

بررسی باقیمانده برخی از مواد افزودنی در شیر خام جمع‌آوری شده از منطقه پاکدشت در سال ۱۳۸۸

طناز موسوی^{۱*}، مجتبی صالحی^۲، مجیدمحمد صادق^۳، لیلا محمدیار^۴

۱- گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گرمسار، ایران.

۲- دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گرمسار، ایران.

۳- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گرمسار، ایران.

۴- گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گرمسار، ایران.

*نویسنده مسئول مکاتبات: Tannazmoosavi@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۸۹/۱۰/۱۸ پذیرش نهایی: ۹۰/۱/۱۹)

چکیده

شیر از منابع مهم تغذیه انسان است که به علت دارا بودن ترکیبات غذایی مختلف محل مناسبی جهت رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها بوده و بسیار مستعد فساد است. بدین جهت برخی مواقع دامداران به‌خاطر پوشاندن معایب شیر از جمله فساد آن و برخی اوقات جهت سودجویی بیشتر اقدام به افزودن موادی به شیر می‌کنند که وجود آنها در شیر تقلب محسوب می‌شود. در این مطالعه تعداد ۱۲۰ نمونه شیر خام (هر ماه ۱۰ نمونه)، از دامداری‌های منطقه پاکدشت با رعایت اصول نمونه‌برداری جمع‌آوری شد و تحت شرایط استریل به دانشکده دامپزشکی گرمسار منتقل گردید. بر روی هر نمونه آزمون‌های باقیمانده مواد بازدارنده رشد میکروبی، مواد خنثی‌کننده ترشی شیر، سنجش قند، فرمالین، آب اکسیژنه، اسید سالیسیلیک و میزان نمک انجام گرفت. نتایج به‌دست‌آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و نتایج شش ماه اول و شش ماه دوم سال از نظر آماری با هم مقایسه شد. مقایسه نتایج دو فصل در مورد مواد بازدارنده رشد میکروبی، مواد خنثی‌کننده اسیدیته شیر، فرمالین، آب اکسیژنه و اسید سالیسیلیک تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ولی مواد قندی در شش ماهه اول بیش از شش ماهه دوم بود ($P < 0/05$). نمک در تمام نمونه‌ها در میزان طبیعی ردیابی گردید.

واژه‌های کلیدی: باقیمانده مواد افزودنی، پاکدشت، شیر خام

مقدمه

به بیماری‌های عفونی و تنظیم فعالیت‌های متابولیکی بدن وجود دارد. اما از آن‌جا که در سال‌های اخیر بیشتر کارخانه‌ها توجه زیادی در این زمینه معطوف داشته‌اند و شیرهایی را که دارای بار میکروبی بالایی هستند برگشت داده می‌شوند. لذا مشکل دیگری سلامت این ماده مغذی و پیرو آن سلامت مصرف‌کنندگان را تهدید می‌کند و آن نیز

امروزه مصرف شیر و فرآورده‌های آن به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه جوامع انسانی بیان می‌شود. تحقیقات مستمر در مورد فرآورده‌های لبنی نشان داده است که همبستگی بالایی بین مصرف این فرآورده و سطح سلامتی افراد جامعه به لحاظ کارایی و ضریب هوشی، میزان ابتلا

قرار داده شد و بر روی هر نمونه و به‌طور مجزا پس از همگن کردن نمونه، آزمون‌های زیر انجام گرفت.

آزمون‌های انجام‌شده

تشخیص مواد بازدارنده رشد میکروبی در شیر: این آزمایش بر اساس تخمیر نمونه مشکوک به وسیله باکتری‌های لاکتیک ترموفیل (مایه ماست) و اندازه‌گیری اسیدیتته بعد از ۳ ساعت انکوباسیون می‌باشد. میزان اسیدیتته حاصل باید با اسیدیتته نمونه شیر شاهد (عاری از مواد بازدارنده) مقایسه شود (Navab pour and Shabazlou, 2001).

تشخیص مواد خنثی‌کننده ترشی شیر: در این آزمایش ابتدا ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه شیر مشکوک در داخل یک بشر ریخته شده و با تیتراسیون با سود یک‌دهم نرمال اسیدیتته آن تعیین گردید. مجدداً ۱۰ میلی‌لیتر از این نمونه برداشته و این بار بعد از یک دقیقه جوشاندن شیر، به روش قبل اسیدیتته آن تعیین گردید. چنانچه اسیدیتته شیر بعد از جوشاندن افت محسوسی داشته باشد (بیش از یک درجه دورنیک)، به احتمال زیاد جوش شیرین به آن افزوده شده است (ISIR, No.2852).

اندازه‌گیری اسیدیتته: اسیدیتته بر طبق روش تیتراسیون با سود یک‌دهم نرمال اندازه‌گیری شد (ISIR, 2008).

تشخیص نمک اضافی: نمک بر طبق روش تیتراسیون با نیترات نقره یک‌دهم نرمال اندازه‌گیری شد (Navab pour and Shabazlou, 2001).

تشخیص قند اضافی: این آزمایش با استفاده از محلول اشباع مولیدات آمونیوم و اسید کلریدریک انجام شد (Farkhondeh, 1991).

تشخیص فرمالین: شیری که به آن فرمالین اضافه شده باشد در موقع سنجش نسبت درصد چربی به روش ژربر علاوه بر بوی مخصوص به رنگ بنفش نیز درمی‌آید. تشخیص فرمالین به کمک اسید کلریدریک غلیظ و کلروفوریک ۲/۵ درصد صورت گرفت (Farkhondeh, 1991).

اضافه کردن موادی به شیر برای پایین آوردن بار میکروبی و پوشاندن نقص شیر تولیدی است که همیشه موجبات نگرانی مصرف‌کنندگان را فراهم کرده است. بر مبنای تعریف مصوب شیر خام که توسط کمیسیون بین‌المللی شیر ارائه شده است، شیر خام تحویلی به کارخانجات باید شیر تازه، خالص و تمیز با بو و طعم طبیعی و عاری از آغوز بوده، بدون آن‌که چیزی از آن گرفته و یا افزوده شده باشد و هرگونه دخل و تصرفی در ترکیبات شیر (شامل گرفتن چربی، افزودن آب، قند، نمک، شیر خشک و ...)، افزودن مواد خنثی‌کننده ترشی شیر (جوش شیرین و ...) و مواد نگهدارنده (آب اکسیژنه، فرمالین، اسید سالیسیلیک و ...) تقلب محسوب می‌گردد (Barati, et al., 2008). در این مطالعه سعی شده است باقیمانده مواد افزودنی در شیر خام جمع‌آوری شده از منطقه پاکدشت و وقوع عمده این تقلبات (عمدی یا سهوی) در شیر تحویلی به کارخانجات، در شش ماهه اول و دوم سال بررسی شده و باهم مقایسه گردد (Harding, 1996; Oliver, et al 1985).

مواد و روش‌ها

نحوه نمونه‌گیری از شیر خام

مجموعاً تعداد ۱۲۰ نمونه شیر خام (هر ماه ۱۰ نمونه) در طول سال ۱۳۸۸، از دامداری‌های منطقه پاکدشت جمع‌آوری شد. هر یک از نمونه‌ها در ظروف استریل دهان گشاد و از شیر فله هر گله به‌میزان ۲۵۰ سی‌سی و با ثبت مشخصات لازم بر روی ظروف، با رعایت اصول نمونه‌گیری و شرایط استریل اخذ گردید. تمام نمونه‌ها در اول صبح اخذ گردید و با رعایت زنجیره سرما و در اسرع وقت به آزمایشگاه دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار منتقل شد. در آزمایشگاه، نمونه‌ها در یخچال

اول و دوم سال در جدول و نمودار ۱ ارزیابی شده است. مقایسه نتایج آزمایش‌های تشخیص باقیمانده‌های مواد بازدارنده رشد میکروبی (۱۰ مورد مثبت شش ماهه اول و ۶ مورد مثبت شش ماهه دوم)، تشخیص مواد خنثی‌کننده اسیدیته شیر (۱۶ مورد مثبت شش ماهه اول و ۱۰ مورد مثبت شش ماهه دوم)، تشخیص فرمالین (۲ مورد مثبت در شش ماهه اول)، تشخیص آب اکسیژنه (۶ مورد مثبت شش ماهه اول و ۱۲ مورد مثبت شش ماهه دوم) و تشخیص اسید سالیسیلیک (تمامی ۱۲۰ نمونه منفی) در شش ماهه اول و شش ماهه دوم تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P > 0/05$) و فقط مقایسه نتایج آزمایش تشخیص قند در شش ماهه اول و شش ماهه دوم (۸ مورد مثبت شش ماهه اول و ۲ مورد مثبت شش ماهه دوم) از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نشان داد ($P < 0/05$). مقدار نمک موجود در شیر به صورت کمی اندازه‌گیری شد، که درصد نمک موجود در ۱۲۰ نمونه شیر مورد آزمایش در شش ماهه اول و شش ماهه دوم، در دامنه تغییرات طبیعی خود قرار داشت و هیچ نمونه غیراستاندارد یافت نشد.

تشخیص آب اکسیژنه: برای جستجوی آب اکسیژنه از واکنش دوپی (Dupouy) استفاده گردید. این واکنش بر اساس وجود آنزیم پراکسیداز در شیر استوار است. این آزمایش با استفاده از محلول گایاکل صورت گرفت (Navab pour and Shabazlou, 2001).

تشخیص اسید سالیسیلیک: این آزمایش به کمک کلروفریک ۲۶ درصد صورت گرفت (Navab pour and Shabazlou, 2001).

آزمون آماری

آنالیز آماری داده‌های به دست آمده با کمک نرم‌افزار spss 12 و مقایسه دو فصل داده‌های ناپارامتری (همه داده‌های به غیر از نمک) به کمک آزمون مربع خبی دو (χ^2 -square) و تنها داده پارامتری (نمک) با آزمون تی (T-Test) انجام گرفت.

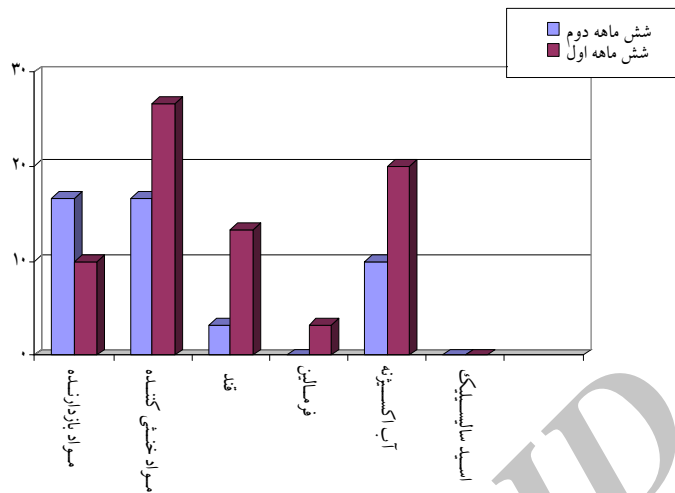
یافته‌ها

نتایج حاصل از تشخیص باقیمانده‌های مواد بازدارنده رشد میکروبی، مواد خنثی‌کننده اسیدیته شیر، نمک، قند، فرمالین، آب اکسیژنه و اسید سالیسیلیک در ۱۲۰ نمونه شیر فله جمع‌آوری شده از گاوداری‌های منطقه پاکدشت در شش ماهه

جدول ۱: باقیمانده مواد بازدارنده رشد میکروبی، مواد خنثی‌کننده اسیدیته شیر، قند، فرمالین آب اکسیژنه، اسید سالیسیلیک و نمک در ۶۰ نمونه مورد آزمایش در شش ماهه اول و دوم سال ۸۸

عنوان آزمایش	تعداد نمونه‌های مثبت		تعداد نمونه‌های منفی		تعداد نمونه‌ها در هر دوره
	شش ماهه اول	شش ماهه دوم	شش ماهه اول	شش ماهه دوم	
باقیمانده مواد بازدارنده رشد میکروبی	۱۰	۶	۵۰	۵۴	۶۰
مواد خنثی‌کننده اسیدیته شیر	۱۶	۱۰	۴۴	۵۰	۶۰
اندازه‌گیری قند	۸	۲	۵۲	۵۸	۶۰
جستجوی فرمالین	۲	—	۵۸	۶۰	۶۰
جستجوی آب اکسیژنه	۶	۱۲	۵۴	۴۸	۶۰
جستجوی اسید سالیسیلیک	—	—	۶۰	۶۰	۶۰
اندازه‌گیری نمک*	—	—	۶۰	۶۰	۶۰

* میزان درصد نمک موجود در تمامی نمونه‌ها در دامنه تغییرات طبیعی خود قرار داشت.



نمودار ۱: درصد موارد مثبت آزمون‌های تشخیص مواد بازدارنده رشد میکروبی، مواد خنثی‌کننده اسیدیته شیر، قند، فرمالین، آب اکسیژنه، اسید سالیسیلیک در شش ماهه اول و شش ماهه دوم

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که قبلاً گفته شد شیر خام تحویلی به کارخانجات شیر بایستی خالص و بدون هیچ‌گونه مواد افزودنی به آن باشد. در این مطالعه که در شش ماهه اول و دوم سال ۸۸ انجام شد، مشاهده گردید که در مورد مواد افزودنی که اسیدیته و بار میکروبی شیر را مخفی می‌کند تعداد نمونه‌های مثبت در شش ماهه اول بیشتر بوده، که نشان می‌دهد در این زمان امکان افزودن مواد خنثی‌کننده جهت پوشاندن ترشی شیر بیشتر اتفاق می‌افتد. از آن‌جا که شهرستان پاکدشت در تابستان از درجه حرارت بالایی برخوردار است نگهداری شیر در شرایط استاندارد با مشکلات زیادی همراه است و امکان فساد شیر افزایش می‌یابد. نتایج آزمایش مواد نگهدارنده که بار میکروبی شیر را مخفی می‌کند و به‌منظور تازه نگه داشتن آن به شیر اضافه می‌شود نشان می‌دهد که تعداد نمونه‌های مثبت در شش

ماهه اول بیشتر از شش ماهه دوم است. اگرچه در مورد مواد نگهدارنده موجود در نمونه‌های مثبت، تفاوت معنی‌داری بین دو فصل مشاهده نشد، ولی تعداد نمونه‌های مثبت حاوی آب اکسیژنه در شش ماهه اول بیشتر از شش ماهه دوم بوده است. همچنین در مورد فرمالین که ماده فوق‌العاده سمی محسوب می‌شود در شش ماهه اول دو مورد مثبت مشاهده شد. این امر نشان‌دهنده این است که فاکتورهای مؤثر در فصل تابستان از جمله دما، که در افزایش بار میکروبی شیر مؤثر است، امکان تقلب را بیشتر می‌کند. در این مطالعه درصد نمک موجود در همه نمونه‌ها طبیعی بود و مورد مثبتی یافت نشد. اما تست تشخیص قند تنها آزمایشی است که بین نمونه‌های مثبت در دو فصل تفاوت معناداری را نشان داد ($P < 0/05$). افزودن قند به‌منظور پنهان کردن آب اضافی در شیر صورت می‌گیرد که این تقلب در فصل گرم بیشتر رخ داده بود.

تنها آزمون‌هایی که در این مطالعه تعداد نمونه‌های مثبت آن در شش ماهه دوم بیش از شش ماهه اول بود، تست تشخیص باقیمانده‌های مواد بازدارنده رشد میکروبی بود. عمده باقیمانده‌های مواد بازدارنده رشد میکروبی در شیر آنتی‌بیوتیک‌ها هستند. در این تست تفاوت معنی‌داری بین دو فصل مشاهده نشد. ولی می‌توان نتیجه گرفت که در دام‌هایی که آنتی‌بیوتیک تجویز می‌شود، به‌خصوص در مورد ورم پستان، دوره انتظار برای عدم دفع دارو در شیر رعایت نمی‌شود (FAO/WHO Expert committee on milk hygiene and Oliver, 1984).

Ebtisam و همکاران در سال ۲۰۰۹ در کشور سودان پس از بررسی ۲۴۰ نمونه شیر خام در طول یک سال نشان دادند که پنج نمونه آلوده به فرمالین و یک نمونه آلوده به آب اکسیژنه بود (Ebtisam, et al., 2009).

در مطالعه‌ای که Aboge و همکاران در کشور کنیا در سال ۲۰۰۰ انجام دادند، در فاصله زمانی یک سال (ژانویه ۱۹۹۹ تا ژانویه ۲۰۰۰) مجموعاً به ترتیب ۲۱۲ و ۲۲۲ شیر خام و پاستوریزه از دامداری‌ها، فروشگاه‌ها، مراکز جمع‌آوری شیر و خرده‌فروشی‌ها جمع‌آوری شد و جهت بررسی باقیمانده‌های مواد ضد میکروبی مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج به ترتیب ۹/۴ درصد و ۵/۷ درصد از شیرهای خام و پاستوریزه را آلوده تشخیص دادند (Aboge, et al., 2000).

منابع

- Aboge, G.O., Kang'ethe, E.K., Arimi, S.M., Omore, A.O., McDermott, J.J., Kanja, L.W., Macharia, J.K., Nduhiu, J.G. and Githua, A. (2000). Antimicrobial agents detected in marketed milk in Kenya. Paper prepared for oral presentation at the 3rd All Africa Conference on Animal Agriculture. 6-9 November 2000.
- Barati, N., Esmaili, E. and Aminian, M. (2008). Physical and chemical properties and additive residues in milk, 5th symposium of agriculture faculty of Ferdowsi university of Mashhad.
- Fakhondeh, A. (1991). Methods of testing milk and its products (volume 1), Tehran university press, pp:106-204.
- Harding, F. (1996). Compositional quality in milk quality. Harding, F. pp:75-96.
- Ibtisam, E.M El Zubeir and O.A.O. El Owni (2009). Antimicrobial resistance of bacteria associated with raw milk contaminated by chemical preservatives. World Journal of Dairy & Food Sciences. 4: 65-69.
- Institute of Standards and Industrial Research (2008), Milk and milk products. Method of measurement of total acidity and pH, nation standard No, 2852 (Revision).
- Joint FAO/WHO Expert committee on milk hygiene (1970). WHO Report series , No: 453.
- Navab pour, S. and Shabazlou, F. (2001). Work Regulations Labs Iran Dairy Industries Co.pp:51-66
- Oliver, S. P., Duby, R. T., Prange, R. W. and Tritschler, J. P. (1985). Antibiotic residues in colostrums , milk and meat of dairy cows following antibiotic therapy. pp: 246-275.
- Oliver, s. p. (1984). Residues in colostrum following antibiotic dry cow therapy. Journal of dairy science. 67, pp: 3081-3084.