

## کیفیت میکروبی آب میوه های دست ساز (غیرپاستوریزه) شهر یزد. ۱۳۹۶

رقیه السادات رضوی محمودآبادی<sup>۱</sup>، سمیه موسوی ندوشن<sup>۲</sup>، ریحانه مهدیان یزدی<sup>۳</sup>

۱ کارشناسی ارشد علوم تغذیه، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی، یزد، ایران.  
 ۲ دانشجوی دکتری توکسین های میکروبی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی، یزد، ایران.  
 ۳ دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی، یزد، ایران.

\*نشانی برای مکاتبه: [SomayehMousavi@gmail.com](mailto:SomayehMousavi@gmail.com) - ۰۹۱۳۲۷۳۴۹۳۴

پذیرش برای چاپ: دی نود و هفت

دریافت مقاله: اسفند نود و شش

## چکیده

سابقه و هدف آب میوه از جمله نوشیدنی های حاوی ویتامین ها و موادمعدنی می باشد که در فصول گرم سال به فراوانی مورد استفاده قرار می گیرد لیکن در صورت عدم رعایت موازین بهداشتی به عنوان منابع بالقوه آلودگی عمل می کند. این تحقیق با هدف تعیین فراوانی اشریشیاکلی و کلیفرم در نمونه های آبمیوه های دست ساز شهر یزد انجام گرفت.

روش کار: این پژوهش از نوع توصیفی و به روش مقطعی می باشد که در آن ۲۰ مرکز آبمیوه فروشی سنتی شهر یزد در تابستان سال ۱۳۹۶ مورد مطالعه قرار گرفتند. تعداد ۳۴ نمونه آب میوه سنتی به صورت تصادفی از مراکز فروش شهر یزد جمع آوری و تحت شرایط استریل به آزمایشگاه موادغذایی منتقل گردیدند.

یافته ها: این پژوهش نشان داد که میزان آلودگی میکروبی در مراکز تهیه و توزیع آبمیوه های غیرپاستوریزه برای اشریشیاکلی ۶ درصد و برای کلیفرم ۱۲ درصد بود و ۴۴ درصد از نمونه ها هم از نظر اشریشیاکلی و هم از نظر کلیفرم غیرقابل مصرف بودند.

نتیجه گیری منبع اصلی آلودگی میکروبی در مراکز تهیه و توزیع آب میوه کیفیت پایین آب مورد استفاده جهت رقیق سازی آب میوه و شرایط محیطی غیربهداشتی بود. باتوجه به میزان آلودگی موجود در آب میوه ها ضروری است تا با آموزش کارکنان، کنترل منظم و ارتقاء استانداردهای بهداشتی میزان آلودگی های موجود را کاهش داد.

واژگان کلیدی: آب میوه، آلودگی میکروبی، کلیفرم، اشریشیاکلی، استانداردهای کیفیت میکروبی

## مقدمه

شود(۵). در زمان تولید آب میوه به روش سنتی به دلیل اعمال حرارت ناکافی بر روی مخلوط اولیه، عدم شستشوی مناسب میوه ها، آلوده بودن ظروف تهیه، نحوه توزیع و نگهداری و بطور کلی عدم رعایت الزامات بهداشت فردی و محیطی، زمینه بروز آلودگی های میکروبی مختلف در این فرآورده فراهم می شود(۶). در بین موادغذایی میوه ها به طور طبیعی در سطح خود ساپروفیت های خاک را حمل می کنند(۷) و ممکن است در طی مراحل کشت، داشت و برداشت به انواع میکروارگانیسم ها آلوده شوند(۸).

در ایران به دلیل شرایط اقلیمی مناسب، میوه های متنوعی تولید و مصرف می گردد که باتوجه به ذائقه، نیاز مردم و شرایط آب و هوایی، بسیاری از این میوه ها به صورت سنتی به آب میوه تبدیل شده و به متقاضیان عرضه می گردد(۶). به دلیل اعمال حرارت ناکافی هنگام تهیه آب میوه و در صورت ایجاد شرایط نامناسب

آب میوه ها از جمله نوشیدنی هایی هستند که به دلیل داشتن ارزش تغذیه ای، محتوای ویتامین ها و املاح به خوبی در جامعه شناخته شده هستند(۱) و یک جایگزین بسیار مناسب برای جبران آب و املاح هدر رفته بدن به حساب می آیند(۲). امروزه آب میوه های غیرپاستوریزه به دلیل طعم مطلوبی که دارند توسط مصرف کنندگان بیشتر از آب میوه های پاستوریزه ترجیح داده می شوند(۳). علیرغم این که ویتامین ها و موادمعدنی موجود در میوه های اصلی در این نوع از آب میوه ها وجود دارد و با وجود دلپذیر و گوارا بودن آن ها توجه به این نکته ضروری است که در صورت عدم رعایت استانداردهای بهداشتی در تهیه و توزیع آن ها، این نوشیدنی های غیرپاستوریزه قادرند به عنوان منابع بالقوه آلودگی عمل نمایند(۴). آلودگی آب میوه های سنتی اغلب برای انسان ها غیرقابل قبول بوده و باعث ایجاد مشکلات جدی برای سلامتی آن ها می

ها و وسایل، طبق استاندارد ملی ایران 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.

آزمایش هایی که بر روی نمونه ها انجام شد شامل آزمایش کلیفرم ها و اشریشیاکلی بود که طبق روش استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران انجام گردید و با حدود مجاز مشخص شده مقایسه گردید. در این مرجع، حداکثر تعداد کلیفرم  $100 \text{ CFU/g}$  و اشریشیاکلی منفی ارایه شده است. تمامی محیط های کشت و مواد مصرفی در آزمون ها از شرکت مرک آلمان خریداری و استفاده شده است.

#### یافته ها

میزان آلودگی میکروبی در مرکز تهیه و توزیع آب میوه های سنتی برای اشریشیاکلی ۶ درصد، کلی فرم ۱۲ درصد و برای اشریشیاکلی و کلیفرم باهم ۴۴ درصد بود و در مجموع ۶۲ درصد از نمونه های آب میوه غیرقابل مصرف بودند.

#### بحث

بر اساس نتایج به دست آمده از بین ۳۴ نمونه مورد آزمایش، ۲۱ نمونه استاندارد های کیفی ارایه شده توسط اداره تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران را تامین نکرده و حداقل به یک میکروارگانسیم آلوده بوده و غیرقابل مصرف بود. به عبارت دیگر از بین نمونه های گرفته شده ۶۲ درصد از نمونه ها شرایط بهداشتی لازم را نداشته و غیرقابل استفاده بودند.

مقایسه نتایج این مطالعه با سایر مطالعات مشابه انجام شده، در شهرهای مختلف کشور نشان داد که آب میوه های سنتی تهیه شده در شهر یزد از نظر آلودگی میکروبی دارای شرایط مناسب تری هستند که این موضوع می تواند به علت رعایت بهتر موازین و اصول بهداشتی و نظارت بیشتر بازرسان بهداشتی باشد. در مطالعه انجام شده توسط پزشکی و همکاران که پس از نمونه برداری از آب میوه غیر پاستوریزه آماده مصرف در آب میوه فروشی های شهر مشهد انجام گرفت نشان داده شد که ۶۶ درصد نمونه ها دارای آلودگی به اشریشیاکلی و غیر قابل مصرف می باشند (۱۹). در مطالعه مشابه دیگری که توسط جزایری و همکارانش در واحدهای آب میوه فروشی شهر تهران انجام گرفت نشان داده شد که ۹۴/۶ درصد نمونه های آب هویج و ۸۷/۷ درصد شیرنارگیل دارای آلودگی میکروبی و غیرقابل مصرف بودند (۲۰). در مطالعه دیگری که در لیبی انجام شد نشان داده شد که ۲۲ درصد نمونه های مورد آزمایش دارای آلودگی کلیفرمی و آلودگی به اشریشیاکلی بود (۷).

علت اصلی میزان بالاتر آلودگی به کلیفرم در آب میوه های دست ساز می تواند ناشی از وجود منابع آلودگی گسترده از قبیل آب،

نگهداری و عدم رعایت موازین بهداشتی توسط عرضه کنندگان، این محصول می تواند امنیت غذایی و سلامت مصرف کنندگان را در جوامع کم درآمد شهری به خطر اندازد (۹). بنابراین بررسی بهداشتی و کیفی آب میوه ها در فصول گرم سال از اهمیت بالایی برخوردار است.

بر اساس استاندارد ملی ایران، اگر تعداد کلیفرم های شمارش شده آب میوه کمتر از  $100 \text{ CFU/g}$  و از نظر اشریشیاکلی منفی باشد، آب میوه قابلیت مصرف انسانی دارد (۱۰).

باکتری ها از جمله مهم ترین عامل بیماری های ناشی از مواد غذایی و مسئول بروز بخش وسیعی از مسمومیت های غذایی می باشند که امروزه در علم تغذیه از اهمیت ویژه ای برخوردارند (۱۱). کلیفرم ها گروهی از باکتری های خانواده انتروباکتریاسه هستند که محل طبیعی زندگی آن ها در روده انسان و حیوان، خاک و آب است (۱۲) و وجود آن ها در مواد غذایی شاخصی برای کیفیت بهداشتی است (۱۳). اشریشیاکلی به طور وسیعی در طبیعت پراکنده بوده و عامل فساد مواد غذایی از جمله آب میوه های غیرپاستوریزه است (۱۳). این باکتری در مواد غذایی به عنوان میکروب شاخص بهداشتی دارای اهمیت است و در مواردی موجب اختلالات گوارشی می گردد. لذا وجود این باکتری در آب و مواد غذایی از سوی استانداردهای ملی و بین المللی ممنوع می باشد (۱۴، ۱۵).

باتوجه به این که اشریشیاکلی و کلیفرم ها جزء عوامل مهم در مسمومیت های غذایی می باشند و به دلیل مصرف بالای آب میوه های سنتی در فصول گرم سال، این مطالعه با هدف تعیین کیفیت میکروبی و آلودگی آب میوه های غیرپاستوریزه به کلیفرم و اشریشیاکلی در مراکز عرضه و فروش آب میوه شهر یزد طراحی و اجرا گردید تا بتواند راهگشای برنامه ریزی و مداخله های مناسب در سطح عرضه مواد غذایی برای کاهش میزان آلودگی باشد و همراه با مداخله های دیگر منجر به بهبود بهداشت و ایمنی غذایی و سرانجام افزایش سلامت مصرف کنندگان شود.

#### روش کار

در این مطالعه توصیفی- مقطعی، که در سه ماهه تابستان سال ۱۳۹۶ به اجرا درآمد تعداد ۳۴ نمونه آب میوه به صورت تصادفی از ۲۰ مرکز عرضه و فروش آب میوه شهر یزد انتخاب گردید. این آب میوه ها به صورت دستی تهیه شده و آماده فروش به مشتریان بودند. نمونه ها در برگزیده انواع آبمیوه های فصل بود. برای نمونه برداری از کارشناسان مجرب در زمینه بهداشت محیط استفاده گردید.

حجم هر نمونه ۱۰۰ سی سی بود که در شرایط و ظروف استریل برداشت گردید و در دمای کمتر از ۴ درجه سانتی گراد (در کلدباکس و مجاورت یخ)، در مدت کمتر از ۲ ساعت به آزمایشگاه معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی یزد منتقل گردید. کلیه نمونه ها تا قبل از انجام آزمایش در یخچال نگه داری شدند. دستگاه

از جمله اشیریشیاکلی به فرآورده ها باشد(۲۴).

#### نتیجه گیری

براساس یافته های موجود در این مطالعه، می توان نتیجه گرفت که علی رغم محتوای بالای ویتامین ها و موادمعدنی در آب میوه های تازه، در صورتی که مصرف این ماده به دلیل سطح بالای آلودگی، انسان را در معرض خطر بیماری های قابل انتقال از طریق موادغذایی قرار دهد همه ی مزایای طبیعی آب میوه های تازه هدر خواهد رفت. بنابراین توصیه می شود که این نوع از آب میوه ها در منازل تهیه شده و کلیه نکات بهداشتی در همه ی مراحل تهیه و تولید این آب میوه های دست ساز رعایت شود.

#### 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.

خاک، مدفوع و غیره برای کلیفرم ها باشد که تماس با هرکدام از این منابع، می توانند باعث آلودگی آب میوه ها شوند (۲).  
از آنجایی که میوه های تازه بر روی سطح خود دارای آلودگی میکروبی می باشند، بنابراین برخی از بار بالای آلودگی می تواند به دلیل استفاده از میوه های با کیفیت پایین، شستشوی نامناسب میوه ها، عدم رعایت اصول و موازین بهداشتی طی انجام مراحل پوست کندن میوه، به کار بردن تجهیزات قدیمی و عدم گندزدایی دستگاه های آب میوه گیر و عدم شستشوی کامل ظروف تهیه آب میوه باشد، که می تواند موجب افزایش آلودگی میکروبی گردد و این امر به نوبه خود، خطر مسمومیت های ناشی از آب میوه را افزایش می دهد (۲۱، ۲۲). علاوه بر این بخش دیگری از بار میکروبی ممکنست به دلیل آلودگی احتمالی آب مورد استفاده جهت تهیه آب میوه و یا یخ هایی که برای خنک کردن از آن ها استفاده می شود، نگهداری و ذخیره سازی آبمیوه در شرایط غیر بهداشتی، آلودگی ناشی از ظروف نامناسب و وسایل عرضه آبمیوه باشد (۲۳). همچنین، بهداشت فردی ضعیف کارکنان تهیه آب میوه های دست ساز و وضعیت مکانی نامناسب می تواند باعث انتقال عوامل باکتریایی مختلف

## REFERENCES

1. Ahmed MSU, Nasreen T, Feroza B, Parveen S. Microbiological quality of local market vended freshly squeezed fruit juices in Dhaka city, Bangladesh. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*. 2009;44(4):421-4.
2. Al-Jedah J, Robinson R. Nutritional value and microbiological safety of fresh fruit juices sold through retail outlets in Qatar. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2002;1(2):79-81.
3. Mahale DP, Khade RG, Vaidya VK. Microbiological analysis of street vended fruit juices from Mumbai city, India. *Internet Journal of Food Safety*. 2008;10(9).
4. Addo M, Akanwariwiak W, Addo-Fordjour P, Obiri-Danso K. Microbiological and sensory analysis of imported fruit juices in Kumasi, Ghana. *Research journal of microbiology*. 2008;3(8):552-8.
5. Sivapalasingam S, Friedman CR, Cohen L, Tauxe RV. Fresh produce: a growing cause of outbreaks of foodborne illness in the United States, 1973 through 1997. *Journal of food protection*. 2004;67(10):2342-53.
6. Sadeghi M, Amini A, Arefian A, Behnampou N, Ghasemi SM. Microbiological quality of traditional ice cream and homemade juices in Gorgan and its relationship with health conditions of workers and environment. *Journal of Health in the Field*. 2017;2(4).
7. Ghenghesh KS, Belhaj K, El-Amin WB, El-Nefathi SE, Zalmum A. Microbiological quality of fruit juices sold in Tripoli-Libya. *Food Control*. 2005;16(10):855-8.

8. 8.Naiemabadi A, Mirzaiee R, Yazdani A, Armat M, Betalbeluie M, Yarahmadi M. Microbial evaluation of traditional ice cream and homemade fruit juices and fruit juice sales in the confectionary trade units Bojnurd. North Khorasan Univesity of Medical Sciences Journal. 2009;2(2):3.
9. 9.Shahryari A, Tabarsaa H, Ghasemi S, Shahinei A. Evaluation of Traditional Ice Cream Contamination to Escherichia coli and Enterobacteriaceae in Gorgan Ice Cream Enterprises in 2010. Journal of Health. 2010;1(2):7-14.
10. 10.Moghaddami S. Evaluate the quality of health juice packed around Iran. Sonboleh. 2008;21(184):9-10.
11. 11.Asadi S, Maram ZR, Kooshk F. Evaluation of microbial contamination of pastry cream in Arak city of Iran. Journal of Food Safety and Hygiene. 2015;1(1):26-9.
12. 12.Ebrahimian S, Siavash M, Ghafari S, editors. Bacteriological study of traditional supply juice sales in Ahwaz City in the summer of 1384. manual Proceedings of the Ninth Conference of Environmental Health in Isfahan; 2007.
13. 13.Ebrahimian S, Siavash M, Ghafari S, editors. Bacteriological study of traditional supply juice sales in Ahwaz City in the summer of 1384. manual Proceedings of the Ninth Conference of Environmental Health in Isfahan; 2007.
14. 14.Abd El Ghani S, Sadek ZI, Fathi FA. Reliability of Coliform Bacteria as an Indicator of Postprocessing Contamination in Yogurt Manufacture. Dairy, food and environmental sanitation. 1998;18(8):494-8.
15. 15.Jay LS, Comar D, Govenlock LD. A video study of Australian domestic food-handling practices. Journal of food protection. 1999;62(11):1285-96.
16. 16.Rezaei M, Parviz M, JAVANMARD M. The Survey on the Bacterial Contamination of Traditional & Pasteurized ice Cream Produced in Arak City (summer and fall 2011). 2014.
17. 17.Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C, et al. Food-related illness and death in the United States. Emerging infectious diseases. 1999;5(5):607.
18. 18.Masoomi-Asl H, Soroush M, Zahraei S. National guideline of food-borne diseases surveillance. Persian 1sted Tehtan Disease Manager Center. 2006:S20.
19. 19.Pezeshk Y, Ehteshamfar S, Sadeghi A. Microbiological quality of traditional fruit juices in Mashhad city in 2004 [Online]. 2005.
20. 20.Djazayery A, Sadeghipour H, Effatpanah M, Nazarineia A, Mohseni M. Detrmination of Microbial Contamination in Traditionally Manufactured Ice-Creams & Handmade Fruit Juices (Carrot Juice and coconut Milk) IN Tehran. 2003. Hakim research Journal, 2003;6(2):31-36.
21. 21.Alipour V, Rezaei L, Moalemi K, Eghbali M. Microbial quality of hand-made fresh fruit juice in Bandar Abbas Shopping Centers, Iran. Iranian Journal of Health and Environment. 2011;4(1):115-24.
22. 22.Food, Administration D. Hazard analysis and critical control point (HACCP); procedures for the safe and sanitary processing and importing of juice. Fed Regist. 2001;66:6137-202.
23. 23.Lewis JE, Thompson P, Rao B, Kalavati C, Rajanna B. Human bacteria in street vended fruit juices: A case study of Visakhapatnam city, India. Internet Journal of Food Safety. 2006;8(1):35-8.
24. 24.Snyder OP. Hand washing for retail food operations-a review. Dairy, food and environmental sanitation. 1998;18(3):149-62.