

شیرپا سبز

گاهنامه الکترونیک شیرپا سبز
انجمن علمی علوم و مهندسی صنایع غذایی
دانشگاه شهید باهنر کرمان
شماره هفتم، تیر ۱۴۰۰

در این شماره می خوانیم



۱

نگهداری
میوه و سبزی
در انبار CA

۲

استویا،
شیرین تر از قند

۳

نانو
در صنعت غذا

همراه با مطالب خواندنی از صنعت غذا



شناسنامه سیب سبز شماره ۷

گاهنامه الکترونیک سیب سبز
دانشگاه شهید باهنر کرمان
سال پنجم، شماره هفتم، تیر ۱۴۰۰

صاحب امتیاز:
انجمن علمی دانشجویی علوم و مهندسی
صنایع غذایی شهید باهنر کرمان
مدیر مسئول: حمیدرضا اخوان
سر دبیر: شقایق محمد زاده
گرافیکست: علیرضا محمدی
صفحه آرا: سارا نوروززاده
عکاس: مهرانوش حیدری

هیئت تحریریه:	رضا پورحسینی
فاطمه ابوالحسنی	علی جهانی
کیمیا اخوان	هاله جیهانی
میترا ادهمی	میلاد قاسمی زاده
زهرا اسلامی	شقایق محمد زاده
عهدیه بهزادی	سارا نوروززاده

ویراستاران علمی:
دکتر حمیدرضا اخوان
دکتر محمد بلوردی
دکتر رضا حاجی محمدی فریمانی

سخن مدیر مسئول

۱

صفحه ۱

سخن سردبیر

۲

صفحه ۲

مصاحبه با خانم حمیده صابری

۳

صفحه ۳

مصاحبه با فارغ التحصیل

افزایش ماندگاری میوه و سبزی در انبار CA

۴

صفحه ۶

مقاله علمی

مدیریت ضایعات در صنایع غذایی

۵

صفحه ۱۴

صنعت

سوانح غذایی

۶

سلامت

صفحه ۱۹

زبان پرچسب ها

۷

بسته بندی

صفحه ۲۳

استویا، شیرین تر از قند

۸

نوآوری در فرمولاسیون

صفحه ۲۸

مصاحبه با مدیر عامل صنایع غذایی هپتینا

۹

صنعت کرمان

صفحه ۳۲

نانو در صنعت غذا

۱۰

تکنولوژی

صفحه ۳۵

بسمه تعالی

کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور و تامین کننده ۸۰ درصد نیازهای غذایی و یک چهارم تولید ناخالص داخلی، یک سوم اشتغال و ... است. همچنین صنایع وابسته به کشاورزی به دلایل گوناگون، اهمیت و نقش برجسته‌ای در توسعه فعالیت‌های کشاورزی و توسعه اقتصاد ملی دارند. صنعت مواد غذایی، به عنوان یکی از پرسودترین صنایع جهان، با سرعت قابل قبولی در حال پیشرفت است. در حال حاضر بین ۴۰ تا ۶۰ درصد از درآمد خانوارهای روستایی و شهری ایران صرف خرید مواد غذایی می‌گردد. بنابراین آشنایی مصرف کنندگان با برخی ویژگی‌های مواد غذایی می‌تواند در بهبود سبک زندگی آنها نقش تعیین کننده‌ای داشته باشد.

رقابت گسترده میان صنایع پیشرفته غذایی سراسر جهان، اهمیت استفاده از راهکارهای نوآورانه و فناورانه برای تأمین غذای سالم، توسعه اقتصاد و تضمین سلامت جامعه را برجسته کرده است. بنابراین، نشریات و شبکه‌های اجتماعی تخصصی به دلیل ارائه قابلیت‌های نهفته علوم و صنعت می‌توانند نقش ویژه‌ای در به حرکت درآوردن ذهن خلاق کارآفرینان جامعه داشته باشند. از طرفی صاحبان سرمایه نیز پی به قدرت ابزارهای ارتباطی برده‌اند و با ارائه جزئیات تولید خود می‌توانند ارتباط قوی با مصرف کننده نهایی برقرار نمایند.

این نشریه با همت جمعی از دانشجویان بخش علوم و مهندسی صنایع غذایی دانشگاه شهید باهنر کرمان آماده شده است که با توجه به نیاز جامعه امروزی در بستر فضای مجازی نیز قرار خواهد گرفت. ممکن است نشریه‌های علمی دانشجویی متعددی با موضوع صنایع غذایی در دانشگاه‌های کشور وجود داشته باشند، ولی آنچه نشریه «سیب سبز» را از سایر نشریه‌ها متمایز می‌کند، نگاه نوآورانه و کاربردی دانشجویانی است که مطالب را تهیه و آماده کرده‌اند. اینجانب مراتب قدردانی خود و همکاران بخش صنایع غذایی را خدمت همه دانشجویان عزیز اعلام می‌نمایم که در تهیه مطالب این نشریه بدون هیچ چشم‌داشتی تلاش ستودنی داشته‌اند. امید است که هر یک از این دانشجویان در آینده نزدیک در عرصه‌های علمی و صنعتی به چهره‌های تاثیرگذاری تبدیل شوند تا ایران عزیز ما با همت بلند دانشجویان و کارآفرینان به جایگاه شایسته خود برسد.

دکتر حمیدرضا اخوان

مدیر مسئول نشریه صنایع غذایی سیب سبز

دانشیار بخش علوم و صنایع غذایی دانشگاه شهید باهنر کرمان

به نام آنکه جان را فکرت آموخت چراغ دل به نور جان برافروخت

در این روزهای غریب که چهره‌ی زندگی بشر دستخوش تغییرات ناخواسته و نامطلوبی شده است و همه‌ی اقشار جامعه را درگیر تبعات خود کرده است نشریه سیب سبز در تلاش است تا به سهم خود در جهت کاهش اثرات این شرایط و محدودیت‌های ایجاد شده قدم بردارد. همچنین با فعالیت‌هایی چون: اشتراک‌گذاری آخرین اخبار و دستاوردهای صنعت غذا، ایجاد ارتباط پویا بین دانشگاه و صنعت، استفاده از تجربیات کارآفرینان و افراد موفق در این رشته و تشویق به حضور در فعالیت‌های تحقیقاتی و عملیاتی سعی در ایجاد آمادگی برای حضور موثر افراد در بازار کار و فضای علمی را دارد. از دانشجویان و اساتید عزیزی که در تدوین و آماده‌سازی شماره هفتم نشریه سیب سبز همکاری کردند کمال تشکر را داریم و از خالق مهربان توفیق ادامه‌ی این راه را می‌طلبیم. با آرزوی سلامتی و روزهای سبز

شقایق محمدزاده

سردبیر نشریه صنایع غذایی سیب سبز

دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی



مصاحبه با فارغ التحصیلان

گفت و گو با خانم حمیده صابری

مصاحبه گر:

فاطمه ابوالحسنی





بیوگرافی مختصری از خودتون لطف میفرمایید؟

حمیده صابری هستم فارغ التحصیل رتبه‌ی اول کارشناسی مهندسی علوم و صنایع غذایی از دانشگاه شهید باهنر کرمان و فارغ التحصیل رتبه‌ی دوم کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی گرایش مهندسی صنایع غذایی دانشگاه صنعتی اصفهان.

با چه چالش‌هایی در زمان دانشجویی رو به رو بودید؟

در دوران دانشجویی در دوره‌ی کارشناسی کم بودن امکانات پژوهشی و آزمایشگاه در دانشگاه شهید باهنر کرمان و سخت بودن دسترسی به آزمایشگاه از چالش‌های من بود.

که در دوره‌ی کارشناسی ارشد با توجه به قدمت دانشگاه صنعتی اصفهان در زمینه‌ی صنایع غذایی و وجود آزمایشگاه‌های مجهز با این چالش مواجه نبودم. در دوره‌ی کارشناسی سعی کردم با تلاش‌های زیاد و از طریق بازدید از کارخانجات صنایع غذایی هم سایر دانشجویان و هم خودم با فضای کاری کارخانجات آشنا شویم.

آیا در زمان دانشجویی فقط به منابع معرفی شده از طریق اساتید تکیه کردید یا از منابع دیگری نیز استفاده کردید؟

در دوران دانشجویی سعی کردم علاوه بر استفاده از منابع اساتید از کتاب‌های مرجع صنایع غذایی هم استفاده کنم و سطح دانش خودم رو در مورد این رشته ارتقاء بدم.

بعد از دوران دانشجویی با چه چالش‌هایی برای پیدا کردن کار رو به رو بودید؟

در دوران دانشجویی تمرکز بر روی کسب مهارت و گذراندن دوره‌های کارآموزی در جاهای معتبر از جمله آزمایشگاه سازمان غذا و دارو باعث شد با توجه به مهارت‌هایی که داشتم با چالش‌های کمتری برای پیدا کردن کار مواجه بشم و تقریباً بلافاصله بعد از فارغ التحصیلی دوره‌ی کارشناسی مشغول به کار شدم و در دوره‌ی کارشناسی ارشد در کنار تحصیل مشغول به کار بودم.

علاوه بر دانشگاه دوره‌های دیگری هم مرتبط با رشته گذرانید؟

در زمینه‌های مرتبط با صنایع غذایی نرم افزارهای مدلسازی صنایع غذایی از جمله نرم افزار matlab و نرم افزارهای آماری از جمله SAS و SPSS رو یاد گرفتم دوره‌های کارآفرینی و مدیریت اجرایی و دوره‌های استارت‌آپ را هم در کنار این دوره‌ها فرا گرفتم و هم اکنون هم همچنان در حال آموزش دیدن و شرکت در دوره‌های مختلف هستم و هرگز مطالعه و یادگیری رو رها نکردم

سمت فعلی شما چیست و یک دانشجوی صنایع غذایی با چه عنوان‌هایی می‌تواند مشغول به کار شود؟

در حال حاضر بنده مدیر تولید مجتمع کشت و صنعت هامون هستم که این مجموعه در زمینه تولید محصولات لبنی فعالیت می‌کند. دانشجویان صنایع غذایی پس از فارغ التحصیلی می‌توانند با عنوان‌های شغلی کارشناس آزمایشگاه، مسئول آزمایشگاه، کارشناس تولید، مسئول فنی، مدیر کنترل کیفیت و مدیر تولید مشغول به کار شوند.

مسئول فنی کارخانه بودن یعنی چه و چه وظایفی دارد ؟

مسئول فنی کارخانه رابط بین سازمان غذا و دارو و کارخانه می باشد. پیگیری در اجرای قوانین غذا و دارو در کارخانه، سالم بودن محصول کارخانه برای ارائه به بازار با توجه به استاندارد های این سازمان، نظارت بر کار آزمایشگاه، پیگیری صدور پروانه های ساخت محصول، پیگیری تمدید پروانه های تولید محصول، گزارش تخلفات کارخانه از قوانین سازمان غذا و دارو به عهده ی مسئول فنی می باشد.

چالش های مسئول فنی شدن چه هستند و چگونه از آنها عبور کردید ؟

برای مسئول فنی شدن در کارخانجات صنایع غذایی باید در مصاحبه ی سازمان غذا و دارو که با حضور رئیس سازمان (جناب آقای دکتر قنبری، رئیس آزمایشگاه سازمان غذا و دارو) (جناب آقای دکتر ضرابی) و چند تن از کارشناسان مربوط به حوزه ی فعالیت کارخانه انجام می شود نمره ی قبولی را دریافت نمایید که با مطالعه در زمینه ی فعالیت کارخانه و شناخت کامل از حوزه ی فعالیتی خود به راحتی می توانید این مرحله را پشت سر بگذارید.

به نظر شما برای یک مهندس صنایع غذایی کار در ادارات مناسب تر است یا کار در کارخانه به عنوان مسئول فنی ؟

بسته به توانمندی فردی و میزان فعالیت و دیدگاه افراد می توانند بین کار در ادارات و فعالیت در کارخانه ها انتخاب نمایند. کاملاً به روحیه ی فرد و میزان علاقه و توانمندی او بستگی دارد. کار در کارخانجات با استرس ها و ساعت کاری نامشخص و چالش های خاص خود روبه رو است و نیازمند به توانایی در مدیریت و تصمیم گیری در لحظه ی فرد دارد.

اگر به دنبال کار کم ریسک و بدون دغدغه و چالش هستید پیشنهاد من کار در ادارات هست

چه درس هایی برای مسئول فنی شدن و یا مدیر تولید شدن در کارخانه بیشتر به شما کمک کرد ؟

خب طبعاً با توجه به فعالیت کارخانه ی هامون در زمینه ی تولید لبنیات درس لبنیات و درس میکروبیولوژی و طراحی کارخانجات صنایع غذایی از جمله واحدهای مفید برای من بودند. و همچنین شیمی مواد غذایی ، اصول نگهداری و سردخانه و انبار

چگونه می توان خود را با محیط کار و چالشهای آن وفق داد ؟

قطعاً دوره هایی که در زمینه ی مدیریت شرکت کردم برای مدیریت بهتر کارخانه برای من کارآمد بودند. انعطاف پذیر بودن و در عین حال حفظ حریم شخصی خود و احترام به حریم شخصی دیگران و انجام دقیق و به موقع مسئولیت هایی که به شما واگذار می شود در وفق پیدا کردن در محیط کار موثر هستند. جدا از روابط دوستانه لازم است در محیط کار کاملاً جدی و بدون تعارف رفتار کنید البته در نهایت احترام به همه .

و در آخر چه پیشنهادی و توصیه ای به دانشجویان دارید ؟

و در آخر توصیه ی من به دانشجویان و فارغ التحصیلان این رشته این است که هرگز از تلاش کردن خسته نشوید. در دوره های مختلف متناسب با علاقه ی خود شرکت کنید قطعاً هیچ تلاشی بی نتیجه نخواهد ماند و روزی پاسخ تمام تلاش های خود را دریافت می کنید. هیچ گاه از مطالعه و یادگیری غافل نشوید. دانش خود را به روز نگه دارید و مهارت زبان انگلیسی رشته ی تخصصی خود را دنبال کنید.





افزایش ماندگاری میوه و سبزی از طریق نگهداری در انبارهای اتمسفر کنترل شده

مهندس هاله جیهانی، کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی

انبارهای اتمسفر کنترل شده (CA^1) انبارهایی هستند که در آنها برای نگهداری میوه‌ها و سبزیجات تازه، از اتمسفری متفاوت با اتمسفر هوا استفاده می‌شوند. اتمسفر هوا حاوی ۷۸٪ گاز نیتروژن (N_2)، ۲۰/۹٪ گاز اکسیژن (O_2) و حدود ۱/۱٪ گاز دی اکسید کربن (CO_2) و سایر گازهاست. در انبارهای CA مقدار گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن تغییر داده می‌شود و گاز نیتروژن جایگزین می‌گردد.

انبارهای CA باید کاملاً نسبت به محیط بیرون نفوذناپذیر باشند و مقدار گازها بصورت مداوم بررسی و اندازه‌گیری شود، اگر این انبارها به اندازه کافی نفوذناپذیر نباشند گاز از درها و دیوارها خارج می‌شود و همچنین تنفس و فعالیت متابولیک میوه‌ها و سبزی‌ها نیز موجب تغییر در این ترکیب گاز می‌شود. ترکیب گاز ایجاد شده در این انبارها باید بصورت مداوم کنترل شود که در صورت نیاز و تغییر در ترکیب گاز با استفاده از هوا یا نیتروژن اصلاح گردد.

مزایای انبارهای اتمسفر کنترل شده :

۱- کاهش قابل توجه سرعت تنفس، کاهش نقطه بحرانی و همچنین افزایش مدت زمان دوره های Pre-Climacteric و Post-Climacteric.

۲- از طریق واکنش اکسیژن با اتیلن باعث کاهش تاثیر اتیلن بر متابولیسم می شود و نشانه های ظاهری پیری میوه ها و سبزیجات را به تاخیر می اندازد.

۳- این انبارها می تواند زمان انبارداری را حتی تا دو برابر افزایش دهند و رسیدن بیش از حد محصولات را به تاخیر بیندازد.

۴- گاز دی اکسید کربن (CO_2) موجود در این انبارها تاثیر آنزیم هایی که بر سلول های غشایی تاثیر می گذارند را شدیداً کاهش داده و از تخریب بافت محصولات کشاورزی جلوگیری می کند.

۵- میوه هایی که در این انبارها نگهداری می شوند ترد تر و آبدارتر هستند.

۶- میزان کاهش اسیدیته، قندها و ویتامین ث بسیار کمتر از انبارهای معمولی است و به همین دلیل این محصولات مغذی تر بوده و طعم و ظاهر بهتری دارند.

۷- تجزیه کلروفیل بسیار کند رخ می دهد بنابراین محصولات رنگ بهتری خواهند داشت.

۸- برخی از تغییرات فیزیکی مانند آسیب های سرمایی، لکه ها، فاسد شدن، قهوه ای شدن، از دست رفتن آب و در این انبارها بسیار محدود هستند.

۹- بدلیل کاهش میزان اکسیژن و افزایش میزان گاز دی اکسید کربن رشد کپک ها کاهش می یابد.

۱۰- بدلیل اینکه این محصولات در شرایط بهینه نگهداری شده اند و حداقل آسیب به آنها رسیده است حتی پس از ارسال به مصرف کننده و یا ورود به بازار کیفیت و ماندگاری بسیار بالاتری نسبت به محصولاتی دارند که در شرایط عادی نگهداری شده اند.

۱۱- کاهش سرعت تولید اتیلن

۱۲- کاهش سرعت تجزیه پکتین

انبارهای CA بسته به روش و میزان کنترل گازها انواع مختلفی دارند. معمولاً برای راه اندازی انبارهای CA از دو نوع سیستم استفاده می شود:

انبارهای اتمسفر کنترل شده پایا^۱: در این انبارها محصولات از طریق فعالیت های متابولیکی و تنفس اتمسفر محیط را تغییر می دهد.

انبارهای اتمسفر کنترل شده با شارژ گاز^۲: در این انبارها اتمسفر محیط از طریق شارژ گاز تغییر داده می شود و یک ترکیب گاز مشخص جایگزین هوای انبار می گردد، این ترکیب گاز بصورت مداوم اندازه گیری می شود که در صورت تغییر در ترکیب گاز مجدداً اتمسفر مورد نظر ایجاد شود. معمولاً اتمسفر ایجاد شده بر این اساس است که میزان اکسیژن تا حد امکان کاسته می شود و مقدار دی اکسید کربن افزایش داده می شود و از گاز نیتروژن بعنوان گاز پرکننده فضا استفاده می شود. در مورد محصولاتی که نیاز به تنفس دارند مانند سبزیجات مقدار اکسیژن و دی اکسید کربن افزایش داده می شود (مقیاس کاهش و افزایش این گازها ترکیب گاز هوای محیط است) حفظ این ترکیب گاز از طریق تهویه^۳ و اسکراب کردن^۴ انجام می گیرد.

اهمیت استفاده از اتمسفر کنترل شده

تحقیقات بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و تکنولوژیکی بسیار زیادی بر روی نگهداری محصولات کشاورزی در انبارهای CA انجام شده است. تغییر در میزان گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن بر هر محصول تاثیر متفاوتی دارد. میزان تاثیر این گازها بر محصولات مختلف تحت تاثیر ۸ فاکتور مختلف است که فاکتورها عبارتند از:

۱. گونه محصول
۲. ارقام محصول
۳. غلظت گازهای موجود در انبار
۴. دمای محصول
۵. میزان بلوغ محصول در زمان برداشت
۶. میزان رسیدگی میوه های کالمیتریک
۷. شرایط رشد قبل از برداشت
۸. حضور اتیلن در انبار

1-Static Control Atmosphere Storage
2-Flushed Controlled Atmosphere Storage
3-Ventilation
4-Scrubbing

نگهداری میوه ها و سبزیجات در انبارهای اتمسفر کنترل شده

مدت زمان ماندگاری میوه ها و سبزیجات در انبارها بستگی به سرعت تنفس دارد که بعنوان فعالیت متابولیکی نیز نام برده می شود. در تنفس هوازی اکسیژن مصرف می شود و دی اکسید کربن و گرما تولید می کند. بیش از ۹۵٪ انرژی بصورت گرما از دست می رود. کاهش دما به همراه تغییر اتمسفر محیط به کاهش سرعت رسیدن کمک می کند و ماندگاری این محصولات را در انبار بصورت قابل توجهی افزایش می دهد.

انتخاب بهترین ترکیب گاز اتمسفر به گونه، میزان رسیدگی، محیط و شرایط کشت محصولات بستگی دارد. هیچ اتمسفر ثابتی نمی تواند برای کلیه محصولات مناسب باشد، بنابراین برای هر نوع محصول باید ترکیب گاز متفاوتی در نظر گرفته شود. در جدول های ۱ و ۲ مثال هایی از اتمسفرهای کنترل شده برای میوه ها و سبزیجات مختلف آورده شده است.

جدول ۱ - اتمسفر کنترل شده مناسب برای برخی از میوه ها (کورملی^۱، ۱۹۸۵)

زمان	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	RH ² (%)	دما (°C)	
۲ ماه	۳-۱۰	۲-۳	۹۰	۷-۱۲	آووکادو
۳۰ روز	۱۰-۱۲	۳-۱۰	۹۵	۰	گیلاس
۷ ماه	۴-۵	۲	۹۸	۰	کیوی
۵۰ روز	۵	۲	۹۵	-۰/۵-۰	شلیل
۴۰ روز	۴-۵	۲	۹۵	-۰/۵-۰	هلو
۴۵ روز	۵	۲	۹۵	۰	آلو

۱- آووکادو: اتمسفر کنترل شده آسیب های ناشی از سرما را کاهش داده و نرم شدن آووکادو را به تعویق می اندازد.

۲- گیلاس: قبل از انتقال به انبار باید خنک شود.

۳- کیوی: کیوی در غلظت خیلی کم اکسیژن و غلظت بالای دی اکسید کربن آسیب می بیند. برای ماندگاری بیشتر بهتر است میزان اتیلن به حداقل رسانده شود.

۴- شلیل و هلو: قبل از انتقال به انبار باید خنک شوند و اتمسفر انبار باید به سرعت اصلاح گردد.

۵- آلو: انواع واریته های آلو در انبارهای اتمسفر کنترل شده رفتارهای متفاوتی دارند. برخی از واریته ها از داخل خراب می شوند.

جدول ۲ - اتمسفر کنترل شده مناسب برای برخی از انواع سبزی (کورملی^۱، ۱۹۸۵)

زمان	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	دما (°C)	
۱۵-۱۰ روز	۱۰-۱۴	۱۰-۱۶	۱-۴	مارچوبه
۲۵-۲۰ روز	۲-۳	۲-۴	۰-۱	آرتیشو
۱۰ روز	۵-۱۰	۲-۳	۰	بروکلی
۴-۳ ماه	۴-۵	۲-۳	۰	کلم
۵۰-۴۰ روز	۵-۷	۳-۴	۰	گل کلم
۲۰ روز	۰	۱-۴	۱۲	خیار
۷ ماه	۵	۳	-۱	سیر
۱۰ روز	۴-۵	۳-۴	۷	لوبیا سبز
۵ ماه	۵-۱۰	۲-۴	۰	تره فرنگی
۹ ماه	۰-۱	۱-۲	۰	پیاز
۴۰-۳۰ روز	۲-۳	۳-۴	۲	گوجه فرنگی

تهویه هوا

کاهش میزان اکسیژن می‌تواند از طریق تنفس میوه‌ها و سبزیجات، از طریق سوزاندن اکسیژن و یا جایگزین کردن آن با نیتروژن انجام شود. در روش اول، کاهش میزان اکسیژن تا یک سطح پایدار بین ۱۵ تا ۲۵ روز ایجاد می‌شود و به صورت آهسته و مداوم کاهش می‌یابد. زمانیکه از یک سیستم غیریولوژیکی استفاده می‌شود، اکسیژن می‌تواند در طول ۲۴ ساعت به میزان ۶/۸٪ برسد و کاهش میزان اکسیژن در انبار تا کمتر از این مقدار توسط تنفس محصولات انجام می‌شود.

زمانیکه میوه‌ها در دمای کمتر از ۵ درجه سانتی گراد باشند مقدار اکسیژن سریعتر به میزان مورد نظر کاهش خواهد یافت.

برای جلوگیری از آسفیکسی (خفگی)، قهوه‌ای شدن سطح محصولات، یا درون لایه‌های اول گوشت میوه، یا حفره‌هایی که ممکن است داخل بافت تشکیل شوند.

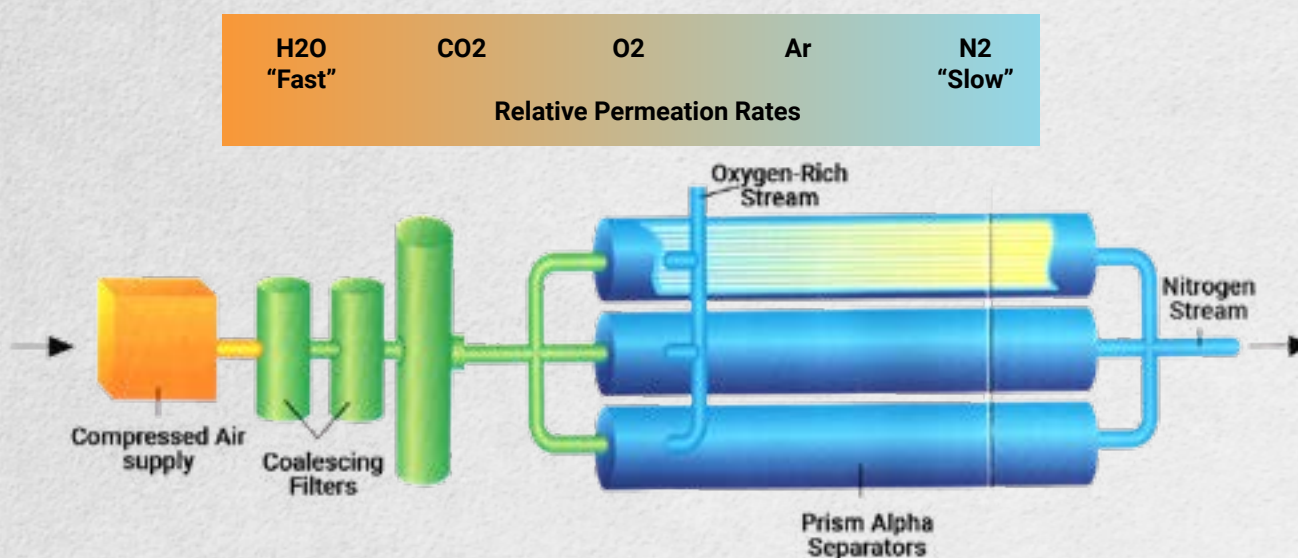
خنک کردن سریع انبار تنها با استفاده از هیدروکولینگ امکان پذیر است. در غیر اینصورت، انتقال محصول به اتاق‌های دیگر ضروری است.

سریعترین روش کاهش میزان اکسیژن اتمسفر انبار با استفاده از نیتروژن ساز (نیتروژن ژنراتور) و یا روش استفاده از نیتروژن مایع برای کاهش میزان اکسیژن تا یک سطح پایدار با استفاده از سیستم‌های غیریولوژیکی انجام می‌شود ولی این روش به دلیل استفاده زیاد سوخت و نیتروژن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد. نیتروژن سازها هوا را بصورت انتخابی برای تولید نیتروژن جدا می‌کنند.

انبارهای اتمسفر کنترل شده (CA)

مهمترین ویژگی یک انبار با اتمسفر کنترل شده عدم نفوذپذیری آن به گازهاست. بنابراین، کلیه دیوارها و درب این انبارها باید بطور کامل محکم و بدون درز باشند به گونه‌ای که هیچ گازی نتواند از انبار خارج و یا وارد شود. برای اطمینان از اینکه درب و دیوارها کاملاً نفوذناپذیر هستند باید این انبارها با ورقه‌های استیل گالوانیزه پوشیده شده باشند. پایین و بالای این ورقه‌های استیل در بتن (نوعی بتن تشکیل شده از سنگ آهک، شن و ماسه، روغن بزرک و لیتارژ) جاسازی شده‌اند، این ورقه‌ها به سقف و دیوارها با استفاده از یک پوشش بتنی متصل شده‌اند.

انبارهای اتمسفر کنترل شده مدرن، از پنل‌هایی با عایق فلزی (معمولاً فوم‌های پلی اورتان) ساخته شده‌اند که با استفاده از قفل‌های محکم به هم متصل شده‌اند. برای اطمینان از محکم بودن و عدم نفوذپذیری اتصالات بین پنل‌ها، معمولاً یا با استفاده از نوارهای نفوذناپذیر به گاز نوارپیچ می‌شوند و یا با استفاده از رنگ‌های پلاستیکی انعطاف پذیر رنگ می‌شوند. بیشترین میزان نشستی گاز در انبارها از طریق درب صورت می‌گیرد. اگر یک واشر لاستیکی در زاویه بیرونی درب که به یک واشر لاستیکی دیگر که در چهارچوب قرار دارد متصل باشد، زمانیکه درب بسته می‌شود این دو واشر لاستیکی به هم قفل می‌شوند و از ورود و خروج گاز جلوگیری می‌کنند.



شکل ۱- جداسازی نیتروژن از منبع هوای فشرده



شکل ۲: درب ها می توانند بر روی ریل های کشویی نصب شوند (عکس سمت چپ) و یا بر روی ریل های عمودی نصب شوند و با ریل بالا و پایین روند (شکل سمت راست).

ب یکی از این کیسه ها خارج و یکی داخل انبار قرار داده می شود. اگر حجم هوای انبار زیاد شود این کیسه ها متورم تر می شوند و اگر فشار هوای داخل انبار کاهش پیدا کند هوای داخل کیسه به داخل انبار وارد می شود. رای اطمینان از اینکه هوای داخل کیسه های هوا قبل از اینکه به داخل انبار بازگردد خنک باشد، قسمت ورودی کیسه هوا باید قبل از لوله های سردکننده سیستم های سرمایشی قرار بگیرد. در انبارهای نگهداری میوه با میزان اکسیژن بسیار پایین (ULO¹) استفاده از این کیسه های هوا بسیار رایج است. این کیسه های هوا می توانند همراه با خطوط هوای متعادل در انبارهای اتمسفر کنترل شده بدون تغییر در میزان اکسیژن داخل انبار تغییرات فشار را کنترل کنند.

از این والوها به یک لوله ۴ اینچی که داخل دیوار قرار دارد متصل می شوند و فشار داخل انبار را در یک حد ثابت و غیر آسیب زننده نگه میدارد. زمانیکه بین هوای داخل انبار و هوای بیرون اختلاف فشار وجود داشته باشد، نگه داشتن اتمسفر ثابت داخل انبار مشکل می شود.

حتی در انبارهایی که مجهز به Pressure release valve است ثابت نگهداشتن دقیق ترکیب گاز مشکل است مخصوصا زمانیکه میزان اکسیژن باید در انبار بسیار کم باشد. در انبارهای اتمسفر کنترل شده تغییرات فشار زیادی رخ می دهد. این تغییرات فشار باعث آسیب رساندن به دیوارها و سقف می شود. شیرهای آزادکننده فشار / وکیوم (Pressure/Vacuum relief valve) یک راه حل ساده برای رفع این مشکل است.



شکل ۴: کیسه های انتشار دهنده هوا expansion bag



شکل ۳: Pressure release valve

برای غلبه بر مشکل اختلاف فشار در بعضی مواقع کیسه های هوا (expansion bag) را داخل انبار قرار می دهند. این کیسه های هوا بطور کامل محکم و غیرقابل نفوذپذیر به گازها هستند و تا حدودی متورم هستند.

کنترل دما^۱

استفاده از یخچال مهمترین و پرکاربردترین روش انتقال در مسیرهای طولانی و نگهداری میوه ها و سبزی ها است، و کنترل اتمسفر بعنوان یک روش تکمیلی برای افزایش تاثیر یخچال استفاده می شود. انبارهای CA زمانی موثر هستند که دمای این انبارها پایین باشد. کنترل دما با استفاده از لوله های برودتی داخل انبار امکان پذیر می باشد. از پر کاربردترین ترکیبات برودتی می توان آمونیاک یا کلروفلوئورو کربن ها را نام برد.

این لوله ها از انبار خارج می شوند، مایعات برودتی خنک شده اند و از لوله های سرد عبور می کنند. بطور معمول دمای انبارهای CA تا دمای صفر درجه کاهش داده می شوند. دمای انبار باید بصورت مداوم بررسی و اندازه گیری شود. معمولاً ظرفیت انبارهای CA به گونه ای تعیین می شوند که بتواند در طول ۱ روز پر شوند، بنابراین میوه ها مستقیماً به انبار منتقل می شوند و در همان روز خنک می شوند.

کنترل رطوبت^۲

اکثر میوه ها و سبزیجاتی که در انبارهای CA نگهداری می شوند نیاز به رطوبت نسبی (RH^3) بالایی دارند که هرچه این رطوبت به نقطه اشباع نزدیک تر باشد (در حدی که رطوبت روی محصولات کندانس نشود) بهتر است. مقدار گرمای جذب شده توسط کویل های سرمایشی عمده‌تاً به دمای مبرد و سطح کویل بستگی دارد. اگر دمای مبرد نسبت به دمای انبار کمتر باشد، رطوبت روی اواپراتور کندانس می شود. این کندانس شدن رطوبت باعث می شود رطوبت نسبی هوای داخل انبار کاهش یافته و منجر به کاهش رطوبت محصولات داخل انبار شود. به همین دلیل باید دمای مبرد نزدیک به دمای انبار نگه داشته شود.



شکل ۵: دیسک های تولید کننده رطوبت

- 1-Temperature Control
- 2-Humidity Control
- 3-Relative Humidity

برای جایگزین شدن رطوبت داخل هوا می توان از دستگاه های تولید کننده رطوبت متنوعی که در بازار موجود هستند استفاده کرد، این دستگاه ها باعث می شوند که رطوبت روی کویل های برودتی سیستم های سرمایشی کندانس نشود.

دستگاه های تولید کننده رطوبت آب را با سرعت بسیار بالا به سمت دیسک های چرخنده می فرستند. این روش که رطوبت نسبی داخل انبار را بالا نگه می دارد، یک خنک کننده ثانویه نیز محسوب می شود که باعث می شود کویل های برودتی با هوای داخل انبار تماس نداشته باشند.

استفاده از قالب های یخ نیز یک خنک کننده ثانویه محسوب می شود، به این صورت که لوله های برودتی در یک مخزن آب قرار می گیرند که این آب یخ بسته است. این یخ برای خنک کردن آب استفاده می شود، همینطور این یخ به بخار سردی تبدیل می شود که این بخار بعنوان رطوبت داخل انبارها استفاده می شود.

کنترل گاز^۱

در انبارهای CA مدرن میزان گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن داخل اتمسفر انبار با استفاده از آنالایزهای گاز بصورت مداوم اندازه گیری می شوند.



شکل ۶: آنالایزر گاز PA ۷۰ برای اندازه گیری میزان گازهای CO_2 و N_2

همچنین یکی از گازهایی که باید داخل این انبارها بصورت مداوم اندازه گیری شود و تحت کنترل باشد گاز اتیلن است. در انبارهای میوه و سبزی که لازم است میزان اتیلن کم باشد، اندازه گیری میزان اتیلن کمک می کند که مطمئن شوید سیستم های تهویه و حذف اتیلن بدرستی عمل می کنند. بنابراین اندازه گیری میزان اتیلن در این انبارها ضروری است مخصوصاً برای میوه های حساس به اتیلن مانند کیوی.



شکل ۸: نمونه ای از اسکرابر CO₂



شکل ۷: آنالایزر اتیلن در رنج های ۰-۲۵، ۰-۱۰۰، ۰-۲۰۰ ppm and ۰-۲۰۰۰ ppm

سیستم های کنترل گاز باید به ای صورت طراحی و مدیریت شوند: کنترل خروجی سیستم تهویه وقتی میزان اکسیژن کاهش می یابد، کنترل خروجی نیتروژن ساز زمانیکه میزان اکسیژن افزایش می یابد و یا میزان گاز دی اکسید کربن زیاد می شود، کنترل خروجی اسکرابرها زمانیکه میزان گاز دی اکسید کربن بالاست و یا زمانیکه میزان دی اکسید کربن کاهش می یابد مقدار مورد نیاز دی اکسید کربن وارد محیط شود.

اسکرابرها^۱

ترکیب گاز داخل انبارهای CA بصورت یک تابع فعالیت متابولیکی محصولات موجود در انبار بصورت مداوم تغییر پیدا می کند و استفاده از اسکرابرها برای جذب میزان دی اکسید کربن اضافه ضروری است. اسکرابرها بر اساس مواد جاذب مثل Ca(OH)_2 , NaOH , HO_2 ، ژئولیت ها و ذغال فعال دسته بندی می شوند که این مواد از نظر قدرت جذب و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی باهم متفاوت هستند. ذغال فعال پرکاربردترین این مواد است. حذف گاز (اتیلن و دی اکسید کربن) با این دستگاه ها میزان گاز دی اکسید کربن و اتیلن را ثابت نگه می دارد و یا در صورت نیاز میزان این گاز را افزایش می دهد.

1-Scrubbers

میزان زیاد CO₂ و میزان کم O₂ باعث اختلال در متابولیسم محصولات می شود. میزان گاز CO₂ ای که می تواند موجب آسیب رساندن به میوه ها و سبزیجات شود حتی در بین ارقام مختلف یک محصول نیز متفاوت است. بنابراین، تنوع زیاد محصولات گیاهی و کشاورزی باعث می شود که کنترل دقیق اتمسفر بین سلولی مشکل باشد. برای جلوگیری از ایجاد شرایط بی هوازی و میزان CO₂ مضر ی که در میوه ها و سبزیجات نفوذ می کند پیشنهاد هایی ارائه شده است. در جدول ۳، آسیب هایی که ممکن است در انبارهای CA به برخی از محصولات وارد شود نشان داده شده است.



جدول ۳: مثال هایی از آسیب های تغییر اتمسفر (تامسون^۱، ۱۹۹۸)

نوع و گونه گیاه	میزان آسیب زنده CO ₂	علامت آسیب توسط CO ₂	میزان آسیب O ₂	علامت آسیب توسط O ₂
سیب قرمز ^۲	>۳%	قهوه ای شدن داخل	<۱%	طعم الکل
سیب فوجی ^۳ (دماوندی)	>۵%	آسیب CO ₂	<۲%	فاسد شدن الکی
سیب گالا ^۴	>۱/۵%	آسیب CO ₂	<۱/۵%	Ribbon scald
زردآلو ^۵	>۵%	بد طعمی	<۱%	بد طعمی
موز ^۶	>۷%	نرم شدن موز سبز	<۱%	قهوه ای شدن پوسته
لوبیا سبز ^۷	>۷%	بد طعمی	<۵۵	بد طعمی
کلم ^۸	>۱۰%	تغییر رنگ برگ های داخلی	<۲۵	بد طعمی
آلبالو ^۹	>۳۰%	قهوه ای شدن	<۱%	چروک شدن پوست ^{۱۰} و بدطعمی
انبه ^{۱۱}	>۱۰%	نرم شدن	<۲%	تغییر رنگ پوسته

حمل و نقل میوه ها و سبزیجات تازه با استفاده از اتمسفر کنترل شده:

این روزها میوه ها و سبزیجات تازه با استفاده از کانتینرها از راه های دریایی و با کشتی حمل و نقل می شوند. تغییر اتمسفر داخل کانتینرها به منظور تازه نگه داشتن این محصولات در طی زمان انتقال سال هاست که مورد تحقیق و بررسی است. کانتینرها و یا محافظی که میوه و سبزیجات را با آنها منتقل می کنند می توانند به سیستم های کنترل گاز و تنظیم گازها با توجه به میزان مورد نظر مجهز شوند. میزان کنترل گاز به میزان غیرقابل نفوذ بودن کانتینر بستگی دارد. بعضی از سیستم های اولیه به مقدار ۳ hr/m³ ۵ و یا بیشتر نشتی داشتند، ولی کانتینرهای جدید کمتر از ۱ hr/m³ نشتی دارند. بطور کلی سیستم های شارژ گاز به داخل این کانتینرها به ۳ دسته تقسیم می شوند

۱- گازهای مورد نیاز برای کنترل اتمسفر بصورت مایع و یا گاز بصورت سیلندر حمل می شوند : در این روش برای کاهش میزان اکسیژن، نیتروژن به داخل کانتینر شارژ می شود و مقداری گاز CO₂ نیز به میزان مورد نیاز بسته به نوع محصول شارژ می شود. این گازها بصورت فشرده در سیلندر هستند که در جلوی کانتینر قرار می گیرند که از خارج کانتینر قابل دسترسی هستند.

۲- استفاده از تکنولوژی های غشایی برای تولید گاز : در این روش گاز CO₂ از طریق تنفس گیاهان تامین می شود و گاز نیتروژن برای کاهش میزان اکسیژن به داخل کانتینر شارژ می شود. این نیتروژن از طریق عبور هوا از لوله های متخلخل پلی آمیدی تحت فشار حدود ۵-۶ بار تولید می شود.

۳- گازها به داخل کانتینر شارژ می شوند و با استفاده از تکنولوژی جذب فشار و تکنولوژی جذب نوسان بازیافت می شوند : در این روش برای کنترل مقدار اکسیژن از سیستم تهویه و برای کنترل گاز دی اکسید کربن از غربال های ملکولی استفاده می شود. این غربال های ملکولی اتیلن را نیز جذب می کنند و دو مدار مجزا دارند که وقتی یکی از این مدارها در حال جذب گاز است مدار دیگر گاز تولید می کند. زمانیکه این مدارها تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد گرم شوند می توانند دی اکسید کربن و اتیلن را دوباره تولید کنند. بطور کلی این سیستم ها در دمای پایین گاز را جذب می کنند و در دمای بالا آنها را آزاد می کنند. همچنین بازیافت گازها از طریق کاهش فشار اطراف غربال ملکولی که انجام می شود که به آن نوسان فشار گفته می شود. میزان گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن، اتیلن، دما و رطوبت داخل این کانتینرها باید بصورت مداوم کنترل شوند و در صورت نیاز تنظیم گردند. سیستم های اندازه گیری این فاکتورها باید از طریق کامپیوتر مدیریت شوند.

- 7 -Green beans
- 8 - Cabbage
- 9 -Cherry
- 10 -Skin pitting
- 11 -Mango

- 1 - Thompson A.K.delicious
- 2 - Apple, Red delicious
- 3 - Apple, Fuji
- 4 -Apple, Gala
- 5 -Apricot
- 6 -Banana



مدیریت ضایعات در صنایع غذایی

گرد آورندگان:

میترا ادهمی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

زهرا اسلامی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

استاد راهنما:

دکتر رضا حاجی محمدی فریمانی

ضایعات محصولات کشاورزی و مواد غذایی یکی از مشکلات اصلی کشورهای جهان می‌باشد. بر اساس برآوردهای بخش غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد (فائو)، حدود یک سوم مواد غذایی تولیدی، پیش از رسیدن به دست مصرف کننده نابود شده یا هنگام مصرف، دور ریخته می‌شود که سالانه $\frac{1}{3}$ میلیارد تن مواد خوراکی را شامل می‌شود. علاوه بر اینکه اسراف از نظر اخلاقی، امری ناپسند است، تأثیر نامطلوب گسترده‌ای بر اقتصاد جوامع و محیط زیست به جا می‌گذارد. تولید مواد غذایی، نیازمند تامین زمین، آب، انرژی، منابع زیستی، کود و آفت‌کش‌های شیمیایی، تجهیزات و ماشین آلات کشاورزی و نیروی انسانی است. همچنین محدودیت منابع آب شیرین و سوخت‌های فسیلی، فرسایش خاک، رشد تصاعدی جمعیت بشر و تقاضای رو به افزایش برای تامین غذای ایمن و طبیعی، از جمله چالش‌های پیش رو می‌باشد. حتی اگر منابع موجود تجدیدپذیر باشند نیز سهم هر انسان به طور محسوسی کاهش می‌یابد چون این منابع باید بین افراد بیشتری تقسیم شوند. رشد پیوسته جمعیت، کاهش منابع طبیعی و نهادهای تولید، پیامدهایی مانند افزایش قیمت جهانی محصولات کشاورزی و مواد غذایی و افزایش نرخ گرسنگی و قحطی را در پی خواهد داشت. سهم ضایعات کشاورزی و مواد غذایی در افزایش گازهای گلخانه‌ای و بالا رفتن دمای زمین که پدیده‌هایی همچون خشکسالی را در پی دارد را نیز نباید فراموش کرد. حدود ۱۰ درصد گازهای گلخانه‌ای انتشار یافته در جهان، تنها از چرخه تولید مواد غذایی دور ریخته شده به وجود می‌آید. بنابراین تلاشی پیوسته و چندجانبه برای کاهش ضایعات مورد توجه است.



آمار ضایعات مواد غذایی در دنیا

بر اساس آخرین آمار حدود ۸۰۰ میلیون انسان از سوء تغذیه و گرسنگی رنج می‌برند. در برابر این گرسنگان، حدود ۲ میلیارد نفر در دنیا دچار اضافه وزن و چاقی هستند. در کشورهای درحال توسعه ضایعات غذا بیشتر مربوط به فرآیند برداشت تا فرآوری است که البته با توجه به توسعه نیافتگی صنایع و بخش تولید در این کشورها این گزارش طبیعی به نظر می‌رسد. این درحالی است که در کشورهای صنعتی بیشترین ضایعات غذا در خرده‌فروشی‌ها و به دست مصرف‌کننده نهایی اتفاق می‌افتد. طبق مطالعاتی که در سال ۲۰۱۸ در فرانسه انجام شد، سالانه بیش از ۱۰ میلیون تن مواد غذایی به هدر می‌رود که قسمت عمده این هدر رفت به دور ریز پسماندهای غذایی توسط فروشگاه‌های مواد غذایی مربوط می‌شود. بنابراین قانونی در این کشور وضع شده است که طبق آن فروشگاه‌های بزرگ اجازه دور ریختن پسماند غذایی را ندارند. این فروشگاه‌ها باید با سازمان‌های مردم‌نهادی که در زمینه توزیع غذا و تلفات غذایی فعال هستند، همکاری کنند و مواد غذایی که قابلیت مصرف دارند را بین نیازمندان پخش کنند بدین ترتیب از هدر رفت بخشی از مواد غذایی جلوگیری کنند. دولت ایتالیا نیز در سال ۲۰۱۶ قانونی را وضع کرد که با اجرای آن حداقل از دور ریخته شدن یک میلیون تن از ۵ میلیون تن پسماند غذایی جلوگیری کند. به عنوان مثال فروشگاه‌ها و کشاورزان می‌توانند به راحتی غذاهایی که تاریخ مصرفشان سپری شده اند ولی قابلیت مصرف دارند یا مواد غذایی که به فروش نرفته اند را به سازمان‌های مردم‌نهاد و خیریه‌ها، اهدا کنند و با این کار از کاهش مالیات نیز برخوردار شوند. علاوه بر این شرکت‌های ایتالیایی به دنبال استفاده از شیوه‌های نوین بسته‌بندی برای افزایش مدت نگهداری محصولات غذایی می‌باشند. هم‌چنین در رستوران‌های این کشور ظرف‌هایی با عنوان «کیسه خانواده» در اختیار مشتریان قرار می‌گیرد. این ظرف ویژه برای آن است که مشتریان غذای اضافه خود را به خانه ببرند و مانع از ریختن آن به زباله رستوران‌ها شوند. در بریتانیا نیز دیوان عالی اعلام کرد دزدیدن مواد غذایی به میزان اندک، جرم محسوب نمی‌شود.



زباله های آلی و امکان تبدیل آن به کودخاک

آمار ضایعات مواد غذایی در ایران

یک پژوهش علمی ارزش مادی ضایعات مواد غذایی در ایران را ۱۵ میلیارد دلار برآورد کرده که اگر این رقم را با درآمد نفتی پیش‌بینی‌شده در بودجه سال ۱۳۹۵ مقایسه کنیم، متوجه می‌شویم ایرانی‌ها معادل ۶۰ درصد درآمد نفتی‌شان را با ضایعات غذا به سطل زباله می‌ریزند! هم چنین طبق آمار پایگاه اطلاع رسانی دولت، سالانه ۳۵ درصد از محصولات کشاورزی تولیدی در ایران از بین می‌رود. بدین معنا که هر روز به ازای هر نفر، ۱۳۴ کیلوکالری غذا در ایران به هدر می‌رود. بیشترین ضایعات غذا در ایران مربوط به نان، میوه، سبزیجات و برنج است. علاوه بر ضایعات مربوط به مراحل کاشت، داشت و برداشت، باید به ضایعات حاصل از مراحل انتقال، فراوری، نگهداری، توزیع و فروش و در نهایت آنچه که به دست مصرف کننده رخ می‌دهد نیز اشاره کرد. مصرف کننده نیز چندان مقید به صرفه‌جویی در مصرف مواد غذایی نیست و مقدار ضایعات را بالا می‌برد.

در برخی خرده‌فرهنگ‌های ایرانی درست کردن بیش از نیاز غذا، دست و دلبازی و ارزش محسوب می‌شود. عادت ناتمام گذاشتن صرف غذای باقی‌مانده در ظرف نیز سهم زیادی از ضایعات را تشکیل می‌دهد. در بخش نهایی یعنی بازیافت ضایعات غذا نیز بسیار ضعیف عمل کرده‌ایم. این در حالی است که در بسیاری از کشورهای توسعه یافته جهان، ضایعات غذایی (شامل پوست میوه‌ها) در منازل و غذاخوری‌ها در سطلی جداگانه ریخته شده و از آن برای تهیه کودخاک (کمپوست) استفاده می‌شود. به طور کلی موضوع کاهش ضایعات مواد غذایی ایران نیازمند بهبود عملیات به‌زراعی، ارتقای فناوری و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی، توسعه سردخانه‌ها، انبارها و سیلوهای نوین، بهبود امکانات حمل و نقل و ترابری و همزمان فرهنگ‌سازی و ارائه الگوی صحیح مصرف می‌باشد.

نمونه‌هایی از ضایعات محصولات کشاورزی و مواد غذایی

بر اساس برخی گزارش‌ها، گاه تا ۳۰ درصد نان به ضایعات تبدیل می‌شود که با توجه به حجم بسیار بالای مصرف نان در کشور ما سالانه حدود ۳۰۰ میلیون دلار از گندم‌های تولیدی و وارداتی ضایع می‌شود. همانطوری که می‌دانیم تقریباً اکثر این ضایعات نان که به صورت نان خشک می‌باشد به مصرف تغذیه دام می‌رسد. این نان خشک گاهی کپک زده و حاوی سموم قارچی (مایکوتوکسین) بوده که مصرف لبنیات و گوشت دام و طیور تغذیه شده با آن برای انسان، خطرناک و عامل سرطان می‌باشد. بیشترین ضایعات غذا در ایران مربوط به نان، میوه، سبزیجات و برنج است. ضایعات مواد غذایی ممکن است در هر مرحله از زنجیره تولید، فراوری، فروش و مصرف رخ دهد.

راه حل‌های مقابله با ضایعات

۱- کاهش ضایعات تولیدی

کشاورزی دقیق و هوشمند در مرحله کاشت، داشت و برداشت، اصلاح نژاد و تولید ارقام مقاوم به تنش با کاربری نهایی بهتر و ضایعات کمتر، احداث انبار و سردخانه و واحدهای فراوری در نزدیکی مراکز تولید محصولات کشاورزی و توسعه خطوط مواصلاتی و تقویت ناوگان حمل و نقل زمینی، هوایی و دریایی، می‌تواند ضایعات را به طور قابل توجهی کاهش و امنیت غذایی کشور را بهبود دهد. استفاده از بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده (MAP) به همراه کانتینرهای سردخانه دار می‌تواند ضایعات مربوط به محصولات دارای تنفس (میوه و سبزی تازه) را به مقدار قابل توجهی کاهش دهد.



نمونه ای از یک کانتینر مجهز به سامانه های کنترل دما و رطوبت نسبی برای ارسال میوه و سبزی به اقصای نقاط جهان

شرکت Nichirei Foods از سال گذشته، سیستم هوش مصنوعی برای استخراج استخوان‌های مرغ در زمان سرخ شدن، طراحی کرده که نسبت به گذشته ضایعات مواد غذایی این شرکت کمتر شده است. در سیستم قدیمی این شرکت از اشعه X استفاده می‌شد که در برخی موارد عملکرد درستی نداشت و ضایعات را افزایش می‌داد. از دیگر طرح‌های ارائه شده در این زمینه، افزایش میزان ماندگاری مواد غذایی است به عنوان مثال شرکت Calbee ماندگاری سیبزمینی‌های سرخ شده خود را از چهار ماه به ۶ ماه افزایش داده است. شرکت Kewpi، تولید کننده چاشنی غذا، روش متفاوتی برای شست و شوی برگ‌های کلم ابداع کرده تا ماندگاری کلم خرد شده را به مدت یک روز افزایش دهد. همچنین روشی برای بسته‌بندی شیشه‌های سس سویا طراحی کرده تا مدت ماندگاری آن بعد از باز شدن درب، تا ۱۲۰ روز افزایش یابد. رویکردهای امکان‌پذیر زیادی برای مقابله با مسئله ضایعات مواد غذایی در سطح جهان وجود دارد که از نوآوری در بسته‌بندی مواد غذایی، تا به‌کارگیری فناوری نانو و روش‌های حمل‌ونقل هوشمند را در بر می‌گیرد. یکی از راهکارهای مقابله با از بین رفتن مواد غذایی، بهبود شرایط بهداشتی آن است که فناوری‌های توسعه یافته از سوی شرکت استارت‌آپی «E-beam» از آن جمله است. این شرکت نوپای سوئیس، از پرتوهای الکترونی برای ضدعفونی کردن دانه‌ها و دیگر خوراکی‌های خشک، استفاده می‌کند. یکی از جنبه‌های مهم این فناوری، این است که می‌تواند مواد غذایی را ضدعفونی نموده و عمر مفید آن‌ها را افزایش دهد، بدون این‌که آسیبی به ویژگی‌های اساسی، از جمله طعم و ارزش غذایی، وارد نماید.

یکی دیگر از چالش‌های مهم، آسیب مواد غذایی حین حمل‌ونقل آن‌ها است که با تمرکز بر این چالش، روش‌های مختلفی برای کاهش آسیب‌ها از طریق حمل‌ونقل هوشمند مواد غذایی، پدید آمده است. برای مثال، تیمی از آزمایشگاه علم و فناوری «Empa»، در حال کار بر روی این موضوع هستند. آن‌ها حس‌گرهایی را برای نظارت بر وضعیت حمل و نقل میوه‌ها از مزرعه تا فروشگاه، به کار گرفته‌اند. آن‌ها، بازخورد مداوم نسبت به دمای کانتینر دارند، چرا که کوچک‌ترین تغییرات هم می‌تواند عمر مفید میوه را تحت تأثیر قرار دهد.

تمرکز بر روش‌های هوشمند حمل‌ونقل، می‌تواند خراب شدن میوه را به تأخیر انداخته و عمر مفید محصول را افزایش دهد. نوآوری در طراحی و به‌کارگیری بسته‌بندی‌های هوشمندانه‌تر برای مقابله با بحران ضایعات مواد غذایی، از دیگر روش‌های مقابله با ضایعات مواد غذایی است. بسته‌بندی‌های هوشمند می‌توانند با محیط‌زیست ارتباط برقرار نموده و نرخ زوال را کنترل کنند.

یکی از روش‌های کلیدی و اثرگذار برای مقابله با چالش زباله‌های غذایی، استفاده از فناوری نانو است. از کاربردهای ساده و ملموس نانو فناوری در زمینه ضایعات مواد غذایی، استفاده از نانوپوشش‌ها در بسته‌بندی مواد غذایی و یا استفاده از نانو مواد، در ساختار خود مواد غذایی است. برای مثال، نانوذراتی که می‌توانند به‌عنوان مانعی در برابر اکسیژن، در بسته‌بندی‌های پلاستیکی عمل نمایند، کاهش سرعت فساد مواد غذایی را موجب می‌شوند و یا استفاده از نانوحس‌گرها که می‌توانند برای تشخیص باکتری‌ها و کاهش خطر آلودگی مورد استفاده قرار گیرند. بر این اساس، نانو فناوری یکی از ابزارهای اصلی برای مقابله با چالش زباله‌های غذایی به شمار می‌آید.

۲- تبدیل ضایعات به مواد باارزش

راهکار دیگر مقابله با ضایعات، به‌کارگیری آن‌ها در تولید مواد با ارزش افزوده است. برای مثال آب پنیر که زمانی به عنوان پسماند صنایع لبنی، مشکلات زیست‌محیطی داشت و تصفیه آن هزینه‌بر بود، اکنون به پودر آب پنیر تبدیل و در فرمولاسیون انواع آشامیدنی، بیسکویت و پفک استفاده می‌شود. استفاده از پسماندهای صنایع گوشتی در محصولات دارویی، پسماندهای صنایع گوجه‌فرنگی به عنوان رنگ طبیعی در تولید سوسیس، داروسازی و لوازم آرایشی، پسماندهای غلات به عنوان مواد اولیه فیبری ارزان و فراوان خصوصاً در صنایع تولید خمیر و کاغذ، تفاله انگور که شامل رنگدانه قرمز رنگ آنتوسیانین است و به عنوان رنگ خوراکی طبیعی در فراورده‌های غذایی قابل استفاده است، روغن هسته انگور که از روغن‌های سلامتی بخش و مفید است که کاربردهای ویژه‌ای در فراورده‌های آرایشی دارد.



نتیجه گیری

افزایش جمعیت جهان و محدودیت منابع به همراه حجم وسیع ضایعات مواد غذایی، به یک چالش جدی در کشورهای مختلف جهان تبدیل شده است. علاوه بر تأثیرات زیست-محیطی، اثرات اقتصادی و اجتماعی این مواد، مخاطرات مختلفی با خود به همراه دارد. با این وجود باید فرصت بهره-برداری اصولی از ضایعات را جهت توسعه اقتصادی و بهره-مندی از کاربردهای آن مورد توجه جدی قرار داد. توجه به تجربه جهانی، رویکردی سریع و قدرتمند برای نیل به این هدف می-باشد.

منابع:

1. شیرین کیا، سید مهدی جعفری، استفاده از ضایعات و پسماند های صنایع غذایی در تولید مواد و انرژی
2. <http://he.srbiau.ac.ir/article12388-.html>
3. nanomatch.ir/blog/971010
4. per.euronews.com
5. alef.ir/news/3980707045.html
6. <http://rc.majlis.ir>
7. pishrana.ir
8. bahmancapital.com
9. <http://www.aeri.ir>
10. sanayeghazayi.blogfa.com

پروتئین هسته انگور در سوپ، سس، محصولات گوشتی، استفاده از آرد هسته انگور در بیسکویت و شیرینی، تفاله باقی مانده در فرایند آب میوه گیری مرکبات برای تولید محصولات پکتین دار، غذای دام، مارمالاد و ژله از پوست مرکبات به کار می رود. تاکنون از ضایعات خرما در فرایند تخمیر با هدف تولید توده سلولی یا متابولیت هایی از جمله اسید سیتریک، اسیدلاکتیک، اگزاتتراسیکلین، اتانول، گلوتامیک اسید، زانتان، کارتنوئید، پروتئین تک یاخته و روغن تک یاخته استفاده شده است. فراورده های غیرتخمیری خرما شربت خرما، قندمایع، شهد و لواشک خرما می-باشد. روزگاری هسته خرما جزو ضایعات محسوب می شد اما اکنون روغن هسته خرما، و محصولی به نام قهوه خرما تهیه می شود.

۳- تبدیل ضایعات به بیوگاز و بیواتانول

ضایعات کشاورزی و مواد غذایی، ماهیت آلی و تجزیه پذیر دارند. تخلیه این مواد به محیط، مشکلات زیستی فراوانی ایجاد می کند و قوانین دولتی، تخلیه ضایعات در محیط زیست را محدود می کنند. در صورتی که این مواد، قابل تبدیل به محصولات با ارزش افزوده بالا نباشند، می توان آن ها را به انرژی تبدیل کرد. بیوگاز و بیواتانول دو منبع انرژی ارزشمند تجدیدپذیر مشابه انرژی بادی و خورشیدی می باشند. هر دو فرایند تولید بیوگاز و تولید بیواتانول، از نوع بی هوازی تلقی می شوند. از انرژی به دست آمده می توان برای گرمایش یا تولید برق استفاده کرد. علاوه بر این کشورهایی همچون برزیل مجهز به جایگاه های عرضه بیواتانول برای خودروها می باشند.



سوانح غذایی



گرد آورندگان:

رضا پورحسینی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

عهدیه بهزادی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

استاد راهنما:

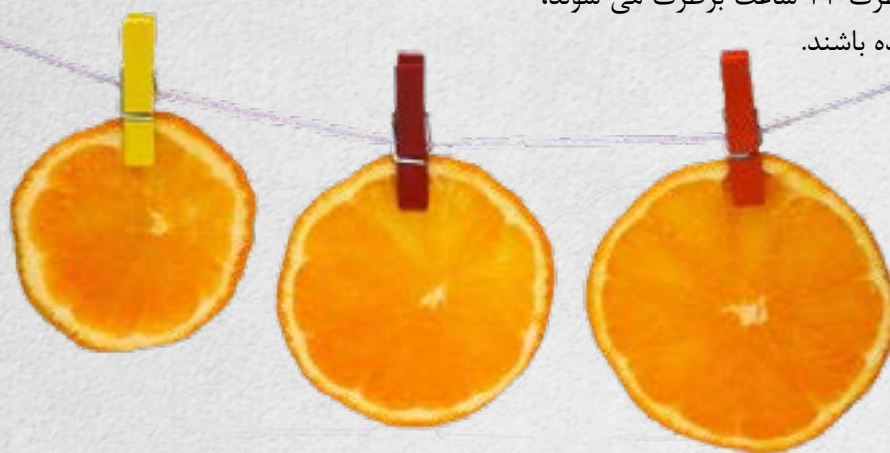
دکتر رضا حاجی محمدی فریمانی

سوانح غذایی

هر ساله بیش از یک سوم افراد کشور های توسعه یافته به بیماری هایی که از طریق مواد غذایی انتقال میابند گرفتار می شوند و میزان مرگ و میر ناشی از بیماری های منتج از آلاینده های مواد غذایی، در کشور های در حال توسعه، سالانه ۲/۲ میلیون نفر گزارش شده است. زندگی بشریت وابسته به مواد غذایی است، موادی که در صورتیکه مضر باشند خود به عامل مسمومیت و گاهی مرگ منجر میشوند.

سوانح غذایی میتوانند تصادفات و تداخلات مواد شیمیایی و غالباً میکروبی باشند که درصد بالایی از آنها در خانه رخ می دهد. صحنه هایی چون تهوع، استفراغ، دل درد، اسهال و سردرد معمولاً نشان دهنده ی بروز این سانحه هاست. البته ممکن است گاهی میزبان به ماده ای حساسیت نشان دهد که علائمی مشابه دارد و یا مصرف بیش از حد یک ماده یا رژیمی ناسالم موجب آسیب و بروز علائم بیماری در بدن شود.

اغلب سوانح بر اثر استفاده ی نادرست از مواد غذایی و رعایت نکردن نکات بهداشتی مانند نشستن دست ها، پختن غذا به مدت کم، سرد کردن یا نگهداری نادرست مواد غذایی و ... به وجود می آیند. مواد غذایی آلوده ممکن است هیچ بو و طعم نامطلوبی نداشته باشند اما حاوی میکروارگانیسم های مسموم کننده باشند که در شرایط خاص رشد و بیماری ایجاد میکنند. با وجودی که اکثر مسمومیت های غذایی معمولاً ظرف ۲۴ ساعت برطرف می شوند، اما بعضی از آنها می توانند کشنده باشند.



گازهای موجود در هوا در شرایط خاصی صدماتی را به بدنه مواد غذایی وارد میکنند برای نمونه؛ اکسیژن باعث تند شدن تخریب چربی مواد غذایی و روغن های نباتی مخصوصاً روغن های مایع میشود و هوای آلوده موجب ورود سرب به شیر یا گوشت دام میشود. آب میتواند باعث انتقال عامل بیماری های حصه، اسهال و ... ویا آلودگی به فلزات سنگین مانند جیوه، سرب، کروم، مس و ... باشد. این فلزات اغلب در بدن جای Ca (کلسیم) جذب و بر سیستم عصبی و گلبول های قرمز اثرات نامطلوب میگذارند.

بعضی آسیب ها در حین حمل و نقل، فراوری، بسته بندی و تولید به ماده مورد نظر وارد میشود.

همراه اول

اولین همراه انسان در واقع همراهان میکروسکوپی بوده اند که بطور طبیعی در جمعیت مشخصی از انواع خاص در بخش های مختلف مجاری بدن وجود دارند باکتری هایی چون کلستریدیوم پرفرژنز در دستگاه گوارش انسان، استافیلوکوک آرنئوس در گلو، بینی، جوش ها و زخم ها و ... اشاره کرد که در صورتی که به هر نحو وارد محصولات غذایی شوند موجب مسمومیت میشوند.

البته میکروب های عامل سانحه تنها میکروبهای بومی بدن نیستند، فلور میکروبی طبیعی مواد خام که در طی دوره های برداشت یا ذبح، فرآیند، نگهداری و توزیع وارد ماده غذایی می شوند نیز از همراهان ناباب غذایی هستند.

شایع ترین این میکروب ها، همان عوامل بیماری های مشترک بین انسان و دام اند مانند شیر گاو و گوسفند مبتلا به شاربن و ... غذاهایی که مکرراً ایجاد مسمومیت غذایی می کنند؛ گوشت، مرغ و محصولات گوشتی، آب گوشت، سس گوشت، خورش و چاشنی غذا، شیر گرم و محصولات تخم مرغی مثل شیرینی و فرنی می باشند و غذاهایی که به طور معمول ایجاد مسمومیت غذایی نمی کنند؛ غذاهای اسیدی مثل ترشی و مرکبات، غذاهای با نمک زیاد مثل گوشت نمک زده، ماهی کولی و زیتون، غذاهایی با غلظت بالای شکر مثل انواع مربا و شربت، غذاهای چرب مثل کره و روغن آشپزی، غذاهای خشک مثل بیسکویت و آرد می باشند.

تونل های ورودی

برخی مواد شیمیایی سمی جزئی از ترکیبات اولیه مواد مصرفی هستند مثل قارچ های سمی، سولانین سیب زمینی های سبز رنگ، هیستامین موجود در بعضی ماهی ها یا آلودگی های ناشی از سموم دفع آفات نباتی و فاضلاب های صنعتی در محصولات کشاورزی. به علاوه وجود آنتی بیوتیک ها، هورمون ها، سموم دفع آفات و مواد رادیو اکتیو در مواد اولیه آسیب زنده اند. گاهی مواد غذایی دارای موادی شیمیایی هستند که مصرف مداوم آنها باعث اختلال هایی در سلامت انسان میشود. مثلاً مصرف مداوم کلم خام، مانع جذب ید در بدن میشود.

تمامی غذاهای نپخته به میکروب‌ها آلوده‌اند. اما تنها تعداد کمی از هزاران نوع باکتری مسبب بیماری هستند. نوعی که در غذا یافت می‌شود باکتری‌های کروی یا کوسکی و باکتری‌های میله‌ای یا باسیل‌ها می‌باشند. شایع‌ترین نوع آلودگی، آلودگی استافیلوکوکی، بخصوص نوع معروف به استافیلوکوک اورئوس است. این میکروب در ترشحات دهان و بینی و زخم‌ها و جوش‌های چرکین صورت و گردن و لای ناخن‌ها به وفور یافت می‌شود و در صورت عدم رعایت موازین بهداشتی به راحتی وارد مواد غذایی شده و ایجاد مسمومیت می‌نماید. اپیدمی‌ها نشان می‌دهد غذاهایی که از قبل تهیه شده و به صورت سرد مصرف می‌شود یا طی گرم کردن مجدد حرارت کافی نمی‌بینند، علت اصلی بیماری‌های کلسترییدیومی‌اند.

برخی مسمومیت‌های غذایی در اثر سموم مترشحه از باکتری‌هایی مانند کلسترییدیوم بوتولینوم، اش‌ریشیاکلی، استافیلوکوک طلایی و یا در اثر سموم مترشحه از قارچ‌ها و مخمرها بوجود می‌آیند. کپک‌ها در دانه یا پوسته‌هایی که در شرایط مرطوب نگهداری می‌شوند تولید مایکوتوکسین می‌کنند. متداولترین سم قارچی (مایکوتوکسین‌ها) آفلاتوکسین است که توسط کپک آسپرژیلوس فلاووس در مواد غذایی مثل غلات، میوه‌های خشک، چاشنی‌ها، انجیر، پسته و بادام زمینی تولید می‌شود. از عوارض درگیری با این نوع سموم می‌توان به سمیت کبدی، کلیه، ریه، قلب و سرطان زایی اشاره کرد. ویروس‌ها اما فقط در بافت‌های زنده تکثیر می‌یابند و در غذاها تکثیر نخواهند یافت. اگر ویروس‌های خاصی وارد بدن شود ممکن است ایجاد مسمومیت غذایی با علائم استفراغ و اسهال کند.

رعایت نکات ایمنی جهت جلوگیری از سوانح غذایی

نگهداری در یخچال مانع رشد و نمو باکتری‌ها می‌شود. در درجه‌ی حرارت بالاتر از درجه‌ی حرارت یخچال یعنی در ۱۰ تا ۴۰ درجه‌ی سانتیگراد باکتری‌هایی رشد می‌کنند که عمدتاً بیماری‌زا هستند. نباید مواد غذایی (مخصوصاً مواد غذایی پخته) را در دمای معمولی اتاق نگهداری کرد و اگر قرار است چند ساعت دیگر غذای پخته شده مصرف شود باید آن را روی چراغ با شعله کم گرم نگه داشت.

با احتیاط برانید! رعایت بهداشت فردی، عدم استفاده از وسایلی که برای پروسه طبخ ماده‌ی غذایی استفاده می‌شود برای مواد غذایی خام.

رعایت اصول و شرایط طبخ برای جلوگیری از تولید مواد زیان‌آور. در حین سرخ کردن بعضی مواد غذایی و تهیه شیرینی جات مثل زولبیا و بامیه، درجه‌ی حرارت بالا موجب تولید ماده زیان‌بخشی به نام آکروئین می‌شود.

اگر مواد غذایی حاوی نشاسته مانند سیب زمینی، نان، پیتزا و غیره در حرارت بالا سرخ شوند ماده‌ی زیان‌آور آکریل آمید تولید می‌شود.

آکروئین و آکریل آمید به DNA سلولی آسیب وارد نموده و به علت ایجاد موتاسیون اثرات سرطان‌زایی دارند. اگر مدت سرخ کردن زیاد باشد و یا چندین بار از روغن برای سرخ کردن استفاده شود در اثر پلیمریزه یا ایزومریزاسیون، پراکسید تولید می‌شود که مضر و احتمالاً سرطان‌زاست. در کباب سوخته نیز ترکیب آروماتیک زیان‌بخش سرطان‌زای BAP (بنزو آلفا پیرن) تولید می‌شود.

توصیه می‌شود از روغن‌های غیر اشباع استفاده کنید (روغن زیتون، روغن کلزا). تا حد ممکن مصرف روغن را کم کنید و از روغن جامد استفاده نکنید. روغن غذاهای سرخ‌کردنی را با کاغذ خشک‌کن بگیرید یا چربی روی آبگوشت را تا حد ممکن از روی آن جمع کنید. هر چه می‌توانید نوشیدنی‌ها و خوردنی‌های چرب، شیرین، شور را در رژیم غذایی خود کاهش دهید مانند انواع شیرینی و کیک، بیسکویت، بستنی، کره و خامه، نوشیدنیهای گازدار و شیرین. وقتی گرسنه نیستید چیزی نخورید در ریزه‌خواری افراط نکنید.



اصول طلایی سازمان بهداشت جهانی برای جلوگیری از آلودگی‌ها و مسمومیت‌های غذایی:

- ۱- غذاهای سالم و فرآیند شده (شستشو، ضد عفونی، پوست کندن، پاستوریزاسیون و ...) را انتخاب و مصرف کنید
- ۲- مواد غذایی را کاملاً بپزید.
- ۳- غذای پخته را با دقت و به طور صحیح نگهداری کنید.
- ۴- غذای پخته را در کوتاه‌ترین فاصله زمانی مصرف نمایید.
- ۵- غذای قبلاً پخته شده را قبل از مصرف مجدداً به طور کامل حرارت دهید.
- ۶- از تماس غذای خام با غذای پخته جدا خودداری کنید.
- ۷- هنگام شستشوی دست‌ها همواره از صابون استفاده کنید.
- ۸- تمامی سطوح آشپزخانه و مکان‌های عمومی عرضه‌ی غذا را همیشه تمیز نگذارید.
- ۹- غذاها را از دسترس حشرات، جوندگان و سایر حیوانات دور نگهدارید.
- ۱۰- همواره از آب بهداشتی و سالم استفاده کنید.

اشتباهات خطرناک در مورد ایمنی مواد غذایی

اشتباه شماره ۱: این تصور که مصرف غذای سالم به هر مقداری مجاز است .

اشتباه شماره ۲: تهیه ی مواد غذایی بیشتر از اندازه ی مورد نیاز برای هر وعده مخصوصاً در مورد غذاهایی که گرم کردن مجدد آنها امکان ندارد.

اشتباه شماره ۳: شستن گوشت مرغ یا بوقلمون می تواند میکروب ها را به سینک آشپزخانه، صفحات میز و سایر سطوح آشپزخانه منتقل کند و این میکروب ها می توانند به غذاهای دیگر مانند سالاد یا میوه وارد شوند و شما را بیمار کنند.

اشتباه شماره ۴: کندن پوست میوه ها و سبزیجات بدون شستن آنها .

همه ی میوه ها و سبزیجات را حتی اگر می خواهید پوست آنها را بگیرید زیر آب روان بشویید. برای تمیز کردن میوه ها و سبزیجات سفت مانند خربزه ، آووکادو و خیار از یک برس تمیز گیاهی استفاده کنید.

میوه ها و سبزیجات ممکن است در لایه برداری یا پوست گیری میکروب داشته باشند که احتمال انتقال این میکروب ها از طریق پوست گیری و برش به داخل میوه قبل از شستن زیاد می باشد.

اشتباه شماره ۵: قبل از گذاشتن غذا در یخچال ، آن را بیرون نگه دارید و غذای داغ را داخل یخچال نگذارید

اشتباه شماره ۶: خوردن خمیر خام ، از جمله خمیر کلوچه و سایر شیرینی ها که حاوی تخم مرغ خام یا آرد پخته نشده باشند؛ زیرا ممکن است حاوی اشرشیاکلی E.coli و سالمونلا باشند.

اشتباه شماره ۷: چشیدن یا بوییدن هر غذا برای اطلاع از فاسد شدن یا نشدن آن.

اشتباه شماره ۸: ذوب و مزه دار کردن گوشت خام روی پیشخوان آلوده.

اشتباه شماره ۹: نپختن کامل گوشت ، مرغ ، بوقلمون، غذاهای دریایی یا تخم مرغ.

دمای مناسب برای گوشت گاو، گوشت خوک، گوساله، گوشت بره، گوشت چرخ کرده، ژامبون تازه و غذاهای دریایی ۱۴۵ درجه فارنهایت (۶۳ درجه سلسیوس) و برای تمام طیور، از جمله مرغ چرخ کرده و بوقلمون ۱۶۵ درجه فارنهایت (۷۱ درجه سلسیوس) می باشد.

منابع:

۱. اثرات مضر مواد شیمیایی در غذا ها - دکتر منوچهر

حامدی - دانشگاه تهران

۲. مسمومیت های غذایی - دکتر جهانگیر کازرونی - دانشگاه تهران

۳. مسمومیتهای غذایی ناشی از عناصر فلزی سنگین کادمیم

موجود در مواد غذایی - دکتر محمد رضا حساس - دانشگاه علوم

پزشکی شهید بهشتی

4. www.cdc.gov 10- Dangerous Food Safety Mistakes-

5.skums.ac.ir

6. health.fums.ac.ir

زبان برچسب ها قسمت ۲



گرد آورندگان:

سارا نوروز زاده
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی



علی جهانی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی



استاد راهنما: دکتر حمیدرضا اخوان



برچسب ارگانیک

مواد غذایی ارگانیک در طول دو دهه گذشته محبوبیت زیادی پیدا کرده‌اند، بسیاری از مردم تصور می‌کنند که محصولات ارگانیک امن‌تر، سالم‌تر و خوشمزه‌تر از محصولات متداول هستند و استفاده از این مواد غذایی برای محیط زیست و رفاه انسان بهتر است. اما هزینه غذای ارگانیک معمولاً ۲۰ تا ۱۰۰ درصد بیشتر از محصولات غیرارگانیک است لذا بازار این محصول می‌تواند بستر مناسبی برای تقلب و کلاهبرداری باشد.

آیا غذای ارگانیک همان طبیعی است؟

عموم مردم تصور می‌کنند که تفاوتی میان محصولات سالم، ارگانیک و طبیعی وجود ندارد و همه این عبارات به یک محصول اشاره می‌کنند.

غذای طبیعی به مواد غذایی با حداقل فرآوری گفته می‌شود که هیچ نوع ماده شیمیایی یا مصنوعی از قبیل ویتامین، املاح، طعم دهنده، آنتی‌بیوتیک و مواد افزودنی به آن اضافه نشده باشد. اجزا غذای طبیعی به استثناء آب، نباید تغییر کنند و یا حذف شوند.

مواد غذایی ارگانیک به مواد غذایی اطلاق می‌شود که عاری از هرگونه مواد شیمیایی و مصنوعی از جمله آفت کش‌ها، تقویت کننده‌ها، نگهدارنده‌ها، کودهای شیمیایی، قارچ کش‌ها و هرگونه آلاینده است و دستکاری ژنتیکی نشده باشند. تمامی محصولات ارگانیک از انواع میوه، سبزی و حبوبات تا لبنیات، گوشت و تخم مرغ معیارهای خاصی دارند.

معیار میوه‌ها، سبزیجات و حبوبات ارگانیک:

(۱) خاک ایمن: حداقل از ۳ سال قبل از برداشت محصول، زمین زراعی نباید با آب فاضلاب آبیاری شود. خاک نیز باید عاری از املاح سرب و کلراید پتاسیم باشد. فرسایش خاک باید به حداقل برسد و از آلودگی محصولات زراعی، خاک یا آب توسط مواد مغذی گیاهان، ارگاناسم‌های بیماری‌زا یا فلزات سنگین جلوگیری شود.

(۲) عدم اصلاح ژنتیکی: هیچ‌گونه مواد افزودنی (مانند شیرین‌کننده‌ها و رنگ دهنده‌های مصنوعی)، پرتودهی یا پرتوهای یونیزه کننده و اصلاح ژنتیک نباید در روند تولید محصول ارگانیک به کار رفته باشد.



(۳) نگهداری در انبارهای مجزا: محصولات ارگانیک باید از محصولات غیرارگانیک تفکیک شده و در انبار مجزا، نگهداری شوند.

(۴) عدم استفاده از مواد شیمیایی

مصنوعی: از ۳ سال قبل از برداشت محصول

نباید از ترکیبات شیمیایی مصنوعی نظیر کودهای

شیمیایی، آفت‌کش‌ها، حشره‌کش‌ها و علف‌کش‌ها استفاده کرد. بهتر است از سموم دفع آفات طبیعی (شامل میکروارگانسیم‌ها، ترکیبات گیاهی و معدنی) استفاده شود. همچنین از برخی گازها برای رشد زودرس محصول استفاده نگردد.

در کشاورزی ارگانیک از کودهای طبیعی مانند کمپوست و سموم دفع آفات طبیعی که شامل میکروارگانسیم‌ها، ترکیبات گیاهی و معدنی استفاده می‌گردد. در کشاورزی سنتی از آفت‌کش‌های مصنوعی و در کشاورزی ارگانیک از حشرات و پرندگان نافع، محدود کردن جفت گیری آفات، کندن علف‌های هرز و در صورت نیاز از حشره‌کش‌های مجاز کشاورزی ارگانیک نظیر اسید بوریک برای کنترل و ریشه کن کردن آفات استفاده می‌شود.

معیار گوشت، شیر، تخم مرغ و دیگر فرآورده‌های حیوانی ارگانیک:

(۱) حیوانات باید حداکثر از روز دوم تولد به روش ارگانیک پرورش یابد.

(۲) تغذیه دام و طیور باید ۱۰۰ درصد از خوراک ارگانیک باشد.

(۳) هیچ‌گونه آنتی‌بیوتیک و هورمون نباید استفاده شود.

(۴) حیوانات چرند باید از مرتع مناسب برخوردار باشند. هر حیوان باید از سرپناه، آب سالم، رژیم غذایی متعادل، هوای تازه، نور مستقیم آفتاب و فضای کافی برای حرکت برخوردار باشد.

(۵) فرآورده‌های ارگانیک حیوانی نیز باید از محصولات غیرارگانیک تفکیک شده و جداگانه نگهداری شوند.

دام‌های ارگانیک پرورش یافته برای گوشت، تخم مرغ و لبنیات باید در شرایطی پرورش داده شوند که توانایی رفتارهای طبیعی (مانند توانایی چرا در مرتع) را داشته باشد و از علوفه و غذای ارگانیک تغذیه کنند. به آنها آنتی‌بیوتیک، هورمون رشد یا هرگونه محصولات جانبی حیوانی داده نمی‌شود.

بر اساس قواعد و قوانین مربوط به محصولات حیوانی ارگانیک، استفاده از واکسن‌ها به دلیل طبیعی یا زیستی بودن پایه‌ای آنها، منافاتی با ارگانیک شدن نهایی محصول یا فرآورده دامی نخواهد داشت و دامداران یا مرغداران فعال در عرصه تولید محصولات ارگانیک می‌توانند از واکسن‌ها برای پیشگیری از بیماری‌های مختلف در دام و طیور کمک بگیرند.



مرغ سبز!!!

گاهی اوقات برخی مصرف کنندگان به دلیل آگاهی پایین مرغ‌های سبز را ارگانیک می‌نامند. این در حالی است که در فرآیند تولید مرغ سبز، فقط از آنتی‌بیوتیک استفاده نمی‌شود. تولید کننده باید مرغ را در شرایطی نگهداری کند و پرورش دهد که احتمال بیماری از بین برود، در این صورت مرغ هم نیاز به تزریق آنتی‌بیوتیک پیدا نخواهد کرد. سازمان نظام دامپزشکی برای تایید مرغ سبز، طی ۳ مرحله و به صورت تصادفی از مرغ‌ها نمونه‌گیری می‌کند. یک مرحله در روزهای ابتدایی تولد مرغ است، یک مرحله در میانه‌های دوره پرورش و یک مرحله هم در انتهای روند تولید. اگر براساس نمونه‌گیری و آزمایش‌های ۳ مرحله‌ای مشخص شود که هیچ‌گونه باقیمانده آنتی‌بیوتیکی یا باقیمانده نوعی داروی خاص ضدانگل در بدن مرغ‌ها نبوده، مجوز عرضه مرغ به صورت مرغ سبز به آن مرکز پرورش مرغ داده می‌شود.

آیا محصولات ارگانیک برای سلامتی مفید است؟

تحقیقات علمی نتوانسته است به طور قطعی اثبات کند که غذای ارگانیک از غذای معمولی سالم‌تر است، زیرا تحقیقات مقابله‌ای نیز برای اثبات بهتر بودن غذای معمولی از غذای ارگانیک انجام شده است. تاکنون، تحقیقات علمی این موضوع را فقط برای شیرهای ارگانیک و گوجه فرنگی‌های ارگانیک اثبات کرده‌اند. شیر ارگانیک دارای امگا ۳، ویتامین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های بیشتری نسبت به شیر غیرارگانیک است. به همین ترتیب، آنتی‌اکسیدان‌های گوجه فرنگی ارگانیک بیشتر از گوجه فرنگی غیرارگانیک است.

مزیت‌های مواد غذایی ارگانیک:

یکی از مهم‌ترین مزیت‌های محصولات غذایی ارگانیک وجود طعم و مزه بهتر و طبیعی‌تر و خواص غذایی بیشتر این محصولات نسبت به محصولات تولید شده در سیستم زراعی رایج و محصولات اصلاح شده است.

مواد مغذی: ارزش غذایی و ویتامین‌ها در اکثر محصولات ارگانیک بسیار بیشتر از نمونه‌های غیرارگانیک است. از این جمله می‌توان به محتوی بیشتر ویتامین‌هایی مانند ویتامین B، ویتامین C، ویتامین E، لیکوپن و مواد معدنی همچون منیزیم، آهن و روی در محصولات باغی مانند گوجه فرنگی و وجود آنتی‌اکسیدان‌ها و اسیدهای آمینه مفید در سایر محصولات اشاره کرد. در مواد غذایی ارگانیک آنتی‌اکسیدان فنولیکی بیشتر یافت می‌گردد، چراکه آفت‌کش‌های مصنوعی تولید این مواد را در گیاهان کاهش داده اما کودهای حیوانی و آلی به کار رفته در کشاورزی ارگانیک تولید آنها را افزایش می‌دهد. از طرفی انواع خاصی از فلاونوئیدها که دارای خواص آنتی‌اکسیدانی هستند در این محصولات بیشتر یافت می‌شوند.

مقاومت آنتی‌بیوتیکی: آنتی‌بیوتیک استفاده شده در دام‌های غیرارگانیک ممکن است، سیستم ایمنی بدن ما را تضعیف کند. تولید کنندگان مواد غذایی ارگانیک و دامداران از فرآورده‌های آنتی‌بیوتیکی استفاده نمی‌کنند.

اسیدهای چرب امگا ۳: تغذیه خاص دام‌های ارگانیک، منجر به افزایش سطح اسیدهای چرب امگا ۳ می‌شود، این اسیدهای چرب بیشتر در گوشت‌های آلی، لبنیات و تخم مرغ یافت می‌شود.

فلز سمی: کادمیوم یک ماده شیمیایی سمی است که به طور طبیعی در خاک یافت می‌شود و توسط گیاهان جذب می‌شود. مطالعات نشان داده است که میزان کادمیوم در غلات ارگانیک به مراتب کمتر است. سطح پایین‌تر کادمیوم در دانه‌های ارگانیک مربوط به ممنوعیت کودهای مصنوعی در کشاورزی ارگانیک می‌باشد.

باقیمانده سموم دفع آفات: اگرچه این سموم در دور نگه داشتن آفات خاص از محصولات خوب کار می‌کنند، اما از مواد شیمیایی قدرتمند مانند ارگانوفسفر تشکیل شده‌اند. ارگانوفسفر یک ترکیب معدنی غیر طبیعی است که با مشکلات رشد، از جمله اوتیسم و بیش‌فعالی مرتبط بوده است بنابراین، بسیاری از مردم محصولات ارگانیک را انتخاب می‌کنند تا از این سموم و آفات دور باشند. بسیاری از مراکز حفاظت محیط زیست دریافته‌اند که مواد شیمیایی موجود در آفت‌کش‌ها دارای اثرات سرطان‌زایی و بیماری‌زایی هستند.

ایمنی محیط زیست: از آنجا که از مواد شیمیایی مضر در کشاورزی ارگانیک استفاده نمی‌شود، آلودگی خاک، هوا و آب به حداقل می‌رسد. بنابراین جهانی امن و سالم برای زندگی نسل‌های آینده تضمین می‌شود.

رفاه حیوانات: این امر جنبه مهمی در تولید شیر، گوشت، طیور و ماهی ارگانیک است. هنگامی که مردم از محصولات حیوانات ارگانیک استفاده می‌کنند، از اینکه تعداد زیادی حیوان در یک قفس و در شرایط بد زندگی نمی‌کنند احساس خوبی پیدا می‌کنند.

مشکلات مرتبط با محصولات ارگانیک

محصولات ارگانیک به دلیل عملیات گران‌تر کشاورزی، مقررات سخت دولتی و بازدهی کم محصول هزینه بالاتری نسبت به محصولات غیرارگانیک دارند و از طرفی در خصوص محصولات ارگانیک گزارشاتی مبنی بر مسمومیت با اشریشیاکلی در اسفناج تازه و بروز سالمونلا در اثر مصرف جواهرهای لوبیای خام منتشر شده است، زیرا در این محصولات از آفت‌کش‌ها و آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده نمی‌شود بنابراین ممکن است مقادیر کمی باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک از جمله لیستریا، سالمونلا و اشریشیاکلی روی آنها رشد کند و باعث ایجاد بیماری در انسان شوند.

این روزها موضوع گلوتن بسیار بحث‌برانگیز شده است. بسیاری ادعا می‌کنند که گلوتن کاملاً بی‌خطر است مگر برای افراد مبتلا به بیماری سللیاک. از طرف دیگر، بعضی از کارشناسان سلامت بر این باورند که گلوتن برای بسیاری از افراد مضر است. یک نظرسنجی تازه نشان می‌دهد که بیش از ۳۰ درصد آمریکایی‌ها به‌طور جدی سعی می‌کنند از خوردن گلوتن پرهیز کنند. در این قسمت اهمیت گلوتن و ضرر آن برای برخی افراد مورد بحث قرار می‌گیرد.



گلوتن چیست؟

گلوتن از خانواده‌ی پروتئین‌هاست که در غلاتی مانند گندم، چاودار، اِسپَلت (گندم آلمانی) و جو یافت می‌شود از میان غلات گلوتن‌دار، گندم بیشتر از سایرین مصرف می‌شود. دو پروتئین اصلی موجود در گلوتن، گلوتنین و گلیادین نام دارند. گلیادین عامل اصلی بسیاری از آثار منفی بر سلامتی است. هنگامی که آرد با آب مخلوط می‌شود، پروتئین‌های گلوتن شبکه‌ای چسبناک تشکیل می‌دهند که از نظر استحکام شبیه چسب است. جالب است بدانید که نام گلوتن (glu-ten) از خاصیت چسبناکی (glue-like) خمیر مرطوب گرفته شده است.

خاصیت چسب‌مانند گلوتن باعث کشسان شدن خمیر می‌شود و به نان این قابلیت را می‌دهد تا هنگام پختن، پُف کند. گلوتن باعث ترد شدن بافت فرآورده نهایی می‌گردد و به نان بافتی قابل جویدن و خوب می‌دهد.

گلوتن وظیفه حفظ بافت شبکه‌ای و قوام محصولاتی نظیر پاستا و نان را دارد و همچنین از نشاسته موجود در پاستا در هنگام پخت به طور کامل حفاظت می‌کند و از ترکیب آن با آب جلوگیری می‌نماید. همانگونه که می‌دانید نشاسته خوراک اصلی مغز و عضلات است و برای بهبود عملکرد این اندام لازم است.

با وجود اینکه گلوتن به تنهایی ارزش غذایی کاملی ندارد، اما گاهی برای جذب فیبر و برخی مواد معدنی نظیر آهن، کلسیم و ویتامین‌ها مورد نیاز است و افراد سعی می‌کنند با یک رژیم غذایی مناسب از محصولات حاوی گلوتن استفاده نمایند. در واقع برای بخش اعظمی از مردم، پرهیز از مصرف گلوتن غیرضروری است. اما برای افرادی که شرایط رژیمی خاصی دارند، حذف گلوتن امری حیاتی است و می‌تواند بسیار موثر واقع بشود.

بیماری سللیاک

سللیاک یک بیماری گوارشی و وراثتی است. بخشی از جمعیت جهان (۰/۷ تا ۱ درصد) به این بیماری مبتلا هستند. سللیاک یک اختلال خودایمنی محسوب می‌شود که موجب می‌شود بدن، گلوتن را به عنوان یک متجاوز خارجی ببیند. در نتیجه سیستم ایمنی به گلوتن و پوشش روده حمله می‌کند. این تهاجم به دیواره‌ی روده آسیب می‌رساند و در نتیجه بدن قادر نخواهد بود مواد مغذی مانند چربی، پروتئین، کربوهیدرات، ویتامین‌ها و مواد معدنی را جذب کند. این امر ممکن است سبب کمبود مواد مغذی، کم‌خونی، مشکلات شدید گوارشی و بالا رفتن خطر ابتلا به بسیاری بیماری‌های دیگر شود.

معمول‌ترین علائم ابتلا به سللیاک عبارتند از: ناراحتی گوارشی، آسیب به بافت روده‌ی کوچک، نفخ، اسهال، یبوست، سردرد، ضعف و خستگی، خارش پوست، افسردگی، کاهش وزن و بدبویی مدفوع. بعضی از بیماران همه‌ی این علائم گوارشی را ندارند اما علائم دیگری مثل خستگی و کم‌خونی در آنها وجود دارد. به همین دلیل تشخیص سللیاک بسیار دشوار است. در واقع، بیش از ۸۰ درصد مبتلایان به سللیاک از بیماری خود آگاهی ندارند. در حال حاضر تنها درمان بیماری سللیاک پیروی از رژیم فاقد گلوتن در تمام طول عمر است.

حساسیت غیر سللیاک

افراد زیادی هستند که تست سللیاک آنها منفی است اما هنوز به گلوتن واکنش منفی نشان می‌دهند، این شرایط، حساسیت گلوتن غیر سللیاک نام دارد. علائم حساسیت گلوتن عبارتند از اسهال، درد معده، خستگی، نفخ و افسردگی. هنوز هیچ تعریف مشخصی از حساسیت گلوتن غیر سللیاک بیان نشده است اما این حساسیت زمانی تشخیص داده می‌شود که فرد مبتلا نسبت به گلوتن واکنش منفی نشان می‌دهد اما بیماری سللیاک و آلرژی ندارد. برخی از کارشناسان معتقدند که این شرایط واقعی نیست. آنها بر این باور هستند که این عوارض جانبی یا خیالی هستند یا به خاطر مصرف ماده‌ای غیر از گلوتن بروز کرده‌اند. پژوهشی روی ۴۰۰ نفر که حساسیت به گلوتن را در خود تشخیص داده بودند انجام شد تا مشخص شود که آیا شرایط آنها با رژیم غذایی فاقد گلوتن بهبود پیدا می‌کند یا نه. نتایج نشان داد که تنها ۲۶ نفر به بیماری سللیاک مبتلا دارند و ۲ نفر به گندم آلرژی دارند. بر اساس این نتایج، فقط در ۲۶ نفر از ۳۶۴ فرد باقیمانده حساسیت به گلوتن تشخیص داده شد.



غلات فاقد گلوتن

غلات و دانه‌های بسیار کمی فاقد گلوتن هستند. این مواد غذایی عبارتند از: ذرت، برنج، کینوا، بذرک، ارزن، چائیر، نشاسته کاساو، گندم سیاه، نشاسته هندی، گل تاج خروس، جودوسر جوهای دوسر به شکل طبیعی فاقد گلوتن هستند ولی ممکن است گلوتن به آنها اضافه شده باشد. بنابراین، بهترین راه برای انتخاب جوهای دوسر، اطمینان از وجود برچسب فاقد گلوتن بر روی بسته‌بندی این مواد غذایی است.

آیا همه باید از مصرف گلوتن اجتناب کنند؟ برای بخش اعظمی از مردم، پرهیز از گلوتن غیرضروری است. اما برای افرادی که شرایط رژیمی خاصی دارند، حذف گلوتن می‌تواند بسیار مؤثر واقع شود.

علاوه بر این، رژیم بدون گلوتن معمولاً بی‌خطر است. هیچگونه مواد مغذی خاص در غلات گلوتن‌دار وجود ندارد که شما نتوانید از سایر مواد غذایی آن را تامین کنید. فقط اطمینان حاصل کنید که غذای سالم انتخاب می‌کنید. تنها، برچسب فاقد گلوتن بر روی مواد غذایی به معنای سالم بودن آن غذا نیست.

منابع:

- 1-<https://www.healthline.com/nutrition/what-is-organic-food>
- 2-<https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/organic-food/art20043880-3>
- 3-<https://www.organicfacts.net/organic-products/organic-food/health-benefits-of-organic-food.html>
- 4-<http://salamat.ir/d/12134.html> - واقعیت محصولات ارگانیک در ایران
- 5-<https://www.nycfoodpolicy.org/is-the-organic-label-as-valuable-as-you-thought/>
- 6-<https://www.nsf.org/knowledge-library/organic-labeling-requirements>
- 7-<http://www.organicitsworthit.org/natural/natural-vs-organic>
- 8-<http://fdo.kaums.ac.ir/Default.aspx?PageID=45&NewsID=858>
- 9-<https://www.helpguide.org/articles/healthy-eating/organic-foods.htm>
- 10-<https://www.fda.gov.ir/getattachment/fee8a5-024f41-78c-1ad2f-c855ad103c> - دستورالعمل اجرایی - حداقل - ضوابط - برچسب - گذاری - فرآورده 54
- 11- <https://bgluten.com>
- 12- <https://www.chetor.com>

این بدان معنا است که از ۴۰۰ نفری که فکر می‌کردند نمی‌توانند گلوتن را تحمل کنند، فقط ۵۵ نفر یعنی ۱۴/۵ درصد واقعاً با گلوتن مشکل داشتند. بنابراین، بسیاری از افرادی که فکر می‌کنند به گلوتن حساس هستند، مشکلی غیر از گلوتن دارند.

نحوه تشخیص عدم تحمل گلوتن

ناراحتی گوارشی رایج‌ترین نشانه‌ی عدم تحمل گلوتن است. از دیگر علائم می‌توان از کم‌خونی یا مشکل اضافه وزن نام برد.

۲ راه برای تشخیص سلیاک وجود دارد:

- آزمایش خون: آزمایش‌های خون متعددی برای بررسی وضعیت آنتی‌بادی‌ها وجود دارند. مرسوم‌ترین آنها آزمایش TG-IgA نام دارد. اگر نتیجه‌ی این آزمایش مثبت باشد، معمولاً برای اطمینان بیوپسی نیز پیشنهاد می‌شود.
- بیوپسی روده‌ی کوچک: در این روش از روده‌ی کوچک نمونه‌گیری می‌شود که برای بررسی صدمات احتمالی روی آن آزمایش صورت می‌گیرد.

چگونه تشخیص دهیم که یک محصول غذایی بسته‌بندی شده فاقد گلوتن است؟

اداره غذا و داروی آمریکا (FDA) فقط به غذاهای بسته‌بندی شده با کمتر از ۲۰ ppm گلوتن اجازه می‌دهد تا برچسب «فاقد گلوتن» داشته باشند. با این حال، هنوز هم لیست مواد تشکیل دهنده باید بررسی شود. همچنین لازم به یادآوری است که «بدون گندم» لزوماً به معنای «بدون گلوتن» نیست. اگر در بسته بندی نوشته «حاوی گندم» آمده باشد، این مورد می‌تواند راهی سریع برای رد کردن این محصول باشد.

کدام مواد غذایی سرشار از گلوتن هستند؟

معمول‌ترین منابع گلوتن، این مواد غذایی هستند: گندم، گندم المانی، چاودار، جو، نان، پاستا، غلات و حبوبات، ماء‌الشعیر، کیک‌ها، بیسکویت‌ها و شیرینی‌جات. از طرف دیگر گندم به اکثر غذاهای فرآوری شده اضافه می‌شود. بنابراین ترکیبات محصول باید به دقت بررسی شود.

مواد غذایی فاقد گلوتن

بسیاری از غذاهای ارگانیک به طور طبیعی فاقد گلوتن هستند که عبارتند از:

- گوشت، ماهی‌ها و غذاهای دریایی، تخم مرغ، محصولات لبنی، میوه، سبزیجات، اجیل، چربی‌هایی مانند روغن و کره، گیاهان و ادویه جات
- به عنوان یک قاعده کلی، بهتر است به جای محصولات فرآوری شده فاقد گلوتن غذاهایی را انتخاب کنید که به طور طبیعی فاقد گلوتن هستند. مواد غذایی فرآوری شده معمولاً مواد مغذی کم، قند مصنوعی و محتوای غلات بالایی دارند. اکثر نوشیدنی‌ها به جز ماء‌الشعیر فاقد گلوتن هستند، مگر آنکه دارای برچسب فاقد گلوتن باشد.

استویا، شیرین تر از قند



گرد آورندگان:

میلاذ قاسم زاده
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

کیمیا اخوان فر
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

استاد راهنما:

دکتر محمد بلوردی

از جنبه علمی، گیاه استویا برای اولین بار در سال ۱۸۹۹ تحت عنوان *Eupatorium rebaudianum* توسط Moises Santiago de Bertonی در پاراگوئه ثبت شد.

سپس در سال ۱۹۰۵، این گیاه با نام علمی *Stevia rebaudiana* و به عنوان یکی از اعضای خانواده کاسنی مشخص گردید. استویا، به صورت عصاره گیاهی، برای اولین بار در ژاپن در دهه ۱۹۷۰ مورد استفاده قرار گرفت و از آن زمان تا کنون به عنوان یک شیرین کننده محبوب در این کشور مطرح می‌باشد. استویا بیشتر در پاراگوئه، کنیا، چین و ایالات متحده آمریکا و در بسیاری از نقاط دیگر جهان، از جمله ویتنام، برزیل، هند، آرژانتین و کلمبیا کشت می‌شود.

نقش استویا در سلامتی سلامت دندان و دهان

استویا تولید باکتری‌های دهانی را کاهش می‌دهد و از پوسیدگی دندان جلوگیری می‌کند. وجود آن در دهانشویه‌ها و خمیر دندان‌ها به سلامت دندان‌ها کمک می‌کند.

دیابت

مطالعات نشان می‌دهند مصرف استویا موجب افزایش کالری و کربوهیدرات مصرفی نمی‌شود. همچنین این مطالعات نشان می‌دهند که این گیاه بر میزان قند خون و واکنش به انسولین تأثیری ندارد. این امر به مبتلایان به دیابت اجازه می‌دهد تا از گستره بزرگتری از غذاها استفاده و رژیم غذایی سالم تری را دنبال کنند.

کنترل وزن

چاقی و اضافه وزن دلایلی مختلفی دارد. عدم تحرک کافی و مصرف غذاهای پرکالری مانند غذاهای پرچرب و سرشار از شکر از دلایل این عارضه هستند. تقریباً ۱۶٪ از کل کالری دریافتی رژیم غذایی آمریکایی‌ها را شکر اضافه شده به غذاها تشکیل می‌دهد. این امر خطر افزایش وزن و کاهش کنترل قند خون را افزایش می‌دهد. میزان قند یا کالری در استویا ناچیز یا صفر است. بنابراین استفاده از آن راهی مناسب برای کاهش کالری دریافتی بدون حذف طعم شیرینی است.

سرطان لوزالمعده

گیاه استویا حاوی استرول‌ها و ترکیبات آنتی‌اکسیدانی فراوانی مانند کمپفرول است. براساس مطالعات کمپفرول می‌تواند خطر سرطان لوزالمعده را تا ۲۳٪ کاهش دهد. کمپفرول (۳،۴'، ۵،۷-تتراهیدروکسی فلاون) یک فلاونول طبیعی است، نوعی فلاونوئید که در انواع گیاهان و غذاهای گیاهی از جمله کلم پیچ، لوبیا، چای، اسفناج و کلم بروکلی یافت می‌شود.

مصرف بیش از حد قند با ایجاد مشکلات بهداشتی متعددی مانند چاقی و بسیاری از بیماری‌های مزمن مثل بیماری‌های قلبی-عروقی و دیابت همراه است. چاقی یک مشکل بهداشت عمومی است که به سرعت در حال رشد است، بنابراین پیشگیری و درمان آن برای بهبود کیفیت زندگی امری حیاتی است. سازمان بهداشت جهانی به طور فشرده در حال کار بر روی استراتژی‌های کاهش مصرف قند با استفاده از روش‌های آموزشی و تکنیک‌های نوآورانه ی بازاریابی برای جوامع مختلف، رسانه‌ها، دولت‌ها و صنایع است. با وجود بسیاری از مطالعات در مورد شیرین کننده‌های کم انرژی و تأثیر آنها بر سلامتی، هنوز هم استفاده از شیرین کننده‌های کم انرژی به عنوان جایگزین مناسب قند در محصولات کم انرژی بحث برانگیز است.

نرخ نگران کننده ی شیوع دیابت را تنها می‌توان با گزارش سالانه word health organization (WHO) تخمین زد که در پایان سال ۲۰۳۰ تقریباً ۳۶۰ میلیون نفر از این اختلال کشنده رنج خواهند برد. در نتیجه، نیاز فوری برای تولید شیرین کننده‌های کم کالری‌ای احساس می‌شود که می‌توانند با یک رویکرد اقتصادی کارآمد و سلامت؛ طبیعی، ایمن و جایگزین قند و سایر مواد شیرین کننده ی مصنوعی باشند.



تاریخچه و خاستگاه

استویا یکی از ۹۵۰ جنس موجود در خانواده بزرگ کاسنی (Asteraceae) است. جنس استویا دارای بیش از ۲۰ گونه می‌باشد اما گونه ی *Stevia rebaudiana*، در میان همه ی گونه‌ها دارای شیرینی بیشتری است.

استویا شیرین کننده‌ای بدون کالری است که به طور طبیعی و در طبیعت تولید می‌شود و برای صدها سال به عنوان یک ماده ی جایگزین و طعم دهنده ی طبیعی استفاده شده است. گیاه استویا بومی آمریکای جنوبی است و مردم بومی این منطقه از دیرباز برگ آن را برای شیرین کردن نوشیدنی‌ها به کار می‌برده‌اند.

رژیم غذایی کودکان

غذاها و نوشیدنی‌هایی که محتوی استویا هستند، نقش مهمی در کاهش کالری دریافتی در رژیم غذایی کودکان دارند. امروزه هزاران محصول از سس سالاد گرفته تا شکلات‌هایی در بازار محتوی شیرین‌کننده‌ی طبیعی این گیاه هستند. این امر به کودکان کمک می‌کند تا بدون افزایش کالری مصرفی و با داشتن رژیم غذایی کم شکر بتوانند از غذاها و نوشیدنی‌های شیرین استفاده کنند.

استویا و آلرژی

در سال ۲۰۱۰ کمیته‌ی امنیت غذایی اروپا تأثیر مصرف استویا را بر بروز واکنش‌های آلرژیک بررسی کرد. محققان نتیجه‌گیری کردند گلیکوزیدهای استویول واکنش‌پذیر نیستند و به ترکیبات واکنش‌پذیر تجزیه نمی‌شوند. بنابراین مصرف آنها در مواد غذایی موجب بروز واکنش‌های آلرژیک نمی‌شود.

حتی عصاره‌های خالص استویا نیز بعید است که موجب بروز واکنش‌های آلرژیک بشوند. بر اساس یک مرور جامع علمی در سال ۲۰۱۵، موارد بسیار کمی از آلرژی به استویا گزارش شده است، هم FDA و هم کمیسیون اروپا نتیجه‌گیری کردند که تعداد افرادی که به استویا حساسیت دارند و یا خطر واکنش آلرژیک به استویا در آنها وجود دارد، کم است.



اشکال مختلف استویا

استویا به اشکال مختلف با کاربردهای متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرد:

برگ تازه (ریبودیانا): این فرم استویا به صورت گیاهی و کاملاً طبیعی است. برگ‌های این گیاه را به صورت مستقیم از بوته‌ی آن جدا نموده و جویده می‌شود. شیرینی این گیاه به همراه مقداری تلخی جزئی کاملاً احساس می‌شود.

برگ خشک شده (ریبودیانا): این گروه برگ‌ها بیشتر جهت استفاده در چای، قهوه و نوشیدنی‌های گرم دارویی استفاده می‌گردند و در بعضی از کشورها همراه چای درون تی بگ (چای کیسه ای) عرضه می‌گردد.

مایع کنستانتره: کاربرد آن در چای، قهوه، انواع سالادها، اسنک‌ها و غذاهای دیگر است.

پودر عصاره‌ی استویا: شیرینی این پودر خالص حدود ۲۰۰-۴۵۰ برابر شکر معمولی (ساکاروز) است. این پودر را با دیگر مواد افزودنی غذایی مخلوط میکنند و کاربرد آن بیشتر در کارخانجات مواد غذایی میباشد.

پودر گولیکوزید آنزیمی استویا: شیرینی این پودر خالص حدود ۱۰۰-۱۵۰ برابر شکر معمولی (ساکاروز) است و تلخی استویا کاملاً گرفته شده و کاربرد آن در کارخانجات است و به همراه مواد افزودنی دیگر در بسته بندی پودرهای آماده‌ی طبخ خانگی از جمله بسته بندی‌های یک لی سه گرمی عرضه می‌گردد.



کاربرد استویا در صنایع غذایی

استویا با توجه به حلاطیت بالا در آب، پایداری بسیار بالای آن نسبت به تغییرات اسیدیته، حرارت و نور، طعم ثابت و شیرینی پایدار و تاریخ مصرف طولانی می‌تواند در کلیه‌ی مواد غذایی مورد استفاده قرار گیرد.

امروزه این گیاه در اغلب نقاط جهان، از جمله آمریکا، کانادا، اروپا، ژاپن، کره، چین، هند، استرالیا، روسیه و بعضی کشورهای آفریقایی کاربرد بسیار فراوانی در صنایع غذایی این کشورها دارد.

استویا ایده‌آل‌ترین انتخاب برای محصولات شیرینی خانگی است و گزینه‌ی اول شیرین کننده برای کارخانجات بزرگ دنیا (از جمله: کوکاکولا، پپسی، کارگیل و غیره) محسوب میشود.

در ایران استویا از بهترین گلیکوزیدهای مختلف گیاه ریبودیانا (استویا) تهیه شده و طعم آن بسیار مطبوع و بدون تلخی می‌باشد.

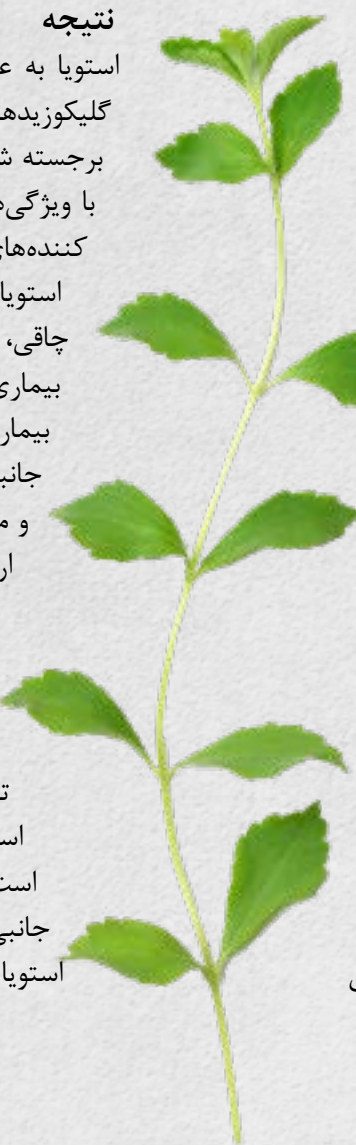
آیا مصرف شیرین کننده‌های استویا بی خطر است؟

مطالعات علمی متعدد نشان دهنده ایمنی مصرف شیرین کننده‌های خالص شده استویا بوده و تاکنون هیچگونه واکنش آلرژی‌زا برای آن‌ها مشاهده نشده است. بر اساس همین مطالعات علمی، تمامی سازمان‌های بین‌المللی نظارت بر ایمنی مواد غذایی از جمله کمیته مشترک متخصصین افزودنی‌های غذایی سازمان بهداشت جهانی (JECFA)، اداره ایمنی غذای اروپا (EFSA) و نیز نهادهای متولی بهداشت و سلامتی کشورهای مختلف مانند اداره غذا و داروی آمریکا (FDA)، وزارت بهداشت کانادا، وزارت بهداشت و رفاه ژاپن، اداره استاندارد مواد غذایی استرالیا و نیوزلند (FSANZ) و غیره، سلامتی و ایمنی شیرین کننده‌های خالص استویا را مورد تأیید قرار داده‌اند و آن را به عنوان افزودنی مجاز (GRAS) معرفی نموده‌اند.

نتیجه

استویا به علت سرشار بودن از ترکیبات فعال بیولوژیکی از جمله گلیکوزیدهای دیترپن، پلی‌فنل‌ها، کاروتنوئیدها و کلروفیل‌ها برجسته شده است. گیاه استویا به عنوان یک شیرین کننده زیستی با ویژگی‌های مهم عملکردی و حسی، در مقابل بسیاری از شیرین کننده‌های قوی به برتری نسبی رسیده است.

استویا در کنترل بیماری‌های مزمن از جمله اضافه وزن و چاقی، دیابت شیرین، کبد چرب، فیبروز قلبی، فیبروز کبد، بیماری التهابی روده، انواع خاصی از سرطان، فشار خون بالا و بیماری‌های مزمن کلیه فواید درمانی قابل توجهی دارد. عوارض جانبی این بیماری‌ها به طور عمده شامل اختلالات متابولیسم و میکروبیوتای روده (مجموعه‌ای از میکروارگانیسم‌ها که در ارگان‌های مختلف بدن که با محیط خارج در ارتباط هستند)، سمیت ژنی، سمیت مزمن، سرطان زایی، حساسیت بیش از حد، حساسیت‌زایی و غیره است. بسیاری از کشورها استانداردهای اداری را برای استفاده از استویا در مواد غذایی منتشر کرده‌اند همچنین تکنیک‌های پیشرفته‌ی تولید از جنبه‌های برداشت، مدیریت کم‌آبی، آسیاب کردن، استخراج، تصفیه و خشک شدن برای این گیاه معرفی شده است. روند آینده‌ی تحقیقات شامل: یافتن خواص و عوارض جانبی، مراقبت‌های بهداشتی جدید، طراحی محصولات حاوی استویا (برای بهبود طعم) و بهبود تکنیک‌های مهندسی است.



منابع:

1. Barba, Francisco J., Predrag Putnik, and Danijela Bursac Kovacevic, eds. Agri-Food Industry Strategies for Healthy Diets and Sustainability: New Challenges in Nutrition and Public Health. Academic Press, .2020
2. Bajaj, Yashpal P. Singh. Medicinal and Aromatic Plants I. Vol. 4. Springer Science & Business Media, 3 .2012
3. Yildiz, M., Karhan, M. Characteristics of some beverages adjusted with stevia extract, and persistence of steviol glycosides in the mouth after consumption International Journal of Gastronomy and Food Science, Volume 24, July 2021
4. Wang, J., Zhao, H., Wang, Y., Lau, H., Zhou, W., Chen, C., Tan, S.A review of stevia as a potential healthcare product: Up-to-date functional characteristics, administrative standards and engineering techniques Trends in Food Science and Technology, Volume 103, September 2020
5. www.yjc.ir
6. www.ifif.ir



آشنایی با صنعت کرمان

گفت و گو با خانم شیما ترابی مدیر عامل صنایع غذایی هپتینا

مصاحبه گر:
فاطمه ابوالحسنی



در این شماره در راستای ارتباط بیشتر صنعت و دانشگاه مصاحبه ای داشتیم با یکی از کارآفرینان موفق؛ خانم ترابی

درمورد چگونگی شکل گیری ایده ی کارخانه و زمان شروع فعالیتتان توضیح مختصری میدید؟

به دلیل اینکه خواهر و برادر ناشنوا دارم، از سن ۱۹ سالگی در امور خیریه و کارهای مربوط به بچه های ناشنوا فعالیت داشتم و از سال ۱۳۹۹ تولیدی انواع کیک و کلوچه و کلمپه را راه اندازی کردم که اکثر کارکنان این مجموعه از افراد ناشنوا می باشند .

چرا شهر کشکویه را برای فعالیت انتخاب کردید ؟

به دلیل اینکه هم زادگاه پدری و مادری ام است و هم اینکه فراموش شده بود در جهت احیای آن شهر برآدمم و دلیل آخر اینکه چون اهالی این شهر فقط برای تک محصولی مثل پسته فعالیت دارند تصمیم گرفتم تا بستری را فراهم کنم که غیر پسته تولیدات دیگری نیز داشته باشد.

علت به کارگیری افراد ناشنوا به چه دلیل بوده است ؟

چون در خانواده ایی به دنیا آمدم که همه ی خواهر و برادر هایم ناشنوا هستند با دغدغه ها و مشکلات آنها آشنا هستم و چالش های آنها را میشناسم البته در کنار مشکلات توانایی های بسیاری دارند از جمله اینکه : صداقت دارند و درگیر حاشیه هایی مثل موبایل نیستند اما در رابطه با آموزش ها و کارکرد های دستگاه ها مشکلات بسیاری داریم که انشاءالله به زودی رفع خواهد شد .

چرا کلمپه را برای تولید انتخاب کردید ؟

من در تهران در نمایندگاه هایی شرکت می کردم که به عنوان یک کرمانی سوغات کرمان را که کلمپه بود را عرضه میکردیم و این محصول طرفداران بسیاری زیادی داشت مخصوصا که شیرینی سالمی هست و از خرما تشکیل شده و مقوی هست به همین دلیل خانواده ها استقبال زیادی داشتند.

روش تولید صنعتی کلمپه چه فرقی با تولید سنتی دارد ؟

تفاوت آن بسیار جزیی است مثلا در روش سنتی نحوه ی پیچ خوردن لبه ی کلمپه یک سری مواد اولیه ی آن متفاوت است اما تمام تلاش بر آن است که طعم کلمپه ی صنعتی با سنتی آن فرق نکند.

چند مدل کلمپه را تولید میکنید ؟

۲ نوع کلمپه تولید می شود که یک مدل برشی است و مدل دیگر گرد سنتی است که هم مهر سنتی دارد و هم پودر پسته در آن استفاده شده است.

آیا کلمپه تجهیزات مخصوص به خود را دارد یا می توان از

دستگاه تولید کلوچه نیز هم استفاده کرد ؟

بله دستگاه خاص خودش را دارد و بسیار هم گران است که دستگاه ما یک نازله است اما دستگاه های بسیار پیشرفته تری هم موجود است که در رنج قیمت ۴ , ۵ و حتی ۱۰ میلیارد است .





بازار فروش کلمپه چطور است؟

در حال بازاریابی هستیم اما در ۲ فصل فروش داریم یکی زمستان که فروش بسیار خوب است اما در فصل بهار و تابستان مقداری افت داریم.

از چه خرمایی در کلمپه استفاده می شود؟

خرمای استفاده شده در محصول ما خرمای شاهانه است که از جهرم تهیه می شود.

از چه طعم دهنده هایی استفاده می شود؟

همه ی طعم دهنده های ما به صورت ارگانیک تهیه می شوند و از طعم دهنده های مصنوعی استفاده ای نداریم

آیا برای فروش در بازار های بین المللی کاری انجام شده؟

برای چند کشور چند مدل کار ارسال کردیم و منتظر جواب هستیم چند مدل دستگاه دارید و کارکرد آن چگونه است؟
در حال حاضر ۲ مدل دستگاه داریم یکی دستگاه تولید کلمپه و یکی دستگاه تولید کیک که خیلی در سطح ابتدایی هستند که برای توسعه ی آنها نیاز به حمایت داریم.

ماندگاری کلمپه چند روز است؟

به دلیل استفاده از مواد ارگانیک ماندگاری کلمپه تولیدی ما ۳ ماه است.

برنامه ی شما برای توسعه ی کارخانه چیست؟

تعداد نیرو هایمان را ۲ برابر کنیم و زمینی به مساحت ۲۰۰۰ متر مربع در کشکویه برای توسعه ی کسب و کارمان در حال ساخت داریم و مثل همین زمین را در شهرک صنعتی قم هم تهیه کردیم که برای بچه های ناشنوی آن منطقه هم بتوان کاری کرد و سعی داریم بیسکوییت و سایر انواع خوراکی ها را هم به سبد محصولاتمان بیافزاییم.

بسته بندی کلمپه به چه صورت است؟

بسته بندی ما از سلفون تشکیل شده و در طراحی و زیبایی آن وسواس به خرج داده شده است و بخاطر ایام کرونا سعی بر آن شده به صورت فله به فروش نرسد



نانو در صنعت غذا



گرد آورندگان:

آرزو رضایی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

شقایق محمدزاده
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی صنایع غذایی

استاد راهنما:

دکتر حمیدرضا اخوان

صنعت غذا یکی از مهم‌ترین صنایع در کشورهای مختلف می‌باشد و ارتباط مستقیمی با امنیت غذایی افراد جامعه دارد. استفاده از فناوری‌های نوین از جمله نانو تکنولوژی در حوزه صنعت غذا بسیار گسترده است و تاثیرات زیادی بر فرآوری غذا، بسته‌بندی غذا و محافظت از آن دارد. با کمبود منابع غذایی و افزایش جمعیت، توسعه این بخش در صنعت ضروری به نظر می‌رسد. فناوری نانو عبارت از کنترل و تولید مواد در اندازه تقریباً ۱-۱۰۰ نانومتر که خواص عملکردی بسیار متفاوتی نسبت به همان مواد در حالت توده دارد. وجه منحصر به فرد فناوری نانو داشتن عناصری به نام نانو مواد و نانوساختار است. در واقع نانو، تکنولوژی فهم و به کارگیری خواص جدیدی از مواد و سیستم‌هایی در این ابعاد است که اثرات فیزیکی جدیدی عمدتاً متأثر از غلبه‌ی خواص کوانتومی بر خواص کلاسیک از خود نشان می‌دهند. نخستین کاربردهای تجاری نانو تکنولوژی مربوط به اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی است. این کاربردها عبارتند از نانو ذرات تیتانیوم و اکسید روی در کرم‌های ضد آفتاب، لوازم آرایشی و بهداشتی و برخی محصولات غذایی؛ نانو ذرات نقره در بسته‌بندی محصولات غذایی، پوشاک، گندزداها و وسایل خانگی؛ نانو لوله‌های کربن برای حفظ مقاومت پارچه‌ها و اکسید سدیم به عنوان کاتالیزور سوختی. نانو نه یک ماده است نه یک جسم، فقط یک مقیاس است، کوچک شدن یک مقیاس، نانو یک میلیارد متر است، به اندازه‌ای کوچک که دیده نمی‌شود اما تاثیری بسیار بزرگی در زندگی انسان دارد. در مقیاس نانو خواص فیزیکی، شیمیایی و زیستی تک تک اتم‌ها، مولکول‌ها با خواص توده ماده متفاوت است، نانو ذرات در چنین مقیاس و مشخصه‌های منحصر به فردی، موجب پیدایش دستاوردهای نوینی در علوم پزشکی و مهندسی شده است. اصطلاح نانوغذا در واقع غذایی را توصیف می‌کند که با استفاده از روش‌ها یا ابزارهای فناوری نانو و یا مواد افزودنی نانومتری کشت، تولید، فرآوری و یا بسته‌بندی شده‌اند.

کاربردهای فناوری نانو در صنایع غذایی

عمده ی کاربرد های نانو در زمینه تولید غذا شامل موارد زیر میشود:



همانطور که می‌دانید برای اینکه بدن ما بتواند از انتشار اجزای غذا در آن سود ببرد، مواد مغذی باید به محل خاصی از بدن رفته و در آن محل فعال شوند. کنترل و مهندسی انتشار مواد مغذی در بدن یکی از زمینه‌های تحقیقاتی فناوری نانو است. اجزای فعال این مواد که غذا دارو نام دارند، توسط نانوکپسول در بدن توزیع می‌شوند. زیرا یکی از راه‌های حفظ یک جزء فعال غذایی، قرار دادن آن در پوششی محافظ است.

این پوشش را می‌توان طوری طراحی کرد که با تحریک شدن توسط محرک مناسبی حل شده و ماده فعال داخل آن از طریق پوشش انتشار یابد. به عنوان مثال نوعی نان تولید شده که حاوی روغن ماهی تون و سرشار از اسیدهای چرب ضروری امگا ۳ است. روغن ماهی تون داخل میکروکپسول قرار داده شده، بنابراین مصرف کننده، طعم این روغن را حس نمی‌کند و فقط وقتی کپسول به معده برسد و هضم شود، روغن محتوی آن آزاد می‌شود. این فناوری، در مورد ماست و غذای کودک نیز به کار گرفته شده است. با استفاده از نانوکپسول‌هایی از جنس پلیمر خوراکی، می‌توان مزه و بوی مولکول‌های غذا را حفظ کرد و در نتیجه مدت زمان ماندگاری محصول را افزایش داد.

فراوری غذا به حفظ کیفیت تغذیه‌ای غذا، یا اصلاح بافت آن مطابق با تقاضای مصرف کننده کمک می‌کند. ترکیبات عملکردی و فراسودمند اضافه شده برای غنی‌سازی غذا به طور مستقیم در شکل خالص خود و گاهی اوقات از طریق به کارگیری سیستم‌های رسانش مانند نانوساختارها مورد استفاده قرار می‌گیرند. اما این مولکول‌های فعال غالباً در مراحل فرآیند تجزیه می‌شوند و میزان کمی از آنها به بافت‌ها یا سلول‌های هدف رسیده و عمدتاً قبل از رسیدن به محل مورد نظر، تجزیه و تخریب می‌شوند. لذا با کپسوله کردن آنها می‌توان تا حد زیادی آنها را در شرایط سخت و تخریب کننده (مانند شرایط اسیدی معده) محافظت نمود. این تکنیک از روی عملکرد غشای سلولی در طبیعت الگوبرداری شده است.

با استفاده از این تکنیک، بشر موفق به ساخت محفظه‌های کیسه‌ای شکلی در ابعاد بسیار کوچک نانویی خواهد شد که درون آنها فضایی خالی برای ترکیبات فعال تعبیه شده است، لایه بیرونی این کپسول بسته به اینکه لازم است مواد داخل کپسول در آب یا در روغن حل شوند، طراحی می‌شوند. این کپسول‌ها در برابر اسید معده مقاوم هستند و بسته به ضرورت می‌توانند در دهان یا در معده باز شوند.

در واقع، فرآیند نانوکپسوله کردن به این معنا است که این امکان وجود دارد که مواد غذایی مفید برای بدن، به وسیله این نانوکپسول‌ها به طور مستقیم وارد جریان خون شده و در نتیجه، جذب بدن شوند.

کاربرد فناوری نانو در روکش کردن آنزیم‌ها

یکی از دغدغه‌های شرکت‌های صنایع غذایی جهان، نگهداری غذا و مصون نگه داشتن آن از آسیب آنزیم‌ها است. اگر بتوان به روشی موثر آنزیم‌ها را از محیط غذایی دور کرد، فرایند فساد مواد غذایی به تأخیر می‌افتد. با استفاده از فناوری نانو می‌توان با روکش کردن آنزیم‌ها، آنها را از محیط فعالیت دور کرده و مانع از اثر آنها شد. یکی از این روش‌ها، روکش کردن آنزیم توسط یک ساختار پلیمری است. آنزیم‌ها تنها در محیط‌های زنده رشد و فعالیت می‌کنند و در خارج این محیط‌ها به سرعت تخریب می‌شوند. یکی از پروژه‌های مهم که در مراجع علمی مورد توجه قرار گرفته است، روکش کردن آنزیم توسط یک ساختار پلیمری است. با این روش آنزیم‌ها تا پنج ماه فعال می‌مانند. به گفته محققین تبدیل آنزیم‌های آزاد به این نانوذرات حاوی آنزیم، باعث ثبات خاصیت کاتالیزوری آنها می‌شود. در این روش یک شبکه کامپوزیتی را با فرآیند پلیمریزاسیون در اطراف هر مولکول آنزیم ایجاد می‌کنند تا از تخریب آن جلوگیری شود.

نانو فیلتراسیون

نانوفیلتراسیون یکی از زمینه‌های کاربرد نانوتکنولوژی است. دلیل انتخاب این نام، ابعاد نانومتری حفرات غشاهای مورد استفاده در این فرایند است. نانوفیلتراسیون یک فرایند جداسازی غشایی با استفاده از فشار است که می‌تواند مولکول‌ها را در محدوده ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ دالتون جدا نماید. با استفاده از این روش، هم می‌توان مولکول‌های ارزشمند را از غشا عبور داد تا ناخالصی‌ها و مواد نامطلوب پشت غشا نگهداری شوند و هم اینکه مواد با ارزش را پشت غشا نگه داشته و اجازه داد تا ترکیبات دیگر موجود در مایع از غشا عبور کنند. لذا در این روش، مواد حل شده با وزن مولکولی پایین، می‌توانند از محیط مایع جدا شوند.

نانو امولسیون‌ها

نانو امولسیون‌ها، امولسیون‌های نانومتری با اندازه قطره در محدوده ۲۰-۳۰۰ نانومتر می‌باشند. صنعت غذا تمایل زیادی به تکنولوژی نانو امولسیون‌ها دارد زیرا دارای ویژگی‌های ذاتی سودمندی هستند.

ریز بودن اندازه قطرات و ویژگی‌های منحصر به فرد نانوامولسیون‌ها در مقایسه با امولسیون‌های معمولی مزیت‌هایی برای استفاده از آنها در بسیاری از فناوری‌های کاربردی تلقی می‌شود. در ضمن طولانی بودن دوره‌ی پایداری فیزیکی، نانوامولسیون‌ها را از انواع معمولی متمایز می‌کند. خیلی ریز بودن اندازه‌ی قطرات نانوامولسیون‌ها نیز موجب می‌شود تا تشکیل رسوب اتفاق نیفتد، زیرا ریز بودن قطرات مانع به هم پیوستگی و فلوک شدن سطحی می‌شود. همچنین به واسطه‌ی خیلی ریز بودن قطرات، نانوامولسیون‌ها سطح ویژه زیادی دارند و به همین دلیل قابلیت نفوذ خیلی بالایی دارند که این ویژگی آنها را به یک سامانه انتقالی مؤثر تبدیل کرده است. مزیت اصلی نانوامولسیون‌ها بر امولسیون‌های معمولی پایداری بیشتر، فراهمی زیستی بالا، کدورت کم و غیر سمی بودن آنهاست. این موارد باعث شده است که برای استفاده در صنایع غذایی، دارویی و آرایشی-بهداشتی حائز اهمیت باشند.

نانو در در بسته‌بندی مواد غذایی

فناوری نانو یک ابزار مؤثر و کارآمد در صنعت بسته‌بندی مواد غذایی است و می‌تواند نقش بزرگی در حفظ کیفیت مواد غذایی داشته باشد. فناوری نانو طراحان را قادر می‌سازد تا ساختار عناصر بسته‌بندی را در مقیاس مولکولی تغییر دهند و به آن مشخصه‌های مطلوبی ببخشند. هدف استفاده از دانش نانو در بسته‌بندی بهبود کیفیت و کارایی مواد بسته‌بندی، آگاه ساختن مصرف کننده از پارگی‌ها و سوراخ‌های کوچک و ترمیم آن با توجه به شرایط محیطی مانند: تغییرات دما و رطوبت و در نتیجه اطمینان از امنیت غذایی می‌باشد. نانوکامپوزیت به دسته‌ی خاصی از کامپوزیت‌ها گفته می‌شود که حداقل یکی از اجزای آن‌ها در مقیاس نانو است. کامپوزیت‌ها ترکیبی از ماده‌ی پلیمری به عنوان فاز پیوسته و ذراتی به عنوان فاز پراکنده هستند.

در صورتیکه فاز پراکنده مورد استفاده در کامپوزیت، نانو ذره باشد، ماده‌ی ترکیبی، نانو کامپوزیت خواهد بود. نانوبیوکامپوزیت‌ها، علاوه بر داشتن ترکیبی با ابعاد نانو، دارای ترکیبات زیستی نیز هستند که زیست‌تخریب‌پذیر بوده و در محیط، به وسیله موجودات تجزیه‌کننده، به ریز واحدهای خود تبدیل می‌شوند که از جمله پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر، می‌توان به نشاسته و مشتقات آن و پلی‌استرهای زیستی اشاره کرد.

استفاده از نانو کامپوزیت‌ها در ساختار پلیمرهای بسته‌بندی غذایی باعث بهبود خواص نگهدارندگی پلیمرها می‌شود.

استفاده از نانو کامپوزیت‌های زیستی برای بسته‌بندی غذا نه تنها غذا را حفظ می‌کند و طول عمر آن را افزایش می‌دهد بلکه برای حفظ محیط زیست مفید است. اکثر مواد بسته‌بندی معمولی از مواد غیرقابل بازیافت‌اند که آلودگی محیط زیست را افزایش می‌دهند. نقره در مقابل گونه‌های متعددی از باکتری‌ها، قارچ‌ها، جلبک‌ها و احتمالاً بعضی از ویروس‌ها، خاصیت سمی دارد. نانوذرات نقره می‌توانند به همراه نانوکامپوزیت‌های پلیمری استفاده شوند که به آنها، نانوکامپوزیت‌های نقره نیز گفته می‌شود.

کاربرد نانو سنسورها در صنعت غذا

حسگر یا سنسور در حقیقت، ابزار و یا ماده‌ای است که بتوان به وسیله‌ی آن یک یا چند پدیده‌ی فیزیکی یا شیمیایی خاص را بر اساس ایجاد یک پاسخ (سیگنال) ویژه تشخیص داد. اندازه‌گیری دقیق پارامترها در مقیاس نانو، مستلزم استفاده از حسگرهایی در مقیاس نانو با حساسیت خیلی بالا است. همچنین مواد سازنده‌ی نانوحسگرها باید دوام و استحکام بالا و خواص الکتریکی خوبی داشته باشند. به طور کلی، ویژگی‌های مهم نانوحسگرها انتخاب‌گری بالاتر، حساسیت زیاده‌تر، ابعاد کوچک‌تر و قیمت ارزان‌تر است. نانوحسگرها در بسته‌بندی مواد غذایی با عنوان برچسب یا پوشش اضافه می‌شوند که باعث جلب اطمینان مصرف کننده از لحاظ یکپارچگی بسته‌بندی از طریق تشخیص نشت برای مواد غذایی بسته‌بندی شده تحت خلأ و یا گاز بی‌اثر، شناساگرهای تغییرات دما-زمان، منجمد شدن، خروج از انجماد و انجماد دوباره و یا ایمنی میکروبی و فساد مواد غذایی می‌شود. از نانوحسگرهایی که به رهایش مواد شیمیایی ناشی از فساد غذاها حساس هستند می‌توان در بسته‌بندی‌های هوشمند استفاده کرد، تا به محض شروع خراب شدن غذا، رنگ بسته‌بندی تغییر کرده و به مشتری هشدار داده می‌شود. این سیستم به مراتب دقیق‌تر و مطمئن‌تر از فروش با تاریخ مصرف است. این حسگرها علاوه بر حساسیت بالا، زمان تشخیص را نیز کاهش می‌دهند. نانوحسگرها همچنین قادر به تشخیص ویروس قبل از تکثیر آن هستند. برخی از قابلیت‌های بالقوه نانوحسگرهای زیستی عبارتند از تشخیص آلودگی‌های بیماری‌زا، شرایط محیطی روشنایی و تاریکی، سردی و گرمی، خشکی و رطوبت و ترکیب‌های حساسیت‌زا. نانوحسگرها قادر به تشخیص تغییرات فیزیکی و شیمیایی در آب بوده و به دلیل اندازه‌ی بسیار کوچک و ساختار نانومتری از دقت و واکنش‌پذیری بسیار بالایی برخوردارند.

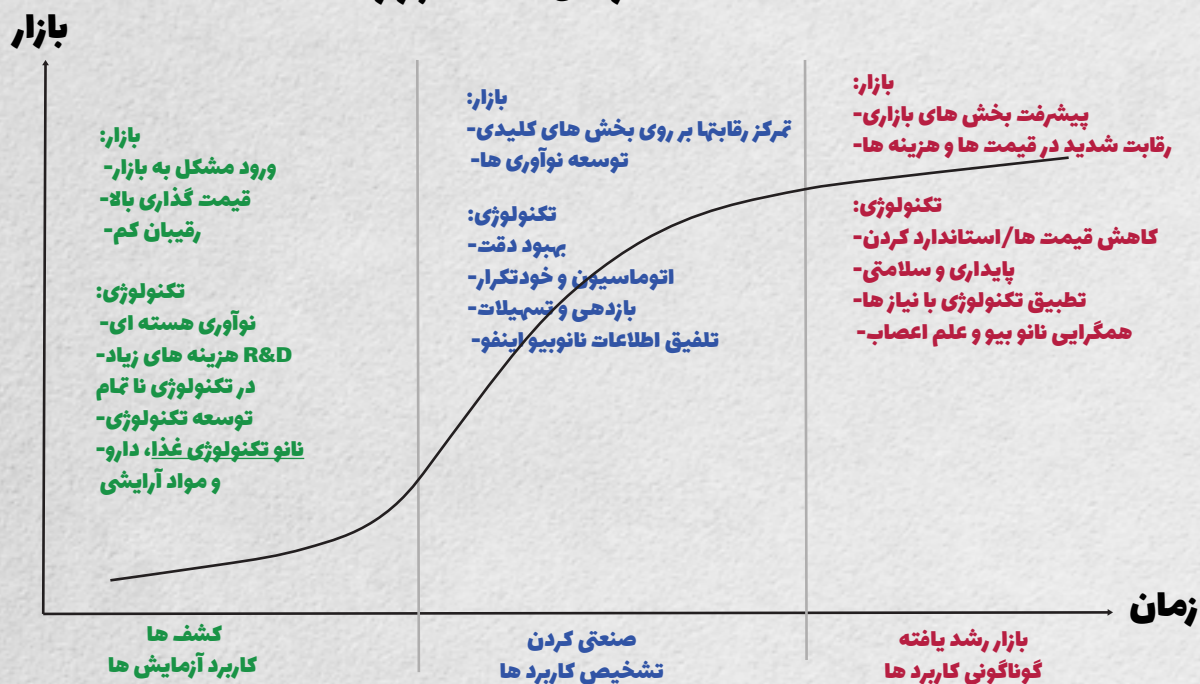


چرخه عمر تکنولوژی در بخش های مختلف نانو غذا

منحنی S شکل چرخه تکنولوژی نشان میدهد که نانوتکنولوژی در غذا در آغاز راه و در مرحله کشف و کاربرد آزمایش ها قرار دارد. همانگونه که در نمودار زیر مشخص است، در این مرحله ورود به بازار به سختی صورت میگیرد و به همین دلیل نیز تعداد رقیبان اندک است، اما قیمتها در این منطقه بالاست و این به معنی بالا بودن ارزش افزوده در این مرحله از تکنولوژی است. مشخصه بارز این مرحله هزینه های D&R بالاست.

به نظر نمیرسد کاربردهای نوینی از نانوتکنولوژی در صنایع غذایی وارد مراحل بعدی چرخه عمر (رشد و بلوغ) شده باشند، اما در عین حال آن حوزه هایی از نانوتکنولوژی که قابل انتشار در صنایع موجود غذایی هستند، بعضا ممکن است در مرحله رشد قرار گیرند.

مشخصات فازهای مختلف بازار



جمع بندی و پیشنهاد

بر اساس زنجیره ارزش محصولات مرتبط با فناوری نانو در صنایع غذایی، می توان در دو سطح اقدام به اولویت بندی در این حوزه نمود که این دو سطح عبارتند از «سطح فناوری های پایه» و «سطح کاربردها». مهمترین کاربردها، ابزارها و فناوری های پایه مرتبط با نانوغذا در جدول زیر بیان شده اند

ردیف	مهم ترین کاربرد	ابزار های مهم	مهم ترین فناوری های پایه
۱	کنترل کیفیت مواد غذایی	نانوسنسور ها	نانو سیم ها و NEMS
۲	ارزیابی و تامین سلامت مواد غذایی	چیپ ها و نانوفیلتر ها	نانو ذرات و نانو الیاف
۳	بسته بندی مواد غذایی	فیلم های هوشمند و انتخابی	نانو ذرات و نانوکامپوزیت ها
۴	تولید افزودنی های غذایی	امولسیون	نانو امولسیون ها

تحقیقات صورت گرفته بر بازار جهانی نانو غذا، در سال ۲۰۱۹ پیش‌بینی می‌کند که نرخ مرکب رشد سالیانه بازار این محصولات، در طول سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۲۳ میلادی، بیش از ۲۴ درصد باشد. در گزارش ارائه شده در خصوص بازار جهانی نانو غذا، بررسی بازار در دو محور کاربرد و جغرافیای قابل عرضه صورت گرفته است. در خصوص کاربرد نانوفناوری در صنایع غذایی، بر سه حوزه بسته‌بندی، تولید و آزمایش مواد غذایی تمرکز شده است. در میان سه حوزه کاربردی یاد شده، بخش بسته‌بندی مواد غذایی، بزرگ‌ترین سهم بازار نانو غذا در سال ۲۰۱۸ را به خود اختصاص داده است که شامل بیش از ۳۸ درصد از بازار است. همچنین انتظار می‌رود که در کل دوره پیش‌بینی شده، این بخش همچنان بر بازار غلبه داشته باشد. در دسته‌بندی جغرافیایی نیز، منطقه آسیا-اقیانوسیه، با تقریباً ۴۱ درصد از سهم بازار در سال ۲۰۱۸، بیش‌ترین تسلط را بر بازار داشته و بعد از آن، به ترتیب آمریکای شمالی و اروپا قرار دارند. بر اساس برآوردهای صورت گرفته، انتظار می‌رود که منطقه آسیا-اقیانوسیه، در طول دوره ۲۰۱۹-۲۰۲۳ نیز بر بازار تسلط داشته باشد. به نظر می‌رسد با شیوع کرونا، استفاده از این فن‌آوری توسعه یابد. حال باید دید که کرونا چه تاثیری بر بازار نانوغذا می‌گذارد و این پیش‌بینی تا چه حد به وقوع می‌پیوندد؟؟؟

منابع:

۱-مقاله نانو و صنایع غذایی نویسندگان:حامد افشاری و بهمن ابراهیمی حسین زاده

2-<http://www.organicconsumers.org/>

3-<http://www.goodfood-project.org/>

4-<https://nano-tech.blogspot.com/treatise9>

5-<https://civilica.com/doc/391197/>

6-<https://elmfood.com/nanotechnology-in-the-food-industry/>



**علاقه‌مندان جهت همکاری با نشریه سیب‌سبز میتوانند از طریق راه‌های
زیر با ما در ارتباط باشند.**

Sibsabz.fie.uk@gmail.com

[/https://t.me/fie_uk](https://t.me/fie_uk)

[/https://www.instagram.com/fie_uk](https://www.instagram.com/fie_uk)

**[https://www.linkedin.com/company/ bahonar-food-
industry-association](https://www.linkedin.com/company/bahonar-food-industry-association)**

**آدرس: کرمان، بزرگراه امام خمینی، میدان پژوهش، دانشگاه شهید باهنر کرمان،
دفتر انجمن علمی علوم و مهندسی صنایع غذایی**