بررسی میزان آلودگی ادویه‌های مصرفی در تولید مواد غذایی به اسپورهای مقاوم در برابر حرارت

شاهرخ شعبانی [a]*، مهدی زجاجی [b]

[a] عضو هیات علمی، دانشکده علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

[b] کارشناس پژوهشی آزمایشگاه صنایع غذایی، مجتمع آزمایشگاهی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

Archive of SID

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱/۱۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۳/۲

چکیده

مقدمه: امروزه ادویه‌ها به عنوان یکی از متداول‌ترین طعم‌دهنده‌ها با منشاء طبیعی در تهیه و فرمولاسیون مواد غذایی کاربرد فراوان و متداولی دارند. ادویه‌ها در سراسر جهان تولید شده و مستعد دارا بودن آلودگی باکتریها (فرم رویشی و فرم اسپوری)، مخمرها و کپک‌ها هستند. این تحقیق به منظور بررسی میزان آلودگی اسپورهای مقاوم در برابر حرارت موجود در ادویه‌های متداول بکارگرفته شده در تهیه غذاها انجام پذیرفته است.

مواد و روش‌ها: ادویه‌های دارچین (*Cinnamomum cassia*)، فلفل‌سفید (*Pepper linnaeus migrum*)، فلفل‌قرمز (*Capsicum annuum linnaeus*)، زردچوبه (*Curcuma longa*)، پودرسیر (*Allium sativum*) و جوزهندی (*Myristicafragrans houtt*) از مراکز عرضه مواد غذایی شهر تهران تهیه گردید. در ابتدا از ادویه‌ها رقت‌های متوالی تهیه و بعد از پاستوریزاسیون رقت‌ها در ۶۵°C به مدت ۱۰ دقیقه که جهت نابودی فرم رویشی باکتریها انجام پذیرفت اقدام به شمارش اسپورهای موجود با روش کشت آمیختنی گردید.

یافته‌ها: نتایج بررسی میزان آلودگی اسپوری برحسب cfu/g به ترتیب در جوز هندی ۲۲×۱۰^{۱} ، فلفل قرمز ۱۸×۱۰^{۲}، دارچین ۱۸×۱۰^{۳} ، فلفل سفید ۲۶×۱۰^{۲} ، پودر سیر ۱۶×۱۰^{۳} و زردچوبه ۱۸×۱۰^{۳} را نشان میدهد. جهت کاهش و یا حذف آلودگی ادویه‌های مذکور روش‌های مختلفی مورد آزمون و تجربه قرار گرفت. نتایج بررسی آلودگی همه روش ها بجز روش حرارت دهی در سرکه (۱۰٪)، آلودگی بسیار بالا و شدید را نشان می دهد.

نتیجه‌گیری: در این تحقیق روش حرارت دادن سوسپانسیون در سرکه ادویه‌ها موثرترین، ارزانترین و کاربردی‌ترین روش برای حذف آلودگی‌های ادویه‌ها بخصوص آلودگی اسپوری آنها تشخیص داده شد.

واژه های کلیدی: *ادویه، اسپور، پودر سیر، جوز هندی، دارچین، زردچوبه، فلفل*

*نویسنده مسئول مکاتبات email: shahrokhshabani2003@yahoo.com

www.SID.ir

مقدمه

امروزه ادویه‌ها به عنوان یکی از متداول‌ترین طعم‌دهنده‌ها با منشاء طبیعی در تهیه و فرمولاسیون مواد غذایی کاربرد فراوان و متداولی دارند. ادویه‌ها در سراسر جهان تولید شده و مستعد دارا بودن آلودگی باکتریها (فرم رویشی و فرم اسپوری)، مخمرها و کپک‌ها هستند. اغلب ادویه‌ها در کشورهایی که شرایط بهداشتی خوبی ندارند و با استفاده از متدهای قدیمی، تولید و تهیه می‌گردند. فرم اسپوری در ادویه‌ها فراوان است و به همین دلیل، اغلب در ایالت متحده آمریکا ادویه‌هایی که در فرآیند تجاری مواد غذایی استفاده می‌شوند به منظور کاهش آلودگی باکتریایی و فرم اسپوری، معمولاً حذف می گردند. البته هنوز ادویه‌های جامد که در سوپرمارکتها عرضه می شود، می‌توانند حاوی مقادیر زیادی آلودگی اسپوری باشند که مورد توجه جدی بهداشتی قرار نمی‌گیرند. آب غیرآشامیدنی که در برخی از فرآیندها مانند خیساندن فلفل سیاه و تبدیل آن به فلفل سفید مصرف می‌شود، آلودگی میکروبی ادویه را بالا می‌برد. ادویه‌هایی که مستقیماً و بدون حرارت دیدن به مصرف می‌رسند، ممکن است باعث بیماری شوند. مواردی از سالمونلوز ناشی از مصرف فلفل ردیابی و گزارش شده است به همین دلیل تعدادی از کشورها مقررات خاصی را در مورد کیفیت بهداشتی ادویه‌ها وضع کرده‌اند (بی نام، ۱۳۴۹؛ Speck ,1992) .

برای اینکه بتوانیم کیفیت ادویه‌ها را بخوبی مورد مطالعه قرار دهیم ابتدا می بایست تعریف جامعی از ادویه داشته باشیم. سازمان جهانی استاندارد (ISO) ادویه‌ها را چنین تعریف می کند:

"ادویه‌ها فرآوردهای گیاهی هستند که جهت طعم و مزه بخشیدن به غذاها استفاده می‌شود".

سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) نیز ادویه ها را چنین تعریف می کند:

ادویه ها به عنوان گیاهان معطر که به صورت کامل یا شکسته به جزء آنهایی که به صورت سنتی به عنوان مواد غذایی، در نظر گرفته می شود از قبیل پیاز، سیر، کرفس که نقش قابل توجهی در تغذیه دارد (Raghavan, 2007).

در تولید محصولات غذایی تجاری،کم‌بودن میزان آلـودگی اسـپوری قبل از فرآیند جهت دسـتیابی به کیـفیت میکروبی مطلوب بعد از فرآیند مواد غذایی اهمیت بسیار دارد (Clandsborough, 2005).

بار میکروبی اکثر ادویه‌ها را اغلب انواع جنس باسیلوس[1] مثل باسیلوس سوبتیلیس[2]، مگاتریوم[3] و لیکنی فورمیس[4] تشکیل می دهند. کلستریدیوم ها[5] نیز به میزان کمی موجودند. بعضی اوقات بی هوازیها و هوازیهای گرما دوست، آنتروکوک ها[6] و باکتریهای گرم منفی خانواده آنتروباکتریاسه[7] نیز وجود دارند. کپک های[8] مختلف از تعداد کم تا میلیون‌ها و مخمرها بندرت دیده می‌شوند. میکروارگانیسم های بیماریزا بندرت در ادویه ها مشاهده می‌گردند. وجود اشرشیاکلی[9] نشانه آلودگی مدفوعی است. اسپورهای کلستریدیوم پرفرینژنس[10] به تعداد کم یعنی از ۱۰ عدد تا چند صد عدد درهرگرم ممکن است وجود داشته باشد (کریم ،۱۳۸۲).

از روشهای متداول جهت رفع آلودگی ادویه‌ها می توان به استفاده از روش گازدهی با اکسید اتیلن و فرآیند اشعه دهی ادویه‌ها اشاره نمود (گوستاوو و همکاران، ۱۳۸۵) .

این روشها علاوه برداشتن مزایای گوناگون، دارای محدودیت‌ها و مشکلاتی است که در زیر میتوان به چند مورد آن اشاره کرد:

۱) روشهای شیمیایی روز به روز بیشتر مورد سوال و تردید قرار گرفته و استفاده از این روشها رو به زوال است (گوستاوو و همکاران، ۱۳۸۵).

۲) کاربرد مواد شیمیایی مانند اکسیداتیلن در بسیاری از کشورهای پیشرفته به دلیل سلامتی محیط و ایمنی حرفه‌ای ممنوع و یا محدود شده است (Mertens & Roberts & Hoover, 1995; , Deplace 1993).

۳) کاربرد اکسیداتیلن احتمال جهش‌زایی و سرطان‌زایی دارد (گوستاوو و همکاران، ۱۳۸۵).

و اما از معایب روش پرتودهی می‌توان موارد زیر را نام برد:

۱) پرتودهی با دوزهای کم باعث نابودی اسپورها و ویروسـها نمـی گـردد (گوسـتاوو و همـکاران، ۱۳۸۵؛ pizzocaro *et al.*, 1993).

۲) در اثر اشعه‌دهی یک سری تغییرات شیمیایی در مواد غذایی ایجاد می‌شود، که در مورد بسیاری از تغییرات اطلاعات چندانی در دست نیست (گوستاوو و همکاران، ۱۳۸۵).

[1]- *Bacillus* [2]-*B.subtilis* [3]- *B.megaterium* [4]- *B.leicheniformis* [5]- *Clostridium*
[6]- *Enterococcus* [7]- *Enterobacteriaceae* [8]- Mold [9]- *Escherichiacoli* [10]- *Cl.perfringens*

Archive of SID

www.SID.ir

۳) پرتودهی مواد غذایی می تواند تولید رادیکال آزاد نماید که شدت این عمل با افزایش دوز اشعه ارتباط مستقیم دارد (گوستاوو و همکاران ، ۱۳۸۵؛ Labuza & Slatmarch ,1981).

۴) بسیاری از فرآورده های غذایی دارای یک آستانه دوز اشعه برای تغییرات حسی هستند (Roberts & Hoover, 1995).

با توجه به معایب روشهای گاز و پرتو دهی ادویه‌ها و عدم وجود امکانات و تجهیزات لازم جهت این نوع سالم سازی‌ها در هر واحد تولیدی، در این تحقیق به منظور دستیابی به یک روش ساده، ارزان و کارآمد در حذف آلودگی های ادویه‌ها مورد مصرف در صنایع کنسرو که نیاز به تجهیزات پیچیده، گران قیمت نداشته و در هر واحد تولیدی بکارگیری آن مقدور باشد، اقدام به انجام چندین تجربه و آزمون به شرح زیر گردید.

۱- استفاده از حرارت خشک (oven) با دمای ۱۸۰°C به مدت ۳۰ دقیقه.

۲- بکارگیری حرارت مرطوب (Autoclave) فشار ۱۵ psi به مدت ۱۵ دقیقه با حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد.

۳- جوشاندن سوسپانسیون ادویه ها در آب به مدت دو دقیقه.

۴- جوشاندن سوسپانسیون ادویه ها در سرکه (۱۰٪) به مدت دو دقیقه.

مواد و روش‌ها

ادویه های دارچین، فلفل سفید، فلفل قرمز، زردچوبه، پودر سیر و جوز هندی از مراکز عرضه مواد غذایی شهر تهران تهیه گردید. اقدام به رقت‌سازی و انجام آزمون شمارش کلی باکتریهای مزوفیل هوازی گردید. جهت شمارش اسپورها، بعد از تهیه رقت به میزان کافی از رقت‌های پاستوریزه شده برای انجام آزمون شمارش کلی باکتریها مزوفیل هوازی استفاده شد (بی نام، ۱۳۴۹؛ شعبانی، ۱۳۸۷؛ Clandsborough, 2005؛ Horwitz, 2002).

- تهیه رقت‌های اعشاری

۱۰ گرم از نمونه‌ها توزین و در ۹۰ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل به صورت کاملاً همگن و یکنواخت حل گردید، رقت های بعدی از این رقت اولیه تهیه شدند (کریم ،۱۳۸۲؛ شعبانی،۱۳۸۷؛ Clandsborough ,2005 ؛ Horwitz, 2002).

- شمارش کلی باکتریهای مزوفیل هوازی

بعد از تهیه رقت‌های اعشاری با استفاده از روش کشت آمیختنی[1]و به شکل دوتایی[2] با بکار گیری محیط کشت پلیت کانت آگار[3] اقدام به کشت از نمونه ها گردید و پلیت های کشت شده در دمای ۳۲°C به مدت ۷۲±۳ ساعت گرمخانه‌گذاری شدند. پس از ۲۴، ۴۸ و همچنین ۷۲ ساعت نتیجه آزمایش ها بررسی و تمام کلنی های ظاهر شده در پلیت‌های مناسب انتخاب شده، شمارش گردیدند (Clandsborough, 2005 ؛کریم ،۱۳۸۲ ؛ شعبانی ،۱۳۸۷).

- شمارش اسپورها

برای تعیین میزان آلودگی اسپوری ادویه‌ها بعد از تهیه رقت‌های متوالی از نمونه‌ها، رقت‌ها پاستوریزه شدند تا فرم رویشی[4] باکتریها نابود، اسپورهای مقاوم در برابر حرارت باقی بماند. برای پاستوریزه کردن رقت‌ها از دمای ۶۵°C به مدت ده دقیقه استفاده شد (Clandsborough 2005, ؛کریم،۱۳۸۲ ؛ شعبانی ،۱۳۸۷).

از رقت‌های پاستوریزه شده با روش کشت آمیختنی و با استفاده از محیط کشت پلیت کانت آگار کشت و در دمای ۳۲ °C به مدت ۷۲±۳ ساعت گرمخانه گذاری شدند. پس از ۲۴، ۴۸ و همچنین ۷۲ ساعت نتایج بررسی و بعد از انتخاب پلیت‌های مناسب اقدام به شمارش و محاسبه میزان آلودگی نمونه‌ها گردید (Clandsborough ,2005 ؛کریم ،۱۳۸۲ ؛ شعبانی ،۱۳۸۷) .

- شمارش اسپورهای مقاوم به حرارت ادویه‌هایی که تحت تاثیر حرارت آون قرارگرفتند:

ادویه‌ها به صورت لایه نازک در داخل نیمه‌های پلیت پخش شده و داخل آون در حرارت۱۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه سالم‌سازی شدند. در مرحله بعد رقت‌های متوالی تهیه شد و با استفاده از روش کشت آمیختنی و به شکل دوتایی با بکارگیری محیط کشت پلیت کانت آگار اقدام به کشت پلیت‌ها و گرمخانه‌گذاری آنها در دمای ۳۲° C به مدت ۷۲±۳ ساعت گردید. پس از ۲۴، ۴۸ و همچنین ۷۲ ساعت نتیجه آزمایش بررسی و تمام

[1]- Pour plate method [2]- Duplicate [3]- Plate count Agar [4]- Vegetative cell

Archive of SID
www.SID.ir

کلنی‌های ظاهر شده در پلیت‌های مناسب انتخاب شده، شمارش گردیدند (Clandsborough ,2005 ؛ کریم ،۱۳۸۲؛ شعبانی ،۱۳۸۷).

- شمارش اسپورهای مقاوم به حرارت ادویه‌های که تحت تاثیر حرارت مرطوب اتوکلاو قرارگرفتند:

ادویه‌ها به صورت یک لایه نازک در درون پلیت‌ها توزیع و توسط اتوکلاو تحت فشار 15_{psi} و حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ دقیقه سالم‌سازی حرارتی شدند. در ادامه از نمونه‌های فوق به تعداد کافی رقت تهیه و همانند موارد قبلی با استفاده از روش کشت آمیختنی و محیط کشت پلیت کانت آگار کشت شدند، پس از گرمخانه‌گذاری اقدام به شمارش پلیت‌های مناسب گردید (Clandsborough, 2005 ؛کریم ،۱۳۸۲؛ شعبانی ،۱۳۸۷).

- شمارش اسپورهای نمونه‌های ادویه که به شکل سوسپانسیون در آب و سوسپانسیون در سرکه ۱۰٪ سالم‌سازی حرارتی شدند:

۱۰ گرم مخلوطی از ادویه‌های مورد بررسی با میزان آلودگی[1] cfu/g $۱۰^{۶} \times ۶$ با ۹۰ میلی لیتر آب استریل کاملاً به صورت همگن مخلوط گردید و به مدت دو دقیقه جوشانده شد. سپس اقدام به تهیه رقت‌های متوالی از آن گردید و همانند موارد قبلی با استفاده از روش کشت آمیختنی و محیط کشت پلیت کانت آگار، کشت شدند و پس از گرمخانه‌گذاری اقدام به شمارش پلیت‌های مناسب گردید (Clandsborough ,2005 ؛کریم ،۱۳۸۲ ؛ شعبانی ،۱۳۸۷).

۱۰گرم مخلوطی از ادویه های مورد بررسی با میزان آلودگی cfu/g $۱۰^{۶} \times ۶$ با ۹۰ میلی لیتر سرکه ۱۰٪ استریل، کاملاً به صورت همگن مخلوط گردید و به مدت دو دقیقه جوشانده شد. سپس اقدام به تهیه رقت های متوالی از آن گردید و همانند موارد قبلی با استفاده از روش کشت آمیختنی و محیط کشت پلیت کانت آگار، کشت شدند. پس از گرمخانه‌گذاری اقدام به شمارش پلیت های مناسب گردید (Clandsborough ,2005 ؛کریم ،۱۳۸۲ ؛ شعبانی ،۱۳۸۷).

یافته ها

از مجموع ۹۰ نمونه بررسی‌شده (هر ادویه ۱۵ مورد) بیشترین شمارش باکتریهای هوازی به ترتیب مربوط به زرد چوبه، پودر سیر، دارچین، فلفل سفید، فلفل قرمز و جوز هندی می‌باشد. اکثریت آلودگی ادویه ها، باکتریهای اسپوردار هوازی مزوفیل هستند. نتایج در جدول ۱ آمده است.

میانگین شمارش اسپورهای مقاوم به حرارت برحسب cfu/g در مورد فلفل سفید $۱۰^{۲} \times ۲۶$، فلفل قرمز $۱۰^{۲} \times ۱۸$، زردچوبه $۱۰^{۳} \times ۱۸$ ، پودر سیر $۱۰^{۳} \times ۱۶$ ، دارچین $۱۰^{۳} \times ۱۸$ ، جوزهندی $۱۰^{۱} \times ۲۲$ بود. نتایج در جدول شماره ۲ آمده است.

نتایج نشان می‌دهند آلودگی اسپوری زردچوبه و دارچین نسبت به سایر ادویه‌ها در سطح بالاتری می‌باشد.

در تمام نمونه‌ها رقت $۱۰^{-۱}$ بیشترین تعداد کلنی را داشت و اکثراً غیرقابل شمارش بودند. باسیل‌های گرم مثبت اسپوردار آلودگی غالب ادویه‌ها بود. در نمونه‌های که توسط آون حرارت داده شدند، باوجود اینکه حالت سوخته شده پیدا نموده بودند، آلودگی اسپوری آنها کاهش قابل توجه نداشت. در نمونه‌های که توسط اتوکلاو حرارت دیده بودند، آلودگی میکروبی بسیار زیاد و قابل توجه بود. آلودگی با بار میکروبی cfu/g $۱۰^{۶} \times ۶$ نمونه‌های که به صورت سوسپانسیون در آب حرارت داده شدند کاهش زیادی نداشت، بطوریکه تا رقت $۱۰^{-۴}$ غیرقابل شمارش بود.
اما آلودگی نمونه‌هایی با بار میکروبی cfu/g $۱۰^{۶} \times ۶$ که به صورت سوسپانسیون در سرکه ۱۰٪ حرارت داده شدند، بطور کامل حذف و پلیت رقت اول منفی بود.

داده‌های مربوط به ادویه‌های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده اند. داده‌های درج شده بجز میانگین، مقادیر Min و Max نشان داد که بعلت نوع میکروارگانیسم تغییرات در هر یک قابل توجه می باشد. برای مثال در شمارش کلی اسپورهای مقاوم به حرارت ادویه جوز هندی مقادیر مذکور $۱۰^{۲}$ و ۳۴×۱۰^{۱} میباشد که میانگین آن ۲۲×۱۰^{۱} می‌باشد.

[1]- Colony forming units per gram

Archive of SID

www.SID.ir

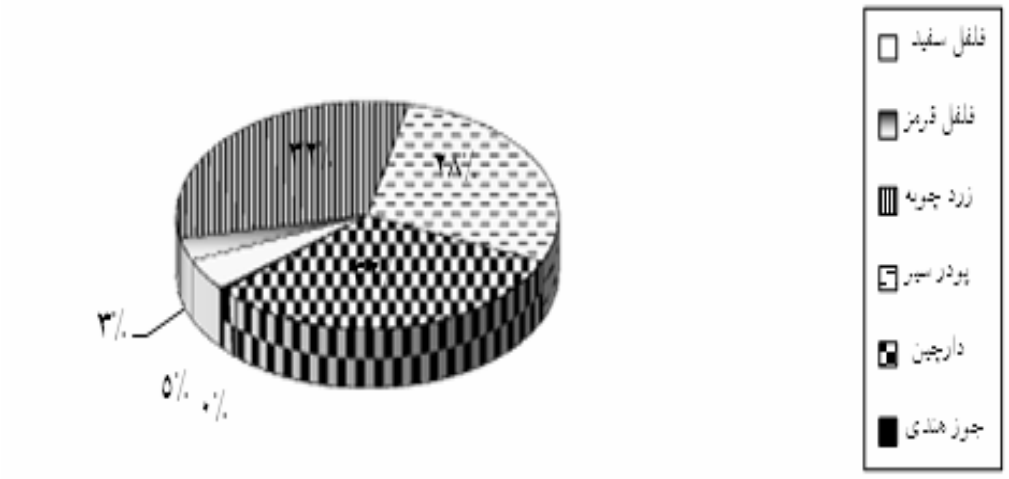
جدول ۱- نتایج آزمون میکروبی شمارش کلی آلودگی هوازی ادویه های مورد بررسی

نوع ادویه	Min(cfu/g)	Max(cfu/g)	میانگین کل آلودگی هوازی(cfu/g)
فلفل سفید *Peppermigrum Linnaeus*	۴۸×۱۰^۵	۷۲×۱۰^۵	۶×۱۰^۶
فلفل قرمز *Capsicum annuum Linnaeus*	۳۴×۱۰^۵	۶۶×۱۰^۵	۵× ۱۰^۶
زرد چوبه *Curcuma Longa*	۷×۱۰^۶	۱۵×۱۰^۶	۱۱×۱۰^۶
پودر سیر *Allium Sativum* (Garlic powder)	۴۲×۱۰^۵	۱۳۸×۱۰^۵	۹×۱۰^۶
دارچین *Cinnamomum Cassia*	۶×۱۰^۶	۱۰×۱۰^۶	۸×۱۰^۶
جوز هندی *Myristicafragrans Houtt*	۲۲×۱۰^۲	۹۸×۱۰^۲	۶× ۱۰^۳

*در خصوص هر یک از ادویه‌ها ۱۵ نمونه گرفته شد که فقط تعدادی از آنها آنالیز گردید داده های منتج از مینیمم وماکزیمم در جدول فوق، ذکر گردیده است.

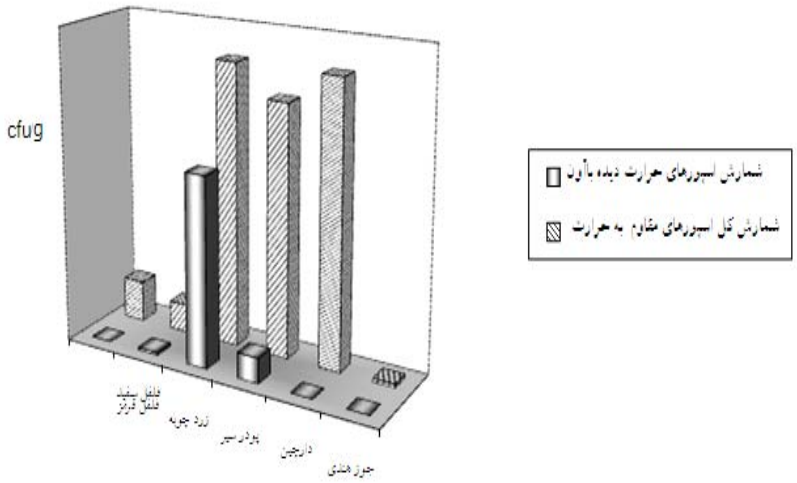
جدول ۲- نتایج آزمون میکروبی ادویه های مورد بررسی

نوع ادویه	Min (cfu/g)	Max (cfu/g)	میانگین کل اسپورهای مقاوم به حرارت (cfu/g)	Min (cfu/g)	Max (cfu/g)	میانگین اسپورهای حرارت دیده با آون (cfu/g)	Min (cfu/g)	Max (cfu/g)	میانگین اسپورهای حرارت دیده‌به شکل سوسپانسیون با سرکه
فلفل سفید *Peppermigrum Linnaeus*	۱۳×۱۰^۲	۳۸×۱۰^۲	۲۶×۱۰^۲	۰	۱۰	<۱۰	۰	۰	۰
فلفل قرمز *Capsicum annuum Linnaeus*	۱۷×۱۰^۲	۲×۱۰^۳	۱۸× ۱۰^۲	۱۷×۱۰^۱	۲×۱۰^۲	۱۸× ۱۰^۱	۰	۰	۰
زرد چوبه *Curcuma Longa*	۱۱×۱۰^۳	۲۴×۱۰^۳	۱۸×۱۰^۳	۱۱×۱۰^۲	۲۴×۱۰^۳	۱۲×۱۰^۳	۰	۰	۰
پودر سیر (Garlic powder) *Allium Sativum*	۱۱×۱۰^۳	۲×۱۰^۴	۱۶×۱۰^۳	۱۱×۱۰^۲	۲×۱۰^۳	۱۶×۱۰^۲	۰	۰	۰
دارچین *Cinnamomum Cassia*	۱۷×۱۰^۳	۲×۱۰^۴	۱۸×۱۰^۳	۰	۱۰^۱	<۱۰	۰	۰	۰
جوز هندی *Myristicafragrans Houtt*	۱×۱۰^۲	۳۴×۱۰	۲۲× ۱۰^۱	۰	۱۰^۱	<۱۰	۰	۰	۰



نمودار ۱- شدت آلودگی اسپوری ادویه ها

Archive of SID
www.SID.ir



نمودار۲- مقایسه میزان کاهش آلودگی اسپوری ادویه ها با نمونه هایی که با آون حرارت دیده اند

نمودار ۳- مقایسه میزان کاهش آلودگی اسپوری ادویه ها با نمونه هایی که به شکل سوسپانسیون سرکه حرارت دیده اند

بحث

حد مجاز برای باکتری‌های هوازی طبق استاندارد بین‌المللی ICMSF[1] و مطالعات انجام شده 10^6 cfu/g است. (Mousumi& sarkar prabir, 2003)

نتایج بررسی آلودگی ادویه نشان می‌دهد که میزان آلودگی آنها بالاتر از حد استاندارد ICMSF است.

ادویه‌ها مواد ضد میکروبی مانند پلی‌فنل‌ها، سینامیک آلدئید، کومارین و تانین دارند که بر باکتری‌های گرم مثبت به دلیل ساختار غشاء سلولی در مقایسه با باکتری‌های گرم منفی موثرترند (شهراز و همکاران ،۱۳۸۷؛ Kalemba & Kunicka, 2003 ؛Karapionar & Aktug 1987, Roccach, 1984).

علی‌رغم اینکه بسیاری از ادویه‌های افزوده شده در غذاها ضمن فرآوری فرآیند حرارتی را طی می‌کنند و اکثر باکتریهای بیماریزا نسبت به حرارت حساس هستند، با وجود این بعضی از سموم مترشحه توسط برخی از قارچها مانند آفلاتوکسین و نیز اسپور باکتریها به حرارت مقاوم هستند. از طرفی بعضی از ادویه‌ها مانند فلفل، دارچین و... به صورت خام نیز استفاده می شوند. بنابراین لزوم کنترل بهداشتی این فرآورده ها بیشتر می‌گردد. اختلاف ناشی از نتایج تحقیقات مختلف می تواند به تفاوت‌های روشهای مختلف آماده‌سازی ادویه‌ها مربوط باشد (شهراز و همکاران ،۱۳۸۷).

نتیجه‌گیری

بررسی‌های گذشته و نتایج این تحقیق نشان دهنده آلودگی بسیار بالای ادویه‌ها است. در میان آلودگی ادویه ها، انواع اسپوردار بسیار رایج است. به دلیل مقاومت اسپورها در برابر حرارت‌های کم و عدم نابودی آنها، بکارگیری روشهای موثر و بی ضرر برای سالم‌سازی ادویه‌های مورد استفاده در مواد غذایی به شدت لازم است. در ایـن تحقیق روش حرارت دادن سـوسپانسیون در سرکه

[1]- International Commission on Microbiological Specification for Foods

Archive of SID
www.SID.ir

ادویه‌ها موثرترین، ارزانترین و کاربردی‌ترین روش برای حذف آلودگی‌های ادویه‌ها بخصوص آلودگی اسپوری آنها تشخیص داده شد.

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق استفاده از حرارت‌دهی سوسپانسیون در سرکه (۱۰٪ اسید استیک) ادویه‌ها در ظرف استیل ضد اسید به شکل در بسته، به عنوان موثرترین، ساده، ارزان و قابل اجراترین روش جهت نابودی آلودگیهای ادویه‌ها بخصوص آلودگی اسپورهای مقاوم به حرارت در صنایع مانند سس‌سازی، تولید ترشی و غذاهایی که در فرمولاسیون آنها سرکه وجود دارد پیشنهاد می گردد. در این روش ساده که صنایع فوق می توانند با حداقل سرمایه گذاری به آن دست یابند، ضمن سالم‌سازی ادویه که نهایتاً بر بهداشت و سلامت تولیدی بسیار موثر خواهد بود، از کیفیت و کمیت ادویه‌های مصرفی که در سوسپانسیون‌های پاستوریزه تجاری قابل کنترل نیست، اطمینان حاصل کنند.

منابع

شهراز، ک. (۱۳۸۷). بررسی آلودگی میکروبی ادویه‌های بسته‌بندی عرضه شده در فروشگاههای زنجیره‌ای شهروند شهر تهران در سال ۸۶، مجله‌علوم و صنایع غذایی ایران، جلد ششم، شماره دوم.

شعبانی، ش. (۱۳۸۷). کنترل کیفیت میکربی مواد غذایی. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب.

کریم، گ. (۱۳۸۲). آزمون های میکربی مواغذایی. چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.

گوستاوو. ب. (۱۳۸۵). روشهای غیرحرارتی نگهداری مواد غذایی. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ترجمه: مرتضوی- سیدعلی، معتمدزادگان- علی، ضیاءالحق- حمیدرضا.

Clandsborough, M. & Ynne, L. A. (2005). Food Microbiology Laboratory, university of Massachusetts, U.S.A.

Horwitz, W. (2002). Official Methods Analysis of the AOAC International. 17th Edition. Association of official Analytical chemists, U.S.A.

ISIRI, Standard 1365. (1349). Spices and condiments determination of fifth 3rd Edition.

ISIRI, Standard 356, Standard methods for reparation of food samples and enumera of microorganisms in food 10th Edition.

Kalemba, D. & Kunicka, A. (2003). Antibacterial and antifungal properties of essential oil. Bentham Science publishers.

Karapionar, M. & Aktug, E. A. (1987). Inhibition of forborne pathogens by thymol, eugenol, methanol and anethol, International journal of food microbiology, 4 (2) .Turkey

Labuza, T. P. & Slatmarch, M. (1981). The non enzymatic browning reaction as affected by water in foods, water Activity: Influences on food quality (L.B.Rockland and G.F.Stewart, eds.), Academic press, New York.

Mertens, M. & Deplace, G. (1993). Engineering aspects of high pressure technology in the food industry, Food Technology, Vol , 47.

Mousumi, B. & Sarkar Prabir, K. (2003). Microbiological quality of some retail spices in India. Food research International.

Pizzocaro, F., Torreggiani, D. & Gilardi, G. (1993). Inhibition of apple poly phenoloxidase (PPO) by ascorbic acid, citric acid and sodium chloride. Journal of food processing and preservation. Vol, 17. ISSN 0145-8892

Roccach, M. (1984). the Antimicrobial activity of phenolic antioxidants in food. Are view journal of food safety.

Raghavan, S. (2007). Spices Seasonings and Flavorings Handbook, 2nd, CRC Press.

Roberts, C. M. & Hoover, D. G. (1995). Tolerance of Bacillus coagulans 7050 spores to combinations of high hydrostatic pressure, heat, acidity, and nisin, IFT Annualmeeting: Book of Abstracts.

Speck, M. L. (1992). Compendium methods for microbiological examination of foods, APHA, Washington DC.

Archive of SID

www.SID.ir

Food Technology & Nutrition / Fall 2011 / Vol. 8 / No. 4

Assessment of Contaminated Spices Employed in Food Preparation Concerned with the Heat Resistant Spores

Sh. Shabani [a]*, M. Zojaji [b]

[a] Master of Science, College of Food Science & Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

[b] Laboratory Complex, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Archive of SID

Received: 6 April 2010 Accepted: 23 May 2010

Abstract

Introduction: The aim of this research was to determine the scale of contamination to heat resistant spores in common spices that are utilized in food preparation.

Materials and Methods: Spices namly cinnamon (*Cinnamomum cassia*), white pepper (*Pepper linnaeus migrum*), red pepper (*Capsicum annuum linnaeus*), turmeric (*Curcuma longa*), garlic powder *(Allium Sativum*), and hindi Nutmeg (*Myristica fragrans Houtt*) were obtained from the food supplying centers in Tehran.

Successive dilutions were prepared followed by pasteurization of dilutions at 65^{o}C for 10 minutes. This is conducted in order to destroy the vegetative forms of bacteria. The counting of the existing spores were carried out by the application of blending plantation method.

Results: The results of this investigation revealed the contamination in the order of 22×10^{1}cfu g for hindi nutmeg,18×10^{2}cfu/g for red pepper , 18×10^{3}cfu/g for cinnamon, 26×10^{2}cfu/g for white pepper, 16×10^{3}cfu/g for garlic powder, and 18×10^{3}cfu/g for turmeric.

Conclusion: The results of this investigation indicated that heating the suspension in vinegar is the most effective and more economic to eliminate the contaminated spores.

Keywords: *Cinnamon, Garlic powder, Hindi nutmeg, Pepper, Spices, Spores, Turmeric.*

* Corresponding Author: shahrokhshabani2003@yahoo.com

علوم غذایی و تغذیه / پاییز / سال هشتم / شماره ۴ / ۱۳۹۰

www.SID.ir