



Baspar Pishrafteh
Sharif

گزارش فنی-پروپزال بسته بندی هوشمند

برای گوچه

دی ۱۳۹۵

www.polysharif.com

مقدمه: مشخصات کلی محصول

کنترل مقدار گازهای موجود در بسته بندی غذا امری مهم تلقی می شود. تهیه سیستم‌های جاذب گاز کیفیت و زمان ماندگاری را بهبود می‌بخشد. از این گذشته به لحاظ اقتصادی نیز سودمند می‌باشد.

در این محصول، از ترکیبات پلیمری حاوی افزودنی‌های نانومتری جهت ایجاد ویژگی مقاومت در برابر عبوردهی گازهای گوناگون استفاده می‌شود. قرار است این محصولات در مواد پلیمری مورد مصرف در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی بکار گرفته شود. این محصولات به دو شکل مستریج و همچنین ترکیب نهایی به بازار عرضه می‌گردد. در حالت مستریج، در صنعت بسته‌بندی این محصول تا رسیدن به درصد مورد نظر بواسطه‌ی افزودن پلیمر پایه (زمینه) رقیق می‌شود.

جهت ایجاد ویژگی مورد نظر در این پلیمرها از دو نوع مواد افزودنی نانومتری استفاده می‌شود. در واقع استفاده همزمان از این دو نوع افزودنی باعث ایجاد هم‌افزایی (synergy) خواهد شد. نوع اول مواد، عملکرد فعال (active) دارد. این ترکیبات به دو شکل می‌تواند به یک پلیمر افزوده شود. در حالت اول این ترکیبات در فرایند اکستروژن پلیمر و از طریق اختلاط فیزیکی (آمیزه‌سازی) وارد ساختار پلیمر می‌گردد. لازم به ذکر است که ترکیبات نانومتری از قبل فرآوری شده‌اند. این کار از طریق یک فرایند شیمیایی سل-ژل (sol-gel) انجام می‌پذیرد. در حالت دوم، این ترکیبات از قبل بر روی افزودنی نوع دوم نشانده می‌شود. سپس از طریق اختلاط فیزیکی با پلیمر در فرایند اکستروژن به پلیمر افزوده می‌شود. در هر دو حالت، ترکیبات نانو از طریق واکنش شیمیایی با گازهای مورد نظر باعث مصرف شدن آن و جلوگیری از عبور آن از دیواره‌ی پلیمری بسته‌بندی می‌نماید. به همین دلیل نام افزودنی فعال بر روی این نوع از افزودنی گذاشته شده است.

نوع دوم افزودنی غیر فعال یا passive است. این نوع افزودنی ذرات معدنی می‌باشند. این نوع از افزودنی به دلیل ممانعت فیزیکی مانند یک سپر محافظ عمل می‌کند و از رسیدن گازهای بیرونی به مواد غذایی از طریق دیواره‌ی پلیمری بسته‌بندی جلوگیری می‌کند. این نوع افزودنی نیز از طریق اختلاط فیزیکی در فرایند اکستروژن به پلیمر افزوده می‌شود. در واقع از طریق این تغییر مسیر و به تبع آن طولانی‌تر شدن مسیر عبور گاز از داخل لایه‌ی پلیمری، از رسیدن گاز مربوطه به ماده‌ی غذایی جلوگیری می‌شود. لازم به ذکر است همین توضیحات در مورد محصولات رطوبت نیز صادق است.

شرایط فساد گوچه

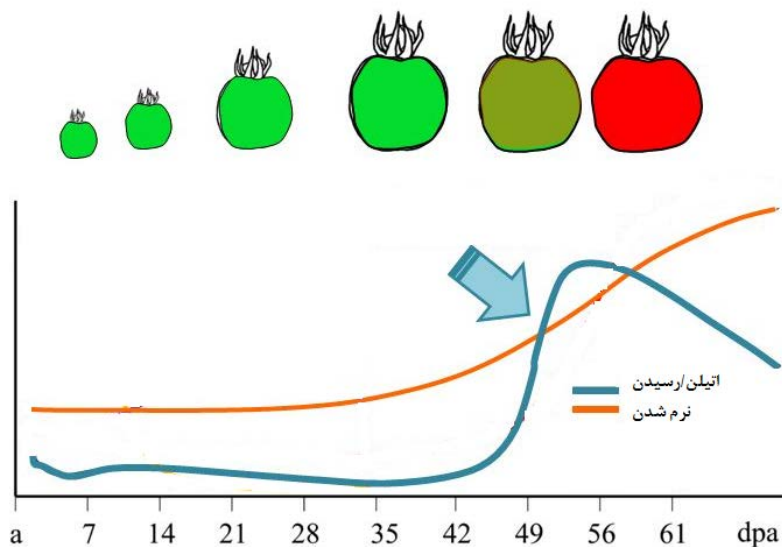
گوچه سبز:



اتیلن باعث رسیدن زودهنگام می شود

گوجه‌ی سبز یا گوجه‌ی کال زمانی که از بوته چیده می‌شود، مراحل رسیدن خود را ادامه می‌دهد. به این ترتیب که اکسیژن مصرف نموده و دی‌اکسید کربن، گاز اتیلن و رطوبت از دست می‌دهد. در این شرایط، گاز اتیلن در اطراف گوجه‌ی سبز به مانند هورمون رشد عمل کرده و موجب رسیده شدن و تبدیل رنگ آن به قرمز می‌شود. به این ترتیب با کنترل مقدار گاز اتیلن در اطراف گوجه می‌توان زمان قرمز شدن آن را به تاخیر انداخت. لازم به ذکر است که نرخ تولید گاز اتیلن برابر با 1.2-1.5 ul/Kg.hr می‌باشد.

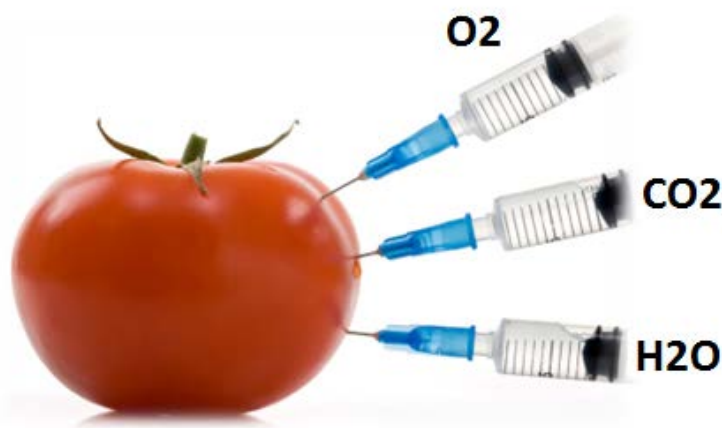
همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، انتشار گاز اتیلن توسط گوجه در مراحل پایانی و متعاقباً نرخ رسیدن گوجه نیز به شدت افزایش می‌یابد. در این حالت نرخ نرم شدن گوجه نیز افزایش خواهد یافت. بنابراین چنانچه بتوان انتشار اتیلن توسط گوجه را کاهش داد و یا اینکه گاز اتیلن انتشار یافته در اطراف گوجه را از مجاورت با آن خارج نمود، می‌توان زمان ماندگاری گوجه در حالت سبز را افزایش داد.



شکل ۱

گوجه قرمز:




همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، پس از قرمز شدن گوجه، انتشار گاز اتیلن توسط گوجه افزایش می یابد. از طرف دیگر گوجه قرمز برخلاف گوجه سبز حساسیت چندانی به گاز اتیلن ندارد. در این شرایط با کنترل گازهای دیگر نظیر اکسیژن و دی اکسید کربن و همچنین رطوبت در داخل بسته بندی می توان ماندگاری گوجهی قرمز را کنترل نمود.



شرایط مناسب برای نگهداری گوجه

در جدول ۱ شرایط نگهداری گوجه در حالت های مختلف جمع آوری شده است. همانطور که مشاهده می شود، گوجه در هر حالت دارای زمان ویژه نگهداری می باشد. بنابراین در طول مسیر نگهداری در صورت لزوم بایستی دمای یخچال تغییر داده شود. نکته بسیار مهم این است که دمای نگهداری گوجه به هیچ وجه نباید کتر از 10°C باشد. دماهای کمتر از این مقدار موجب تخریب شدید گوجه خواهد شد.

جدول ۱

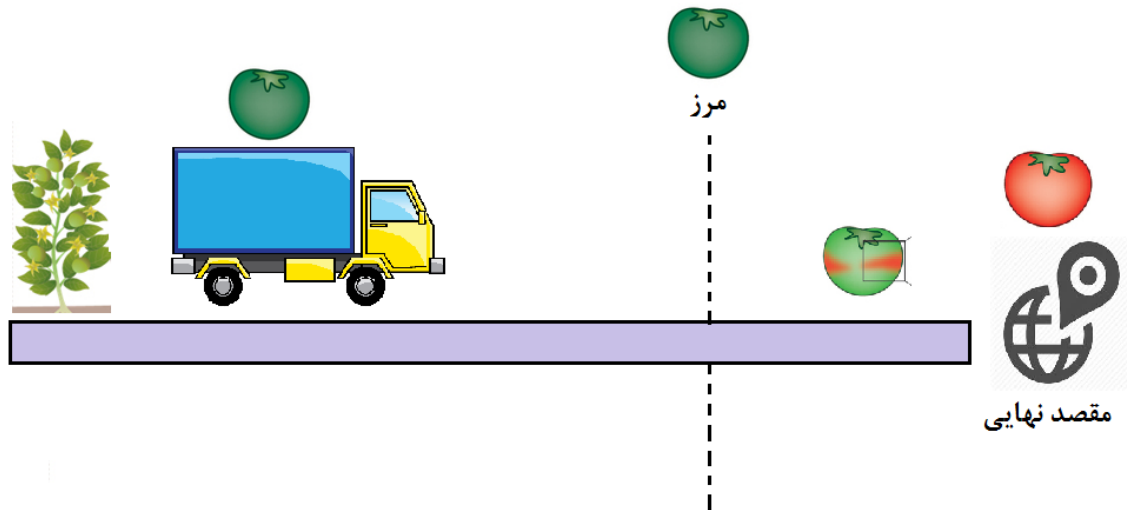
حالت گوجه	تصویر	ترکیب گاز مناسب	دمای نگهداری، $^{\circ}\text{C}$	زمان ماندگاری
سبز		O2: 4% CO2: 2%	12.5-15	۴۰ روز
قرمز کم رنگ / دو رنگ		-	10-12.5	-
قرمز		-	7-10	۱۲ روز

نکته: سرد کردن سریع گوجه درست پس از برداشت در دمای 12.5°C شدیداً توصیه می شود.

سناریوهای افزایش ماندگاری گوجه

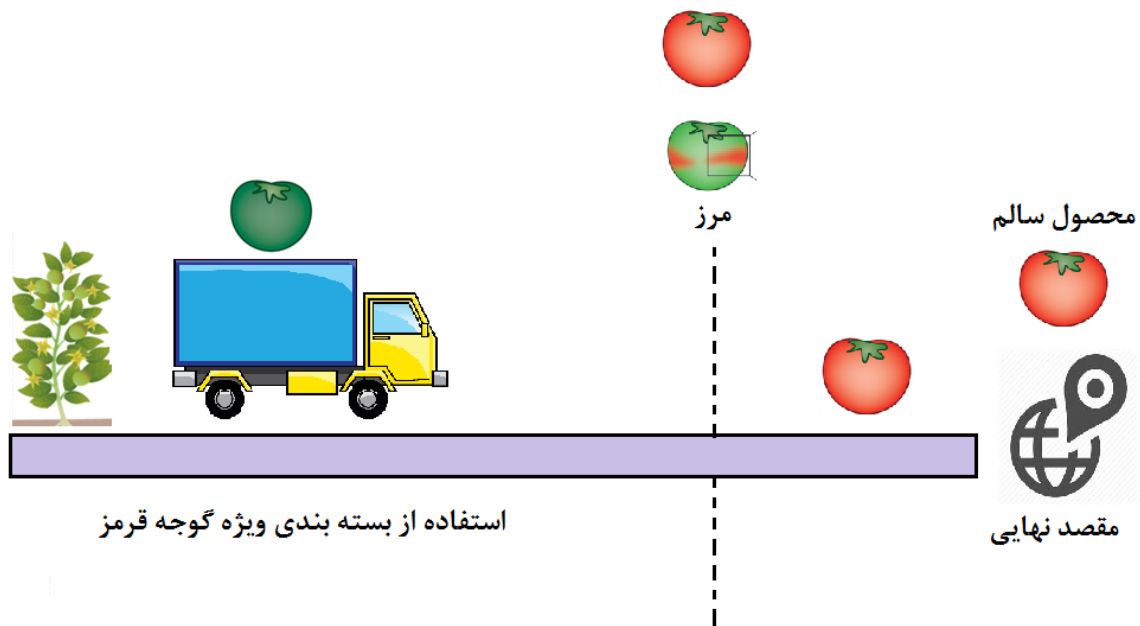
سناریو ۱: استفاده از بسته‌بندی ویژه گوجه‌ی کال (سبز)

در این بسته‌بندی گوجه بصورت سبز رنگ (پس از برداشت) در بسته‌بندی قرار می‌گیرد. در این شرایط بسته‌بندی فعال و هوشمند به عنوان جاذب اتیلن عمل کرده و زمان رسیدن گوجه را به تاخیر می‌اندازد. به این معنی که گوجه تا مراحل پایانی فرایند انتقال به مقصد نهایی بصورت سبز باقی خواهد ماند. پس از رسیدن به مقصد نهایی گوجه از بسته‌بندی خارج شده و فرایند رسیدن آن کامل خواهد شد. لازم به توضیح است که دمای نگهداری و تغییر دمای یخچال بایستی مطابق با جدول ۱ انجام پذیرد.



سناریو ۲: استفاده از بسته‌بندی ویژه گوجه قرمز

در این بسته‌بندی گوجه بصورت سبز رنگ (پس از برداشت) در بسته‌بندی ویژه‌ی گوجه‌ی قرمز قرار می‌گیرد. در این شرایط بسته‌بندی فعال و هوشمند به عنوان تنظیم‌کننده‌ی گازهای اکسیژن و دی‌اکسید کربن عمل می‌نماید و شرایط افزایش ماندگاری گوجه‌ی قرمز را فراهم می‌نماید. به این معنی که ممکن است در حین انتقال گوجه، رنگ آن کاملاً قرمز رنگ شود ولی بسته‌بندی قابلیت افزایش ماندگاری آن تا مقصد نهایی را خواهد داشت. به عبارت دیگر ممکن است در مرز گوجه حتی کاملاً به رنگ قرمز باشد، لیکن با اطمینان خاطر از سالم رسیدن آن می‌توان آن را به مقاصد دوردست انتقال داد. لازم به توضیح است که دمای نگهداری و تغییر دمای یخچال بایستی مطابق با جدول ۱ انجام پذیرد.



زیست تفریب پذیرى محصول شرکت شریف

لازم به ذکر است که بر اساس استاندارد ۱۴۴۱۷ استاندارد ملی ایران، محصول شرکت شریف در کمتر از یک سال به طبیعت باز می گردد. این قابلیت می تواند به عنوان یک خواسته از طرف مشتری به محصول اضافه شود. نتیجه این گواهی قابل ارائه می باشد.

تصویر بسته بندی اسپک برای گوجه ی قرمز در شکل زیر مشاهده می شود.

