

آلودگی میکروبی ارده، ارده طعم دار و حلوا ارده در استان یزد. ۱۳۹۵

ریحانه مهدیان یزدی^۱، سمیه موسوی ندوشن^{۲*}، رقیه السادات رضوی محمود آبادی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی، یزد، ایران.

۲. دانشجوی دکترای توکسین های میکروبی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی، یزد، ایران.

۳. کارشناسی ارشد علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی، یزد، ایران.

*نشانی برای مکاتبه: SomayehMousavi@gmail.com

پذیرش برای چاپ: تیر نود و هفت

دریافت مقاله: اردیبهشت نود و هفت

چکیده

سابقه و هدف: ارده از چرخ نمودن دانه های خشک، پوست گیری شده و بوداده یا بونداده دانه کنجد به دست می آید. حلوا ارده از افزودن ریشه گیاه چوبک، اسیدسیتریک، شکر و افزودنی های دیگر به ارده تهیه می شود. ارده طعم دار از افزودن کاکائو یا پودر شکلات و قوام دهنده به ارده به دست می آید. بالا بودن چربی این محصولات، درصد آب فعال پایین و محتوای بالای انواع مواد مغذی در آن ها شرایط مناسبی برای رشد میکروارگانیسم های بیماری زا فراهم می کند. بنابراین هدف از این مطالعه، تعیین آلودگی میکروبی ارده، حلوا ارده و ارده طعم دار در استان یزد بوده است.

روش کار: این مطالعه از نوع توصیفی مقطعی می باشد که در آن ۵۱ نمونه ارده، ۶۰ نمونه حلواارده و ۱۶ نمونه ارده طعم دار به صورت تصادفی جمع آوری و تحت شرایط استریل به آزمایشگاه موادغذایی منتقل گردیدند. نمونه های جمع آوری شده از نظر آلودگی میکروبی طبق استاندارد ملی ایران مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها: در ۵۱ نمونه ارده، هیچ نوع از آلودگی میکروبی مشاهده نشد. از ۱۶ نمونه ارده طعم دار، ۲ نمونه از نظر انتروباکتریاسه و ۲ نمونه از نظر کپک با ویژگی استاندارد مربوطه مطابقت نداشتند و آلوده بودند. در بین ۶۰ نمونه حلواارده، ۴ نمونه به اشریشیاکلی، ۱ نمونه به انتروباکتریاسه، ۳ نمونه به کپک و ۱ نمونه به مخمر آلوده بود.

نتیجه گیری: نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که در صورت آلودگی این محصولات تغییرات دمایی، میزان رطوبتی که محصول طی دوره ی تولید، نگه داری، توزیع و مصرف در معرض آن قرار می گیرد و آموزش کارکنان، کنترل منظم و ارتقاء استانداردهای بهداشتی میزان آلودگی های موجود را کاهش داده و محصولاتی با همان طعم و ویژگی مطلوب که مورد قبول ذائقه جامعه و عاری از آلودگی میکروبی باشد تولید کرد.

واژگان کلیدی: حلوا ارده، ارده، آلودگی میکروبی

مقدمه

گرفته در روش های استاندارد تولید، نگهداری و توزیع موادغذایی، بی شک به علت پایین بودن سطح آموزش بهداشت عمومی، هنوز هم شیوع بیماری های با منشا موادغذایی بالا می باشد و شیوع عفونت های غذایی در کشورهای در حال توسعه به مراتب بیشتر از کشورهای توسعه یافته است (۴).

حلوا ارده با نام های مختلفی از جمله halvah, chalva, chalwa و halawa شناخته می شود و در کشور های شرق مدیترانه ای و خاور میانه، غذایی محبوب به شمار می آید (۵). حلوا ارده فرآورده ی سنتی می باشد که از مخلوط نمودن ارده با یک شیرین کننده مثل شیره ی انگور، خرما و عسل تولید می شود (۶).

مصرف غذا امکان ورود بسیاری از عوامل بیماری زا را (باکتری، ویروس و انگل) به بدن انسان فراهم می کند (۱). انواع زیادی از میکروارگانیسم ها یا توکسین حاصل از آنها، با مکانیسم های مختلف در ایجاد بیماری های با منشا مواد غذایی (Food borne disease) نقش دارند که از چالش های مهم در پیش رو می باشد (۲). اطلاعات به دست آمده از برخی کشورها، به ویژه انگلستان و ایالات متحده نشان می دهد که ۴۰-۲۰ درصد بیماری ها ناشی از مصرف غذاهای آلوده می باشد (۳). در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، آمار دقیقی در خصوص میزان وقوع عفونت و یا مسمومیت های غذایی وجود ندارد؛ اما به رغم پیشرفت های صورت

تولید حلوا ارده سنتی در کشور هستند و با توجه صادرات این محصولات به کشورهای دیگر، هدف از این مطالعه، کسب آگاهی از میزان شیوع انواع آلودگی های میکروبی در ارده، ارده طعم دار و حلوا ارده و همچنین یافتن راه حل هایی مناسب برای کاهش بار میکروبی، ارتقاء کیفیت محصولات مطابق استانداردهای بین المللی و همچنین ارائه ی محصولی سالم و باکیفیت برای افراد جامعه و به خصوص گروههای پر خطر (کودکان، سالمندان و زنان باردار و ...) می باشد.

روش کار

این مطالعه از نوع توصیفی- مقطعی بوده که از بهمن ۱۳۹۵ تا شهریور ۱۳۹۶ بر روی ۵۱ نمونه ارده، ۱۶ نمونه ارده طعم دار و ۶۰ نمونه حلوا ارده که از شهرستان های یزد، میبد، اردکان، تفت، خاتم توسط کارشناسان مجرب مراکز بهداشت و سازمان نظارت بر غذا و دارو یزد جمع آوری گردیده بود انجام شد. برای آزمون های ارده طبق موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره استاندارد ۲۶۹۵، باید اشیشیاکلی در ۱ گرم نمونه منفی ، تعداد کلی فرم در ۱ گرم نمونه حد اکثر ۵۰ cfu و تعداد کپک و مخمر در ۱ گرم نمونه حد اکثر ۱۰۰ cfu باشد و در حلوا ارده و ارده طعم دار طبق شماره استاندارد ۲۳۹۵، می بایست اشیشیاکلی در ۱ گرم نمونه منفی، تعداد انتروباکتریاسه در یک گرم نمونه حداکثر ۱۰۰ cfu، تعداد کپک حد اکثر ۱۰۰ cfu در ۱ گرم و تعداد مخمر نیز ۱۰۰ cfu در گرم باشد. دستگاه ها و وسایل، طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۹۸۹۹ (آیین نامه کاربرد روش های عمومی آزمایش های میکروبی) سترون گردید و کلیه مراحل آماده سازی و کشت نمونه، در مجاورت شعله انجام گرفت.

روش کار به این صورت بود که در ابتدا با مخلوط کردن ۵ گرم از نمونه ها و ۴۵ میلی لیتر محلول رینگر، رقت اولیه (۰/۱) از نمونه ها حاصل شد و سپس، نمونه ها با استفاده از محیط های کشت اختصاصی برای هر نوع میکروارگانیسم کشت داده شدند و داخل انکوباتور برای مدت مشخصی گرمخانه گذاری گردیدند. کشت ها پس از زمان مشخص، بیرون آورده شده و میزان آلودگی آن ها تعیین و با مقادیر استاندارد ملی ایران مقایسه گردیدند. نمونه هایی که آلودگی آن ها بیشتر از حد مجاز تعیین شده توسط اداره استاندارد بود، غیرقابل مصرف اعلام شده و نمونه های که فاقد آلودگی و یا با آلودگی کمتر از حد استاندارد بود، قابل قبول در نظر گرفته شدند. تمامی محیط های کشت و مواد مصرفی در آزمون ها از شرکت مرک آلمان خریداری و استفاده شده بودند.

در ترکیبات حلوا ارده می تواند قند، اسید سیتریک، عصاره ی ریشه ی چوبک به کار گرفته شود. ترکیبات حلوا ارده حاوی ۵۰ درصد ارده، ۲۵ تا ۳۵ درصد قند ، ۲۵-۱۲ درصد گلوکز و ۱ درصد افزودنی های دیگر مثل آرد و عوامل قوام دهنده می باشد(۱، ۷). حلوا ارده دارای طعم مطبوع، بافت نرم، داشتن میزان بالایی از روغن کنجد که فاقد کلسترول است و حاوی اسید های چرب غیر اشباع (اسید اولئیک، اسید پالمیتیک، اسید استئاریک و روغن های امگا۳، امگا۶، امگا۹) است و همچنین حاوی املاح آهن، منیزیم، کلسیم است و به علت داشتن آنتی اکسیدان های طبیعی، منبع غنی از انرژی به شمار می آید و بسیار مغذی می باشد و از طرفی قیمت مناسب و مصرف آسان آن ، باعث شده استفاده از آن افزایش یابد(۵، ۸، ۹).

آلودگی های میکروبی در حلوا ارده از طریق عصاره ی دانه ی کنجد یا همان ارده و سفیده ی تخم مرغ و تماس دست در مراحل تولید و بسته بندی ایجاد می شود و به دلیل پایین بودن رطوبت و بالا بودن میزان چربی و مغذی بودن ترکیبات آن، شرایط مناسبی برای آلودگی های باکتریایی فراهم می آورد(۷).

ارده به عنوان یک جزء لازم در فرمولاسیون های حلوا ارده ، از چرخ نمودن دانه های خشک ، پوست گیری شده و بوداده یا بونداده دانه کنجد به دست می آید(۱۰). این ماده ارزش غذایی بالایی دارد و دارای چربی با ۶۵-۵۷ درصد وزنی، پروتئین با ۲۳-۲۷ درصد وزنی، کربوهیدرات با ۹/۰-۶/۴ درصد وزنی و رطوبت آن کمتر از ۱/۰ درصد می باشد(۱۱، ۱۲). ارده نیز غذایی آماده به شمار می رود که معمولاً در دمای اتاق نگه داری می شود. از آن جا که این ماده می تواند طی فرایند تولید، بسته بندی و حمل و نقل دچار آلودگی میکروبی شود به این جهت موجب نگرانی سازمان های نظارت بر مواد غذایی و نظارت بر فرایند تولید غذا شده است(۱۳).

مطابق با تعریف استاندارد ملی ایران ارده طعم دار فراورده ای است که از مخلوط کردن ارده تنها با یکی از مواد طعم دهنده طبیعی به دست می آید و استفاده از هرگونه رنگ ، ترکیبات پرکننده، اسانس غیر طبیعی، ماده نگهدارنده و آنتی اکسیدان ها در تهیه ی این نوع ارده ها مجاز نمی باشد اما می توان از امولسیون کننده های مجاز خوراکی نظیر مونو و دی گلیسرید ها و لسیتین استفاده نمود(۷). آلودگی به عوامل بیماری زا مانند اشیشیاکلی، انتروباکتریاسه ، کلیفرم، کپک و مخمر در این فرآورده ها، به دلیل نوع ترکیبات به کار رفته در آن ها، روش تهیه و تزئینشان بسیار امکان پذیر می باشد و با توجه به مصرف زیاد این محصولات ،کنترل میکروبی از نظر بهداشتی و صنعتی به منظور بالا بردن زمان ماندگاری و حفظ کیفیت این فرآورده ها امری اجتناب ناپذیر است(۱۴).

از آنجا که استان یزد یکی از مهمترین مراکز تولید ارده و حلوا ارده در کشور می باشد و شهرستان های یزد و اردکان از مراکز مهم

یافته ها

می تواند در کاهش بار میکروبی این فراورده ها نقش چشمگیری داشته باشد(۴). طی مطالعات صورت گرفته، روش های مختلفی برای کنترل طغیان های حاصل از مصرف فراورده های کنجدی مطرح شده است.

در تحقیقی که در سال ۲۰۱۴ توسط آناس النابلسی و همکارانش بر روی ترکیبات حلوا ارده انجام شد این نتیجه به دست آمد که در صورت استفاده از اسیدهای طبیعی، می توان خطر میکروارگانیزم های بیماری زا را کاهش داد(۱۰). قهرمان و همکارانش بر روی ۱۲۰ نمونه حلوا ارده پژوهشی انجام دادند و نمونه ها را از نظر میکروارگانیزم های استافیلوکوکوس اورئوس، انتروباکتریاسه، اشیریشیاکلی، کپک و مخمر مورد آزمایش قرار دادند و این نتیجه به دست آمد که ۳۹ نمونه (۳۲/۵ درصد) با ویژگی های استاندارد مربوطه مطابقت نداشته و از نظر کیفیت میکروبی مورد قبول نبودند(۱۶).

با توجه به اینکه استانداردهای موجود در هر جامعه از شاخصهای بهداشتی آن جامعه می باشد و از طرفی، درصدی از فراورده های کنجدی توزیع شده از نظر کیفیت بهداشتی منطبق با استانداردهای موجود در جامعه نیستند، لازم است در جهت ارتقاء سطح بهداشتی و رساندن کیفیت بهداشتی این محصولات به استانداردهای موجود سعی نمود. در این راستا، کنترل آلودگی های اولیه و نیز افزایش سطح فرهنگی تولیدکنندگان فراورده های کنجدی در زمینه رعایت اصول بهداشتی در کلیه مراحل تولید و توزیع این محصولات به منظور جلوگیری و کاهش بروز آلودگی ثانویه، از جمله راهکارهای بالا بردن سطح بهداشتی این فراورده می باشد. بررسی این موضوع روی فراورده های کنجدی استان یزد بسیار مهم بوده و لازم است توجه و مراقبت بیشتری در امر بهداشت طی مراحل تولید، توزیع و نگهداری این محصولات به عمل آید. همچنین با آموزش نقاط بحرانی موثر در آلودگی به کارگران می توان تا حد قابل توجهی از بروز آلودگی های ثانویه جلوگیری نمود.

تشکر و قدردانی

از معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی یزد جهت تامین هزینه و امکانات ، و همچنین معاونت بهداشتی و معاونت محترم تحقیقات و فن آوری اطلاعات تقدیر و تشکر ویژه به عمل می آید.

در ۵۱ نمونه ارده مورد آزمایش، هیچ نوع آلودگی میکروبی مشاهده نشد و نمونه های ارده مورد آزمایش قابل مصرف بودند. از مجموع ۶۰ نمونه حلوا ارده مورد آزمایش، ۹ نمونه (۱۵ درصد) از نظر میکروبی غیر قابل مصرف گزارش شد که از این تعداد، ۴ نمونه (۶،۶۶ درصد) از نظر اشیریشیاکلی، ۱ نمونه (۱،۶۷ درصد) از نظر انتروباکتریاسه، ۳ نمونه (۵ درصد) از نظر کپک، ۱ نمونه (۶۷،۱ درصد) از نظر مخمر مطابق با ویژگی های استاندارد مربوطه نبودند. از مجموع ۱۶ نمونه ارده طعم دار مورد آزمایش، ۴ نمونه (۲۵ درصد) از نظر میکروبی غیرقابل مصرف بود که از این تعداد، ۲ نمونه (۱۲،۵ درصد) از نظر انتروباکتریاسه و ۲ نمونه (۱۲،۵ درصد) از نظر کپک با ویژگی های استاندارد مربوطه مطابقت نداشتند.

بحث

در کشور ایران همواره گزارشات متعددی از بروز مسمومیت ها و بیماری های ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده، به بیمارستانها مراجعه می کنند که اغلب آن ها به دلیل عدم رعایت موازین بهداشتی در زمان تولید مواد غذایی و یا شرایط نامساعد نگهداری مواد غذایی می باشد(۴). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان آلودگی به اشیریشیاکلی، انتروباکتریاسه و کپک در نمونه های ارده طعم دار و حلوا ارده نسبتا به طور متوسط بالا می باشد که یکی از دلایل آلودگی بالا در این فراورده ها را می توان به افراد شاغل در کارگاه های تولید ارده و حلوا ارده، نسبت داد. باکتریهای مدفوعی مانند اشیریشیاکلی و کلیفرم از شاخص های مهم تعیین کننده سلامت مواد غذایی هستند و به عنوان مناسب ترین معیار جهت تشخیص آلودگی مدفوعی مواد غذایی به کار می روند(۱۵). تهیه و توزیع مواد غذایی در ظرف های آلوده، عدم رعایت موازین بهداشت فردی توسط کارکنان و استفاده از آب ناسالم می تواند از علل آلودگی این محصولات به خانواده انترو باکتریاسه باشد و خطر مسمومیت های ناشی از موادغذایی را افزایش دهد. بنابراین، به علت وجود باکتری های بیماری زا در دستگاه گوارش، ادراری، آب و خاک، رعایت بهداشت فردی و محیطی و استفاده از آب سالم

REFERENCES

- 1-Kotzekidou P. Microbial stability and fate of Salmonella Enteritidis in halva, a low-moisture confection. *Journal of food protection*. 1998;61(2):181-5.
- 2-Faramarzi T, Jonidi Jafari A, Dehghani S, Mirzabeygi M, Naseh M, Rahbar Arasteh H. A survey on Bacterial Contamination of Food Supply in the West of Tehran. *Journal of Fasa University of Medical Sciences*. 2012;2(1):11-8.
- 3-Bolton D, Meally A, Blair I, McDowell D, Cowan C. Food safety knowledge of head chefs and catering managers in Ireland. *Food Control*. 2008;19(3):291-300.
- 4-Ghaneapur MR, Ajam F. Assessment of Microbial Contamination of Traditional Sweets in Yazd, Iran, in 2015. *Journal of health research in community*. 2017;2(4):26-34.
- 5-Ghaneian MT, Sadeghizadeh J, Mootab M, Ehrampoush MH, Hajimohammadi B, Fallahzadeh H, et al. Evaluation of environmental health indicators of Halva and Tahini production centers in Ardakan, Yazd. *Journal of Community Health Research*. 2014;2(4):267-74.
- 6- Razavi S. M. A , Habibi Najafi M.B, Alaei Roozbahani Z,. The effect of fat substitutes on the emulsion stability and sensory characteristics of reduced fat sesame paste/date syrup blends (reduced fat Halwa-Ardeh. *Iranian Food Science and Technology Research Journal*, 2005;1(2):1-10
- 7-Soltan Dallal MM, Heydari MR, Sharifi Yazdi MK, Mossadegh MH. The prevalence of Salmonella and Bacillus cereus contamination from pudding and sesame pudding produced by traditional methods in Yazd province of Iran. *Pajoohandeh Journal*. 2016;21(2):80-6.
- 8-Lake R, King N, Cressey P, Gilbert S. Salmonella (non-typhoidal) in high lipid foods made from sesame seeds, peanuts or cocoa beans. Prepared for New Zealand Food Safety Authority under project MRP/08/01. 2010.
- 9-Torlak E, Sert D, Serin P. Fate of Salmonella during sesame seeds roasting and storage of tahini. *International journal of food microbiology*. 2013;163(2-3):2-14.
- 10-Al-Nabulsi AA, Olaimat AN, Osaili TM, Shaker RR, Elabedeen NZ, Jaradat ZW, et al. Use of acetic and citric acids to control Salmonella Typhimurium in tahini (sesame paste). *Food microbiology*. 2014;42:102-8.
- 11-Akbulut M, Coklar H. Physicochemical and rheological properties of sesame pastes (tahin) processed from hulled and unhulled roasted sesame seeds and their blends at various levels. *Journal of Food Process Engineering*. 2008;31(4):488-502.
- 12-Sawaya WN, Ayaz M, Khalil JK, Al-Shalhat AF. Chemical composition and nutritional quality of tehneh (sesame butter). *Food Chemistry*. 1985;18(1):35-45.
- 13-Osaili TM, Al-Nabulsi A. Inactivation of stressed Escherichia coli O157: H7 in tahini (sesame seeds paste) by gamma irradiation. *Food Control*. 2016;69:221-6.
- 14-Smith JP, Daifas DP, El-Khoury W, Koukoutsis J, El-Khoury A. Shelf life and safety concerns of bakery products—a review. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2004;44(1):19-55.
- 15-Wouafo M, Njine T, Tailliez R. Hygiene and microbiologic quality of ice creams produced in Cameroon. A public health problem. *Bulletin de la Societe de pathologie exotique* (1990). 1996;89(5):358-62.
- 16-Kahraman T, Issa G, Ozmen G, Buyukunal S. Microbiological and chemical quality of tahini halva. *British food journal*. 2010;112(6):608-16.