

# بسته بندی مواد غذایی



## اهمیت و نقش بسته بندی مواد غذایی در ایمنی آنها

یکی از عوامل مهم در ایمنی مواد غذایی، بسته بندی مناسب آنهاست که علاوه بر کاهش حجم و وزن، امکان جابه جایی آسان باعث افزایش زمان نگهداری مواد غذایی در برابر عوامل فیزیکی، شیمیایی، میکروبی و محیطی موثر بر فساد می شود. همچنین بسته بندی مناسب، ماده غذایی را در برابر از دست دادن رطوبت محافظت کرده و سبب حفظ تازگی، بو و عطر و طعم و اغلب سبب افزایش ماندگاری محصولات می شود.

مهمترین وظایف بسته بندی در طول زنجیره توزیع تا مصرف :

- حفظ و نگهداری از محصول در برابر آسیب های فیزیکی و تغییرات شیمیایی و بیولوژیکی
- افزایش ماندگاری با ایجاد هماهنگی بین ویژگی های ماده بسته بندی و شرایط مورد نیاز برای نگهداری محصول
- بهبود حمل و نقل، انبارداری و عرضه
- کمک به خرید آگاهانه توسط مصرف کننده با ارائه اطلاعات کافی و دقیق توسط برچسب بسته

## انواع بسته بندی مواد غذایی

مهمترین نکته در انتخاب نوع ماده در بسته بندی مواد غذایی، بر هم کنش هایی است که ممکن است بین محصول و ماده تشکیل دهنده ظروف بسته بندی انجام شود و اثرات سوء بر محصول ایجاد کرده و بر زمان ماندگاری و کیفیت و سلامت محصول، تاثیر بگذارند. بطور کلی انواع مواد مورد استفاده در صنایع بسته بندی شامل چهار گروه به شرح ذیل هستند:

- پلیمری
- سلولزی
- فلزی
- شیشه



## ظروف پلیمری

امروزه، کاربرد وسیع پلیمرها به حدی است که بدون استفاده از آن ها، تامین بسیاری از احتیاجات روزمره مختل خواهد شد. منظور از ظروف پلیمری، انواع ظروف تهیه شده از پلی پروپیلن (PP)، پلی اتیلن (PE)، پلی اتیلن ترفتالات (PET) که یک پلیمر ترموپلاست از خانواده پلی استرهاست و همچنین فیلم های پلیمری چند لایه می باشد.

**پلی اتیلن (PE)** به دو دسته پلی اتیلن با دانسیته بالا (HDPE) و پلی اتیلن با دانسیته پایین (LDPE) می باشد.



پلی اتیلن با دانسیته بالا (HDPE) که مقاومت خوبی در برابر کشش و اصطکاک دارد. نسبت به رطوبت نفوذ ناپذیر می باشد و نسبت به اکسیژن و گازها نفوذ ناپذیری ضعیفی دارد و نسبت به اکثر حلال ها مقاوم است. عمدتاً این نوع پلیمر در تولید بطری های مایعات مانند شیر و سرکه و انواع وسایل پلاستیکی آشپزخانه و مخازن آب مورد استفاده قرار می گیرد.



پلی اتیلن با دانسیته پایین (LDPE) که وزن سبکی داشته، نسبت به رطوبت نفوذ ناپذیر است. شفافیت خوب و قابلیت دوخت حرارتی دارد. اما داری مقاومت مکانیکی و حرارتی کمی بوده و برای نگهداری محصولات روغنی مناسب نیست.



**پلی استایرن (PS)** از مونومر استایرن (یک ماده پتروشیمی) تشکیل شده که به سه نوع معمولی، مقاوم و انبساطی وجود دارد. این پلیمر در بسته بندی مواد غذایی نقش بزرگی ایفا می کند چون با قابلیت فرم پذیری خوبی دارد و از لحاظ اقتصادی نیز به صرفه است. پلی استایرن انبساطی (EPS) نوعی پلیمر سفید رنگ است که به آن یک عامل فوم کننده اضافه شده است و در ایران با نام یونولیت شناخته می شود. مشکل این ظروف میزان باقیمانده مونومر در محصول نهایی است.



**پلی پروپیلن (PP)** از پلیمرهای پرمصرف است که استحکام خوبی دارد و در مقایسه با پلی اتیلن (PE) بسیار شفاف تر است. این پلیمر در تولید درب انواع بطری، ظروف یکبار مصرف، پلاستیک های بسته بندی سبزیجات کاربرد دارد.



**پلی اتیلن ترفتالات (PET)** پرکاربردترین پلیمر ترموپلاستیک در جهان است. این پلیمر، در اغلب کشورها برای تولید الیاف پلی استر، رزین بطری و فیلم بکار می رود، به عنوان مانع رطوبتی عالی در صنعت بطری سازی و بسته بندی مطرح است. متاسفانه ضایعات آن فراوان است و یکی از بزرگ ترین مشکلات زیست محیطی آن در جهان امروز محسوب می گردد.

پلیمرهای مورد استفاده در بسته بندی مواد غذایی باید دارای درجه غذایی (Food Grade) باشند، در شرایط بهداشتی تولید شوند و مورد تایید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باشند.

امروزه کاربرد وسیع پلیمرها به حدی است که بدون استفاده از آنها، تامین بسیاری از احتیاجات روزمره مختل خواهد شد. نکته مهم، انتخاب ظروف پلیمری مناسب با ماهیت انواع مواد غذایی و رعایت شرایط ایمن استفاده از آنهاست. جنس و مورفولوژی ظروف پلیمری در میزان پایداری و مقاومت آن تاثیر بسزایی دارد. نکات زیر در خصوص ظروف پلیمری مطرح می باشد:

- فقط ظروف از جنس پلی پروپیلن (PP) و پلی اتیلن با دانسیته بالا (HDPE) مناسب نگهداری مواد غذایی در فریزر هستند.
- ظروف یکبار مصرف بی رنگ و شفاف فقط برای غذاها و نوشیدنی های سرد مثل شربت، شیر سرد، آب و سبزیجات مناسب بوده و تحت هیچ شرایطی نباید برای نوشیدنی ها و غذاهای داغ استفاده شوند.
- ظروف یکبار مصرف سفید رنگ و فوم دار برای مواد غذایی سرد، گرم و مرطوب مناسب هستند، ولی برای مواد غذایی داغ نباید استفاده شوند.
- اغلت پلیمرها مقاومت حرارتی پایینی دارند و نگهداری ماده غذایی در دمای بالای ۶۰ درجه سانتی گراد مناسب نیست.
- از جمله عوامل دیگر موثر در استفاده ایمن از ظروف پلیمری، میزان PH مواد غذایی می باشد به عنوان مثال ظرف PET جهت نگهداری آب مفید است و نباید ترکیبات اسیدی یا بازی در آن نگهداری گردد.
- مدت زمان نگهداری مواد غذایی و ترکیبات سازنده غذا، اهمیت بالایی در میزان مهاجرت مونومرها دارد به عنوان مثال، میزان مهاجرت مونومر آبگریزی مانند مونومر استایرن بستگی به میزان چربی مواد غذایی دارد لذا جهت نگهداری مواد غذایی چرب و در زمان طولانی مناسب نمی باشد.
- ظروف فومی (EPS) مقاومت بیشتری نسبت به گرما و چربی دارند و استفاده از آنها برای انواع خوراکی ها و آشامیدنی های داغ و سرد و چرب مانعی ندارد اما باید توجه داشت که این ظروف دارای بافت روزنه ای هستند و امکان ورود میکروارگانیسم ها به داخل آنها وجود دارد لذا باید از نگهداری طولانی مدت غذا در این ظروف خودداری کرد.
- ظروف یکبار مصرف باز یافتی بعلت احتمال آلودگی به انواع عفونت ها و انتقال بیماری های خطرناک تحت هیچ شرایطی نباید در معرض تماس با مواد غذایی قرار گیرند.



## ظروف کاغذی و سلولزی

در تولید ظروف کاغذی از یک لایه پلیمری (معمولاً پلی اتیلن با دانسیته پایین) به عنوان روکش این ظروف استفاده می شود که این لایه در تماس مستقیم با نوشیدنی ها و مواد غذایی قرار دارد. برخی از کارشناسان حوزه غذا معتقدند که کاغذ به دلیل شیوه تولید آن همراه آلودگی است و مستعد داشتن بار میکروبی بالایی می باشد علاوه بر آن در صورت رعایت نشدن استانداردهای لازم برای سم زدایی در فرآیند تولید استفاده از این ظروف مضر می باشد و تنها در صورتی استفاده از ظروف کاغذی و سلولزی برای مصرف مواد غذایی مجاز است که استاندارد های بین المللی مورد استفاده برای تولید این ظروف رعایت شده باشد.



## ظروف گیاهی

استفاده از ظرف های یکبار مصرف گیاهی، هم از لحاظ بهداشتی و هم زیست محیطی بر ظروف پلیمری ارجحیت دارد. این ظروف از نشاسته ذرت، موم عسل، روغن های گیاهی، فیبر و سلولز و افزودنی های طبیعی تهیه می شوند. گرچه ادعا می شود از این ظروف، در صورت برخوردار بودن از استاندارد وزارت بهداشت، می توان برای نگهداری و مصرف انواع غذاهای داغ و چرب نیز استفاده کرد، اما اتحادیه صنف پلاستیک معتقد است، ظروف یکبار مصرف صددرصد گیاهی در کشور نداریم. همچنین به دلیل مستعد بودن ظروف با منشاء گیاهی برای رشد قارچ ها و میکروب ها عوارض استفاده از این ظروف نبایستی نادیده گرفته شود.



## ظروف فلزی

در حال حاضر قوطی های فلزی بعنوان یکی از اقتصادی ترین و مطمئن ترین ظروفی که قابلیت بالایی در حفاظت و ماندگاری مظلروف خود را دارد و در کشور ما در بسته بندی مواد غذایی به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد. ورق های فولادی و آلومینیومی عمده ترین مواد اولیه در صنایع بسته بندی فلزی هستند. با توجه به اینکه بسیاری از موادی که در بسته های فلزی بسته بندی م میشوند بسیار فعال بوده و در مدت زمان کوتاهی با بسته ها واکنش نشان می دهند و ایجاد خوردگی می کنند، لازم است با قرار دادن یک لایه نازک بین بسته و محصول از این کار ممانعت بعمل آید. بدیهی است جنس این لایه برای محصولات مختلف متفاوت است تا از ترکیب احتمالی محصول با لایه محافظ جلوگیری شود.

لاک مصرفی جهت قوطی های مود غذایی عبارتست از محلول رزین یا ترکیبی از رزین و روغن های خشک شونده در حلال های فرار شیمیایی که پس از پختن به صورت لایه ای سخت بر روی ورق باقی می ماند. که دو نوع لاک از نظر کاربرد وجود دارد. لاک خارجی که جهت حفاظت قوطی از زنگ زدگی در مناطق مرطوب و یا برای تزئین بکار می رود. لاک داخلی که به منظور جلوگیری از بروز واکنش های شیمیایی بین محتوی و فلز کاربرد دارد که بسته به نوع محتوی دارای ویژگی های مختلفی است.

## ظروف شیشه ای



ظروف شیشه ای با وجود شکنندگی بالا، از دیرباز در صنایع مختلف مورد توجه و استفاده گسترده بوده اند. مهمترین مزیت ظروف شیشه ای خاصیت بی اثر بودن آن از لحاظ شیمیایی است. شیشه ها بدون منفذ و نفوذ ناپذیرند و تقریباً هیچ برهم کنش شیمیایی با محتویات درون خود نمی دهند، از اینرو مواد داخل آن شکل و طعم خود را حفظ می کند. علاوه بر آن، شیشه قابل بازیافت است بنابراین در استفاده های مکرر از ظروف شیشه ای خطری متوجه محیط زیست نخواهد بود.

تنها نکته خطرزا در استفاده از ظروف شیشه ای وجود عناصر خطرناک در رنگ و لعاب شیشه های تزئین شده می باشد که ممکن است حاوی عناصر سمی سرب و کادمیم باشد. با توجه به اینکه شیشه معمولاً به شوک های حرارتی با دامنه زیاد مقاومت ندارد بنابراین فرآیند حرارتی محصولات غذایی در شیشه باید با مراقبت کامل انجام شود تا از بالا رفتن یکنواخت درجه حرارت در شیشه اطمینان حاصل شود. از خواص مهم شیشه شفافیت و قابل ریت بودن محصولات در این نوع بسته بندی است که عبور نور مرئی و ماوراء بنفش از شیشه موجب تسریع پاره ای از واکنش های نامطلوب نظیر اکسیداسیون، تجزیه رنگ و.. می شود که باید در بسته بندی مواد حساس به نور به این نکته توجه نمود.

مدیریت نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی  
منبع: سلامت غذا تغذیه و فرآورده های بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مازندران