

بررسی آلودگی میکروبی شیر و فرآورده های آن در استان یزد

دکتر محمد حسین سالاری: استاد گروه پاتوبیولوژی دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران
نویسنده رابط msalari2000@yahoo.com

دکتر محمد رضا شریفی: استادیار دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

دکتر سید محمد گلزاری: داروساز، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

علی اصغر صدر آبادی: کارشناس مواد غذایی ایستگاه آموزش و تحقیقات بهداشتی یزد

محمد حسن کفیلیان: کارشناس مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

دریافت: ۸۳/۲/۱۵ پذیرش: ۸۴/۲/۴

چکیده:

زمینه و هدف: با توجه به افزایش جمعیت جهان نه فقط به تولید مواد غذایی زیادتری نیاز می باشد بلکه توجه ویژه به مفید بودن و بهداشت آن نیز ضرورت دارد. منظور از این مطالعه بررسی میزان آلودگی شیر و فرآورده های لبنی تولید شده در واحدهای صنعتی استان یزد به میکروب های زنده، هوازی، مزوفیل (Total bacteria) کلی فرم، استافیلوکوک اورئوس، کپک و مخمر بوده است.

روش کار: در این مطالعه مجموعاً ۱۹۸ نمونه مختلف شامل شیر (۲/۲۴٪)، ماست (۲/۲۱٪)، خامه (۱/۱۲٪)، پنیر (۲/۱۸٪)، بستنی (۱/۲۱٪) و پودرهای لبنی (۱/۱۲٪) از کارخانجات استان یزد گردآوری و از نظر میکروب های کلی فرم، استافیلوکوک اورئوس، کپک و مخمر به روش کشت و انجام تست های بیوشیمیائی مورد شناسایی و شمارش قرار گرفته اند. سپس ضمن مقایسه نتایج با حد مجاز استاندارد با استفاده از برنامه SPSS و آزمون آماری χ^2 اطلاعات به دست آمده تجزیه و تحلیل شده است.

نتایج: بر اساس نتایج این مطالعه از مجموع نمونه ها، ۱۳۶ مورد (۶۷/۷٪) مطلوب، ۴۸ مورد (۲۴/۲٪) قابل قبول و ۱۴ مورد (۷/۱٪) غیرقابل قبول بودند. حداکثر و حداقل سطح پذیرش مطلوب به ترتیب مربوط به شیر (۳/۸۱٪) و پنیر (۱/۳۶٪) می باشد. ضمناً نتایج تست آماری χ^2 اختلاف معنی داری را بین میزان آلودگی و نوع فرآورده لبنی نشان داد ($p < 0/005$)، $\chi^2 = 17/75$ ، $df = 5$.

نتیجه گیری: به نظر می رسد علی رغم کوشش هایی که در مورد پیشگیری از آلودگی مواد غذایی به عمل می آید هنوز این موضوع به عنوان تهدیدی برای سلامت مردم مطرح است.

واژگان کلیدی: آلودگی باکتریایی، شیر، فرآورده های لبنی، استان یزد

مقدمه:

با افزایش روزافزون جمعیت در جهان، تولید مواد غذایی کافی و رعایت موازین بهداشتی در طول فرایند تولید و نیز نگهداری آن از اهمیت خاصی برخوردار است. هر ساله در جهان تعداد زیادی از اطفال و بزرگسالان به علت مصرف غذاهای آلوده دچار مسمومیت های غذایی شده و عده ای جان خود را

از دست می دهند (رکتی ۱۳۷۵، فرج زاده ۱۳۷۹،

Synder J. and Merson M.H. ۱۹۸۲).

شیر غذای مناسبی است که بخش عمده ای از نیازهای غذایی انسان را در هر سن به خصوص در دوران کودکی تأمین می کند. در صورتی که شیر و فرآورده های لبنی در شرایط نامناسب تهیه، تولید و نگهداری شوند، خیلی زود به باکتریها آلوده می شوند (Garrow

۲۰۰۰ J.S. et al. عوامل میکروبی آلوده کننده شیر و فرآورده های آن به دو گروه تقسیم می شوند:

۱- میکروارگانسیم هایی که باعث تغییر رنگ، بوی بد و فساد شیر و یا فرآورده آن می شوند.

۲- میکروارگانسیم هایی که از طریق شیرو یا فرآورده آن به انسان منتقل شده باعث مسمومیت می شوند (Jay J. ۱۹۹۲).

شیر و فرآورده های لبنی مورد مصرف انسان باید از نظر میکروبی در حد قابل قبول باشد. این موضوع از سوی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مورد توجه بوده و در این مورد استانداردهایی نیز تهیه گردیده است (رضویلر ۱۳۷۸، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۶۳).

این مطالعه به منظور بررسی میزان آلودگی شیر و فرآورده های لبنی تولید شده در واحدهای صنعتی استان یزد به میکروب های زنده، هوازی، مزوفیل (Total bacteria) کلی فرم، استافیلوکوک اورئوس، کپک و مخمر صورت گرفته است.

روش کار:

در این مطالعه توصیفی که به روش مقطعی انجام شده است از تمامی ۸ واحد تولیدی شیر و فرآورده های لبنی تحت پوشش اداره نظارت بر مواد غذایی استان یزد نمونه گیری به عمل آمد. پس از ورود به هر کارخانه، ضمن تکمیل پرسشنامه، بر اساس میزان تولید در هر بهر (Batch) و شرایط بهر (پویا یا ایستا) و با استفاده از جدول توزیع پواسان و با احتساب حدود ۹۵٪ احتمال قبولی برای سطح کیفیت قابل پذیرش (AQL= ۶/۵) که در حال حاضر در سطح بین المللی معمولاً به عنوان سطح کیفیت قابل پذیرش در نظر گرفته شده است، از هر نوع فرآورده لبنی حداقل ۶ نمونه و جمعاً ۱۹۸ نمونه به صورت تصادفی، جمع آوری گردید (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۷۳). سپس نمونه ها را در اسرع وقت (در شرایط آسپتیک و

در صورت لزوم در کنارخ) به آزمایشگاه ایستگاه تحقیقات بهداشتی یزد منتقل نموده، بر اساس نوع فرآورده ۱۰ گرم یا 10^{cc} از نمونه را به ۹۰ سانتیمتر مکعب سرم رینگر استریل اضافه کرده (رقت ۰/۱)، رقت های بعدی را نیز با استفاده از سرم رینگراستریل تهیه نمودیم (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۸۰). سپس طبق دستورالعمل استانداردهای خاص، برای شمارش کلی باکتری های زنده، هوازی، مزوفیل (Torol bacteria count) از روش کشت آمیخته (Pour plate) و با استفاده از محیط کشت پلیت کانت آگار و انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ الی ۴۸ ساعت، برای جداسازی و شمارش کلی فرمها از روش کشت آمیخته و با استفاده از محیط کشت ویولت ردبایل آگار و انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت، برای تشخیص نوع کلی فرم به خصوص اشریشیاکلی از محیط های افتراقی SIM, PAD, KIA، اوره، سیمون سیترات و ...، برای جداسازی و شمارش استافیلوکوک اورئوس از روش اسپرید و محیط کشت بردپاگر و تستهای کاتالاز، کوآگولاز، DNAS و غیره، برای جداسازی و شمارش کپک و مخمر از روش شمارش صفحه ای (Surface plate count) و با استفاده از محیط کشت YGC و انکوباسیون در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد به مدت ۵-۳ روز... استفاده شد (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۷۳-۱۳۶۳). سپس تعداد میکروب ها (برحسب Cfu/cc یا Cfu/g) ثبت و ضمن مقایسه با حد مجاز استاندارد نسبت به سطح پذیرش آن ها اظهار نظر گردید. نمونه هایی که تمامی چهار پارامتر مورد آزمون در مورد آن ها در حد استاندارد بود به عنوان مطلوب، نمونه هایی که فقط یک پارامتر از چهار پارامتر مورد آزمون در مورد آن ها بیش از حد استاندارد بود به عنوان قابل قبول و نمونه هایی که بیش از یک پارامتر از چهار پارامتر مورد آزمون در مورد آن ها بیش از حد استاندارد بود به عنوان غیر قابل قبول در نظر گرفته شد. در نهایت نتایج به دست

سطح پذیرش مطلوب مربوط به شیر و بستنی بود (۸۱/۳٪ و ۷۹/۲٪). در صنعت پنیرسازی به جای شیر پاستوریزه از تکنیک غوطه ورسازی در آب نمک به مدت ۲ ماه استفاده می شود. اگرچه این تکنیک، باکتری های بیماریزای مهمی چون سالمونلا، بروسلا و ... را از بین می برد ولی مخمرها و استافیلوکوکوس اورئوس را نمی تواند از بین ببرد و آلودگی پنیرهای مورد مطالعه بیشتر مربوط به همین دو میکروب بود. از این رو در صنایع پنیرسازی از تکنیک های جدید مثل Ultra UF (Filtration) استفاده می شود که هم از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است و هم از لحاظ بهداشتی کمتر باعث آلودگی می شود. همان طور که ذکر گردید بیشترین سطح پذیرش مطلوب در این صنعت مربوط به شیر و بستنی بود. این موضوع احتمالاً به دلیل استفاده از فرآیند پاستوریزاسیون، بسته بندی و زنجیره سرمایی مناسب می باشد. در مطالعه ای که توسط بهزادیان نژاد و همکاران در سال ۱۳۷۸ بر روی ۲۲۰ نمونه شیر و فرآورده های لبنی عرضه شده در فروشگاه های مواد غذایی شهر قم انجام شد به ترتیب بیشترین و کمترین میزان آلودگی مربوط به شیر و بستنی بود (بهزادیان نژاد و میدی ۱۳۷۸).

در این مطالعه ۱۰/۱٪ از کل نمونه ها آلوده به کلی فرم بودند ولی هیچ مورد آلودگی به اشریشیاکلی مشاهده نگردید. در مطالعه ای که بر روی نمونه شیرهای پاستوریزه شهر تبریز انجام شد ۵۰٪ از نمونه ها، آلوده به اشریشیاکلی بودند که این تفاوت عمده به علت عدم کفایت سیستم حرارتی برای نابودی اشریشیاکلی ذکر گردیده است (Aleksieva V. and Mirkov M. ۱۹۹۸). در مطالعه ای که در کاستاریکا در سال ۲۰۰۰ بر روی ۶۵ نمونه بستنی تجارتي و دست ساز انجام شد، ۵۶/۷٪ نمونه های تجارتي و ۸۲/۹٪ نمونه های دست ساز آلوده به کلی فرم بودند (Windrantz A. ۲۰۰۰). در مطالعه دیگر ۱۰۱ نمونه بستنی های خامه ای مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شد که در ۳/۹٪ از

آمده با استفاده از برنامه SPSS و آزمون آماری X^2 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج:

در این مطالعه جمعاً ۱۹۸ نمونه شامل ۴۸ نمونه شیر (۲۴/۲٪)، ۴۲ نمونه ماست (۲۱/۲٪)، ۳۶ نمونه پنیر (۱۸/۲٪) و ۲۴ نمونه از هر یک از نمونه های خامه، بستنی و پودرهای لبنی (۱۲/۱٪) مورد مطالعه قرار گرفت. در جداول ۴-۱ فراوانی مطلق دامنه و میانگین تعداد پرگنه های رشد یافته انواع میکروب های مورد مطالعه بر حسب نوع فرآورده لبنی در مقایسه با حد مجاز استاندارد ذکر گردیده است. در مجموع ۵۵ نمونه (۲۷/۸٪) شمارش استافیلوکوک اورئوس، ۲۳ نمونه (۱۱/۶٪) شمارش کپک و مخمر، ۲۰ نمونه (۱۰/۱٪) شمارش کل باکتریها و ۲۰ نمونه (۱۰/۱٪) شمارش کلی فرم در مورد آنها بیش از حد مجاز استاندارد بود. از ۶۸۰ کلنی کلی فرم انتخابی ۴۷۰ مورد (۶۹/۱٪) کلبسیلا اکسی توکا و ۲۱۰ مورد (۳۰/۹٪) انتروباکترتريدتيدیس بود. هیچ مورد اشریشیاکلی و سیتروباکتر جدا نگردید (جدول ۱ تا ۴).

از کل نمونه های مورد مطالعه، ۱۳۶ مورد (۶۸/۷٪) مطلوب، ۴۸ مورد (۲۴/۲٪) قابل قبول و ۱۴ مورد (۷/۱٪) غیر قابل قبول بود. حداکثر و حداقل سطح پذیرش مطلوب به ترتیب مربوط به شیر (۸۱/۳٪) و پنیر (۳۶/۱٪) می باشد (جدول ۵). ضمناً نتایج تست آماری χ^2 اختلاف معنی داری را بین میزان آلودگی و نوع فرآورده لبنی نشان داد ($p < 0/005$, $\chi^2 = 17/75$, $df = 5$).

بحث:

بعضی از مواد غذایی مانند شیر و فرآورده های لبنی، محیط کشت بسیار خوبی برای رشد و تکثیر میکروب ها می باشند. در این مطالعه کمترین میزان پذیرش مطلوب مربوط به پنیر (۳۶/۱٪) و بیشترین میزان

۳۲۰ نمونه شیر خام در شهر ایلام انجام شد از ۵ نمونه (۱/۱۶٪) بروسلا جدا گردید (صادقی فر و همکاران ۱۳۷۹).

نتیجه گیری :

نتایج به دست آمده در این مطالعه نشان می دهد که بیشتر محصولات تولید شده در صنایع غذایی استان یزد مطلوب و یا قابل قبول می باشد. ولی علی رغم کوششی که در مورد با پیشگیری از آلودگی مواد غذایی به عمل می آید آلودگی بعضی از محصولات این کارخانجات در حدی است که غیرقابل قبول بوده و تهدیدی برای سلامت مردم محسوب می گردد.

تشکر و قدرانی :

بدینوسیله از پرسنل اداره نظارت بر مواد غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهیدصدوقی یزد بخصوص آقایان زارع، فرجاد، قفایی، آزادیان و خانم متدین و نیز پرسنل ایستگاه آموزش و تحقیقات بهداشتی یزد آقایان مهندس رضاجعفری، محمدمهدی حکیمیان، رضا بیک و خانم فاطمه فلاح که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند صمیمانه تشکر می نمائیم.

نمونه ها شمارش کلی باکتری آنها بیش از حد استاندارد بود (Aleksieva V. and Mirkov M. ۱۹۸۳).

در این مطالعه ۵۵ مورد (۲۷/۸٪) از کل نمونه ها، آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بودند که بیشترین میزان مربوط به ماست (۴۰/۵٪) و کمترین میزان مربوط به بستنی بود (صفر درصد). در مطالعه ای که در سال ۱۳۷۸ بر روی بعضی از مواد غذایی تهران از جمله مواد لبنی انجام شد نشان داده شد که ۶/۴٪ از نمونه های مورد مطالعه آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بودند (ملت دوست ۱۳۷۸).

در مطالعه ای که شیدفر و همکاران بر روی شیرهای پاستوریزه شهر تبریز انجام دادند هیچ مورد آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس گزارش نگردید (شیدفر ۱۳۷۵). در مطالعه ای که در سال ۱۹۹۶ در کامرون بر روی ۳۰۰ نمونه بستنی انجام شد آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس ۷۱/۳٪ گزارش شد (Windrantz A. ۲۰۰۰). دیگر نتایج این مطالعه حاکی از آن است که ۲۳ نمونه (۱۱/۶٪) آلوده به مخمر بود که بیشترین میزان مربوط به پنیر (۵۰٪) و کمترین میزان مربوط به خامه، بستنی و پودرهای لبنی (صفر درصد) بود. در این مطالعه از هیچیک از نمونه ها سالمونلا و بروسلا جدا نگردید ولی در کامرون ۳۰۰ نمونه بستنی (۴۹/۶٪) آلوده به سالمونلا گزارش گردید (Wouafo M.N. et al. ۱۹۹۶). همچنین در مطالعه ای که بر روی

جدول ۱ - توزیع فراوانی مطلق دامنه و میانگین تعداد پرگنه های رشد یافته باکتریهای زنده، هوازی، مزوفیل

(Total bacteria) در نمونه های لبنی مورد مطالعه و مقایسه آن با حد مجاز استاندارد

نوع فرآورده	n	دامنه	میانگین	حدمجاز	تعداد و درصد موارد بیش از حجمجاز
شیر	۴۸	$10^3 - 6 \times 10^6$	35×10^4	10^5	۴ (۸/۳)
ماست	۴۲	$10^5 - 11 \times 10^2$	15×10^3	10^5	۰
خامه	۲۴	$10^4 - 10^3$	48×10^4	10^5	۰
پنیر	۳۶	$10^5 - 28 \times 10^3$	15×10^4	10^5	۸ (۲۲/۲)
بستنی	۲۴	$10^5 - 4 \times 10^2$	72×10^3	10^5	۵ (۲۰/۸)

جدول ۲ - توزیع فراوانی مطلق دامنه و میانگین تعداد پرگنه های استافیلوکوکوس اورئوس رشد یافته در نمونه های مختلف و مقایسه آن با حد مجاز استاندارد

نوع فرآورده	n	دامنه	میانگین	حدمجاز	تعداد و درصد موارد بیش از حجمجاز
شیر	۴۸	۰ - ۱۰۰۰	۱۰۰	۰	۱۸ (۳۷/۵)
ماست	۴۲	۰ - ۱۰۰	۱۱/۲	۰	۱۷ (۴۰/۵)
خامه	۲۴	۰ - ۵۰	۱۰	۰	۷ (۲۹/۲)
پنیر	۳۶	۰ - ۱۲۰۰	۳۰/۳	۱۰	۱۳ (۳۶/۱)
بستنی	۲۴	۰ - ۷۰	۲۷/۹	۱۰۰	۰
پودرهای لبنی	۲۴	۲۰ - ۱۰۰۰	۱۲۲	۱۰۰	۵ (۲۰/۸)
جمع	۱۹۸				۵۵ (۲۷/۸)

جدول ۳ - توزیع فراوانی مطلق دامنه و میانگین تعداد پرگنه های کلی فرم رشد یافته در نمونه های مختلف و مقایسه آن با حد مجاز استاندارد

نوع فرآورده	n	دامنه	میانگین	حدمجاز	تعداد و درصد موارد بیش از حجمجاز
شیر	۴۸	۰ - ۱۰۰۰	۶۶/۵	۱۰	۴ (۱۲/۵)
ماست	۴۲	۰ - ۱۰۰	۱۰	۱۰	۸ (۱۹/۱)
خامه	۲۴	۰	۰	۱۰	۰
پنیر	۳۶	۰ - ۵۰۰	۶۳/۳	۱۰۰	۳ (۸/۳)
بستنی	۲۴	۰ - ۹۰	۱۳	۱۰۰	۰
پودرهای لبنی	۲۴	۰ - ۱۰۰	۷/۹	۱۰	۳ (۱۲/۵)
جمع	۱۹۸				۲۰ (۱۰/۱)

جدول ۴ - توزیع فراوانی مطلق دامنه و میانگین تعداد پرگنه رشد یافته کپک و مخمر در نمونه های لبنی مورد مطالعه و مقایسه آن با حد مجاز استاندارد

نوع فرآورده	n	دامنه	میانگین	حدمجاز	تعداد و درصد موارد بیش از حجمجاز
شیر	۴۸	۰ - ۱۰۰۰	۷۰/۸	۱۰۰	۴ (۸/۳)
ماست	۴۲	۰ - ۳۲۰	۱۳/۶	۱۰۰	۱ (۲/۴)
خامه	۲۴	۰ - ۲۰	۱/۷	۱۰۰	۰
پنیر	۳۶	۰ - ۴۵۰۰	۷۴۲	۱۰۰	۱۸ (۵۰)
بستنی	۲۴	۰	۰	۰	۰
پودرهای لبنی	۲۴	۰ - ۱۰	۰/۸	۱۰	۰
جمع	۱۹۸				۲۳ (۱۱/۶)

جدول ۵ - توزیع فراوانی انواع فرآورده های لبنی مورد مطالعه بر حسب سطح پذیرش آن ها

پذیرش نوع محصول	سطح	مطلوب	قابل قبول	غیرقابل قبول
	n			
شیر	۴۸	۳۹ (۸۱/۳)	۳ (۶/۳)	۶ (۱۲/۵)
ماست	۴۲	۲۸ (۶۶/۷)	۱۴ (۳۳/۳)	۰
خامه	۲۴	۱۹ (۷۹/۲)	۵ (۲۰/۸)	۰
پنیر	۳۶	۱۳ (۳۶/۱)	۱۶ (۴۴/۴)	۷ (۱۹/۵)
بستنی	۲۴	۱۹ (۷۹/۲)	۵ (۲۰/۸)	۰
پودرهای لبنی	۲۴	۱۸ (۷۵)	۵ (۲۰/۸)	۱ (۴/۲)
جمع	۱۹۸	۱۳۶ (۶۸/۷)	۴۸ (۲۴/۲)	۱۴ (۷/۱)

منابع:

- بهبزادیان نژاد، قربان . میدی، سیدمنصور (۱۳۷۸).
 جداسازی باسیلوس سرئوس از فرآورده های لبنی و
 بررسی سم زایی ۲۰ سویه انتخابی، مجله حکیم، دوره
 دوم، شماره دوم.
 رضویلر، وودود (۱۳۷۸). میکروب های بیمارزا در مواد
 غذایی واپیدمیولوژی مسمومیت های غذایی. انتشارات
 دانشگاه تهران.
 رکنی، نوردهر (۱۳۷۵). اصول بهداشت مواد غذایی،
 انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
 شیدفر، فرزاد (۱۳۷۵). بررسی فلورباکتریایی شیر
 پاستوریزه تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم تغذیه
 و بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز.
 صادقی فرد، نورخدا. جلیلیان، فرید و شیدفر،
 فرزاد (۱۳۷۹). بررسی آلودگی شیر خام از
 نظر اشریشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس و
 بروسلا در استان ایلام. خلاصه مقالات چهارمین کنگره
 میکروبیشناسی ایران.
 فرج زاده، داوود (۱۳۷۹). بهداشت مواد غذایی، انتشارات
 نور دانش، چاپ اول .
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۷۳)-
 (۱۳۶۲). وزارت صنایع، شماره های ۳۲۶، ۳۵۶، ۳۳۷، ۹۹۷،
 ۱۱۹۴، ۱۸۱۰، ۲۳۲۴، ۲۱۹۷.
 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، وزارت صنایع
 (۱۳۶۳). حد مجاز آلودگی های میکروبی در
 فرآورده های شیر. نشریه شماره ۲۴۰۶، چاپ اول.
 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، وزارت
 صنایع (۱۳۷۳). روش های نمونه برداری شیر و
 فرآورده های آن. نشریه شماره ۳۲۶، چاپ دوم.
 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، وزارت
 صنایع (۱۳۸۰). تهیه سوسپانسیون اولیه و
 رقت های اعشاری برای آزمایش های میکروبیولوژی،
 نشریه شماره ۳۵۶.
 ملت دوست، مرمر۱۳۷۸. بررسی باکتری های بی هوازی
 اختیاری در اغذیه آماده تولید شده شرکت های صنایع
 غذایی، پایان نامه دکتری داروسازی.
- Aleksieva V. and Mirkov M. (۱۹۸۳)
 Microbiological studies of Eskimo Ice
 cream. *Vet-Med- Nauki*. ۲۰(۳-۴): ۸۰-۸۵.

Windrantz A. (۲۰۰۰) Evaluation of the bacteriological quality of Ice-cream Sold at San Jose Costa Rica. *Arch Latinoam Nut.* ۵۰ (۳): ۳۰۱-۳۰۳.

Wouafo M.N., Njine T. and Tailliez R. (۱۹۹۶) Hygiene et qualite microbiologique des cremes glacees produites au cameroun. *Bull Soc Pathol Exot.* ۸۹:۳۵۸-۳۶۲.

Garrow J.S., James W.P.T. and Ralph A. (۲۰۰۰) Human nutrition and Dietetics. ۱th ed, New York: *Churchill Livingstone.* ۳۷۵-۳۸۰.

Jay J. (۱۹۹۲) Modern food Microbiology. ۴th ed, New York. *Chapman and Hallco.* ۳۳۵-۳۴۱.

Synder J. and Merson M.H. (۱۹۸۲) The magnitude of the global problem of acute diarrheal disease. A review of active susvellance data. *Bull World Health Org.* ۶۰:۶۰۵.

