

Survey the Bacteriological Quality of Juice in the Juice Shop of Shahrood City and its Relationship with Food Safety Knowledge and Performance of Vendors in 2013-2014: A Case Study

Sakineh Mollaie Tavani^{1*}, Emad Dehghanifard¹, Ali Mehrabi^{1,3}, Gholam Ali Sharifi Arab², Alaleh Dehmanesh²

1. Ms.C student, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

2. Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

3. Environmental Health Expert, Health Vice-chancellor of Shahrood University of Medical Sciences, Shahrood, Iran

*E-mail: sakinehmolaei242@gmail.com

Received: 11 Jan 2017 ; Accepted: 14 May 2014

ABSTRACT

Backgrounds and Objective: Juice drinks have high nutritional value, antioxidants, vitamins and minerals which are widely consumed due to therapeutic properties. The aim of this study was to survey the bacteriological quality of juices in Shahrood city.

Materials and Methods: This descriptive cross-sectional study was done in the spring and summer seasons of 2014-2015, on juices sold in the Shahrood city study. A self-report questionnaire confirmed by the ministry of health, with certain modifications (as needed), was applied to determine the bacteriological quality of juices and the relationship between food safety knowledge and practices of vendors. In this study, all juice shops (9 units) were considered and the research was carried out by visiting and completing the questionnaires. In order to determine the bacteriological quality of fruit juices, sampling was done from juice shops. The samples were assessed for the presence of Staphylococcus, E. coli, total coliform, yeast and mold counts by using standard methods. The results were compared with the standards of the Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Then, obtained data were analyzed by Excel and SPSS software.

Result: About 16.12 % of the samples contaminated to Staphylococcus aureus, 22.58% to Escherichia coli, 12.9% to total coliform, 38.7% to yeast and 9.67% to mold. Also, a significant correlation between parameters such as level of literacy (Education) of vendors, amount of sales, site and refrigerator hygiene, personal hygiene, food hygiene, and sanitation was existed ($P \leq 0.001$).

Conclusion: The results showed that all biological parameters were higher than the standard level, which was due to the lack of principles and rules of personal hygiene, food hygiene and sanitation. Hence, management, monitoring and purposeful education was much more needed for food safety supervision and training to prevent contamination of food with pathogenic agents, and greater emphasis on compliance with regulations is Article 13.

Keywords: Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Total coliform count, Yeast and mold, juice, Shahrood city

بررسی کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه در آبنمای فروش های شهرستان شاهرود و ارتباط آن با دانش ایمنی مواد غذایی و عملکرد فروشنده‌گان در سال ۹۴-۱۳۹۳: مطالعه موردی

سکینه ملایی توانی^{۱*}، عماد دهقانی فرد^۲، عزیز مهر علی^۳، غلامعلی شریفی عرب^۲، آلاله ده منش^۳
^۱ کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
^۲ دکتری مهندسی بهداشت محیط، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
^۳ کارشناس بهداشت محیط، معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۲۴

چکیده

سابقه و هدف: آبمیوه‌ها نوشیدنی‌هایی با ارزش تغذیه‌ای فراوان، سرشار از آنتی‌اکسیدان‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی ضروری می‌باشند، و به دلیل خواص درمانی خود به طور گسترده مصرف می‌شوند. هدف از این مطالعه، بررسی کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه در شهرستان شاهرود بود. مواد و روش‌ها: این مطالعه در بهار و تابستان سال‌های ۹۴-۱۳۹۳ بر روی آبمیوه‌های موجود در شهرستان شاهرود به روش توصیفی-مقطعی انجام گرفته است. از پرسشنامه خود اظهاری مواد غذایی وزارت بهداشت و درمان با اعمال برخی اصلاحات (بر حسب نیاز) جهت تعیین کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه و ارتباط آن بین دانش ایمنی مواد غذایی و اقدامات فروشنده‌گان استفاده گردید. در این مطالعه همه واحدها (۹ واحد) جزء جامعه پژوهش در نظر گرفته شدند و به صورت مراجعه حضوری و تکمیل پرسشنامه انجام شد. به منظور تعیین کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه‌ها، نمونه برداری از اماکن آبمیوه فروشی صورت گرفت. نمونه‌ها از نظر وجود استافیلوکوکوس، اشریشیاکلی، کلیفرم کل، شمارش مخمر و کپک به روش استاندارد آنالیز شدند. نتایج بدست آمده با استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مقایسه گردید. سپس داده‌های مورد نظر پس از جمع آوری وارد نرم افزار Excel و spss گردید. یافته‌ها: حدود ۱۶/۱۲ درصد از نمونه‌های مورد مطالعه آلوده به استافیلوکوکوس، ۲۲/۵۸ درصد از نمونه آلوده به اشریشیاکلی، ۱۲/۹ درصد از نمونه آلوده به کلیفرم کل، ۳۸/۷ درصد از نمونه آلوده به مخمر و ۹/۶۷ درصد از نمونه آلوده به کپک بوده اند. همچنین ارتباط معنی داری بین پارامترهایی مانند میزان سواد(تحصیلات) فروشنده‌گان، میزان فروش، نظافت محل، بهداشت یخچال، بهداشت فردی، بهداشت مواد غذایی، بهسازی محیط وجود داشت ($P \leq 0.001$). نتیجه گیری: نتایج نشان داد که همه پارامترهای بیولوژیکی بالاتر از سطح استاندارد قرار داشته، که ناشی از عدم رعایت اصول و موازین بهداشت فردی، بهداشت مواد غذایی و بهسازی محیط این اماکن می باشد. بنابراین نیازمند مدیریت و نظارت و آموزش هدفمند ایمنی مواد غذایی برای جلوگیری از آلودگی ناشی از مواد غذایی با عوامل بیماری زا می‌باشد، و تاکید بیشتری بر رعایت آیین نامه ماده ۱۳ می‌باشد.

کلمات کلیدی: استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلی، کلیفرم کل، شمارش مخمر و کپک، آبمیوه، شاهرود

مقدمه

آب میوه‌ها نوشیدنی‌های محبوب و با ارزش تغذیه‌ای فراوان، هستند و سرشار از آنتی اکسیدان‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی ضروری برای سلامت انسان‌ها می‌باشند، به دلیل خواص درمانی خود (نقش مهمی در پیشگیری از بیماری‌های قلبی (نارسایی احتقانی قلب)، سرطان (سرطان پستان)، عفونت‌های دستگاه ادراری، دیابت، کمک به هضم غذا، خواص ضد التهابی، افزایش قدرت استخوان و غیره را بازی می‌کنند.^{۱-۳} آب میوه‌ها به دلیل دارا بودن مواد مغذی محیط مناسبی برای رشد باکتری‌های مقاوم به اسید، کپک و مخمرها فراهم می‌کند. ویتامین C موجود در آبمیوه‌ها به طور طبیعی در بدن برای تشکیل کلاژن، غضروف، عضلات و رگ‌های خونی ضروری بوده و همچنین در جذب آهن کمک می‌کند. به علاوه، پتاسیم بالا و سدیم پایین میوه‌ها در حفظ فشار خون کمک کند.^۱ به دلیل فساد سریع میوه‌ها و اطمینان از عرضه مداوم آن‌ها در طول سال، باید به آبمیوه فرآوری شود. برای رفع نیازهای مصرف کننده، باید بالاترین کیفیت آب میوه تامین شده و همچنین رعایت جنبه‌های ایمنی آبمیوه جهت طولانی‌تر شدن عمر مفید آن، از ملاحظات بسیار مهم می‌باشد. آب میوه‌ها از جمله مواد غذایی هستند که به حرارت حساس بوده و در معرض انواع تغییرات فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژیکی می‌باشند.^۴ امروزه تقاضا برای آب میوه تازه در مقایسه با آب میوه‌های بطری یا کنسرو شده افزایش یافته است، زیرا آب میوه‌های غیر پاستوریزه به دلیل عطر و طعم تازه و بدون مواد نگهدارنده برتری دارد.^۵ فرایندهای حرارتی اعمال شده برای اطمینان از ایمنی مواد غذایی در برابر میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و عوامل فساد به ناچار مورد استفاده قرار می‌گیرد. گرمای اعمال شده منجر به تخریب مواد مغذی، بافت، رنگ، و عطر و طعم میوه‌ها می‌شود.^۶ از آنجایی که آبمیوه‌ها بدون اعمال هیچ گونه حرارتی تهیه می‌شوند، و به اصطلاح به صورت سنتی تهیه می‌شود، ممکن

است مخاطراتی را برای سلامت مصرف کنندگان به ارمغان آورد. این امر در خصوص میوه‌های (مانند هویج و طالبی) که در تماس مستقیم با خاک هستند، نقش بسزایی دارد.^۷ از آنجایی که آبمیوه‌ها محیط‌های مناسبی برای رشد و نمو پاتوژن‌ها و ارگانیسم بیماری‌زا می‌باشند، می‌توان با عدم رعایت اصول و موازین بهداشتی و شرایط مناسب در هنگام تهیه، نگهداری، انتقال، فرآوری و مصرف از زیان‌های اقتصادی، فساد سریع مواد غذایی و بیماری‌های عفونی در مصرف کنندگان جلوگیری کرد.^۸ آزمایشات میکروبی مواد غذایی با توجه به نوع ماده غذایی متفاوت می‌باشد. به طور کلی شامل شمارش کلی باکتری‌ها، شمارش کلیفرم، استافیلوکوکوس اورئوس، کپک و مخمر و سالمونلا، اشریشیا کلی و لیستریا مونوسیتوژنز می‌باشد.^۹ یکی از پاتوژن‌هایی که به طور گسترده در محیط حضور دارد و میکروب شاخص بهداشتی و باکتری فرصت طلب نام گرفته است، اشریشیاکلی (جزء کلیفرم‌ها) می‌باشد. سویه‌های آن عامل پاتوژن انسانی و فساد مواد غذایی از جمله آب میوه‌ها می‌باشند. می‌تواند منجر به مخاطراتی مانند گاستروانتریت، اختلالات گوارشی، عفونت‌های مجاری ادراری و نیز سپتی سمی نوزادان، مننژیت و غیره گردد. از این رو بر اساس استانداردهای ملی و بین‌المللی میزان آن در مواد غذایی باید صفر باشد.^۷ عدم حضور کلیفرم، اشریشیاکلی، کپک و مخمر در محیط نشان دهنده سطح بالای بهداشت و عدم حضور استافیلوکوکوس، نشان دهنده رعایت بهداشت فردی می‌باشد.^{۱۰} آبمیوه به دلیل محیط اسیدی حاوی قند و رطوبت ۷۰-۹۰ درصد محیط مناسبی برای رشد و تکثیر کپک‌ها و مخمرها بوده و در نتیجه آن منجر به ترشح مایکوتکسین‌ها گردیده که می‌تواند مسمومیت‌هایی را در انسان‌ها و حیوانات ایجاد کند.^{۱۱} لذا برای شاخص‌های بهداشتی در هر جامعه‌ای استانداردهای ویژه‌ای وضع می‌شود. و با توجه به اهمیت آن از جنبه بهداشت فردی، می‌توان اقدام جلدی را جهت افزایش

به بیماری منتقله از غذا می باشند. تعیین کیفیت میکروبی مواد غذایی یک اقدام بسیار مهم در جهت ایمنی مواد غذایی برای مصارف انسانی است.^۵

هدف از این مطالعه، بررسی کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه های عرضه شده در شهرستان شاهرود و همچنین ارزیابی عملکرد فروشندگان از جنبه های رعایت اصول و موازین بهداشت فردی، بهداشت مواد غذایی و بهسازی محیط این اماکن در ایمنی آبمیوه ها می باشد.

مواد و روش ها

این مطالعه در فصول بهار و تابستان سال ۹۴-۱۳۹۳ بر روی آبمیوه های موجود در شهرستان شاهرود به روش توصیفی-مقطعی انجام گرفته است. تعداد اماکن آبمیوه فروشی شهرستان شاهرود، ۹ عدد می باشد که به عنوان جامعه مورد مطالعه انتخاب شدند. برای تعیین کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه های مورد مطالعه، نمونه برداری صورت گرفت. تعداد نمونه ها ۳۱ عدد بود. نمونه های آبمیوه از پنج نوع (آب انار ۱۳ عدد، آب سیب ۳ عدد، آب لیمو ۴ عدد، آب هویج ۱۰ عدد و فالوده شیرازی ۱ عدد) از مناطق مختلف شهرستان شاهرود جمع آوری گردید. به منظور پایش پارامترهای استافیلوکوکوس، اشیرشیاکلی، کلیفرم، شمارش مخمر و کپک آب میوه ها، از اماکن آبمیوه فروشی، در دو فصل پرمصرف سال (بهار و تابستان) نمونه برداری شده و بر اساس روش نمونه برداری مورد آنالیز قرار گرفت.^{۱۲} نمونه ها در حجم ۲۵۰ سی سی در شرایط استریل برداشت گردید. سپس با حفظ زنجیره سرما، نمونه های آب میوه در فلاکس های حاوی کیسه های یخ به آزمایشگاه کنترل کیفی مواد غذایی استان منتقل شد. بررسی های میکروبی شامل سنجش میزان آلودگی آبمیوه های اشیرشیاکلی، استافیلوکوک اورئوس، شمارش مخمر و کپک بر روی نمونه آب میوه ها انجام گرفت. اندازه گیری کلیفرم و اشیرشیاکلی با آزمون IMVIC، استافیلوکوکوس

سطح بهداشتی آبمیوه های توزیع شده و رسیدن به استانداردهای بهداشتی موجود نمود. و برای کاهش بروز آلودگی های ثانویه، می توان با رعایت اصول بهداشتی در کلیه مراحل تولید و توزیع، از آلودگی های اولیه جلوگیری به عمل آورد و با افزایش سطح دانش و آگاهی تولید کنندگان و توزیع کنندگان فرآورده ها می توان در جهت افزایش سطح بهداشتی این فرآورده ها گام های اساسی نهاد.^۷ مطالعات بسیاری بر روی کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه در داخل و خارج کشور صورت گرفته است.

در مطالعه ای که توسط عسگری و همکارانش در زمینه کیفیت میکروبی آبمیوه ها در ایلام صورت گرفت، آلودگی نمونه ها به اشیرشیاکلی، کلیفرم، باکتری هوازی، استافیلوکوکوس اورئوس و مخمر نشان داده شد.^۸ در مطالعه دیگری که توسط نعیم آبادی و همکارانش بر روی آبمیوه ها در بجنورد صورت گرفت، اکثر نمونه ها آلوده به اشیرشیاکلی، کلی فرم و استافیلوکوک بودند.^۷ در مطالعه دیگری که توسط علی پور و همکارانش در بندر عباس آلودگی به کلیفرم، مخمر و اشیرشیاکلی نشان داده شد.^{۱۰} بر اساس مطالعه انجام شده توسط Reddi و همکارانش، بروز پاتوژن های منتقله از آبمیوه از دستفروشان به استافیلوکوکوس اورئوس و اشیرشیاکلی اثبات شد.^{۱۱} نتایج حاصل از مطالعه Olorunjuwon و همکارانش نشان داد که استافیلوکوک، کلیفرم و مخمرها در آبمیوه های تهیه شده وجود داشتند.^۲

نتایج پژوهش های انجام شده در کشور و خارج از آن حاکی از آن است که آبمیوه های دست ساز و سنتی از وضعیت مطلوبی برخوردار نیستند. این امر می تواند به دلیل عدم رعایت اصول و موازین بهداشتی در مراحل تهیه و توزیع و فقدان آگاهی فروشندگان از مسائل موجود باشد و منجر به بروز بیماری هایی برای مصرف کنندگان شود.

با توجه به اینکه اصلی ترین مصرف کنندگان این آبمیوه ها مردم کم درآمد و متوسط هستند، بیشتر در معرض خطر ابتلا

مواد غذایی و بهسازی محیط انتخاب شدند. در این مطالعه، تمامی واحدها (۹ واحد) جزء جامعه پژوهش در نظر گرفته شده و تکمیل پرسشنامه به صورت مراجعه حضوری انجام شد. داده های مورد نظر، پس از جمع آوری وارد نرم افزار Excel و SPSS گردیده و آنالیز شدند.

یافته‌ها

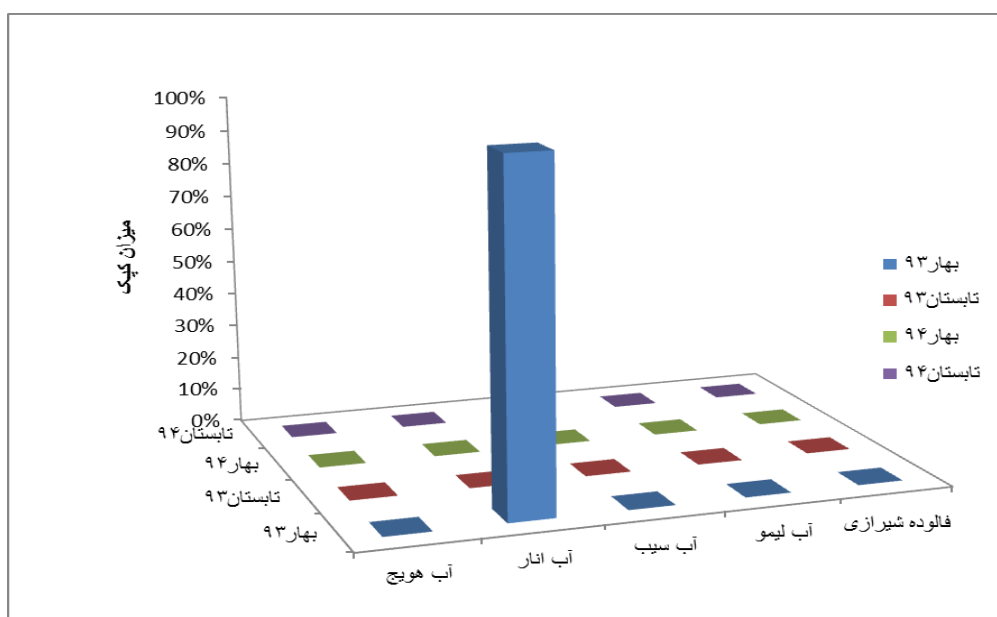
بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده، از آبمیوه های اماکن آبمیوه‌فروشی شهرستان شاهرود جهت بررسی کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه و مقایسه نتایج بدست آمده با استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران که در جدول ۱ آمده است نتایج به شرح ذیل می‌باشد.

اورئوس با آزمون کواگولاز، شمارش کپک و مخمر از طریق محیط کشت سابروز دکستروز آگار انجام شد. متوسط تعداد کلنی به عنوان واحد شمارش کلنی ثبت شده برحسب (CFU) در میلی لیتر بیان شد. نتایج بدست آمده با استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مقایسه گردید.

از پرسشنامه خود اظهاری مواد غذایی وزارت بهداشت و درمان با اعمال برخی اصلاحات (بر حسب نیاز) جهت تعیین رابطه بین کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه و دانش ایمنی مواد غذایی و عملکرد فروشندگان استفاده گردید. جهت جمع آوری اطلاعات کیفیت باکتریولوژیک آبمیوه، متغیرهای سن، جنس، میزان سواد (تحصیلات) فروشندگان، میزان فروش، نظافت محل، بهداشت یخچال، بهداشت فردی، بهداشت

جدول ۱: ویژگی‌های میکروبی آبمیوه با حد مجاز در نمونه^{۱۲}

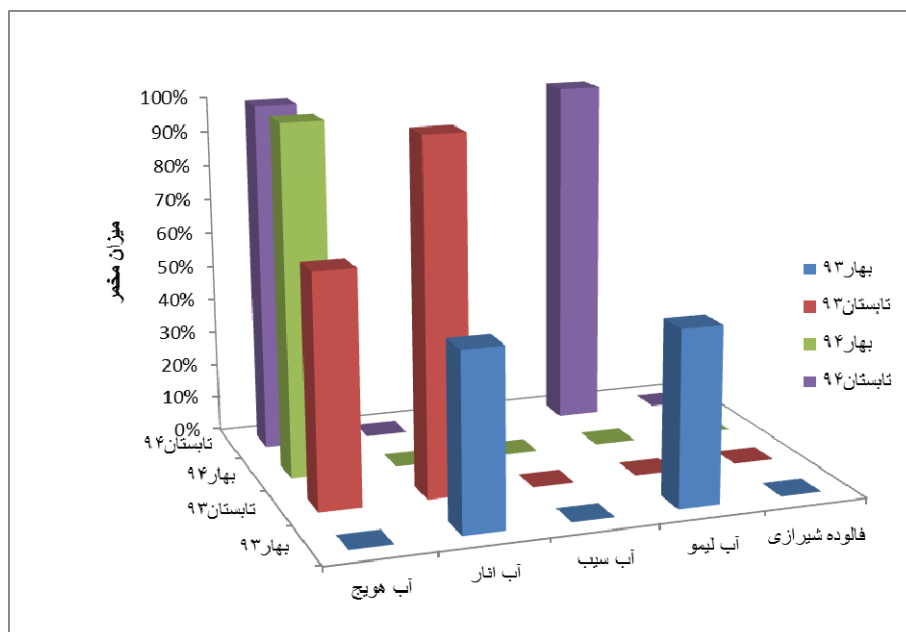
ردیف	ویژگی	حداکثر مجاز در یک میلی لیتر
۱	باکتری‌های مقاوم به اسید	منفی
۲	باکتری‌های اسید لاکتیک	منفی
۳	کپک	منفی
۴	مخمر	منفی



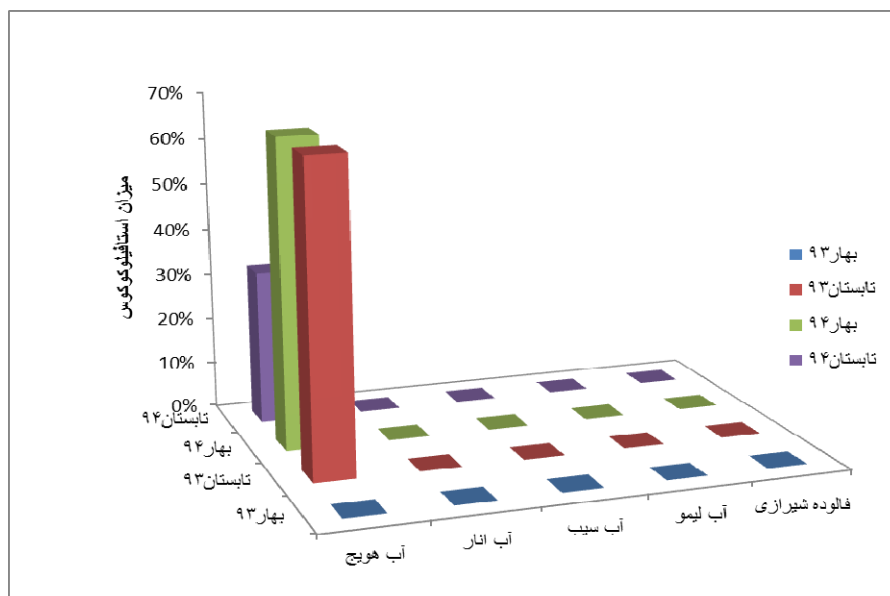
شکل ۱: درصد نمونه‌های آبمیوه آلوده به کپک شهرستان شاهرود

شمارش مخمر در آب هویج در فصول بهار و تابستان ۹۴ (۱۰۰ درصد) و سپس در آب لیمو در تابستان ۹۴ (۱۰۰ درصد) و آب انار در تابستان ۹۳ (۱۰۰ درصد) و در سایر آب میوه‌ها موردی (صفر) مشاهده نشد.

با بررسی مقایسه نتایج شمارش کپک در دو فصل بهار و تابستان در سال های ۹۴-۱۳۹۳ نشان داد که بیشترین میزان شمارش کپک در آب انار (۱۰۰ درصد) در فصل بهار ۹۳ و در سایر آبمیوه‌ها و فصول دیگر موردی (صفر) مشاهده نشد. مقایسه نتایج شمارش مخمر نشان داد که بیشترین میزان



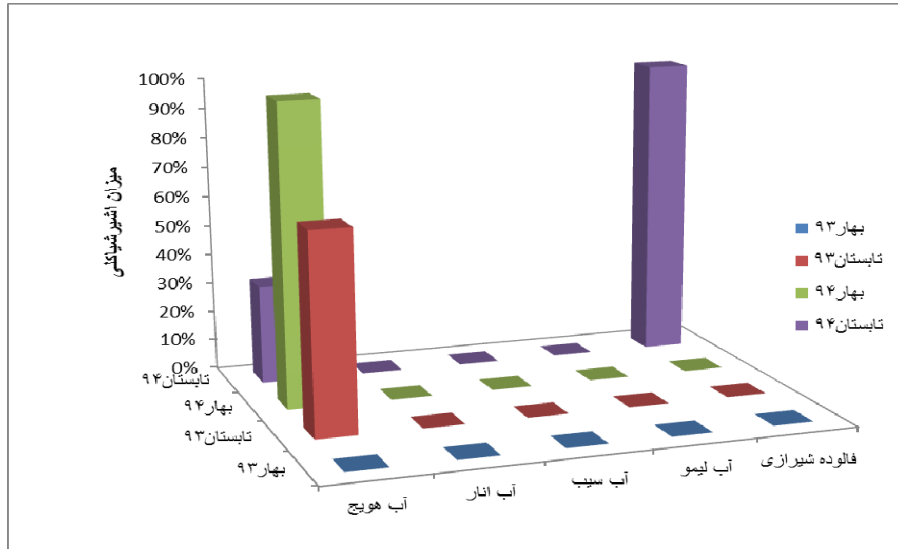
شکل ۲: درصد نمونه‌های آبمیوه آلوده به مخمر شهرستان شاهرود



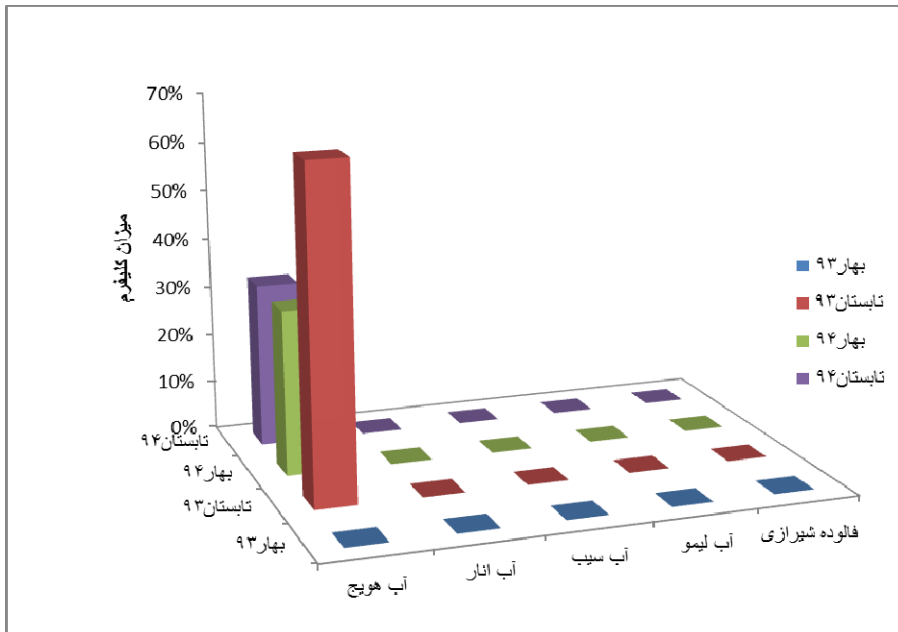
شکل ۳: درصد نمونه‌های آبمیوه آلوده به استافیلوکوکوس شهرستان شاهرود

سپس در فالوده شیرازی در تابستان ۹۴ (۱۰۰ درصد) و در سایر آب میوه ها موردی (صفر) مشاهده نشد. مقایسه نتایج بررسی کلیفرم نشان داد که بیشترین میزان شمارش کلیفرم در آب هویج در فصل تابستان ۹۳ (۶۶ درصد) و در سایر آب میوه ها موردی (صفر) مشاهده نشد.

نتایج بررسی استافیلوکوکوس نشان داد که بیشترین میزان شمارش مخمر در آب هویج در فصول تابستان ۹۳ و بهار ۹۴ (۶۶ درصد) و در سایر آب میوه ها موردی (صفر) مشاهده نشد. نتایج بررسی اشیرشیاکلی نشان داد که بیشترین میزان شمارش مخمر در آب هویج در فصل بهار ۹۴ (۱۰۰ درصد) و



شکل ۴: درصد نمونه‌های آبمیوه آلوده به اشیرشیاکلی شهرستان شاهرود



شکل ۵: درصد نمونه‌های آبمیوه آلوده به کلیفرم شهرستان شاهرود

سکینه ملایی توانی و همکاران

جدول ۲: ارتباط بین ویژگی‌های فردی فروشندگان با بهداشت محیط و ایمنی مواد غذایی

نوع آبمیوه	سازمان فروشندگان		جنس	میزان سواد (تحصیلات) فروشندگان	میزان فروش	نظافت محل	بهداشت یخچال	بهداشت فردی	بهداشت مواد غذایی	بهبودی محیط
	مرد	زنان								
آب انار	۱	۱	۳۰	×	×	×	×	×	×	×
آب سیب	۱	۱	۳۲	×	×	×	×	×	×	×
آب هویج و فالوده شیرازی	۲	۱	۳۵	×	×	×	×	×	×	×
آب هویج و سیب	۱	۱	۳۳	×	×	×	×	×	×	×
آب لیموی طبیعی	۱	۱	۳۳	×	×	×	×	×	×	×
آب فالوده شیرازی	۱	۱	۳۲	×	×	×	×	×	×	×
آب هویج و فالوده شیرازی	۱	۱	۳۶	×	×	×	×	×	×	×
آب سیب	۱	۱	۳۵	×	×	×	×	×	×	×
آب لیموی طبیعی	۱	۱	۳۴	×	×	×	×	×	×	×

بحث

۱۶/۱۲ درصد بدست آمد. حضور استافیلوکوکوس اورئوس در آبمیوه‌ها ممکن است به دلیل آلودگی با فلور طبیعی موجود در سطح یا در نقاط مختلف بدن انسان باشد. همچنین ممکن است به دلیل عدم رعایت شرایط بهداشتی و هجوم مگس خانگی در واحد فروش باشد.^{۱۱} بر اساس مطالعه انجام شده توسط Reddi و همکاران، بروز پاتوژن‌های منتقله از آبمیوه از دستفروشان میزان آلودگی با استافیلوکوکوس اورئوس ۷۳/۳ درصد بود.^{۱۱} در مطالعه عسگری و همکاران، ۷۳/۳۳ درصد نمونه‌های مورد بررسی به استافیلوکوکوس اورئوس آلوده بودند.^۸ بر اساس مطالعه نعیم آبادی و همکاران، حدود ۹۰ درصد نمونه‌های مورد بررسی به استافیلوکوک آلوده بودند.^۷ در مطالعه دیگری که توسط منگلی زاده و همکاران، صورت

به طور معمول آب میوه‌ها حاوی یک میکروفلور می‌باشند که در سطح میوه‌ها در طول برداشت و پس از برداشت، حمل و نقل، ذخیره سازی و پردازش وجود دارد.^۱ یکی از پارامترهای مهم برای ارزیابی کیفی باکتریولوژیک آبمیوه‌ها، تعیین میزان استافیلوکوکوس می‌باشد. حضور استافیلوکوکوس اورئوس یکی دیگر از شاخص عدم بهداشت فردی می‌باشد. این ارگانیزم به طور گسترده‌ای در طبیعت و در سطح پوست انسان، چشم و ترشحات بینی و همچنین در دستگاه تنفس در خلط حضور دارد.^{۱۳} استافیلوکوکوس اورئوس، یک مزوفیل است و در شیوع برخی از مسمومیت‌های غذایی نقش دارد.^{۱۴} در این مطالعه، میزان استافیلوکوکوس

MPN/ml آلودگی مستقیم مدفوعی یا آلودگی از محیط را نشان داد.^۵ در مطالعه Singh و همکاران، میزان باکتری های پاتوژن در نمونه های آبمیوه برای اشیرشیاکلی ۴۰ درصد گزارش شد.^{۱۶} در مطالعه Maduka و همکاران، میزان باکتری های شمارش شده در نمونه های آبمیوه برای اشیرشیاکلی ۳۴/۱۵ درصد گزارش شد (۱۴). در مطالعه El-Shenawy و همکاران، میزان باکتری های پاتوژن در نمونه های آبمیوه برای اشیرشیاکلی ۳۰ درصد مثبت گزارش شد.^{۱۳}

دو فاکتور بسیار مهم و تاثیر گذار در جلوگیری از آلودگی میکروبی مواد غذایی رعایت بهداشت فردی و ساختمانی است. از سویی دیگر، عدم رعایت بهداشت فردی (عدم شستشوی دست ها با مواد شوینده و نیز تماس دست ها با اعضای مختلف بدن به خصوص با دهان، بینی و موها هنگام تهیه فرآورده) از سوی دست اندرکاران تهیه مواد غذایی منجر به انتقال استافیلوکوکوس اورئوس و یا اشیرشیاکلاهی به مواد غذایی می شود.^۷

از پارامترهای مهم دیگر برای ارزیابی کیفی باکتریولوژیک آبمیوه ها، شمارش میزان کپک می باشد. در این مطالعه میزان کپک ۹/۶۷ درصد بدست آمد. نتایج حاصل از مطالعه علی پور و همکاران، نشان داد که در هیچ کدام از آبمیوه ها کپک مشاهده نگردید.^{۱۰} در مطالعه عسگری و همکاران، هیچ گونه آلودگی از نظر کپک در نمونه ها مشاهده نشد.^۸ نتایج حاصل از مطالعه منگلی زاده و همکاران، نشان داد که آبمیوه ها کمترین آلودگی به کپک را دارا می باشد. و بیش از ۵۰ درصد دارای آلودگی میکروبی می باشد.^{۱۵}

از پارامترهای مهم دیگر برای ارزیابی کیفی باکتریولوژیک آبمیوه ها، تعیین میزان کلیفرم می باشد. در این مطالعه میزان کلیفرم ۱۲/۹ درصد بدست آمد. نتایج حاصل از مطالعه علی پور و همکاران، نشان داد که میانگین آلودگی آبمیوه ها به کلیفرم ۸۶/۲ درصد بود.^{۱۰} در مطالعه عسگری و همکاران، ۷۳/۳۳ درصد نمونه های مورد بررسی به کلیفرم آلوده بودند.^۸

پذیرفت ۲/۸۵ درصد نمونه های مورد بررسی به استافیلوکوکوس آلوده بودند.^{۱۵} نتایج حاصل از مطالعه Olorunjuwon و همکاران، نشان داد میانگین تعداد استافیلوکوک 1×10^4 cfu/ml بود.^۲ در مطالعه Singh و همکاران، میزان باکتری های پاتوژن در نمونه های آبمیوه برای استافیلوکوکوس اورئوس ۲۷ درصد گزارش شد.^{۱۶} در مطالعه Maduka و همکاران، میزان باکتری های شمارش شده در نمونه های آبمیوه برای استافیلوکوکوس اورئوس ۳۴/۱۵ درصد گزارش شد.^{۱۴} در مطالعه El-Shenawy و همکاران، میزان باکتری های پاتوژن در نمونه های آبمیوه برای استافیلوکوکوس اورئوس ۵۰ درصد گزارش شد.^{۱۳}

از پارامترهای مهم دیگر برای ارزیابی کیفی باکتریولوژیک آبمیوه ها، تعیین میزان اشیرشیاکلی می باشد. حضور گروه باکتری کلی فرم، E. coli و سایر گروه آنترو باکتریاسه ها نشان دهنده آلودگی مدفوع از این نوشیدنی ها می باشد.^{۱۳، ۱۴} در این مطالعه، میزان اشیرشیاکلی ۱۲/۹ درصد بدست آمد. نتایج حاصل از مطالعه علی پور و همکاران، نشان داد که میانگین آلودگی آبمیوه ها به اشیرشیاکلی ۵۷ درصد بود.^{۱۰} بر اساس مطالعه انجام شده توسط Reddi و همکاران، میزان اشیرشیاکلی (۴۲/۶٪) بود. میزان بالای آلودگی در آبمیوه نشان می دهد که آب و یخ مورد استفاده برای آماده سازی آبمیوه و آب مورد استفاده برای شستن ظروف ممکن است از کیفیت پایینی برخوردار باشد.^{۱۱} در مطالعه عسگری و همکاران، حدود ۶۰ درصد نمونه های مورد بررسی به اشیرشیاکلی آلوده بودند.^۸ بر اساس مطالعه نعیم آبادی و همکاران، حدود ۷۰ درصد نمونه های مورد بررسی به اشیرشیاکلی آلوده بودند.^۷ در مطالعه دیگری که توسط منگلی زاده و همکاران، صورت پذیرفت، ۷/۴۸ درصد نمونه های مورد بررسی به اشیرشیاکلی آلوده بودند.^{۱۵} در مطالعه Simforian و همکاران، میزان شیوع باکتری اشیرشیاکلی در آبمیوه ها ۸۰ درصد بود. در طیف وسیعی بین ۰ تا ۵ (Log)

نمونه های آبمیوه به طور متوسط برای کپک و مخمر 10^3 در هر میلی لیتر مثبت گزارش شده است.^{۱۳}

نتایج بررسی ها نشان می دهد که حدود $16/12$ درصد از نمونه های مورد مطالعه آلوده به استافیلوکوکوس، $22/58$ درصد از نمونه آلوده به اشیرشیاکلی، $12/9$ درصد از نمونه آلوده به کلیفرم، $38/7$ درصد از نمونه آلوده به مخمر و $9/67$ درصد از نمونه آلوده به کپک بوده اند. بیشترین میزان آلودگی آبمیوه ها به مخمر و کمترین میزان آلودگی آبمیوه ها به کپک بود. در این میان آلوده ترین آبمیوه ها مربوط به آب هویج و سالم ترین آبمیوه ها مربوط به آب سیب بود. بیشترین میزان آلودگی آبمیوه ها در فصل تابستان و کمترین میزان آلودگی آبمیوه ها در فصل بهار مشاهده شد.

ارزش اقتصادی آبمیوه باعث می شود که تولیدکنندگان و خرده فروشان عرضه کننده آبمیوه در رقابت این محصولات ارزان با محصولات معتبر صنعتی دست به تقلب بزنند.^۳ امروزه، گرایش عظیمی به سمت مصرف غذاهای تازه با حداقل پردازش و یا کاهش مواد نگهدارنده شیمیایی می باشد. آب میوه هایی که به طور مستقیم از میوه ها (نه از کنسانتره) به دست آمده، توزیع و از طریق زنجیره ای یخچال با عمر نسبتاً کوتاه نمونه های خوبی از این موارد می باشد میوه های تازه برش خورده بدون اعمال هر گونه عملیات حرارتی و مواد نگهدارنده مستعد تجمع و تجزیه توسط میکروارگانیسم بوده و منجر به ایجاد تغییرات نامطلوب در طعم، عطر یا رنگ و یا خطرات ایمنی می شود.^۶ اکثر میوه ها دارای 1×10^5 CM^2 باکتری بر روی سطح خود می باشند. اما بهداشت باید در کلیه مراحل آن اعم از آماده سازی، بسته بندی و ذخیره سازی آن ها که در معرض آلودگی میکروبی هستند دخیل باشد عوامل آلودگی می تواند در نتیجه نوع آبمیوه، روش آبیگری، محل فروش ها، ظروف ذخیره سازی و جنس آن ها باشد. همچنین استفاده از آب غیر بهداشتی برای رقیق سازی، یخ مورد استفاده و نگهداری طولانی مدت بدون استفاده از یخچال،

بر اساس مطالعه نعیم آبادی و همکاران، حدود 94 درصد نمونه های مورد بررسی به کلیفرم آلوده بودند شمارش کلی کلیفرم ها به عنوان نماینده یا شاخص میکروارگانیسم های روده ای در ارزیابی بهداشتی مواد غذایی استفاده می گردد.^۷ در مطالعه دیگری که توسط منگلی زاده و همکاران، صورت پذیرفت، 5 درصد نمونه های مورد بررسی به کلیفرم آلوده بودند.^{۱۵} نتایج حاصل از مطالعه Olorunjuwon و همکاران، نشان داد میانگین تعداد کل کلیفرم ها بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب 4×10^4 و $1/5 \times 10^4$ بود.^۲ در مطالعه خرم آبادی و همکاران، 84 درصد نمونه های مورد بررسی دارای کلیفرم بیش از حد استاندارد و غیرقابل مصرف بودند.^{۱۷} از پارامترهای مهم دیگر برای ارزیابی کیفی باکتریولوژیک آبمیوه ها، شمارش میزان مخمر می باشد. در این مطالعه، میزان مخمر $38/7$ درصد بدست آمد. نتایج حاصل از مطالعه علی پور و همکاران، نشان داد که میانگین آلودگی آبمیوه ها به مخمر $56/6$ درصد بود.^{۱۱} در مطالعه عسگری و همکاران، $63/33$ درصد نمونه های مورد بررسی به مخمر آلوده بودند.^۸ نتایج حاصل از مطالعه منگلی زاده و همکاران، نشان داد که آبمیوه ها کمترین آلودگی به مخمر را دارا بوده و بیش از 50 درصد دارای آلودگی میکروبی می باشد.^{۱۵} نتایج حاصل از مطالعه Olorunjuwon و همکاران، نشان داد میانگین تعداد کل مخمرها بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب $3/5 \times 10^4$ و 2×10^4 بود.^۲

از جمله عواملی که باعث افزایش بار آلودگی آبمیوه ها می گردد می توان به بی کیفیت بودن میوه ها، شستشوی نامناسب میوه ها، شرایط غیر بهداشتی پوست کردن میوه، یخ های غیربهداشتی مورد استفاده در خنک کردن، نگهداری و ذخیره سازی آبمیوه در شرایط غیر بهداشتی و استفاده از ظروف و وسایل آلوده همچنین عدم رعایت اصول و موازین بهداشت فردی و بهسازی محیط این اماکن اشاره نمود.^{۱۱} در مطالعه El-Shenawy و همکاران، میزان باکتری های پاتوژن در

در محل وجود داشت.^{۱۱}

نتیجه گیری

با توجه به مقایسه پارامترهای کیفی باکتریولوژیک آب میوه های مورد مطالعه و مقایسه آن با استانداردها، نشان می دهد که همه پارامترها بالاتر از سطح استاندارد قرار داشته، و ارتباط معنی داری بین پارامترهایی مانند میزان سواد (تحصیلات) فروشندگان، میزان فروش، نظافت محل، بهداشت یخچال، بهداشت فردی، بهداشت مواد غذایی، بهسازی محیط وجود داشته، که ناشی از عدم رعایت اصول و موازین بهداشت فردی، بهداشت مواد غذایی و بهسازی محیط این اماکن می باشد. بنابراین نیازمند مدیریت و راهبری دقیق تری و تاکید بیشتری بر رعایت آیین نامه ماده ۱۳ می باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شاهرود به جهت معاونت در جمع اطلاعات مورد نیاز کمال تشکر و سپاسگزاری را دارند.

قرار گرفتن در معرض هجوم مگس خانه، مگس های میوه و گرد و غبار موجود در هوا ناشی از محیط آلوده و غیربهداشتی و همچنین عدم رعایت بهداشت فردی می تواند به عنوان منابع آلودگی عمل می کنند.^{۱۳، ۱۴} علاوه بر این، فروشندگان خود می تواند حامل عوامل بیماری زا مانند اشرشیاکلی، سالمونلا، شیگلا، کمپیلوباکتر و استافیلوکوکوس اورئوس و در نهایت آلوده کردن مواد غذایی شوند. شستن نامناسب و دست زدن به میوه ممکن است باعث تسهیل انتقال آلودگی باکتریایی به آبمیوه گرفته شده می شود.^۵

همچنین نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که ارتباط معنی داری (جدول ۲) بین برخی از پارامترها مانند میزان سواد (تحصیلات) فروشندگان، میزان فروش، نظافت محل، بهداشت یخچال، بهداشت فردی، بهداشت مواد غذایی، بهسازی محیط وجود دارد ($P \leq 0.001$).

بر اساس مطالعه انجام شده توسط Reddi و همکاران، ارتباط معنی داری بین برخی آگاهی از ایمنی مواد غذایی و شیوه های که شامل شستن ظروف آبمیوه گیری پس از آماده سازی آبمیوه، پاک کردن وسایل آشپزی با پارچه تمیز پس از تمیز کردن ظروف، ذخیره سازی میوه ها برش در ظرف دربسته، نظافت مکرر محل آماده سازی و نگهداری و دفع زباله

References

- Embaby E, Awni NM, Abdel-Galil MM, El-Gendy HI. Mycoflora and mycotoxin contaminated some juices. Intern J Agr Technol 2015;11(3):693-712.
- Olorunjuwon B, Temitope B, Muibat F, Oluwadun A. Microbiological quality of some locally-produced fruit juices in Ogun State, South Western Nigeria. J Mic Res 2014;2(1):001-8.
- Navarro-Pascual-Ahuir M, Lerma-García MJ, Simó-Alfonso EF, Herrero-Martínez JM. Quality control of fruit juices by using organic acids determined by capillary zone electrophoresis with poly (vinyl alcohol)-coated bubble cell capillaries. Food Chem 2015;188:596-603.
- Abdullah N, Chin NL. Application of Thermosonication Treatment in Processing and Production of High Quality and Safe-to-Drink Fruit Juices. Agr Sci Procedia 2014;2:320-7.
- Simforian E, Nonga H, Ndabikunze B. Assessment of microbiological quality of raw fruit juice vended in Dar es Salaam City, Tanzania. Food Control. 2015;57:302-7.
- Silveira AC, Aguayo E, Artés F. Shelf-life and quality attributes in fresh-cut Galia melon combined with fruit juices. LWT-Food Sci Technol 2013;50(1):343-8.
- Naim Abadi A, Mirzaee R, Yazdani A, Rmat MR, Btalblvyy M, Yarahmadi M. Microbial study traditional ice cream and fruit juices handmade confectionary trade units And of juices Buy Bojnood in the summer of 2008 and 2009. J North Khorasan U Med Sci 2011;2,3(2):45-50. [In Persian].

8. Asgari E, Nourmoradi H, Delpisheh A, Karimi Z. Investigating the microbial quality of the fresh fruit juices in Ilam shopping centers. *J Res Health Sys* 2011;6(4):794-801. [In Persian].
9. Tavakoli HR, Farhang K, Karimi Zarchi AA, Heydari E. Bacteriological quality of ready to eat food in four military restaurants. *Iran J Mil Med* 2012;13(4):207-12. [In Persian].
10. Alipour V, Rezaei L, Moalemi KH, Eghbali M. Microbial Quality of Hand-Made Fresh Fruit Juice in BandarAbbas Shopping Centers, Iran. *Iran J Health Environ* 2011;4(1):115-24. [In Persian].
11. Reddi S, Kumar RN, Balakrishna N, Rao VS. Microbiological quality of street vended fruit juices in Hyderabad, India and their association between food safety knowledge and practices of fruit juice vendors. *Int J Curr Mic App Sci* 2015;4:970-82.
12. Institute of Standards and Industrial Research of Iran, 2006. Soft drinks – Fruit juice and fruit juice products – Microbiological specification and test methods, Fifth edn, No. 3414, Tehran. Available from: <http://www.isiri.gov.ir/3414.pdf> [In Persian].
13. shenawy ma, neweigy na, zaghloul ra, aly he, dairouty rk, kholy wi, et al. evaluation of the microbiological quality of street-vended juices sold in cairo. *J Food Ind Nutr Sci* 2013;3(1):69-80.
14. Maduka H, Onuorah O, Okpogba A, Ugwu C, Ogueche P, Dike C, et al. Assessment of some commercial fruit juices commonly consumed in Federal University of Technology–Owerri (FUTO), by microbiological indices, 10SR–J. *Pharm Biol Sci* 2014;9:56-8.
15. Mangeli Zadeh NA, Khatiby Pour J, Nasser HA, Ghasemi SM, Lotfy NA, Mshydy M, et al. Assessment of microbial contamination in the food supply in Gorgan city 2013. *Iran's Mehr 2014 Environ Health Seminar*. 2013.
16. Singh D, dimri ag, chatterjee r, pandita a, aggarwal m. microbiological profiling of vendor and commercially packed mixed fruit juices: a case study suburb of delhi ncr, india. *W J Pharm Sci* 2015;4(10):1150-63.
17. Shams Khoramabadi QA, Jahanbani N. Bacteriological quality juices and ice cream in the city of Khorramabad. *Coll art Six Nation Cong Envir Health* 2004.