

معرفی میکروارگانسیم های بیماری زای موجود در محیط خلاء مواد غذایی کنسرو شده

نصیری، مینو^۱؛ قشلاقی، مریم^۲

^۱ گروه زیست شناسی دانشگاه تهران، تهران، خیابان انقلاب

^۲ پژوهشکده لیزر و اپتیک، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، تهران، انتهای خیابان کارگر شمالی

چکیده

در این مقاله، به معرفی برخی میکروارگانسیم های بیماری زا از جمله کلستریدیوم بوتولینیوم که می توانند در شرایط خلاء رشد و تکثیر نموده و باعث فساد مواد غذایی کنسروی شوند، می پردازیم. مصرف مواد غذایی آلوده به *Toxin* این میکروارگانسیم های منجر به بروز بیماری های خطرناکی می شود که رعایت برخی نکات ساده، منجر به پیشگیری می گردد.

Introduction of pathogenic microorganisms present in the vacuum of canned food

Nasiri, Minoo¹; Gheshlaghi, Maryam²

¹Biology Department, Tehran University, Enghelab Ave., Tehran

²Laser and optics research school, Nuclear Science and Technology Research Institute (NSTRL), the end of North karegar Ave., Tehran.

Abstract

In this paper, some pathogenic microorganisms, including Clostridium botulinum are introduced that they can grow and multiply and cause spoilage in vacuum conditions inside of canned foods. Consumption of food contaminated with this toxin can be dangerous microorganisms that cause disease by observing some simple tips, which can be prevented.

در این مقاله ضمن بیان مراحل نهایی کنسروسازی و رعایت اصول میکروب زدایی، به معرفی میکروارگانسیم های فوق و بیماریهایی ناشی از آنها می پردازیم.

هواگیری و عبور از تونل اگزاست^۱

قوطی های کنسرو، پر و آماده درب بندی می شوند ولی لازم است قبل از درب بندی حتماً هواگیری شوند در شرایط عادی پس از پر کردن قوطی و قبل از درب بندی مقدار فشار هوای فضای خالی بالای قوطی با فشار جو برابر است. چنانچه قوطی ها هواگیری نشده درب بندی شوند پس از قرار گرفتن در اتوکلاو

مقدمه

کلستریدیوم بوتولینیوم، کلستریدیوم پرفرنزانس، استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا و شیگلا از جمله میکروارگانسیم های بیماری زایی هستند که می توانند در صورت مساعد بودن شرایط براحتی در مواد غذایی کنسرو شده رشد و تکثیر نموده و باعث فساد آنها شوند. کلستریدیوم بوتولینیوم یکی از انواع میکروارگانسیم های بی هوازی است که تولید هاگ می نمایند و بیشتر از سایر میکروارگانسیم ها بهداشت و سلامت کنسروها را تهدید می کند.

¹ Exhausting

درب بندی

درب بندی در کنسروسازی از حساسترین مراحل تولید بشمار می‌رود، بطوری که اگر در خط کنسروسازی درب بندی ناقص صورت پذیرد کنسرو تولید شده مطمئن و قابل مصرف نخواهد بود. برای اینکه قوطی درب بندی شود، پس از عبور از تونل و تخلیه هوای بالای قوطی بوسیله بخار آب، بلافاصله درب فلزی آنرا روی بدنه پرس می نمایند. این عمل به وسیله دستگاه درب بندی انجام می گیرد.

برای اینکه درب و بدنه بهم متصل و درگیر شوند دستگاه درب بندی طی دو مرحله عمل درب بندی را کامل می کند.

در مرحله اول خمش لازم بین بدنه و درب ایجاد می گردد و در مرحله دوم این خمش را متراکم و پرس می نمایند، بطوری که هیچ منفذی بین دو لایه فشرده (درب و بدنه) وجود نداشته باشد. برای اطمینان از آب بندی شدن درب و بدنه قوطی معمولاً محل اتصال درب را توسط ماده ای به نام ماستیک که نوعی لاک است می پوشانند. در پایان مرحله درب بندی، قوطیها از درون یک دستگاه شستشو عبور داده می شوند.

در این دستگاه آب داغ با فشار بر روی قوطیها اسپری می گردد. البته در بعضی کارخانجات قوطیهای کنسرو از حوضچه های آب داغ حاوی مواد پاک کننده عبور داده می شوند. طی این عمل روغن و سایر مواد چسبیده به قوطی از آن جدا شده و قوطیهای پر شده برای مرحله بعدی آماده می شوند.

اتوکلاو کردن یا فرایند حرارتی

هدف اصلی از قرار گرفتن قوطی های کنسرو در دستگاه های اتوکلاو پختن مواد غذایی محتوی قوطی و غیر فعال نمودن تمام باکتریها و آنزیمهای است که ممکن است در قوطی وجود داشته باشد. البته درجه حرارت و زمان لازم برای غیر فعال کردن باکتریها بیشتر از حدی است که برای پختن مواد غذایی و غیر فعال کردن آنزیمها لازم می باشد. این عمل در اتوکلاو به وسیله حرارت تحت فشار بخار آب انجام می گیرد.

و افزایش ناگهانی فشار داخلی قوطی سبب باز شدن درزها و قابلیت نفوذپذیری قوطی های کنسرو می گردد.

بنابراین معلوم می گردد که برای جلوگیری از این حالت ضروری است درون قوطیهای کنسرو قبل از مرحله درب بندی یک خلاء جزئی ایجاد گردد. بوجود آمدن خلاء جزئی در قوطیهای کنسرو علاوه بر کاهش بروز آسیبهای احتمالی به درزهای موجود، در شناسایی بعدی قوطیهای متورم نیز مؤثر است زیرا دو انتهای قوطیهایی که در آنها خلاء جزئی وجود دارد در پایان مرحله اتوکلاو و سرد شدن قوطی، کمی مقعر و فرو رفته خواهد بود. به همین دلیل قوطیهایی که انتهای آنها باد کرده و متورم باشد به آسانی شناسایی شده و مورد آزمایش قرار می گیرند.

خلاء جزئی را می توان به چند طریق در قوطیهای کنسرو ایجاد نمود که از جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- پر کردن قوطی به وسیله ماده غذایی داغ و درب بندی سریع آن.

۲- پر کردن قوطی با ماده غذایی سرد و حرارت دادن آن تا دمای ۹۵-۸۰ درجه سانتی گراد و درب بندی سریع آن.

۳- خارج کردن هوای داخل قوطی بوسیله پمپ خلاء و درب بندی آن.

۴- جایگزین کردن فضای بالای قوطی کنسرو بوسیله بخار داغ و درب بندی سریع آن.

مناسبتترین روش برای تخلیه هوای قوطیهای کنسرو جایگزینی آن با بخار آب می باشد. در این روش قوطیهای کنسرو پس از دریافت افزودنیهای لازم از روی نوار نقاله وارد محفظه تخلیه هوا می شوند این محفظه عایق بندی شده و دارای بخار آب ۹۵ درجه می باشد. بخار آب فضاهای خالی قوطیهای کنسرو را در حین عبور از تونل پر می کند.

در پایان مراحل فوق، قوطیهای کنسرو با خروج از تونل تخلیه هوا به سرعت درب بندی می گردند، در غیر اینصورت قوطی کنسرو فضای خالی خود را از دست خواهد داد و خلاء مورد نظر ایجاد نخواهد شد.

می شود این میکروارگانسیم (حتی بصورت هاگ) در اثر حرارت بالا از بین می رود.

بیماریهایی ناشی از Toxin میکروارگانسیم های فوق

شیگلا دیسانتری تیپ یک SD عامل بیماریزای روده است که توان بیماریزایی فوق العاده ای دارد و از عوامل اصلی بروز دیسانتری همه گیر و یا بومی با مرگ و میر زیاد به حساب می آید، همچنین تنها علت همه گیری های اسهال خونی در ابعاد وسیع در مناطق مختلف دنیاست. در سال های اخیر، همه گیری های وسیع این بیماری در امریکای مرکزی، جنوب آسیا، آفریقای جنوبی و مرکزی گزارش شده است.

عفونت سالمونلا عفونت عمومی بدن در اثر میکروبی از خانواده سالمونلا است. این باکتری معمولاً لوله گوارش و دستگاه لنفاوی را درگیر می سازد. عفونت نسبتاً خفیف سالمونلا ممکن است با گاستروانتریت ساده اشتباه گرفته شود. عفونت های سالمونلا بیشتر افراد بالای ۷۰ یا زیر ۲۰ سال را مبتلا می سازند و علائم شایع آن اسهال، اغلب همراه با انقباضات شکمی، استفراغ، تب، وجود خون در مدفوع، و سردرد می باشد. کلستریدیوم بوتولینیوم در غذاهایی که اسید کمی دارند و در محیطی نامناسب نگهداری می شوند، باکتری ایی رشد می نماید که سم خطرناکی تولید می کند. ترک های ظروف، درهای تورفته قوطیها، کنسروهای باد کرده و گودشده و شیشه عطر خالی، ممکن است به این باکتری یا سم آن آلوده باشند. در بسته بندی های ناسالم یا قرار دادن بسته بندی های سالم در محیط اتاق به مدت طولانی، امکان رشد این باکتری بیشتر می شود. کلستریدیوم نیازی به اکسیژن ندارد و ممکن است سم آن یا خودش در کنسروهای در بسته وجود داشته باشد. در حدود ۴ تا ۲۷ ساعت پس از خوردن کنسرو آلوده، علائم شروع می شوند. این باکتری سیستم عصبی را درگیر می کند و باعث دوبینی، افتادن پلک ها، اختلال در صحبت کردن، مشکلات بلع و تنفس می شود. در صورتی که بوتولیسیم درمان نشود، بسیار کشنده است و باید بلافاصله به اورژانس مراجعه کرد. مسمومیت بوتولیسیم هر ساله جان

هرچند نابودی کامل باکتریها توسط فرایند حرارتی امکان پذیر نیست ولی درجه حرارت و فشار اتوکلاو و شرایطی را در کنسرو ایجاد می کند که امکان هر گونه بیماری زایی از باکتریهای احتمالی آن گرفته می شود.

مدت زمان ماندگاری قوطیها به درجه حرارت و فشار اتوکلاو و همچنین به عواملی از جمله اندازه قوطیها، اسیدیته محتویات قوطی، میزان بار آلودگی و ترکیب شیمیایی مواد داخل قوطی و همچنین جنس قوطیها و مدت ماندگاری در تونل اگراست بستگی دارد. نحوه کار اتوکلاو به این صورت است که قوطیها پس از درب بندی و شستشو در سبدهای فلزی مشبک مخصوص قرار گرفته و بوسیله جرتقیل به داخل اتوکلاو منتقل می شوند. پس از بسته شدن درب اتوکلاو، بخار آب گرم با فشار به داخل دستگاه تزریق می گردد. هوای داخل اتوکلاو به تدریج تخلیه شده و فشار مداوماً افزایش می یابد. فشار اتوکلاو معمولاً ۲۰-۱۰ پوند بر اینچ مربع و دما در حدود ۱۲۱-۱۰۵ درجه سانتیگراد و مدت ماندگاری بر حسب نوع کنسرو و اندازه قوطی بین ۳۰-۲۰ دقیقه به طول می انجامد. در پایان مدت زمان یاد شده شیر تنظیم ورودی بخار بسته و شیر خروجی آن باز می گردد تا به تدریج دما و فشار کاهش یافته و به تعادل با محیط برسند. سپس شیر مخصوص آب سرد را باز کرده تا آب وارد محفظه اتوکلاو گردد. در نتیجه یک شوک حرارتی حاصل می گردد بدینوسیله استریلیزاسیون قوطیهای کنسرو کامل می گردد. اتوکلاو ممکن است بصورت افقی یا عمودی باشد که نحوه عملکرد هر دو یکسان است.

میکروب شناسی مواد غذایی کنسرو شده

سم تولید شده توسط باکتری های کلستریدیوم بوتولینیوم، کلستریدیوم پرفرنزانس، استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا و شیگلا با اثر بر روی اعصاب بسیار کشنده است. در صنعت کنسروسازی با پائین آوردن pH محیط و بالا بردن غلظت کلرور و نیتريت سدیم با افزودن نیتريت و نمک (شرایط را برای رشد کلستریدیوم بوتولینیوم نامساعد می نماید. البته در مورد مواد غذایی که دارای pH بالاتر از ۴/۵ هستند (مواد غذایی گوشتی و حبوبات) و عمل کنسروسازی تحت فرایند استریلیزاسیون انجام

میکروب ها در داخل قوطی ها می باشد. در مورد قوطی هایی که در اثر ضربه متورم شده اند ممکن است در اثر فشار ضربه محل لحیم جدار قوطی آسیب ببیند و درز آن مقدار کمی باز شود بطوریکه ماده غذایی از آن منفذ بیرون نریزد اما آلودگی از آن طریق بداخل کنسرو راه پیدا کند. بنابراین از آنجائیکه نمی توان انتظار داشت که مردم بین انواع تورم ایجاد شده در کنسروها فرق بگذارند لذا به منظور حصول اطمینان از عدم مصرف کنسروهای مشکوک به آلودگی فروش و مصرف تمام کنسروهایی که سروته باد کرده دارند بایستی غیر مجاز شناخته شوند. البته اگر سر و ته قوطی باد نکرده باشد دلیل بر سالم بودن کنسرو نخواهد بود چرا که ممکن است بعضی از قوطی ها به علت داشتن منفذ سر و ته شان باد نکنند و یا اینکه بعضی از عوامل بیماریزای خطرناک هم وجود دارند (مثل باکتری بی هوازی کلاستریدوم بوتولینیوم) که در حین تکثیر و فساد ماده غذایی تولید گاز نمی کنند و کنسرو آلوده به آنها اگر چه سمی و کشنده است ولی سر و ته قوطی آن باد نمی کند. بنابراین برای پیشگیری از ابتلا به بیماری توسط این باکتری بهتر است از کنسروهای استاندارد استفاده کنید و هنگام خرید از انتخاب کنسروهای باد کرده و تورفته اجتناب نمایید. قبل از مصرف کنسروها آن ها را خوب بجوشانید و همچنین حتماً غذاها را هنگام مصرف دوباره گرم کنید و آن ها را بالای ۶۰ درجه سانتی گراد یا پایین ۵ درجه سانتی گراد نگهداری نمایید.

مرجع ها

[۱] www.irche.com

[۲] www.daneshnameh.roshd.ir

[۳] Jay, James M. (1992) *Food Modern Microbiology*, hapman & Hall, fourth edition, New York

چندین نفر را می گیرد در حالی که پیشگیری از آن بسیار آسان است.

نتیجه گیری

برای مصرف مواد غذایی کنسرو شده، ابتدا می بایست سلامت آنها را مورد بررسی قرار داد. مشهورترین علامت ظاهری جهت اظهار نظر در مورد فساد کنسروها تورم قوطی آنهاست. ممکن است قوطی کنسرو هر دو طرف آن متورم شده باشد یا اینکه یک طرف قوطی متورم شده باشد بطوریکه اگر قسمت متورم فشرده شود طرف دیگر برجسته شود و بالاخره اینکه ممکن است جداره قوطی در اثر حمل و نقل و ... ضربه دیده و در محل وارد شدن ضربه فرورفتگی ایجاد شده باشد و در نتیجه طرفین قوطی برجسته و متورم به نظر برسد. چنانچه طرفین و یا تنها یک طرف قوطی متورم شده باشد و علت آن هم ضربه خوردن نباشد (فرورفتگی در بدنه قوطی دیده نشود) و از طرفی از تاریخ تولید آن کمتر از یکسال گذشته باشد علت تورم قوطی ها را می توان در موارد زیر جستجو نمود:

۱- بیش از حد لازم قوطی از ماده غذایی پر شده باشد. البته در مورد کنسروهایی که یک طرف آنها برآمده شده است چنانچه با سوراخ کردن قوطی مقدار زیادی گاز خارج شود دلیل بر فساد بودن محتوی قوطی است در غیر اینصورت مربوط به پر بودن زیاد از حد آن می باشد. باید توجه داشت که موقع باز کردن قوطی های سالم به علت وجود مقدار کمی خلا در بالای آنها مقدار ناچیزی هوا به داخل آنها کشیده می شود که نباید آنها را خروج گاز اشتباه نمود.

۲- حرارت دادن و تخلیه هوای آنها (ایجاد خلا نسبی) در حد لازم صورت نگرفته است.

۳- کنسرو به ارتفاعات زیاد برده شده باشد.

۴- درجه حرارت محل نگهداری آنها بالا می باشد

معمولاً بیشتر برآمدگی و تورم ها خصوصاً در مورد کنسروهایی که بیش از یکسال از تاریخ تولید آنها گذشته باشد مربوط به تولید گاز هیدروژن در نتیجه واکنش بین ماده غذایی و فلز قوطی (خوردگی قوطی) و یا تولید گاز CO₂ در نتیجه رشد