Archive of SID

استفاده از خلاء در فراوری مواد غذایی

محمد شاهدی

گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان
گروه کشاورزی فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران

از خلاء برای اهداف مختلفی در صنایع غذایی استفاده می شود. یکی از کاربردهای آن کاهش فساد مواد غذایی و افزایش عمر نگهداری آن با کاهش اکسیژن موجود در هوای انبار و در فضای بالای قوطیها و درون بسته های مواد غذایی است. با حذف تقریبی اکسیژن در بسته ها یا ایجاد خلاء و یا جایگزین کردن باگازهای خنثی و یا موثر در جلوگیری از فعالیت ریزاندامگان ، فعل و انفعالاتی که با حضور اکسیژن صورت می گیرد متوقف شده و اکثر ریز اندامگان نمی توانند فعال گردند. توجه به این نکته ضروری است که حذف اکسیژن موجب فراهم شدن شرایط رشد برخی از ریزاندامگان و از جمله کلستریدیوم بوتولینم که سم آن برای انسان بسیار خطرناک است می گردد. در این موارد باید روشهای اطمینان بخش مثل استریلیزه کردن و یا کاهش پ هاش ماده غذایی به کمتر از ۴/۶ برای طولانی مدت و یا نگهداری در دمای زیر ۳ درجه سانتی گراد و استفاده از نمک بیشتر از ۳.۵ درصد و غیره برای کوتاه مدت استفاده شود. در انبارهای هیپوباریک و یا با فشار کمتر از آتمسفر اثر گاز اتیلن بر رسانیدن میوه های فرازگرا یاکلیماکتریک کم شده وعمر انباداری میوه هایی مثل سیب، موز وکیوی افزایش می یابد.

کاربرد دیگر خلاء در صنعت غذا کاهش درصد آب و رطوبت مواد غذایی در شرایطی خیلی بهتر و موثر تر از شرایط معمول است. در عملیات تغلیظ مایعات غذایی مثل شیر و آب میوه‌ها و خشک کردن مواد غذایی به روشهای مختلف از خلاء استفاده می شود و در نتیجه مواد غذایی در محیطی با حضور اکسیژن کمتر، دمای پائینتر و زمان کوتاهتر تغلیظ یا خشک می شود. این خصوصیات موجب سلامت وکیفیت بیشتر فراورده، رنگ و بافت مطلوبتر می گردد. برای ترکیبات حساس مواد غذایی به دمای بالا، استفاده از خلاء برای کاهش دما ضروری می گردد. چون برای جلوگیری از تخریب

www.SID.ir

Archive of SID

ملکولهای حساس در دمای بالا و غیر فعال شدن ریزاندامگان و آنزیمها باید با ایجاد خلاء شرایط مناسب برای تغلیظ و خشک شدن با کیفیت مناسب را فراهم کرد.

خشک کردن انفجاری (Explosion puff drying)، خشک کردن ماکروموج خلایی(Vacuum microwave)، استفاده از تغلیظ در خلاء و روش منجمد خشکانی (Freeze drying) همه موجب کیفیت بهتر فراورده غذایی میگردند. با این روشها می توان فراورده های غذایی با کیفیت ظاهری و تغذیه ای بسیار بالا تولید کرد. خلاء نه تنها موجب جوشیدن و تبخیر در دمای پایین می شود بلکه با کاهش حضور اکسیژن در خلا نیز به کیفیت محصول کمک می کند. با استفاده از روش منجمد خشکانی در خلاء نزدیک به فشار صفر مطلق، می توان با تصعید بخار، مواد غذایی یخ زده را با کیفیت و بافت عالی خشک کرد. با استفاده از روش خشک کردن انفجاری در خلاء می توان خمیرهای غذایی را که در شرایط عادی خیلی کند و با کیفیت نامطلوب خشک می شوند با کیفیت مطلوب و سرعت خیلی بالا خشک کرد. با روش خشک کردن همراه با تزریق محلولهای مورد نظر در بافت (Impregnation vacuum drying) برخی از مواد غذایی می توان فراورده های خشک شده با طعم و بافت بسیار مناسب تولید کرد.

اخیرا سرخ کردن مواد غذایی چون برگه های سیب زمینی، هویج و میوه های مختلف در شرایط خلاء در حال گسترش است. در کشورهایی چون فیلیپین، تایلند، چین و ژاپن استفاده از روش سرخ کردن در خلاء برای تولید برگه های انواع میوه ها رواج زیادی پیدا کرده است . محصولاتی که با این روش تولید می شوند دارای بافت بهتر، رنگ بهتر و کیفیت تغذیه ای بهتری هستند. یکی از مشکلات فراوری مواد غذایی در خلاء مشکل ایجاد خط ممتد تولید به صورت صنعتی بوده است که با به کار گیری فناوری قفل دورانی غیر قابل نفوذ نسبت به هوا (Rotary air lock) امکان گنجاندن مرحله سرخ کردن تحت خلاء در خط تولید ممتد فراهم شده است.

اکریل آمید یکی از ترکیبات مضر برای سلامت انسان است و متهم به سرطان زایی است که در دماهای بالا در مراحل برشته کردن و به ویژه سرخ کردن در روغن به وجود می آید. فراوری مواد غذایی در شرایط خلاء به علت بالا نرفتن زیاد دما باعث کاهش قابل توجه این ترکیب می شود.

www.SID.ir

Archive of SID

خشک کردن با روش ماکروویو در شرایط خلاء موجب انتقال سریع گرما به داخل بافت وایجاد فشار زیاد بخار در آن شده و خلاء در خارج بافت موجب بوجود آمدن گرادیان زیاد فشار برای خروج سریعترآن می شود. این روش موجب می شود سطح بافت خشک نشده و پدیده خشکی سطح یا (Case hardening) اتفاق نیفتد. در این روش ها ترکیباتی چون ویتامینها و آنتی اکسیدانهای مواد غذایی کمتر از بین می روند.

جدا سازی ترکیبات غذایی با نقطه جوش پائین تراز مایعات با استفاده از روش جداسازی غشایی تبخیری(Pervaporation) یکی از روشهای موثر در جداسازی ترکیباتی از مواد غذایی است که دارای نقطه جوش متفاوت دارند و امروزه این نوع فناوری در حال توسعه است در حال توسعه است.

کلید واژه ها: خلاء، خشک کردن، سرخ کردن، تغلیظ، جداسازی، کیفیت، سلامت

منابع:

1. Albias, I. (2012). Determination of Vacuum and Air drying Characteristics of Celeriac Slices. Journal of Biological Environmental Sciences, 6 (16), 1-13.
2. Apichart, S. D. Boonyakiat and P. Boonprasom. (2012). Effect of Vacuum Cooling on Physicochemical Properties of Organic Coriander. Asian Journal of Food and Agro-Industry, 5(20):96-103.
3. Diamante, L. M., H. A. Presswood, G. P. Savage, and l. Vanhanen, (2011). Vacuum Fried Gold Kiwifruit: Effects of Frying Process and Pretreatment on the Physicochemical and Nutritional Qualities. International Food Research Journal. 18: 643-649.
4. Duek, V. and P. Bouchon, (2011). Vacuum Frying as a Route to Produce Novel Snack with Desired Quality Attributes According to New Health Trends. Journal of Food Science, Vol. 76 No. 2:E188-E198.
5. Duek, P. R., P. Robert and P. Bouchon. (2010). Vacuum Frying Reduces Oil Uptake and Improves the Quality Parameters of Carrots Crisps. Food Chemistry, 119:1143-1149.
6. Kumarauel, S., R. Hema and A. Kamaleshwari, (2012). Effects of Drying on the Nutritional Properties of Food and Nutrition Science, Vol. 1 No.1.

www.SID.ir

Archive of SID

7. Leusink, G. J., D. D. Kitts and P. Yaghamee. (2010). Retention of Antioxidant Capacity of Vacuum Microwave Dried Cranberry. Journal of Food Science, Vol. 75, No. 3:506-511.

8. Moreno, J., R. Simpson, M. Sayas, I. Segura, O. Aldana, S. Almonacid. (2011). Influence of Ohmic Heating and Vacuum Impregnation on the Osmotic Dehydration Kinetics and Microstructure of Pears(Cv. *Packhamis Triumph*). Journal of Food Engineering, 104: 621-627.

9. Shyi-liang Shyu, Lung-Bin Hau and Lucy Sun hwang(2005). Effects of Processing Condition on the Quality of Vacuum Fried Carrot Chips. Journal of Science and Food Agriculture, 85: 1903-1908.

10. Shyi-Liang Shyu and Lucy Sun Hwang. (2011). Process Optimization of Vacuum Fried Carrot Chips Using Central Composite Rotatable Design. Journal of Food and Drug Analysis, Vol. 19, No. 3: 324-330.

www.SID.ir