بررسی میزان سرب در مارک‌های پرمصرف محصول آرایشی سایه چشم در شهر اصفهان

مرضیه وحید دستجردی[۱]، مریم فروغی[۲]، فاضل محمدی مقدم[۳]، اکبر حسن زاده[۴]، حشمت اله نورمرادی[۵]

چکیده

مقدمه: سرب از راه‌های مختلف اعم از خوراکی، تنفسی و پوستی وارد بدن انسان می‌گردد. یکی از منابع پوستی ورود سرب به بدن توسط مواد آرایشی مانند رژ لب و سایه چشم می‌باشد. ورود سرب به بدن باعث ایجاد خطراتی مانند فشار خون دوران بارداری، سقط جنین و کاهش عملکرد سیستم عصبی نوزادان می‌گردد. در این مطالعه، میزان سرب در رایج‌ترین سایه چشم‌های مصرفی در بازار مورد بررسی قرار گرفت تا ایمنی و کیفیت آن‌ها سنجیده شده و در نهایت مرغوب‌ترین نوع آن‌ها تعیین گردد.

روش‌ها: مطالعه توصیفی- تحلیلی حاضر در سال ۱۳۹۰ در شهر اصفهان انجام شد. اطلاعات مربوط به پرمصرف‌ترین مارک‌های ماده آرایشی سایه چشم از طریق فروشندگان بزرگ محصولات آرایشی به دست آمد. با استفاده از روش‌های آماری، تعداد ۱۵ نمونه پرمصرف از این نوع ماده آرایشی انتخاب و با استفاده از دستگاه جذب اتمی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: غلظت سرب در نمونه‌های مورد مطالعه بین ۶- ۰/۸۵ میکروگرم بر گرم بر اساس وزن تر به دست آمد و میانگین کلی میزان سرب در تمام نمونه‌های مورد مطالعه برابر ۳/۵۳ میکروگرم بر گرم بود. بیشترین و کمترین غلظت سرب به ترتیب مربوط به مارک‌های فلورمار با میزان ۵/۶۶ و کاویان با مقدار ۱/۵ میکروگرم بر گرم بود.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه غلظت سرب در سایه‌های چشم مورد مطالعه کمتر از مقدار توصیه شده توسط سازمان غذا و داروی آمریکا (Food and drug administration یا FDA) بود. لذا جهت جلوگیری از اثرات مضر بهداشتی به خصوص برای کودکان و زنان باردار، باید همواره اندازه‌گیری مقدار سرب در محصولات آرایشی مورد پایش قرار بگیرد تا از اثرات زیانبار آن کاسته شود.

واژه‌های کلیدی: محصولات آرایشی، سایه چشم، سرب

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۹۱/۱/۲۱ *پذیرش مقاله: ۹۱/۳/۲۴*

مقدمه

سرب یکی از عناصر طبیعی موجود در پوسته زمین است که به دلیل فعالیت‌های صنعتی، بنزین و محصولات تولیدی مختلف به صورت گسترده وارد محیط می‌گردد (۲، ۱). اگر چه فعالیت‌های زیادی در کشورهای مختلف به منظور کاهش غلظت آن در محیط زیست مانند حذف آن در بنزین، رنگ‌ها، سرامیک‌ها و لحیم ظرف حاوی غذاهای کنسرو شده انجام گرفته است؛ با این وجود این عنصر هنوز هم به عنوان یکی

۱- کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- دانشجوی دکتری، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴- مربی، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۵- استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: ilam_nourmoradi@yahoo.com

www.mui.ac.ir

از آلاینده‌های مهم زیست محیطی مدنظر می‌باشد. سرب به طور تقریبی بر تمام سیستم‌های بدن اعم از عصبی، کلیوی، کبدی، خونی و تولید مثل اثرات سوء می‌گذارد (۳).

بیش از ۹۰ درصد سرب ورودی به بدن در استخوان تجمع می‌یابد که متوسط نیمه عمر آن بیش از ۲۰ سال می‌باشد (۴). بخشی از سرب موجود در استخوان به ویژه در خانم‌ها طی حاملگی، شیردهی و یائسگی آزاد شده و وارد بخش‌های دیگر بدن می‌گردد (۵). سرب می‌تواند از طریق مادر و از راه جفت وارد بدن جنین شود و اثراتی مانند مرگ جنین و زایمان نارس را به همراه دارد (۶).

سرب موجود در خون مادر در غلظت حدود ۱۰ میکروگرم بر دسی‌لیتر با افزایش خطراتی مانند فشار خون دوران بارداری، سقط جنین و کاهش عملکرد سیستم عصبی نوزادان همراه می‌باشد (۷). تاکنون مواجهه با سرب از طریق آب، هوا و غذا مورد بررسی قرار گرفته است. سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۰۵ تخمین زد که میزان سرب ورودی به بدن یک فرد بالغ از طریق آب، هوا و غذا در طی یک روز حدود ۲۸-۱۴/۴ میکروگرم است و مهم‌ترین منبع ورود آن به بدن برای افراد غیر حرفه‌ای از طریق خوردن و آشامیدن می‌باشد (۸).

یکی از منابع ورود سرب به بدن از طریق پوستی توسط مواد آرایشی مانند رژ لب و سایه چشم می‌باشد (۳). سازمان غذا و داروی آمریکا (Food and drug administration یا FDA) در سال ۲۰۰۶ هشدارهایی در مورد محصول آرایشی سایه چشم سنتی با نام کحل (Kohl) در خاورمیانه، شمال آفریقا و جنوب آسیا به دلیل وجود زیاد سرب در آن (بیش از ۵۰ درصد) داده بود (۹). آلودگی به سرب در محصولات آرایشی به دلیل وجود سرب در رنگ‌های مورد استفاده این محصولات می‌باشد (۱۰).

از رنگ‌های متنوع در فرایند تولید سایه‌های چشم استفاده می‌شود و سازمان غذا و داروی آمریکا اجازه استفاده از برخی رنگ‌های طبیعی و رنگدانه‌های غیر آلی مانند اکسید آهن، میکا، اکسید تیتانیوم، مس، قلع و آلومینیم در سایه‌های چشم را مجاز دانسته است (۱۱)؛ اگر چه FDA محدودیت‌های خاصی برای تعیین مقدار سرب در مواد آرایشی ندارد، اما طبق توصیه این سازمان، حداکثر غلظت سرب در افزودنی‌ها و رنگ‌های مورد استفاده در مواد آرایشی نباید بیشتر از ۲۰ ppm باشد (۱۲).

طبق مطالعه‌ای که Al-Saleh و همکاران بر روی ۸ مارک سایه چشم انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که در تمام نمونه‌ها سرب وجود داشته است و غلظت سرب در سایه‌های چشم در محدوده ۵۸/۷-۰/۴۲ ppm بود (۱۳). همچنین در مطالعه‌ای که توسط Hardy و همکاران بر روی بررسی ترکیبات مواد آرایشی چشم (سرمه) در امارات متحده عربی صورت گرفت، مشخص شد که ۴۸ درصد از این نمونه‌ها حاوی سرب بودند (۱۴). کشور ایران از نظر مصرف مواد آرایشی دارای رتبه دوم در خاورمیانه (بعد از کشور عربستان) و در رتبه هفتم دنیا قرار دارد (۱۵)، ولی تاکنون مطالعه‌ای بر روی مواد آرایشی به خصوص سایه چشم انجام نگرفته است. در این مطالعه، میزان سرب در رایج‌ترین سایه‌های چشم مصرفی در بازار مورد بررسی قرار گرفت تا ایمنی و کیفیت آن‌ها سنجیده شده و در نهایت مرغوب‌ترین نوع آن‌ها تعیین گردد.

روش‌ها

مطالعه توصیفی- تحلیلی حاضر در سال ۱۳۹۰ به صورت مقطعی در شهر اصفهان انجام گرفت. اطلاعات مربوط به پرمصرف‌ترین مارک‌های ماده آرایشی سایه چشم از طریق فروشندگان بزرگ محصولات آرایشی به دست آمد. با استفاده از روش‌های آماری تعداد ۱۵ نمونه پرمصرف از این نوع ماده آرایشی انتخاب و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

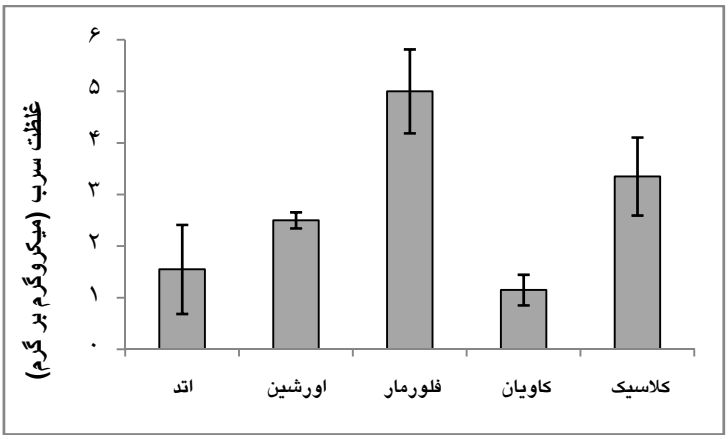
ابتدا مقدار یک گرم از هر نمونه برداشته و با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی (با دقت ۰/۰۰۰۰۱ گرم) در یک بشر توزین گردید. سپس ۵ میلی‌لیتر اسید نیتریک غلیظ به نمونه اضافه شد و بر روی حمام شنی ۸۰ درجه سانتی‌گراد تا خروج بخارات سفید و تا قبل از خشک شدن حرارت داده شد. مرحله اخیر دو بار دیگر تکرار گردید. سپس به باقی‌مانده موجود در بشر، ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر افزوده شد و محتوای بشر از فیلتر واتمن ۰/۴۵ میکرون عبور داده و محلول صاف شده توسط آب مقطر به حجم ۵۰ میلی‌لیتر رسید. در نهایت با استفاده از

www.mui.ac.ir

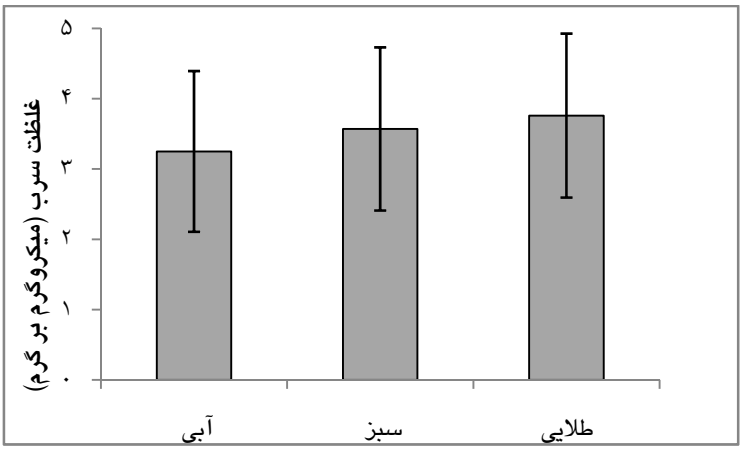
دستگاه جذب اتمی، غلظت سرب در نمونه‌ها تعیین و مقدار آن را بر حسب میکروگرم سرب در هر گرم محصول آرایشی محاسبه گردید (۱۶). جهت بالا بردن دقت سنجش سرب در نمونه‌ها، تمام آزمایش‌ها به صورت دو بار تکرار (Duplicate) انجام شدند. به منظور تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از نرم‌افزارهای Excel و SPSS استفاده گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه ۵ مارک پرمصرف سایه چشم [اتد (Etude)، اورشین (Eversheen)، فلورمار (Flormar)، کاویان (Kavian) و کلاسیک (Classic)] با سه رنگ متداول (آبی، سبز و طلایی) مورد مطالعه قرار گرفت که نتایج آن در نمودار ۱ و۲ و جدول ۱ آمده است.



نمودار ۱: میانگین غلظت سرب (میکروگرم بر گرم) در مارک‌های مختلف سایه چشم



نمودار ۲: میانگین غلظت سرب (میکروگرم بر گرم) در رنگ‌های مختلف سایه چشم

جدول ۱: محدوده غلظت سرب (میکروگرم بر گرم) در نمونه‌های مختلف سایه چشم

ماده آرایشی	غلظت سرب (میکروگرم بر گرم)	درصد
(سایه چشم)	< ۱	۱۳/۳
	۱-۲	۶/۷
	۲-۵	۵۳/۳
	> ۵	۲۶/۷

www.mui.ac.ir

بحث

مواد اولیه مورد استفاده جهت محصولات آرایشی به خصوص سایه چشم شامل واکس، روغن، الکل و رنگ می‌باشد و از آن جایی که سرب جزء مواد اولیه مورد استفاده در ساختمان این مواد آرایشی نمی‌باشد، بنابراین حضور سرب به دلیل ناخالصی‌های موجود در رنگ‌های افزودنی به محصولات مذکور می‌باشد (۱۳). علت وجود سرب در محصولات آرایشی وجود ترکیبات معدنی مورد استفاده در ساختمان آن‌ها است (۱۷) و یکی از ترکیبات معدنی مورد استفاده در مواد آرایشی میکا می‌باشد که حاوی سرب است (۱۸).

غلظت سرب در نمونه‌های سایه چشم مورد مطالعه بین ۶-۰/۸۵ میکروگرم با میانگین غلظت ۵-۱/۵۵ میکروگرم بر گرم در هر مارک (شکل ۱) بر اساس وزن تر به دست آمد. میانگین کلی میزان سرب در تمام نمونه‌های مورد مطالعه برابر ۳/۵۳ میکروگرم بر گرم بر اساس وزن تر به دست آمد. در تحقیق انجام شده توسط Al-Saleh و همکاران بر روی ۸ مارک پرمصرف سایه چشم، میزان سرب نمونه‌های مورد آزمایش برابر ۵۸/۷-۰/۴۲ میکروگرم بر گرم ماده آرایشی با میانگین ۱/۳۹ میکروگرم بر گرم به دست آمد (۱۳).

نتایج نشان می‌دهد که کیفیت بهداشتی سایه‌های چشم مورد استفاده از نظر سرب در این مطالعه پایین‌تر از مطالعه Al-Saleh و همکاران (۱۳) می‌باشد. بیشترین و کمترین غلظت سرب به ترتیب در مارک‌های فلورمار با میزان ۵/۶۶ و کاویان با مقدار ۱/۵ میکروگرم بر گرم بود. آزمون ANOVA بر روی نتایج حاصل از تجزیه سرب نیز نشان داد که میانگین غلظت سرب در مارک‌های مختلف سایه چشم دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد ($P = ۰/۰۱$). علت این اختلاف معنی‌دار در غلظت سرب مارک‌های مختلف سایه چشم مربوط به وجود مقادیر متفاوت سرب در اجزای پیگمانت‌ها و ترکیبات مورد استفاده در هر یک از کارخانجات سازنده محصولات آرایشی می‌باشد. همچنین میانگین غلظت سرب در رنگ‌های مختلف سایه چشم برابر ۳/۷۶-۳/۲۵ میکروگرم بر گرم بود که بر اساس آزمون آماری ANOVA، نتایج حاصل از اندازه‌گیری سرب در رنگ‌های مختلف سایه‌های چشم نشان داد که میانگین غلظت سرب در رنگ‌های مختلف سایه چشم تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند ($P = ۰/۹۲$). بر خلاف این که FDA مقدار خاصی را برای غلظت سرب در محصولات آرایشی در نظر نگرفته است، اما از جنبه بهداشتی محصولات آرایشی، این سازمان مقادیر مجاز سرب برای رنگ‌ها و دیگر اجزای مورد استفاده در ترکیب محصولات آرایشی را کمتر از ۲۰ppm اعلام نموده است (۱۹، ۱۷).

مقادیر سرب اندازه‌گیری شده در ۷۳/۳ درصد از نمونه‌های سایه‌های چشم مورد مطالعه در این تحقیق کمتر دارای میزان سرب کمتر از ۵ میکروگرم بر گرم بود و ۲۶/۷ درصد بقیه دارای بیشتر از ۵ و کمتر از ۷ میکروگرم سرب بر گرم سایه چشم بوده‌اند (جدول ۱). نتایج نشان می‌دهد، در صورتی که ۲۰ ppm به عنوان یک معیار قابل قبول سرب در محصولات آرایشی در نظر گرفته شود، میزان سرب نمونه‌ها کمتر از مقدار توصیه شده توسط این سازمان می‌باشد. در مطالعه‌ای که توسط Sainio و همکاران انجام شد، گزارش کردند که مقادیر سرب موجود در سایه‌های چشم مورد مطالعه کمتر از ۲۰ ppm بود (۲۰).

نتیجه‌گیری

با توجه به این که مقدار قابل توجهی سرب از طریق جذب پوستی می‌تواند وارد بدن شود، بنابراین ورود سرب به بدن از طریق محصولات آرایشی سایه چشم که حاوی سرب هستند، انکارناپذیر می‌باشد. اگر چه در این مطالعه غلظت سرب در سایه‌های چشم مورد مطالعه کمتر از مقدار توصیه شده توسط سازمان غذا و داروی آمریکا می‌باشد، اما جهت جلوگیری از اثرات مضر بهداشتی باید همواره اندازه‌گیری مقدار سرب در محصولات آرایشی مورد پایش قرار گیرد تا از اثرات زیانبار آن به ویژه برای کودکان و زنان باردار کاسته شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از آقای مهندس حیدری‌بنی مسؤول محترم آزمایشگاه شیمی گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای به جهت همکاری در انجام این طرح تشکر می‌نمایند.

www.mui.ac.ir

References

1. Centers for Disease Control (U.S.). Preventing lead poisoning in young children: a statement. Atlanta: The Centers; 1991.
2. Mayo Clinic staff. Lead poisoning [Online]. 2008; Available from: URL: www.mayoclinic.com/health/lead-poisoning/FL00068Cached/
3. Meyer PA, Brown MJ, Falk H. Global approach to reducing lead exposure and poisoning. Mutat Res 2008; 659(1-2): 166-75.
4. WHO. Environmental Health Criteria 165: Inorganic Lead, Geneva: International Programme on Chemical Safety. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004. p. 392-4.
5. Ettinger AS, Hu H, Hernandez-Avila M. Dietary calcium supplementation to lower blood lead levels in pregnancy and lactation. J Nutr Biochem 2007; 18(3): 172-8.
6. Papanikolaou NC, Hatzidaki EG, Belivanis S, Tzanakakis GN, Tsatsakis AM. Lead toxicity update. A brief review. Med Sci Monit 2005; 11(10): RA329-RA336.
7. Bellinger DC. Teratogen update: lead and pregnancy. Birth Defects Res a Clin Mol Teratol 2005; 73(6): 409-20.
8. Sun CC, Wong TT, Hwang YH, Chao KY, Jee SH, Wang JD. Percutaneous absorption of inorganic lead compounds. AIHA J (Fairfax, Va) 2002; 63(5): 641-6.
9. Campaign for Safe Cosmetics: A Poison Kiss: The Problem of Lead in Lipstick [Online]. 2007; Available from: http://www.safecosmetics.org/your_health/poisonkiss.cfm. 2012.
10. Office of the Federal Register. Code of Federal Regulations. Washington, DC: Office of the Federal Register, National Archives and Records Administration; 2008.
11. Food and Drug Administration. Lead in Candy Likely To Be Consumed by Small Children, Guidance for Industry Lead in Candy Likely To Be Consumed Frequently by Small Children: Recommended Maximum Level and Enforcement Policy [Online]. 2006; Available from: URL: http://www.fda.gov/food/guidancecomplianceregulatoryinformation/guidancedocuments/Chemicalcontaminantsandpesticides/ucm077904.htm/
12. Food and Drug Administration. Summary of Color Additives for Use in the United States in Foods, Drugs, Cosmetics, and Medical Devices [Online]. 2007; Available from: URL: http://www.fda.gov/forindustry/coloradditives/coloradditiveinventories/ucm115641.htm/
13. Al-Saleh I, Al-Enazi S, Shinwari N. Assessment of lead in cosmetic products. Regul Toxicol Pharmacol 2009; 54(2): 105-13.
14. Hardy AD, Sutherland HH, Vaishnav R. A study of the composition of some eye cosmetics (kohls) used in the United Arab Emirates. J Ethnopharmacol 2002; 80(2-3): 137-45.
15. Sinaie M. Iranian women show passion for beauty [Online]. 2010 [cited 2010 Apr 14]; Available from: URL: http://www.gab-ibn.com/IMG/pdf/Ir1-_Iranian_women_show_passion_for_beauty.pdf/
16. Nnorom IC, Igwe JC, Nnorom CG. Trace metal contents of facial (make-up) cosmetics commonly used in Nigeria. African Journal of Biotechnology 2005; 4(10): 1133-8.
17. Hepp NM, Mindak WR, Cheng J. Determination of total lead in lipstick: development and validation of a microwave-assisted digestion, inductively coupled plasma-mass spectrometric method. J Cosmet Sci 2009; 60(4): 405-14.
18. USGS Geochemical Reference Standards USEG Certificate of Analysis Mico Scbist, SDC-1 [Online]. 2009; Available from: URL: http://crustal.usgs.gov/geochemical_reference_standards/
19. Al-Saleh I. Sources of lead in Saudi Arabia: a review. J Environ Pathol Toxicol Oncol 1998; 17(1): 17-35.
20. Sainio EL, Jolanki R, Hakala E, Kanerva L. Metals and arsenic in eye shadows. Contact Dermatitis 2000; 42(1): 5-10.

www.mui.ac.ir

Studying the Lead Concentration Rate in the Most Popular Eye Shadow Cosmetcis in Isfahan City, Iran

Marzeyeh Vahid Dastjerdi[1], Maryam Foroughi[2], Fazel Mohammadi Moghadam[3], Akbar Hassanzadeh[4], Heshmatollah Nourmoradi[5]

Abstract

Background: Lead can penetrate into the human body through various routes including ingestion, inhalation and cutaneous. Using cosmetic products such as lipstick and eye shadow is considered as one of the cutaneous sources of lead entrance into the body. Pregnancy hypertension, IQ loss and abortion are the major adverse effects of lead absorption. Lead concentration in most popular brands was investigated in this study in order to identify the best quality of the consumed eye shadows.

Methods: This was a descriptive-analytical study conducted in Isfahan city in 2011. The information about most widely consumed brands of cosmetics eye shadows were obtained from the major cosmetics and makeup sellers. Based on the statistical procedures, 15 samples of high-consumed eye shadow brands were selected and analyzed by the Atomic Absorption Spectrometer (AAS).

Findings: Lead concentration in all the studied subjects was 0.85 to 6 µg /g of eye shadow based on their wet or fresh mass. The total mean lead level in all the samples was 3.53µg/g. The maximum and minimum lead concentration in the samples were obtained in Flomar (5.66 µg/g) and Kavian (1.5 µg/g) brands, respectively.

Conclusion: In this study, lead concentration of the eye shadows was lower than the recommended value by the Amercian food and drug administration (FDA). In order to prevent from the adverse and harmful health effects of the cosmetic products on human, particularly on pregnant women and infants, the lead levels of the cosmetics must be monitored.

Key words: Cosmetic Products, Eye Shadow, Lead

1- MSc, Environmental Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- MSc Student, Student Research Committee, Department of Environmental Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- PhD Candidate, Student Research Committee, Department of Environmental Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- Lecturer, Food Security Research Center, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
5- Assistant Professor, Department of Environmental Health, School of Public Health, University of Ilam, Ilam, Iran (Corresponding Author)
Email: ilam_nourmoradi@yahoo.com