

## بررسی میزان سرب و کادمیوم در قارچهای خوراکی پرورشی در سطح شهر تهران

محمدعلی عنبری<sup>۱\*</sup>، فرحنازفتح اردوبادی<sup>۲</sup>، رزیتا کمیلی فنود<sup>۳</sup>، زینت کمالی<sup>۴</sup>،  
مریم صلصالی<sup>۵</sup>، سیدعلی شفیقی<sup>۶</sup>

۱- کارشناس مهندسی کشاورزی علوم و صنایع غذایی، محقق، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- کارشناس ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی، کارشناس گروه تحقیقات صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- کارشناس تغذیه، کارشناس گروه تحقیقات صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۴- کارشناس ارشد تغذیه، کارشناس انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۵- کارشناس تغذیه، کارشناس کنترل مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۶- کارشناس تغذیه، کارشناس انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

(تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۲۲ تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۶)

### چکیده

سابقه و هدف: نظر به تولید و مصرف روز افزون قارچهای خوراکی پرورشی در ایران به دلیل ارزشهای تغذیه‌ای، دارویی و اقتصادی و با توجه به خصوصیات فیزیولوژی انواع قارچها، در جذب فلزات سنگین از اکوسیستم، تحقیق حاضر با هدف بررسی میزان سرب و کادمیوم در قارچهای تکمه‌ای خوراکی پرورشی در سطح شهر تهران در سال ۱۳۸۶ انجام شد.

مواد و روشها: تحقیق به روش توصیفی و بر روی ۸ نمونه از قارچهای شاخص از نظر تجاری انجام و پس از بدست آوردن شرایط بهینه جهت خشک کردن قارچها، عناصر سرب و کادمیوم با بهره‌گیری از دستگاه اسپکترومتر جذب اتمی تعیین گردید.

یافته‌ها: سطح غلظت سرب در شش مورد از قارچهای خوراکی پرورشی از نوع تکمه‌ای مورد مطالعه در حد استاندارد اتحادیه اروپا (EU466/2001) و در دو نوع قارچ تکمه‌ای به ترتیب با  $0.14 \pm 0.35$  میلی گرم در کیلوگرم و  $0.14 \pm 0.71$  میلی گرم در کیلوگرم بیش از حد استاندارد فوق الذکر بوده و همچنین میزان کادمیوم اندازه‌گیری شده در تمام قارچهای تکمه‌ای خوراکی پرورشی مورد آزمایش پائین‌تر از حد مجاز استاندارد اتحادیه اروپا تعیین گردید.

نمونه قارچهای مورد آنالیز از نظر میزان کادمیوم در حد قابل قبول استاندارد اتحادیه اروپا (EU466/2001) قرار داشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه نمونه‌های حاوی مقادیر بالاتر از حد مجاز سرب، ۲۵ درصد کل نمونه‌ها را شامل می‌شوند و با توجه به مصرف روز افزون قارچهای خوراکی پرورشی در ایران دقت بیشتری در مورد شرایط و محیط پرورشی قارچها لازم می‌باشد.

کلید واژگان: سرب، کادمیوم، قارچ تکمه‌ای خوراکی پرورشی، اسپکترومتر جذب اتمی، فلزات سنگین.

\*مسئول مکاتبات: [maanbari@yahoo.com](mailto:maanbari@yahoo.com)

## ۱- مقدمه

قارچهای غذاهای شفابخشی هستند که در پیشگیری از بیماریهایی مانند پرفشاری خون، کلسترول بالا و سرطان مفید هستند این خصوصیات عملکردی، اساساً بعلمت ترکیبات شیمیائی قارچها می باشد [۱].

براساس تحقیقات انجام شده دریافته اند که غلظت فلزات سنگین در قارچها، بطور قابل ملاحظه ای نسبت به سایر محصولات کشاورزی از جمله میوه و سبزیها، بیشتر می باشد. این امر نشان می دهد که قارچها به راحتی قادر به جذب فلزات سنگین از آکوسیستم هستند. این مسئله ابتدا به نوع قارچها و همچنین به فیزیولوژی انواع قارچها، خصوصاً به اکوسیستم آنها بستگی دارد [۲].

نتایج بدست آمده از بیش از صد مورد تحقیقاتی که با فلزات سنگین سروکار داشته اند، نشان می دهد که سرب و کادمیوم، حتی در غلظتهای کم دارای اثرات سمی قابل توجهی هستند. با توجه به تولید ۱۰ تا ۱۲ تن قارچ خوراکی پرورشی در روز بنا به گزارش و آمار انجمن صنفی قارچ خوراکی ایران در سال ۱۳۷۸، امروزه در کشور، هیچگونه گزارشی که ناشی از چگونگی وضعیت قارچها از نظر میزان عناصر سرب و کادمیوم و همچنین نحوه بر خورد با قارچ آلوده به فلزات سنگین باشد، مشاهده نشده است، ولی بررسی های در خارج از کشور، بیانگر ممانعت احداث واحد تولید کشت قارچ در مجاورت اتوبانها و کارخانجات می باشد. در صورت ادامه شرایط موجود، عوارض ناشی از مسمومیت های سرب در انسان به دو شکل مسمومیت حاد، شامل لولیک روده، معده و مسمومیت های مزمن شامل عوارضی در سیستم گردش خون [۳]، عوارضی بر روی عضلات [۴]، عوارضی بر روی غدد مترشحه درون ریز [۵]، عوارضی در سیستم کلیوی [۶ و ۷]، عوارضی در سیستم عصبی [۸]، عوارضی در دستگاه تناسلی [۹]، تغییرات لثه ها [۱۰]، و سرطان زائی [۱۱] می باشد.

عوارض ناشی از مسمومیت های کادمیوم نیز عبارتند از مسمومیت حاد و مسمومیت مزمن.

مسمومیت حاد احتمالاً شبیه تب بخار فلزات (Metals Fume fever) می باشد که بعد از ۱۰-۴ ساعت رخ می دهد و در اثر تماس با این فلزات بوجود می آید و عوارضی مانند، سوزش چشم، بینی، گلو، تنگی نفس، سردرد، تهوع، لولیک شکمی و اسهال ایجاد می کند [۱۲].

بیشترین عوارض کادمیوم ناشی از مسمومیت های مزمن است که مهمترین آنها عبارتند از:

اختلال در دستگاه تنفسی [۱۳-۱۴]، اختلال در دستگاه کلیوی [۱۵-۱۶]، اثرات ژنتیکی و سرطان زائی [۱۷-۱۸]. یکی از راه حل های پیشنهادی در ابتداء اطلاع از میزان عناصر سرب و کادمیوم بعنوان فلزات سنگین در قارچهای خوراکی میباشد، با توجه به بررسی های بعمل آمده، هیچگونه گزارش تحقیقاتی در این زمینه در کشور وجود ندارد ولی مطالعات خارج از کشور، بیانگر مقادیر بیشتر و متفاوت در خصوص میزان عناصر فوق در قارچهای خوراکی پرورشی میباشد.

لذا با توجه به موارد مطروحه با انجام این تحقیق علاوه بر تأمین پاره ای اطلاعات و ارتقاء سطح دانش در این خصوص، چگونگی میزان عناصر سرب و کادمیوم در قارچهای خوراکی پرورشی مورد بررسی قرار گرفت، تا آگاهی نسبتاً کاملی از چگونگی وضع قارچ تکمه ائی خوراکی پرورشی در شهر تهران از نظر وجود آلایندهای فلزی سمی همچون سرب و کادمیوم در دست داشته باشیم. امید است که این گامی بسوی امنیت غذایی بوده و توانسته باشیم که آگاهی های لازم در مورد سلامت و عاری بودن از فلزات سرب و کادمیوم را در یکی از اقلام خاص غذایی یعنی قارچ تکمه ائی در اختیار اهل علم و هموطنان قرار دهیم، تا باشد که قدمی اساسی در زمینه استفاده هر چه بیشتر هموطنان از این ماده غذایی با ارزش فراهم شده باشد.

## ۲- مواد و روشها

تحقیق به روش توصیفی (Descriptive Study) و بر روی ۸ نمونه شاخص از قارچهای تکمه ای (Agaricus bisporus) white button mushroom عرضه شده در شهر تهران انجام شد، جهت انتخاب نمونه

شده، در کپسول چینی توزین و جهت خاکستر کردن در کوره الکتریکی در دمای ۴۵۰-۴۰۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت سپس خاکستر حاصله در اسیدنیتریک غلیظ حل و پس از خشکانیدن در روی بن ماری مجدداً با محلول اسیدنیتریک یک مولار در بالن ژوژه ۲۵ میلی لیتری به حجم رسانده شد، در نهایت عناصر سرب و کادمیوم با بهره گیری از دستگاه اسپکترومتر جذب اتمی (AAS) مورد بررسی و تعیین قرار گرفت [۱].

با انجام آزمون کروش کال والیش، میان انواع قارچهای تولیدی در ۸ واحد، مشخص گردید که با  $P^V=0/038$  اختلاف میانگین سرب در این ۸ واحد معنی داراست، همچنین در مقایسه با غلظت کادمیوم در این ۸ واحد و انجام آزمون کروش کال والیش با  $P^V=0/044$  مشخص شد که اختلاف میانگین غلظت کادمیوم در این ۸ واحد معنی داراست.

### ۳- یافته ها

پس از آنالیز نمونه‌ها مشخص شد که میزان سرب و کادمیوم، نمونه های قارچ هر واحد تولیدی طی دو مرحله نمونه گیری مشابه بوده و تفاوت معنی داری ندارند لذا به ذکر اعداد به دست آمده طی یک مرحله اکتفا گردید.

جدول [۳] میزان سرب و کادمیوم نمونه های قارچ ۸ واحد تولیدی را بر حسب میلی گرم در کیلوگرم (mg/kg) وزن خشک نشان می دهد. که هر عدد معرف میانگین سه تکرار است.

مقادیر اندازه گیری شده برای سرب و کادمیوم در نمونه های قارچ مورد آزمایش و مقایسه این مقادیر با حدود مجاز تعیین شده توسط اتحادیه اروپا (EU 466/2001) در جداول ۱ و ۲ نیز نشان داده شده است.

قارچ های شاخص از نظر تجاری، از تولیدکنندگان مختلف طی دو مرحله (با اختلاف زمانی دو ماه) به تالار بورس قارچ تهران مراجعه گردید و در هر مرحله تعداد ۸ نمونه قارچ در مقادیر ۳-۴ کیلوئی، خریداری و در شرایط کاملاً مشخص به آزمایشگاه انتقال و پس از سورتینگ، نمونه قارچها با آب شستشو و در انتها پس از آبکشی با آب مقطر (جهت بر طرف نمودن آب شستشوی اولیه (آب شهری)، آب سطحی حاصل از شستشو، با جریان هوا خشک و نمونه قارچها اسلایس گردیده و سپس قارچهای اسلایس شده در سطح سینیهای آون که با فویل آلومینیومی پوشانده شده بود، پخش و جهت خشک شدن در آون قرار داده شد.

لازم به یادآوری است که برای بدست آوردن شرایط بهینه خشک نمودن قارچها، قبلاً چندین نمونه قارچ با شرایط مختلف، خشک و آزمایش شد تا سرانجام یک شرایط مطلوب، عملی و علمی مشخص گردید.

شرایط بهینه بدست آمده جهت خشک کردن قارچها، که بتواند هم کیفیت و هم سرعت عمل خشک کردن را به همراه داشته باشد و همچنین از خروج آب بین سلولی قارچها جلوگیری شود، ۸۰ درجه سانتیگراد بمدت ۲۴ ساعت تعیین گردید، بنابراین تمام قارچهای انتخابی با شرایط فوق خشک و جهت مراحل بعدی، بسته بندی و نگهداری گردید. پس از اتمام عمل خشک کردن قارچها، نمونه های خشک شده با استفاده از دستگاه آسیاب برقی بصورت پودر یکنواخت در آمده و برای اجتناب از بروز و تکرار خطاهای سیستماتیک (Systematic error)، خطاهای تصادفی (Random error) در آنالیز و صحت بخشیدن و اطمینان بررسیهای انجام شده، نمونه های پودر شده در ظروف پلی اتیلنی ذخیره شده تا همه در یک زمان با یک سری استاندارد مورد آنالیز و بررسی قرار گیرد.

پس از اتمام مراحل فوق، مقداری نمونه پودری یکنواخت

جدول ۱ مشخصات مواد شیمیایی مورد استفاده در تحقیق

ردیف	نام ماده شیمیایی	شرکت تولیدی	شماره کاتالوگ
۱	آب مقطر HPLC Grade	Scharlau	A G 0001
۲	اسید نیتریک ۶۵٪	Merck	1.000443

جدول ۲ مشخصات دستگاههای مورد استفاده در تحقیق

ردیف	نام دستگاه	مدل/شرکت تولیدی	کشور سازنده
۱	اتمیک ابزوربشن اسپکترومتر جذب اتمی	Varian/AAS. 20BQ	آمریکا
۲	کوره الکتريکی	Carbolite	انگلستان
۳	آون	Memert	آلمان
۴	ترازوی آنالیتیک	Sarterius	سوئیس
۵	بن ماری	Memert	آلمان
۶	آسیاب برقی	Sanyo/SM-16ZOCG-2	ژاپن

جدول ۳ میزان سرب و کادمیوم (بر حسب میلی گرم در کیلوگرم وزن خشک) در قارچهای تکمه‌ای پرورشی خوراکی عرضه شده در سطح شهر تهران

نمونه	میزان سرب	میزان کادمیوم
ملارد	۱/۹۸±۰/۰۰۷	۰/۳۱±۰/۰۱۴
درخشانیه	۱/۸۴±۰/۰۰۷	۰/۲۸±۰/۰۰۷
شادقند	۲/۷۳±۰/۰۱۴	۰/۳۴±۰/۰۱۴
مروارید طلایی	۵/۳۵±۰/۰۱۴	۰/۶۸±۰/۰۲۸
نمونه	۲/۵۲±۰/۰۰۷	۰/۳۳±۰/۰۰۷
بی بی	۳/۷۱±۰/۰۱۴	۰/۵۱±۰/۰۰۷
مهرچین	۲/۳۹±۰/۰۱۴	۰/۴۸±۰/۰۱۴
پارس شهریار	۲/۳۰±۰/۰۰۷	۰/۴۶±۰/۰۰۷

## ۴- بحث

طبق برآوردهای به عمل آمده، میزان دریافت کادمیوم و سرب از طریق مواد غذایی مختلف به ترتیب ۱ و ۶ میکروگرم در روز به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن انسان است [۱۷]. به علت آنکه غلظت این فلزات در قارچها به طور عمده توسط فاکتورهای اکوسیستم، خاک، مواد اسیدی

و نوع قارچ تحت تاثیر است، افزایش غلظت یونهای فلزات سنگین در قارچها از بسیاری جهات با سایر گیاهان متفاوت است، از طرفی تحقیقات مختلف مشخص نموده است که قارچ بافت مناسبی برای جذب فلزات سنگین دارد [۱۲ و ۱]. در تحقیق حاضر مشخص شد که بیشترین مقدار سرب (Pb) ۵/۳۵ میلی گرم در کیلوگرم در قارچ تکمه ای مروارید طلایی وجود داشته است در حالیکه کمترین مقدار آن ۱/۸۰ میلی گرم در کیلوگرم در قارچ تکمه ای درخشانیه بوده است.

- سرکارخانم مینا اسماعیلی پژوهشگر و عضو هیئت علمی گروه تحقیقات تغذیه انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی به جهت راهنمایی‌های علمی.

- کلیه تولید کنندگان قارچ تکمه‌ای خوراکی پرورشی استان تهران، بویژه از تولید کنندگان قارچ ملارد، درخشانیه، شادقند، مروارید طلائی، نمونه، بی‌بی، مهرچین و پارس شهریار که در امر نمونه برداری همکاری صادقانه‌ای داشتند.

## ۶- منابع

- [1] Isildak, O., Turkecul, I., Elmastas, M., Tuzen, M.: Analysis of heavy metals in some wild-grown edible mushrooms from the middle black sea region, Turkey. Food chem. 86 [2004] 547-552.
- [2] Mendil, D., Dogan, O., Hasdemir, E., and Caglar, A.: Determination of Trace elements on Some wild edibe mushroom Samples from Kastamonu, Turkey, Food ohemisty, xxx [2004] xxx-xxx.
- [3]Loiacono, N.J., Groziano, J.H., Kline, J.K., Popovac, D., Anmedi, X., Gashi, E., Mehmeti, A., Rajovic, B.: Placental cadmium and brith weight in woman living near a lead smelter. Arch-Environ Health 47(4): 250-5, Jul-Aug. [1992].
- [4]Frankel, S., Reitman, S., Grad, Wohl, S.: Clinical laboratory method and diagnosis. C.V. mosbey. III and II, PP: 396-9, Saint louis, [1963].
- [5]Haddad a winchester, Clinical managment of poisoning and clrug overdose, Secand edition. W.B. Sunders PP: 1019-1023-Company, [1990].
- [6]Yannai, S., Sachs, KM.: Absorption and accumulation of cadmium, Lead and Mercury from Food by rat,. Food chem, Toxicol, 31(5): 351-5, May [1998].
- [7] Lotfi, S., Lead Metabolism and its Toxication. Tarbiat Modares University Publication. [1997].
- [8]Woolf, David, A. Mrcp, Aetiology of a cute Lead enecephalopathy in omani in fant, jurnal of tropical Pediatrics Vol 36-PP:

سطح غلظت سرب در شش مورد از قارچ های تکمه ای مورد مطالعه، یعنی قارچ ملارد  $1/98 \pm 0/07$ ، درخشانیه  $2/52 \pm 0/014$ ، شادقند  $2/73 \pm 0/014$ ، نمونه  $2/52 \pm 0/014$ ، مهرچین  $2/39 \pm 0/014$  و پارس شهریار  $2/30 \pm 0/007$  با توجه به استاندارد اتحادیه اروپا «EU 466/2001» ۳ میلی گرم در کیلوگرم» و دو نوع قارچ تکمه ای مروارید طلائی  $5/35 \pm 0/014$  و بی بی  $3/71 \pm 0/014$  بیش از حد مجاز تعیین شده در استاندارد فوق الذکر می‌باشد.

با توجه باینکه نمونه های حاوی مقادیر بالاتر از حد مجاز سرب، ۲۵٪ کل نمونه ها را شامل می شوند و با توجه به مصرف روز افزون قارچ در ایران، دقت بیشتر در مورد شرایط و محیط پرورش قارچ لازم می باشد.

سطح غلظت عنصر کادمیوم در ۸ مورد از قارچهای تکمه ای مورد مطالعه، قارچ ملارد  $0/31 \pm 0/014$ ، درخشانیه  $0/28 \pm 0/007$ ، شادقند  $0/34 \pm 0/014$ ، مروارید طلائی  $0/68 \pm 0/028$ ، نمونه  $0/46 \pm 0/007$  با توجه به استاندارد اتحادیه اروپا «EU 466/2001» ۲ میلی گرم در کیلوگرم (mg/kg) پایین از حد مجاز میباشد.

سطح غلظت کادمیوم در نمونه‌های قارچ تکمه ای مورد آزمایش در قارچ مروارید طلائی با میزان  $0/68$  میلی گرم در کیلوگرم بیشترین و در قارچ درخشانیه با مقدار  $0/28$  میلی گرم در کیلوگرم کمترین بوده است. نتایج آزمونهای شیمیائی انجام شده بر روی قارچهای تکمه ای، مشخص خود که میانگین غلظت فلزات سنگین سرب و کادمیوم به ترتیب  $2/85$  و  $0/423$  میلی گرم در کیلوگرم بوده است.

## ۵- سپاسگزاری

از تمام کسانی که به نحوی در اجرای این پروژه همکاری نموده و موجب تسهیل انجام آن گردیده‌اند، سپاسگزاری مینمائیم بویژه از:

- اعضای محترم شورای پژوهشی انستیتو، برای تصویب و ارائه رهنمودهای علمی و مفید جهت پر بار کردن پروژه. معاونت محترم پژوهشی انستیتو و همکاران معاونت پژوهشی در ارتباط با راهنماییهای لازم.

- [15] Chiappino, G., Repethol, L., and Perni, S.B.: Ahistochemical study of the changes induced by Cadmium on the leucy lamine Peptidaseactivity in the Rat Kindnay, Med. Lav., 59, 584- 604, [1968].
- [16] King, L.C., Clark, V., and Faeder, E.J.: Effect of cadmium exposure on Rat Kineys. Bull, Environ, Contom. Toxicol.,: 16(5): 572-9, [1976].
- [17] Shiriashi, Y., Kurahashi, H., and Yoshido, T.H.,: Chromosal Oberration in Cuttured human Leucocytes inducced by Cadmium, Proc. Jap. Acad., 48:133-48, [1972].
- [18] Gunn, S.A., Could, T.C., and Anderson, W.A.: Specific response of messen chymal tissue to Can Cereogenesis by cadmium. Arch. pathol., 83: 493-9, [1967].
- [9] Mathew, J., and Marcus, H.A.: Medical Toxicology, Elsevier, PP: 78-99, Lcndon, [1988].
- [10] Demichle, J., and Stephan, B.: Nutrition of Lead Comp. Biochem. physiol., 78 A(3): 401-8, [1984].
- [11] Sonnen writh, Alexe, Phc, and Dareth, Leonard, M.D.: Cradwhol's elinieal Laboratory method and diagosis, Eight edition- The O.V. mosby Co-vol-1 P: 382, [1980].
- [12] Plunkett, E.R.: Handbook of industrial toxicology Edward ornold Chemical Publishing Australia, 37-40, 95-7, [1987].
- [13] Sanaee, G. Industcrial Toxicology: Tehran University Publication. [1992].
- [14] Friberg, L, Piscator, M, Nordberg, G.F., and Kjellstrom, T., Cadmum in the Environment, 2nd., CRC Press, PP: 9-23, 48-52, [1972].

## **Investigation of lead and Cadmium contents of cultivated edible mushrooms consumed in Tehran**

**Anbari, M. A.<sup>1\*</sup>, Fath Ordoobady, F.<sup>2</sup>, Komeily Fanood, R.<sup>3</sup>, kamali, Z.<sup>4</sup>,  
Salasali, M.<sup>5</sup>, Shafighi, A.<sup>6</sup>**

1. B.Sc. of Food Science & Technology , National Nutrition & Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences , Tehran , Iran
2. M.Sc. of Food Science & Technology , National Nutrition & Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.
3. B.Sc. of Nutrition, National Nutrition & Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.
4. M.Sc. of Nutrition , National Nutrition & Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.
5. B.Sc. of Nutrition , Tehran university of Medical Sciences
6. B.Sc. of Nutrition , National Nutrition & Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

**(Received:87/7/6 Accepted: 87/10/22)**

Cultivated mushrooms are considered as a popular delicacy and have an important role in daily intake due to essential Amino Acids, elements and vitamins. Based on Several Studies, mushrooms can accumulate great concentrations of toxic metallic elements like lead and cadmium in Comparative to other Fruits and vegetables. This study has conducted due to following reasons:

- Lead and Cadmium have Considerable toxic effects even in low Concentrations.
- There is no reports about these elements contents in mushrooms cultivated in Iran.
- There is no Proper strategy for this infection control Material and Method: 8 mushroom Samples were collected randomatically from mushroom sale centres in Tehran, and delivered to laboratory. Then they were sorted, cut, washed, and dried at 80°C for 20h. Dried Samples were homogenized and laid in ash. Then they were Solved in Nitric Acid and finally analysed by Atomic Absorption Spectrometer.

Results: Cadmium Content was lower than acceptable level (EU 466/2001) (2.0 mg/kg dry weight) in all samples. Lead content was generally lower than acceptable level (3.0 mg/kg dry weight) except for 2 Samples which have 5.35 mg/kg and 3.71 mg/kg Lead Content.

Conclusion: Analysed Samples have low content of cadmium due to cultivating environment, good quality of Compost and irrigation with deep underground water.

Geographical Condition of Cultivation may cause high content of lead in two Samples. It is recommended to investigate the main reason of this infection.

**Key words:** Cultivated edible Mushroom, Lead (Pb), Cadmium (Cd), heavy Metals, Atomic absorption Spectrometer (AAS)

---

\* Corresponding Author E-Mail Address: [maanbari@yahoo.com](mailto:maanbari@yahoo.com)