرد.

شست و شو با آب برای جداسازی گل و خاک و حذف باقیمانده سموم دفع آفات و کاهش بار میکروبی برای بیشتر میوه ها ضروری است. شست و شوی اولیه در حوضچه هایی صورت میگیرد، که عمل هوادهی در آن به منظور ایجاد غلیان و ساییده شدن میوه ها به یکدیگر انجام میشود.

هدف این مرحله، جدا شدن خاک و ذرات خارجی

لواشک یکی از تنقلات سنتی ایرانیان است که به دلیل دارا بودن طعم خوب و ترکیبات مفید تغذیه ای مثل فیبر بالا و چربی کم، مورد توجه است. این محصول در گذشته بیشتر به صورت سنتی تهیه میشد. اما به واسطه افزایش تقاضای مصرف کنندگان و تمایل آنها به مصرف محصولاتی که با اصول بهداشتی تولید شده اند، تولید صنعتی لواشک رو به افزایش است.

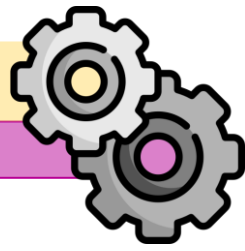


بدیهی است باید از مصرف لواشک و آلوچه هایی که دارای طعم بسیار ترش و رنگ غیرطبیعی هستند و به صورت غیربهداشتی تولید و عرضه میشوند، اجتناب کرد.

تولید لواشک و فرایندهایی مثل دودی کردن و شور کردن که از قدیم در کشور ما برای نگهداری مواد غذایی مرسوم بوده اند؛ امروزه به سبب وجود روشه ای جدیدتر و آسانتر، به تدریج کارایی خود را به عنوان یک روش نگهداری از دست داده و تبدیل به روشی برای تولید انواع غذاها و در نتیجه ایجاد تنوع در سبد غذایی افراد مطرح هستند.

لواشک محصولی است که از یک یا چند میوه به دست می آید و در خط تولید تا اندازه معینی این میوه ها خشک میشوند و بعد هم به صورت ورقه ورقه یا شکل های دیگر بسته بندی میشوند.





شکسته شدن دانه ها شود، زیرا در این صورت بازده صافی ها کاهش می یابد و نیز در مورد محصولی مثل زردآلو سبب تلخ شدن لواشک تولیدی میشود.

### پخت و تغلیظ میوه ها

در این مرحله ، برای تولید پوره ابتدا میوه را پیش گرم کرده و سپس صاف می کنند. میزان حرارت بستگی به نوع میوه و درجه رسیدگی آن دارد. عمل پیش گرم کردن به منظور کاهش بار میکروبی، جلوگیری از فعالیت آنزیم ها و افزایش بازده صافی ها انجام می شود.



پوست آنها به راحتی انجام می گیرد. میوه های حرارت دیده از صافی هایی عبور می کنند که اندازه قطر سوراخ های آن با توجه به نوع میوه بین ۰.۵ تا ۱ میلی متر است. پوره به دست آمده از صافی ها باید فاقد بقایای پوست ، دانه و بافت درشت باشد. می توان پوره های تولید شده را با افزودن ترکیبات نگهدارنده مجاز مثل نمک یا اسید های آلی در سردخانه نگهداری و در فصول دیگر از آنها برای تولید لواشک استفاده نمود.

هدف از انجام مرحله تغلیظ در خط تولید ، حذف حدود ۲۰ تا ۳۰٪ آب میوه ها و در نتیجه افزایش غلظت آنها تا حد مطلوب است. عملیات تغلیظ بهتر است در تبخیر کننده های تحت خلا صورت گیرد.

چسبیده به میوه ها است. همچنین علف ها و باقیمانده گیاهان حذف می شوند. سپس میوه ها در چند مرحله از زیر دوش های آب عبور می کنند تا سطح آنها کاملا تمیز شود.

در این مرحله، از آب کم که با فشار زیاد به سطح میوه در حال حرکت پاشیده می شود ، استفاده می کنند. در هنگام عملیات شست و شو به منظور جدا سازی کامل ناپذیرفتنی ها، میوه ها مورد بررسی چشمی توسط کارگران قرار می گیرند.

آب مورد استفاده برای شست و شو بهتر است توسط ترکیبات کلر دار ضدعفونی شود به طوری که باقی مانده کلر در آب حوضچه بین ۳ - ۵ ppm باشد. آبی که برای آب کشی و شست و شوی نهایی استفاده می شود ، نباید حاوی مواد ضدعفونی کننده باشد.

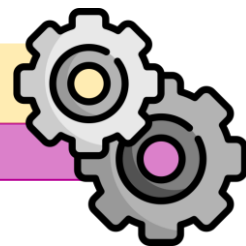


### خرد کردن میوه ها

بعد از انجام عملیات شستشوی میوه ها در صورت لزوم عملیات جداسازی قسمت های زائد، لکه گیری و دم گیری انجام می گردد که این عملیات در خط تولید لواشک صنعتی معمولا به صورت دستی انجام می گیرد. خرد کن دستگاهی استوانه ای شکل ، دارای تیغه های تعبیه شده روی محور مرکزی آن است که با چرخش به دور خود باعث خرد شدن میوه ها می شود.

خرد کردن میوه ها نباید به نحوی باشد که باعث





### خشک کردن لواشک

در این مرحله از خط تولید، با استفاده از هوای گرم خمیر لواشک تا رسیدن به رطوبت مورد نظر خشک می‌شود. کنترل رطوبت، طعم، رنگ و جلوگیری از سوختگی محصول بسیار مهم است.

در مرحله خشک کردن توصیه می‌شود؛ دمای هوای خشک کن حداکثر ۷۰ درجه سلسیوس باشد. زمان خشک کردن بستگی به نوع خشک کن، غلظت و ویسکوزیته خمیر لواشک دارد. در صورت استفاده از خشک کن کابینتی خمیر لواشک روی نایلون پهن شده درون سینی خشک کن نورد می‌شود.



اما استفاده از خشک کن تونلی که به صورت مداوم کار میکنند، مطلوب تر است. در این خشک کن ها امکان تنظیم دما در طول مسیر وجود دارد. همچنین دارای امکاناتی مثل خمیر پهن کن خودکار، سرد کننده، روکش کننده لواشک و برش زن خودکار است.

هدف از این کار، کاهش دمای تبخیر آب است. بطوریکه در این تبخیر کننده ها، به میزان خلا ایجاد شده، دمای جوش آب به کمتر از ۷۰ درجه سلسیوس می‌رسد.

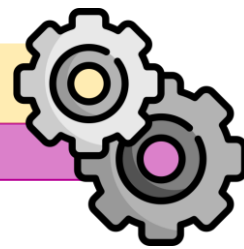
پس پوره ها بدون آسیب حرارتی و سوختگی تغلیظ می‌شوند. بعد از انجام تغلیظ، خمیر لواشک وارد مخزنی مجهز به همزن می‌شود. بهتر است، محصول بیش از ۴ ساعت در این مخزن باقی نمی‌ماند. در این مرحله مطابق فرمولاسیون، افزودنی های لازم مانند نمک، سیتریک اسید و شیرین کننده ها، به پوره در حال تغلیظ اضافه می‌شود.

### فرمولاسیون لواشک

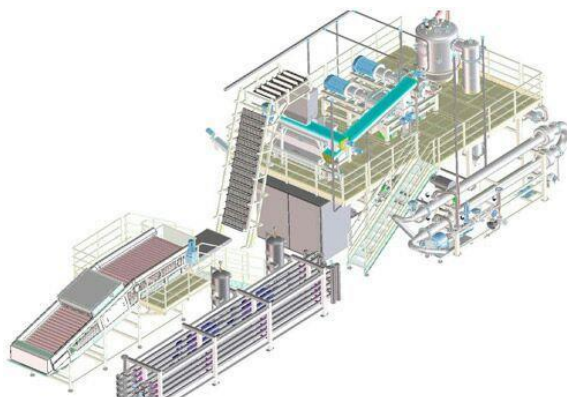
لواشک می‌تواند به صورت تک میوه ای یا چند میوه ای باشد. در صورتیکه لواشک از نوع چند میوه ای باشد، یکی از میوه ها به عنوان میوه پایه انتخاب می‌شود و بیشترین قسمت وزنی لواشک را از آن تهیه می‌کنند و از میوه های دیگر، طبق فرمولاسیون لواشک مقادیر کمتری استفاده می‌شود.

افزودن نمک خوراکی حداکثر تا ۰.۲٪ به لواشک مجاز است. مواد شیرین کننده مانند: ساکاروز، گلوکز، اسید های آلی مانند سیتریک، تارتاریک و مالیک و پکتین را می‌توان به عنوان مواد افزودنی به خمیر لواشک اضافه کرد. این افزودنی ها را می‌توان در مرحله حرارت دهی و یا خشک کردن اضافه نمود.





حالا بازرسی بعد از خشک کردن عمل می آید ، سپس قرنطینه صورت میگیرد و به ترتیب برش نهایی ، برچسب زدن ، بسته بندی ، کنترل کیفیت ، انبارداری و فروش انجام می شود.



شماتیک کلی خط تولید لواشک صنعتی

### اصول QC لواشک

ناپذیرفتنی: فاقد هرگونه آفات و مواد خارجی باشد .  
رنگ: کمی تیره تر از رنگ میوه ی مورد مصرف باشد.

مزه و بو : مطلوب ، طبیعی و فاقد مزه و بوی خارجی

ضخامت : کمتر از ۵ میلی متر

رطوبت : کمتر از ۱۵ درصد

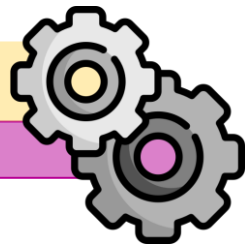
اسیدیته کل ( برحسب اسید سیتریک ) : کمتر از ۷ درصد

PH: ۲.۵ تا ۴.۵

خاکستر: کمتر از ۴.۵ درصد







هستند.

### مواد اولیه

چربی: معمولاً ۱۰ تا ۱۵ درصد وزن بستنی را تشکیل می‌دهد. در تولید بستنی، ممکن است از چربی شیر یا چربی گیاهی استفاده شود. استفاده از چربی‌های گیاهی (به شکل روغن پالم، نارگیل یا آفتاب گردان جامد) موجب تغییر رنگ و طعم می‌گردد. استفاده از چربی‌های گیاهی در اروپا رایج و در کشور‌های آمریکای شمالی محدود است. چربی نقش مهمی در طعم و ساختار بستنی به ویژه پایداری کف ایجاد شده، ایفا می‌کند.

مواد جامد غیر چربی: از طریق شیر خشک، پودر آب پنیر یا شیر تلغیظ شده شیرین‌تأمین می‌گردد. این بخش حاوی پروتئین، لاکتوز و املاح معدنی می‌باشد. این بخش نقش مهمی در بهبود بافت بستنی و امکان افزایش حجم هوای وارد شده به داخل آن را دارد. معمولاً در فرمولاسیونی حاوی ۱۰ تا ۱۲ درصد چربی، ۱۱ تا ۱۱.۵ درصد ماده‌ی جامد غیر چرب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکر و مواد شیرین‌کننده: شکر حاصل از نیشکر، چغندر قند، گلوکز، لاکتوز و قند اینورت برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از این مواد موجب بهبود طعم، افت نقطه انجماد و ایجاد بافت نرم‌تر و احساس دهانی بهتر می‌گردد.

امولسیفایرها: این ترکیبات ۰.۳ تا ۰.۵ درصد وزن بستنی را تشکیل می‌دهند. در صنعت بستنی عمدتاً از امولسیفایرهای مانند استریل‌های گلیسرول، استرهای قندی، استرهای سوربیتول و استرهای حاصل از منابع دیگر استفاده می‌شود. امولسیفایرهای موجب ایجاد امولسیون از طریق کاهش کشش سطحی و پایداری امولسیون حاصل می‌گردند.

در ایران، بستنی ابتدا به صورت سنتی و دستی با عنوان بستنی زعفرانی تهیه می‌شد. این بستنی درون ظرف (بشکه) دو جداره درست می‌شد؛ به این صورت که درون جدار داخلی شیر، خامه، شکر، ثعلب و زعفران و در جداره بیرونی یخ و نمک ریخته می‌شد؛ سپس بشکه را مرتباً تکان می‌دادند تا بستنی تهیه شود. اما امروزه این صنعت توسعه‌ی فراوان یافته و تقریباً در تمام شهرهای ایران به صورت صنعتی تهیه و مصرف می‌گردد.

### تهیه بستنی:

برای تهیه بستنی شیر را باید به مدت حداقل ۴ دقیقه بجوشانند یا آن را در دمای ۸۲-۸۵ درجه سانتی‌گراد به مدت حداقل ۵ دقیقه پاستوریزه کنند.

بستنی در تمام دنیا به ۳ روش کلی تهیه می‌شود:

۱- بستنی‌هایی که فقط حاوی اسانس و عطر هستند که از قند، چربی و ماده خشک تشکیل شده‌اند.

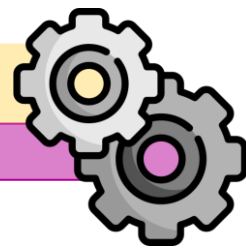
۲- بستنی‌هایی که با آب میوه تهیه می‌شوند که آن‌ها هم شامل قند، چربی و ماده خشک هستند.

۳- در این نوع بستنی‌ها که فراگیر هم هستند، بستنی تخم مرغی است که شیر، زرده تخم مرغ و قند دارد.

### افزودنی‌های بستنی:

افزودنی‌هایی که به طور مجاز به بستنی اضافه می‌شوند عبارتند از شیر غلیظ شیرین و غیر شیرین، شیر خشک بدون چربی یا با چربی، کره یا خامه، پودر زرده تخم مرغ، سفیده تخم مرغ، تخم مرغ منجمد، رنگ‌های مجاز خوراکی و پایدارکننده مانده ژلاتین، الژینات سدیم و پکتین است و عطرهای مصنوعی، نشاسته و آرد جز غیر مجازها





های باکتریایی صورت میگیرد. این فرآیند در دمای ۸۳ تا ۸۵ درجه سانتی گراد به مدت ۱۵ ثانیه انجام می شود.

هدف فرآیند هموژنیزاسیون، کاهش اندازه گویچه های چربی، افزایش سطح، تشکیل غشا و فراهم آوردن امکان استفاده از کره یا خامه در این مرحله می باشد. به کار بردن هموژنیزاسیون دو مرحله ای در تولید بستنی مطلوب تر است. سپس مخلوط تا دمای ۵ درجه سانتی گراد سرد شده و وارد تانک رسیدن می گردد.

رسیدن: مخلوط بستنی حداقل به مدت ۴ ساعت در دمای ۲ درجه سانتی گراد نگهداری شده تا رسیدن در آن صورت گیرد. این مرحله نقش مهمی در شکل گیری ماده نهایی دارد. در این مرحله چربی کریستاله شده، آبیگری پروتئین ها و لاکتوز صورت گرفته و اثر پایدار کننده ها ظاهر می شود.

انجماد پیوسته: در تولید بستنی، فریزر های پیوسته دارای دو نقش می باشند: وارد کردن هوا به مقدار کنترل شده به داخل مخلوط و انجماد آب داخل مخلوط و تبدیل آن به تعداد زیادی کریستال های کوچک یخ.

مخلوط اولیه، به داخل فریزر های صفحه خراش پمپ می شود. فرآیند انجماد بسیار سریع بوده و سبب تشکیل مقدار زیادی کریستال های کوچک یخ نیز می گردد. همزمان هوا نیز وارد مخلوط شده و انجماد در ۳- تا ۶- درجه سانتی گراد صورت می گیرد.

**افزایش حجم:** از طریق ورود هوا به داخل بستنی over run نامیده می شود. معمولاً میزان اور ران ۸۰ تا ۱۰۰ درصد است. یعنی به ازای یک لیتر از مخلوط ۰.۸ تا ۱ لیتر هوا وارد آن می گردد. بدون وجود هوا، بستنی به شکل یک قطعه یخ سخت در می آید.

**پایدار کننده ها:** پایدارکننده ماده ای است که زمانی که در آب پخش می گردد، تعداد زیادی مولکول آب را جذب و ثابت کرده و به این ترتیب از حرکت آزادانه این مولکول ها جلوگیری می کند. پایدار کننده ها در دو نوع پروتئینی (شامل ژلاتین، کازئین، آلبومین و گلوبولین) یا کربوهیدراتی (کلوئید های دریایی، همی سلولز و ترکیبات سلولزی اصلاح شده) مورد استفاده قرار گرفته می گیرد.

طعم دهنده ها: نوع این مواد در انتخاب مصرف کننده تاثیر به سزایی دارد. وانیل، شکلات، توت فرنگی و مغز ها مهم ترین مواد طعم دهنده در تولید بستنی می باشند.

### فرآیند تولید بستنی

دریافت و ذخیره سازی مواد اولیه: مدیریت این مرحله به ظرفیت کارخانه وابسته است. به طور کلی فرآورده های شیر باید قبل از ذخیره سازی تا حدود ۵ درجه سانتی گراد سرد شوند؛ در حالی که شیر تغلیظ شده شیرین و گلوکز باید در دماهای نسبتاً بالا (۳۰ تا ۵۰ درجه سانتی گراد) نگهداری شوند تا ویسکوزیته آن ها در زمان پمپ کردن افزایش نیابد.

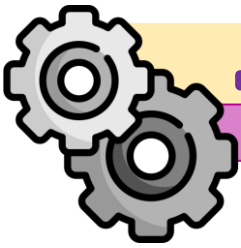
فرمولاسیون: قبل از اختلاط، وزن یا حجم مواد اولیه باید به دقت تعیین شود. برای به دست آوردن یک مخلوط مناسب و متعادل، لازم است که مقدار ماده خشک غیر چربی تعیین گردد. این امر از طریق کم کردن درصد مواد چرب، مواد قندی، امولسیفایر و پایدار کننده های به کار رفته از عدد ۱۰۰ و بعد ضرب عدد به دست آمده در ۰.۱۵ حاصل می شود.

### وزن کردن و اختلاط مواد اولیه:

ترکیبات به صورت وزنی یا حجمی اندازه گیری و مخلوط می شوند.

پاستوریزاسیون و هموژنیزاسیون: پاستوریزاسیون به منظور از بین بردن پاتوژن ها و غیر فعال کردن لیپاز





## منابع

famcocorp.com  
etarh.com  
gazalenajm.com  
shirinsanat.co  
namexon.com  
nikoopack.com  
elmfood.com



