



همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها محل درج محور ارائه مقاله

آلودگی شیر به کادمیوم و سرب

میترا عزیزیان^{1*} و جمال فیاضی²

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین¹. استادیار گروه علوم دامی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین².

چکیده

مطالعات متعدد در مناطق مختلف نشان داده است که میزان سرب و کادمیوم در برخی مواد غذایی بیشتر از حد مجاز می باشد. لذا تعیین میزان باقیمانده های فلزات و سایر آلاینده های محیطی در مواد غذایی مختلف و بدست آوردن اطلاعات کافی از وضعیت آلودگی در جهت بکارگیری روش های پیشگیرانه و ارائه استانداردها و قوانین مناسب ضروری است. در مقاله حاضر با جستجوهای که در سایت های مختلف و در مقالات گوناگون به عمل آمده است سعی در یافتن ارتباط بین آلودگی شیر به فلزات سنگین با منابع مختلف در تماس با آن شده است که مشخص شد آلودگی شیر به این فلزات می تواند تحت تاثیر خصوصیات ژنتیکی دام، مرحله شیردهی دام، نوع مرتع مورد استفاده، خاک آلوده، علوفه آلوده و فرایند تولید و بسته بندی شیر قرار گیرد. لذا پیشنهاد می شود که این موضوع مورد توجه نهادهای نظارتی مواد غذایی قرار گیرد تا بتوانند اقداماتی را اتخاذ کنند که باقی مانده فلزات سنگین در زنجیره مواد غذایی را تا حدی که برای سلامتی انسان مضر نباشد کنترل کنند.

کلمات کلیدی: شیر، آلودگی، سرب، کادمیوم.

مقدمه

فلزات سنگین به عنوان یکی از مهمترین آلاینده های محیطی مطرح هستند که طی فرآیندهای صنعتی، استفاده از سوخت های فسیلی، دفع فاضلاب های کشاورزی و صنعتی به محیط، استفاده بی رویه از کودهای فسفاته در امور کشاورزی و ... به محیط زیست وارد شده و منجر به افزایش میزان سطح فلزات سنگین در آب های زیرزمینی جاری و خاک شده و به دنبال آن تجمع این فلزات را در فرآورده های دامی و گیاهان خواهیم داشت که علاوه بر آسیب های جدی بر سلامت و حیات این موجودات، مصرف فرآورده های به دست آمده از آنها برای مصرف کننده نهایی یعنی انسان نیز مخاطره آمیز خواهد بود (رئیسی و همکاران، 1387).

یکی از مهمترین مواردی که امروزه به آن توجه ویژه ای شده است، آلودگی مواد غذایی به فلزات سنگین می باشد در بین مواد غذایی شیر بیشتر از سایر مواد غذایی مورد توجه قرار گرفته است و دلیل آن مصرف این فرآورده در تمام سنین به خصوص کودکی می باشد. شیر و فرآورده های آن در بسیاری

همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها

محل درج محور ارائه مقاله

از نقاط جهان بخش مهمی از رژیم غذایی انسان را تشکیل می دهند. برای بهبود و افزایش تولید شیر، کیفیت ترکیبات و کیفیت بهداشت شیر و به حداقل رساندن مقدار آلاینده ها در آن تلاش های بسیار صورت گرفته است و تمامی این اقدامات در جهت دسترسی به طبیعی ترین و مغذی ترین ماده غذایی بشر بوده است (بنیادیان و همکاران، 1385).

واژه فلزات سنگین در حوزه های علمی مختلف دارای تعاریف مشخصی است. اما در اغلب کاربردهای رایج، این واژه به فلزاتی اشاره دارد که وزن مخصوص آن ها بیش از 4/5 گرم بر سانتی-متر مکعب باشد (گاهی 4،5 یا 6 هم تعریف می شود) و به مفاهیمی چون سمیت و حضور پایدار در محیط زیست نیز استناد دارد (توکلی و همکاران، 1390). مهم ترین فلزات سنگین عبارتند از: کروم، مس، سرب، کادمیوم، روی، آرسنیک، نیکل، نقره، آلومینیوم، وانادیوم و کبالت (ژیلبرت کاستانی).

کادمیوم اثر سمی بسیار شدیدی دارد، و این دلیل بعضی مسمومیت های شیمیایی را روشن می سازد. این فلز توسط گیاهان جذب شده و در بافت هایی مانند: کبد و کلیه تجمع نموده و باعث بروز کم خونی، افزایش فشار خون و تخریب بافت بیضه می شود. علاوه بر این تغییر شکل استخوان ها، کوتاهی قد و شکستگی در استخوان ها از دیگر عوارض تجمع کادمیوم در بدن می باشد (بنیادیان و همکاران، 1385).

سرب از جمله فلزات سنگین می باشد که می تواند از طریق مواد غذایی وارد بدن شده و در صورت تداوم آلودگی در بدن تجمع کرده و باعث بروز مسمومیت های حاد یا مزمن در حیوان و انسان گردد. از عوامل موثر و تاثیر گذار در مسمومیت با سرب می توان به تغذیه، هوا و آب اشاره کرد (رادمهر و همکاران، 1388). مطالعات متعدد در مناطق مختلف نشان داده است که میزان سرب و کادمیوم در برخی مواد غذایی بیشتر از حد مجاز می باشد (بنیادیان و همکاران، 1385). لذا تعیین میزان باقیمانده های فلزات و سایر آلاینده های محیطی در مواد غذایی مختلف و بدست آوردن اطلاعات کافی از وضعیت آلودگی در جهت بکارگیری روش های پیشگیرانه و ارائه استانداردها و قوانین مناسب ضروری است. تحقیق حاضر به بررسی آلودگی شیر به فلزات سنگین از جمله کادمیوم و سرب می پردازد. در اینجا باید به این نکته اشاره شود که اساس این بررسی، مروری بر پژوهش هایی است که در زمینه های مختلف و در شهرهای مختلف صورت گرفته است.

مروری بر مقالات

بنیادیان و همکاران (1385) در بررسی که بر روی 50 نمونه شیر خام اخذ شده از گاوداری های مختلف شهرستان شهرکرد به منظور بررسی میزان سرب و کادمیوم در شیرهای خام و پاستوریزه تولید شده در منطقه شهرکرد با استفاده از روش آنالیز پوششی پتانسیومتریکی انجام داده بودند، به این نتیجه رسیدند که عملیات آماده سازی شیر پاستوریزه از قبیل جداسازی چربی و خامه می تواند باعث کاهش مقادیر سرب و کادمیوم در شیر گردد.

همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها محل درج محور ارائه مقاله

رادمهر و همکاران (1388) در بررسی که بر روی ارتباط سرب موجود در شیر با سرب موجود در آب شرب گاوداری های اطراف تهران انجام داده بودند، 100 نمونه شیر خام را مورد آزمایش قرار دادند. نتایج نشان داد که میانگین غلظت سرب در شیر خام برابر با $264 \pm 204/19$ ppb است که با توجه به حد استاندارد سرب در شیر در کدکس 2007 (20 ppb)، نشان دهنده آلودگی بیشتر از حد مجاز تمامی نمونه های شیر به سرب می باشد. در این بررسی با وجود بالا بودن سرب در تمامی نمونه های شیر، همبستگی معنی داری بین میزان سرب موجود در آب با میزان سرب موجود در شیر وجود نداشت. بنابراین آب نمی تواند منبع این آلودگی در منطقه قلمداد گردد.

انیلو¹ و همکاران (2006) در بررسی که به منظور تعیین غلظت فلزات سنگین در فرآورده های لبنی از شیر گوسفند جمع آوری شده از دو ناحیه از ایتالیای جنوبی انجام داده بودند، به این نتیجه رسیدند که خصوصیات شیمیایی و فیزیکی فرایند تولید می تواند غلظت فلزات را تحت تاثیر قرار دهد. اسدی دیزاجی و همکاران (2012) در بررسی که به منظور بررسی و تعیین فلزات سمی (سرب و کادمیوم) در شیر گاو جمع آوری شده از آذربایجان شرقی ایران انجام داده بودند، دریافتند که در همه نمونه های اندازه گیری شده مقدار کادمیوم پایین تر از محدوده گزارش شده توسط استاندارد FAO/WHO می باشد (Cd: $10\mu\text{g}/\text{kg}$). اما تنها در 28 درصد نمونه های اندازه گیری شده مقدار سرب، کمتر از محدوده استاندارد گزارش شده توسط FAO/WHO است.

نتایج و بحث

تعیین غلظت باقی مانده فلزات در شیر می تواند یک "شاخص مستقیم" مهم از وضعیت بهداشتی شیر و همچنین به عنوان "شاخص غیرمستقیم" از درجه آلودگی محیط زیست باشد که در آن شیر ایجاد شده است. در چند سال گذشته، آلودگی شیر به عنوان یکی از خطرهای عمده در نظر گرفته شده است (پیلارزیک و همکاران، 2013). بنابراین با توجه به ضرورت موضوع، بررسی هایی در این زمینه بصورت جستجو در سایت های مختلف و مروری بر پژوهش های انجام گرفته در سال های 1385 تا به امسال انجام گرفت که نتایج آن در ادامه ذکر خواهد شد. مقدار مواد معدنی موجود در شیر به عوامل متعددی از قبیل: خصوصیات ژنتیکی دام، مرحله شیردهی دام، نوع مرتع مورد استفاده و آلودگی خاک بستگی دارد. مقدار اجزای معدنی و عناصر کمیاب موجود در شیر می تواند به وسیله فاکتورهای متعدد دیگری نیز تعیین شود، از قبیل: مقدار عناصر داده شده به خاک، مقدار انرژی موجود در خوراک، سطح اجزای آلی از قبیل چربی ها، ویتامین ها، پروتئین، تغییرات در جذب و حفظ عنصر داده شده به آن. همچنین تصور می شود در دوران شیردهی، کادمیوم و سرب از پلاسمای مادر به غده پستان منتقل و همراه مس و روی به داخل شیر ترشح می شود. در جای دیگر بیان شده است که مقدار فلزات موجود در شیرآلوده به طور قابل توجهی از طریق فرآیند تولید و بسته بندی، خوراک

¹. Aniello Anastasio



همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها محل درج محور ارائه مقاله

آلوده گاو و محیط تغییر یابد. به نظر می رسد که عملیات آماده سازی شیر پاستوریزه از قبیل جداسازی چربی و خامه می تواند باعث کاهش مقادیر سرب و کادمیوم در شیر گردد.

نتیجه گیری

وجود سطوح بالایی از باقی مانده فلزات سنگین در شیر گاو و بز در بالاتر از محدوده حداکثر باقی مانده، باید به عنوان یکی از خطرات جدی در حیوانات و انسان در نظر گرفته شود. لذا پیشنهاد می شود که این موضوع مورد توجه نهادهای نظارتی مواد غذایی قرار گیرد تا بتوانند اقداماتی را اتخاذ کنند که باقی مانده فلزات سنگین در زنجیره مواد غذایی را تا حدی که برای سلامتی انسان مضر نباشد کنترل کنند.

منابع

- 1- بنیادیان، م. ح، مشتاقی و ز، سلطانی. 1385. بررسی میزان سرب و کادمیوم در شیرهای خام و پاستوریزه تولیدشده در منطقه شهرکرد: مجله دامپزشکی ایران. دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، دوره دوم، شماره دوم. صص 1 و 3-4.
- 2- توکلی محمدی، م. ا، خدادادی. ص، پرتابی و م، مرزبان. بررسی منابع آلاینده فلزات سنگین در استان زنجان با استفاده از GIS: مجموعه مقالات سی امین گردهمایی علوم زمین، دانشگاه تربیت مدرس، اسفندماه 1390، صفحه 2.
- 3- رادمهر، ب. م، نعمت پور. م، فرهودی مقدم و م، خوش نویس. 1388. بررسی ارتباط سرب موجود در شیر با سرب موجود در آب شرب گاوداری های اطراف تهران: مجله پژوهش های بالینی دامپزشکی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، سال اول، شماره یک، صص 1 و 3-7.
- 4- رئیسی، م. ا، رحیمی و م، انصاری؛ مقایسه دو روش اسپکترومتری جذب اتمی کوره و آنالیز پوششی پتانسیومتری در اندازه گیری سرب و کادمیوم در عضله ماهی. علوم و صنایع غذایی، پژوهشکده علوم و صنایع غذایی خراسان رضوی، مهرماه 1387. صفحه 1.
- 5- کاستانی، ژ. شناخت آب سالم (بویژه آب های زیرزمینی و آلودگی آنها). انتشارات دانشگاه تبریز.

[6] Anastasio, A., Caggiono, R., Macchiato, M., Paolo, C., Ragosta, M., Paina, V and Cortesi, M.L. "Heavy Metal Concentrations in Dairy Products from Sheep Milk Collected in Two Regions of Southern Italy". Dipartimento di Scienze della Produzione Animale, Vol 47.1-6.

[7] Asadi Dizaji, A., Eshaghi, A., Aghajanzadeh Golshani, A., Nazeradi, K., Yari, A. A and Hoda, S. "Evaluation and determination of toxic metals (Lead and Cadmium) in cow milk collected from East Azerbaijan, Iran". European Journal of Experimental Biology. 2(1): 1 (2012).

همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها
محل درج محور ارائه مقاله



[8] Pilarczyk. R., Wojcik. J., Czerniak. P., Sablik. P and Pilarczyk. B. “Concentrations of toxic heavy metals and trace elements in raw milk of Simmental and Holstein-Friesian cows from organic farm”. Environ Monit Assess.1 (2013).