[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.1.16.0]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116455]

بررسی سطح غلظت فلزات ضروری (مس، آهن و سلنیوم) در بافت‌های عضله، کبد و آبشش ماهی قباد (*Scomberomorus guttatus*) در بندربوشهر

رزاق عبیدی[1*]، عبدالرحیم پذیرا[2]

*Rasagh.Obeidi@gmail.com

۱- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد بوشهر)، بوشهر، ایران
۲- گروه منابع طبیعی، تکثیر و پرورش آبزیان، دانشگاه آزاد اسلامی (واحد بوشهر) ، بوشهر، ایران

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹٦ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۷

لغات کلیدی: فلزات‌سنگین، عضله، کبد، آبشش، ماهی‌قباد

آبزیان منبع اقتصادی و غذایی بسیار مهمی برای بشر هستند. ماهی‌ها از جمله آبزیانی هستند که به عنوان یک منبع پروتئینی ارزشمند در سبد غذایی بسیاری از مردم وجود دارند و تخمین زده می‌شود بین ۱۵ الی ۲۰ درصد از پروتئین‌های حیوانی از منابع آبی تامین می‌شود. آنها عناصر شیمیایی سنگین را در بافت‌ها و اندام‌های خود جمع می‌نمایند و نهایتاً در جریان چرخه زیستی این مواد وارد زنجیره غذایی می‌شود که یک عامل سمی بالقوه برای میکروارگانیسم‌ها و سایر موجودات محسوب می‌شوند و در نهایت به انسان انتقال می یابند (Amini ranjbar and Sotoudehnia, 2005; Chen, 1999). از این رو پایش فلزات‌سنگین مسئله مهمی برای متخصصان علوم تغذیه، پزشکی و محیط زیست می باشد (Ozden, 2010 ; Belitz *et al*, 2001). اندام‌های ماهی در برابر مسمومیت با فلزات‌سنگین حساس‌اند (Stoskopf, 1993). به همین جهت ماهی‌ها موجودات مناسبی برای برنامه‌های کنترل فلزات‌سنگین در محیط‌های دریایی هستند، زیرا نمونه-برداری، آماده‌سازی نمونه‌ها و آنالیز شیمیایی آن‌ها سریع و کم هزینه می‌باشد (Jaffar *et al.*, 1998). عناصر مورد بررسی در این تحقیق مس، آهن و سلنیوم می‌باشد که در تقسیم‌بندی انواع فلزات‌سنگین از لحاظ میزان سمیت، مس دارای سمیت شدید، آهن و سلنیوم نیز دارای سمیت ملایم هستند (جلالی‌جعفری و آقازاده‌مشگی، ۱۳۸۶). مس، آهن و سلنیوم جزو فلزات‌سنگین ضروری می‌باشند و در غلظت‌های پایین برای متابولیسم طبیعی آبزیان ضروری هستند و می‌توانند نقش مثبت یا منفی مهمی را در زندگی انسان ایفا کنند (Ghaedi *et al.*, 2009). اما افزایش هر یک از این فلزات می‌تواند اثرات سمی را نیز به دنبال داشته باشد (Turkmen and Ciminli, 2007). ماهی قباد (*S. guttatus*) متعلق به راسته (Perciformes) و خانواده (Scombridae) می‌باشد که از با ارزش‌ترین ماهیان خوراکی آب‌های مناطق حاره محسوب می‌شود و نقش مهمی در برنامه غذایی انسانی دارد. ماهی قباد گونه‌ای پلاژیک و نریتیک می‌باشد که از عمق ۲۰۰-۱۵ متری وجود دارد و گاهی نیز وارد آب‌های گل آلود مصب می‌شوند. بصورت گله‌های کوچک حرکت

می‌کنند و تغذیه آنها از ماهیان کوچک (ساردین و آنچوی)، اسکوئید و سخت‌پوستان می باشد (صادقی، ۱۳۸۰). با توجه به ارزش غذایی و تجاری بالای ماهی قباد، بررسی فلزات‌سنگین در بندربوشهر جهت شناسایی آنها و ایجاد راهکار کاهش خطرهای ناشی از مصرف این گونه غذایی الزامی است. در این زمینه مطالعات متعددی بر روی آبزیان به خصوص ماهیان انجام شده است که از آن جمله می‌توان به مطالعات قنبری و همکاران (۱۳۹۵)، امیدپور و همکاران (۱۳۹۶) و عبیدی و همکاران (۱۳۹۶) اشاره کرد. به جهت پایش میزان غلظت فلزات‌سنگین مس، آهن و سلنیوم در بافت‌های عضله، کبد و آبشش ماهی قباد در سواحل بندربوشهر و مقایسه آن با استانداردهای جهانی این مطالعه صورت پذیرفت.

این تحقیق در بندربوشهر (مختصات جغرافیایی "۳۰، '۴۸، °۲۸ عرض شمالی و "۵۸، '۵۲، °۵۰ طول شرقی) انجام پذیرفته است. برای انجام این بررسی ۳۰ عدد ماهی قباد در پاییز سال ۱۳۹۵ بوسیله تور گوشگیر از سه صیدگاه بندربوشهر توسط صیادان منطقه صید گردید.

ماهی‌ها توسط یخدان حاوی یخ تحت دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی بوشهر منتقل شدند (Krogh and Scanes, 1996). نمونه‌ها با آب مقطر شست‌وشو داده شده و پس از اندازه‌گیری آزمایشات بیومتری، جداسازی بافت‌های عضله، کبد و آبشش بوسیله چاقوی پلی اتیلنی انجام شد. وزن نمونه‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و طول ماهیان به کمک تخته بیومتری با دقت ۱ میلی‌متر صورت پذیرفت. نمونه‌ها دارای میانگین وزنی ۶۷۴/۷۶ گرم و میانگین طولی ۴۵/۹۵ سانتی‌متر بودند (جدول۱). برای برداشت بافت عضله به میزان ۳۰-۲۰ گرم از قسمت زیر باله پشتی استفاده گردید. بافت‌های کبد و آبشش نیز به صورت کامل برداشته شد (MOOPAM, 1999). بافت‌ها در پتری دیش قرار داده شدند و جهت خشک شدن به مدت ۲۴ ساعت در آون تحت حرارت ۹۰ درجه سانتی-گراد قرار گرفتند. بافت‌های خشک شده با استفاده از هاون چینی پودر گردیدند. برای انجام عملیات هضم ۰/۵ گرم از هر کدام از بافت‌ها همراه با ۵ میل‌لیتر اسید نیتریک غلیظ درون لوله هضم بر روی دستگاه Hot plate (هضم گرمایی) قرار داده شدند.

جدول۱: خلاصه نتایج زیست‌سنجی ماهی قباد در بندربوشهر (n=۳۰)

Table 1: Biometric results of *S. guttatus* in Bushehr seaport (n=30).

متغیرها	میانگین	انحراف معیار (SD)	حداقل	حداکثر
وزن کل (گرم)	۶۷۴/۷۶	۲۰۳/۱۰۱	۳۸۰	۱۰۱۰
طول کل (سانتی‌متر)	۴۵/۹۵	۵/۰۵۷	۳۶	۵۲/۵

بافت‌ها به مدت ۱ ساعت در دمای ۴۰ درجه و سپس ۳ ساعت در دمای ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد بر روی Hot plate هضم گردیدند. محلول حاصل شده با استفاده از کاغذ واتمن ۴۲ میلی‌متری صاف شد و در بالن ژوژه به حجم ۲۵ میلی‌لیتر رسید (Hulya and Erhan, 2000). در نهایت نمونه‌ها جهت تزریق به دستگاه جذب اتمی مجهز به کوره گرافیتی Perkin Elmer 3030 ساخت آمریکا به داخل ظروف پلی‌اتیلنی درب‌دار انتقال داده شدند.

از نرم‌افزار SPSS20 به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. سپس با استفاده از آزمون (One sample kolmogorov smirnov test) از صحت نرمال بودن داده‌ها آگاهی حاصل شد. میانگین داده‌ها به کمک آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) با یکدیگر مقایسه شدند که وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($p<۰/۰۵$) تعیین گردید. همچنین در رسم شکل‌ها و جداول از نرم‌افزار Excel 2010 استفاده شد.

نتایج بدست آمده از بررسی میزان غلظت فلزات سنگین در بافت‌های مختلف ماهی، اختلاف معنی‌داری را برای غلظت فلز مس در بین بافت‌های مختلف نشان داد

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.1.16.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116455]

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.1.16.0]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116455]

(جدول۲) (p<۰/۰۵).

جدول ۲: میانگین و انحراف از معیار سطح فلزات‌سنگین مس، آهن و سلنیوم در بافت‌های عضله، کبد و آبشش ماهی قباد در بندربوشهر (میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خشک)

Table 2: Average (mean±SD) concentrations of Cu, Fe and Se in the muscle, liver and gill tissues of *S. guttatus* in Bushehr seaport (mg/kg dry weight).

اندام های ماهی	مس	آهن	سلنیوم
عضله	۷/۲۱±۰/۳۲۳	۳/۰۷±۰/۵۲۱	۰/۰۹۴±۰/۰۰۴
کبد	۸/۳۵±۰/۰۵۰	۳/۰۲±۰/۶۰۴	۰/۱۰۷±۰/۰۰۳
آبشش	۹/۸۷±۰/۲۴۱	۳/۵۹±۱/۱۵۰	۰/۱۱۹±۰/۰۰۵

بر اساس نتایج آماری، در غلظت فلز آهن بین بافت‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (p>۰/۰۵). همچنین تجمع فلز سلنیوم در بین بافت‌های عضله، کبد و آبشش نیز اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (p>۰/۰۵). با توجه به یافته‌های این تحقیق، روند تجمع فلزات‌سنگین در بافت‌های مختلف ماهی به صورت آبشش > کبد > عضله می‌باشد، که میزان فلزات مس و سلنیوم در بافت عضله ماهی قباد کمتر از حد مجاز سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سازمان جهانی غذا و کشاورزی (FAO)، مرکز ملی بهداشت و پزشکی استرالیا (NHMRC) و وزارت کشاورزی، شیلات و غذای انگلستان UK(MAFF) بود. اما میزان آهن موجود در بافت عضله ماهی مورد بررسی بیشتر از میزان مجاز سازمان غذا و دارو آمریکا (FDA) می‌باشد (جدول ۳).

جدول۳: مقایسه میزان غلظت فلزات‌سنگین مس، آهن و سلنیوم در بافت عضله ماهی قباد با استانداردهای بین المللی (میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خشک)

Table 3: Comparison of the concentration of Cu, Fe and Se in muscle tissues of *S. guttatus* with standards (mg/kg dry weight).

استانداردها	مس	آهن	سلنیوم	منابع
سازمان بهداشت جهانی (WHO)	۱۰	-	-	WHO, 1995
سازمان جهانی غذا و کشاورزی (FAO)	۳۰	-	۲	Sciortino and Ravikumar, 1999
مرکز ملی بهداشت و پزشکی استرالیا (NHMRC)	۱۰	-	-	Darmono and Denton, 1990
وزارت کشاورزی، شیلات و غذای انگلستان UK(MAFF)	۲۰	-	-	MAFF, 1995
سازمان غذا و دارو آمریکا (FDA)	-	۰/۵	-	FDA, 2011
عضله ماهی قباد، بندربوشهر	۷/۲۱	۳/۰۷	۰/۰۹۴	مطالعه حاضر

به طور کلی از عوامل موثر بر میزان تجمع فلزات‌سنگین در اندام‌های مختلف ماهی می توان به عادات تغذیه‌ای، سن، طول، وزن، نیازهای اکولوژیکی، میزان غلظت فلزات-سنگین در آب، مدت زمان ماندگاری ماهی در محیط آبی و گونه ماهی اشاره کرد (Canli and Atli, 2003). دورقی و همکاران (۱۳۸۸) میزان غلظت فلزات سنگین مس و آهن را در بافت‌های عضله، کبد و آبشش ماهی شبه شوریده (*Johnius belangerii*) سواحل شمالی خلیج فارس (بندر دیلم) مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که میزان غلظت فلزات سنگین مس و آهن در بافت‌های عضله، کبد و آبشش ماهیان اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). بیشترین غلظت مس و آهن در بافت کبد و کمترین غلظت آن‌ها در بافت عضله مشاهده شد. نتایج این تحقیق کمتر از میزان مجاز استانداردهای بین المللی بدست آمد. صدوق‌نیری و همکاران (۱۳۸۹) میزان غلظت مس را در بافت‌های عضله، کبد و آبشش ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*) در شمال غرب خلیج فارس مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که میزان فلز مس در

بافت‌های عضله، کبد و آبشش بترتیب ۲/۳۰، ۶/۳۷ و ۵/۴۵ قسمت در میلیون وزن خشک اندازه‌گیری گردید. همچنین نتایج نشان داد که میزان غلظت فلز مس پایین‌تر از حد مجاز استانداردهای سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سازمان جهانی غذا و کشاورزی (FAO)، مرکز ملی بهداشت و پزشکی استرالیا (NHMRC) و وزارت کشاورزی، شیلات و غذای انگلستان (UK(MAFF بود. فرهادی و همکاران (۱۳۹۲) میزان فلزات‌سنگین مس و آهن را در بافت‌های عضله، کبد و آبشش ماهی کیجار بزرگ (*Saurida tumbil*) بندر هندیجان (خلیج فارس) مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که بالاترین میزان تجمع به ترتیب مربوط به مس < آهن بود و میانگین میزان تجمع در بافت‌های عضله، کبد و آبشش اختلاف معنی‌داری داشت ($p<۰/۰۵$)، به طوری که بافت کبد بالاترین میزان تجمع و بافت عضله پایین‌ترین میزان تجمع را دارا بود. همچنین نتایج نشان داد که میزان غلظت مس و آهن پایین‌تر از حد مجاز استانداردهای سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سازمان جهانی غذا و کشاورزی (FAO)، مرکز ملی بهداشت و پزشکی استرالیا (NHMRC) و وزارت کشاورزی، شیلات و غذای انگلستان (UK(MAFF بود. Rezayi و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی سلنیوم در ماهیان شوریده و کفشک تیز دندان در سواحل استان خوزستان پرداختند. نتایج نشان داد که میزان سلنیوم در کبد هر دو گونه از بافت عضله آنها بالاتر بوده و اختلاف معنی‌داری بین سطوح سلنیوم در هر دو گونه وجود داشت. Moghdani و همکاران (۲۰۱۵) میزان غلظت فلز سلنیوم را در عضله ماهی کفشک (*Brachirus orientalis*) در بندر بوشهر و بندر عسلویه به ترتیب، ۴/۲۸ و ۳/۷۲ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خشک گزارش نمودند که میزان غلظت فلز سلنیوم در هر دو منطقه بالاتر از حد مجاز استاندارد سازمان جهانی غذا و کشاورزی (FAO) بود. Ghanbari و همکاران (۲۰۱۵) میزان غلظت فلز سلنیوم را در عضله ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) در بندر بوشهر و بندر عسلویه بترتیب، ۳/۱۰۹ و ۳/۰۸ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خشک گزارش نمودند که میزان غلظت فلز سلنیوم در هر دو منطقه بالاتر از حد مجاز استاندارد سازمان جهانی غذا و کشاورزی (FAO) بود.

در این مطالعه، با توجه به بالا بودن میزان آهن در عضلات ماهی، در مقایسه با استاندارد جهانی، پیشنهاد میگردد که استفاده از این گونه در این منطقه، با مراقبت‌های لازم انجام گیرد. همچنین جهت حصول اطمینان از سلامت مصرف سایر آبزیان، باید پایش‌های مداوم تمامی آلاینده‌های محیطی در آب، رسوب و آبزیان خلیج فارس، صورت پذیرد و به جهت کنترل منابع آلاینده نیز مدیریت مناسب اتخاذ گردد، تا ذخایر آبزیان که به عنوان یکی از مهمترین منابع پروتئینی به حساب می‌آیند دچار صدمات کمتری شوند.

تشکر و قدردانی

این تحقیق برگرفته از طرح پژوهشی با همکاری باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر با کد (۹۴۱۱۷) می‌باشد. بدینوسیله از سرکار خانم دکتر انبارکی ریاست محترم باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان واحد به دلیل همکاری در مراحل مختلف طرح کمال تشکر و قدردانی را دارم.

منابع

امیدپور، ا.، عسکری‌ساری، ا. و جوادزاده پورشالکوهی، ن.، ۱۳۹۶. تجمع فلزات نیکل و وانادیوم در عضله هشت گونه ماهی منطقه بحرکان بندر هندیجان (خلیج فارس). مجله علمی شیلات ایران، ۲۶(۴): ۱۷۱-۱۶۱.

جلالی‌جعفری، ب. و آقازاده‌مشگی، م.، ۱۳۸۶. مسمومیت ماهیان در اثر فلزات سنگین آب و اهمیت آن در بهداشت عمومی. انتشارات مان کتاب، چاپ اول، تهران، ۱۳۴ صفحه.

دورقی، ا.، کوچنین، پ.، نیک‌پور، ی.، یاوری، و.، ذوالقرنین، ح.، صفاهیه، ع. و سالاری علی‌آبادی،

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.1.16.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116455]

م. ع.، ۱۳۸۸. تجمع کادمیوم، مس و آهن در بافت-های ماهی شبه شوریده (*Johnius belangerii*) در سواحل شمالی خلیج فارس. مجله علمی شیلات ایران، ۳(۳): ۸-۱.

صادقی، س.ن.، ۱۳۸۰. ویژگی‌های زیستی و ریخت-شناسی ماهیان جنوب ایران (خلیج فارس و دریای عمان). انتشارات نقش مهر، چاپ اول، تهران، ۴۳۲ صفحه.

صدوق‌نیری، ع.، نیک‌پور، ی.، رجب‌زاده، ا.، محبوبی صوفیایی، ن. و احمدی، ر.، ۱۳۸۹. اندازه‌گیری فلزات سنگین کادمیوم، نیکل، کبالت، مس و سرب در بافت‌های ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*) در شمال غرب خلیج فارس و رابطه آن با طول و وزن. مجله علوم آبزیان، ۱(۱): ۷۴-۶۱.

عبیدی، ر.، پذیرا، ع.ر.، قنبری، ف. و مغدانی، س.، ۱۳۹۶. تعیین میزان غلظت فلزات سنگین نیکل و کادمیوم در بافت‌های عضله و کبد ماهی سنگسر معمولی (*Pomadasys kaakan*) در بندر بوشهر. مجله علمی شیلات ایران، ۲۶ (۱): ۶۵-۵۵.

فرهادی، ا.، یاوری، و. و سالاری علی‌آبادی، م.ع.، ۱۳۹۲. غلظت برخی فلزات سنگین در بافت‌های مختلف ماهی کیجار بزرگ (*Saurida tumbil*) در بندر هندیجان- خلیج فارس. فصلنامه علمی علوم و فنون شیلات، ۲(۱): ۸۰-۷۱.

قنبری، ف.، پذیرا، ع. ا.، مغدانی، س. و عبیدی، ر.، ۱۳۹۵. بررسی غلظت کادمیوم (Cd) و روی (Zn) در عضله ماهی کفشک (*Brachirus orientalis*) در بنادر بوشهر و عسلویه. مجله علمی- پژوهشی زیست شناسی دریا. ۸(۳۰): ۹۵-۸۳.

Amini Ranjbar, A. and Sotoodenia, F., 2005. Accumulation heavy metals in muscle tissue of *Mugil auratus* and its relationship with some biometrical characteristics (standard length, weight, age and sex). Iranian Fisheries Scientific Journal, 14(3):1-18.

Belitz, H.D., Grosch, W. and Schieberle, P., 2001. Fleisch In: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer-Lehrbuch. Springer, Berlin, Heidelberg., 551-604 pp. DOI:10.1007/978-3-662-08302-4_13.

Canli, M. and Atli, G., 2003. The relationship between heavy metal (Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Zn) levels and the size of six Mediterranean fish species. Journal of Environmental Pollution, 121:129-136. DOI:10.1016/S0269-7491(02)00194-X.

Chen, M.H., Chen, C.Y., 1999. Bioaccumulation of sediment-bound heavy metals in grey mullet, *Liza macrolepis*. Marine Pollution Bulletin 39:239–244. DOI:10.1016/S0025-326X(99)00027-2.

Darmono, D. and Denton, G.R.W., 1990. Heavy metals concentration in the banana prawn *Penaeus merguiensis* and leader prawn *Penaeus monodon* in the Towns vile region of Australia. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 44:479-486.

FDA, 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. Department of health and human service public health food and drug administration center for food safety and applied nutrition of food safety. Fourth Edition, 476 p.

Ghaedi, M., Shokrollahi, A., Kianfar, A.H., Pourfarokhi, A., Khanjari, N., Mirsadeghi A.S. and Soylak M., 2009. Pre concentration and separation of trace amount of heavy metal ions on bis (2- hydroxyl acetophenone)

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.1.16.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116455]

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.1.16.0]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116455]

ethylendiimine loaded on activated carbon. Journal of Hazardous Materials, 162:1408–1414.

Ghanbari, F., Moghdani, S., Nasrinnezhad, N.A., Khajeheian, M.R., Obeidi, R. and Farashbandi, M., 2015. Accumulation of trace metals in the muscle tissues of tiger tooth croaker in Persian Gulf. International Journal of Biosciences, 6(5):170-177.

Hulya, K. and Erhan, U., 2000. Concentration of heavy metals in water, sediment and fish species from the Ataturk Dam Lake Turkey. Chemosphere, 41(9):1371-1376. DOI:10.1016/S0045-6535(99)00563-9.

Jaffar, M. Ashraf, M. and Rasoal, A., 1998. Heavy metal contents in some selected local fresh water fish and relevant waters. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 31(3):189-193.

Krogh, M. and Scanes, P., 1996. Organochlorine compound and trace metal contaminants in fish near Sydney Ocean outfall. Marine Pollution Bulletin, 33(7-12):213-225. DOI:10.1016/S0025-326X(96)00171-3.

MAFF, 1995. Monitoring and surveillance of non-radioactive contaminants in the aquatic environment and activities regulating the disposal of wastes at sea, 1993, Directorate of Fisheries Research, Lowest oft, Aquatic Environment Monitoring Report, No. 44.

Moghdani, S., Ghanbari, F., Fazeli, F., Nezamzadeh, F., Irani, M., Jamei, M. and Dashtianeh, M., 2015. Distribution of metals (lead, vanadium, nickel, selenium) in the tissues of benthic fish, oriental sole, from two sites of Persian Gulf. Journal of Scientific Research and Development, 2(5):61-65.

MOOPAM (Manual of Oceanographic Observations and Pollutant Analyses Methods), 1999. Regional Organization for the Protection of Marine Environment: Kuwait, ROPME, 220 pp.

Ozden, O., 2010. Seasonal differences in the trace metal and macrominerals in shrimp (*Parapenaus longirostris*) from Marmara Sea. *Journal of Environmental Monitoring and Assessment*. 162(1-4):191-199. DOI:10.1007/s10661-009-0787-y.

Rezayi, M., Esmaeli, A.S. and Valinasab, T., 2011. Mercury and Selenium Content in Otolithes ruber and Psettodes erumei from Khuzestan Shore, Iran. Bull Environ Contam Toxicol 86(5):511–514. DOI:10.1007/s00128-011-0237-8.

Sciortino, J.A. and Ravikumar, R., 1999. Fishery Harbour Manual on the Prevention of Pollution - Bay of Bengal Programme, Published by FAO, 123 p.

Stoskopf, M.K., 1993. Fish medicine. WB. Saunders Co. London, England. 882p.

Turkmen, M. and Ciminli, C., 2007. Determination of metals in fish and mussel species by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry. Food Chemistry, 103:670-675. DOI: 10.1016/j.foodchem.2006.07.054

WHO, 1995. Health risks from marine pollution in the Mediterranean. Part (1) Implications for Policy Markers, 25 p.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.1.16.0]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116455]

Determination of essential metals (Cu, Fe and Se) levels in muscles, liver and gill tissues of *Scomberomorus guttatus* in Bushehr seaport

Obeidi R.[1*]; Pazira A.R.[2]

[*]Rasagh.Obeidi@gmail.com

1- Young Researchers and Elite Club, Bushehr Branch, Islamic Azad University, Bushehr, Iran.
2- Department of Natural Resources- Reproduction and Culture of Aquatics, Bushehr Branch, Islamic Azad University, Bushehr, Iran.

Abstract

In this study, the concentrations of heavy metals Cu, Fe and Se in muscle, liver and gill tissues of *S. guttatus* were evaluated in Bushehr seaport during autumn 2016. *S. guttatus* samples were caught at random from Bushehr seaport (n=30). After biometric measurements the samples were taken from each tissues (muscles, liver and gills) and chemical digestion of the samples were carried out based on MOOPAM, then levels of heavy metals in tissues were measured by Graphite furnace atomic absorption spectrophotometer (Perkin Elmer 3030). Based on the results obtained the mean concentrations of heavy metals Cu, Fe and Se in muscles tissues of *S. guttatus* were 7.21, 3.07 and 0.094, in liver were 8.35, 3.02 and 0.107, and in gill were 9.87, 3.59 and 0.119 mg/kg dry weight respectively. Moreover, this results revealed that the Cu and Se concentration in muscles tissues of *S. guttatus* in Bushehr seaport were lower than the levels permitted within the standards of World Health Organization (WHO), Food and Agricultural Organization (FAO), National Health and Medical Research Council (Australia) (NHMRC), Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries UK (MAFF), But Fe concentration was higher than the level permitted within the standard of Food and Drug Administration (FDA).

Keywords: Heavy metals, Muscle, Liver, Gill, *Scomberomorus guttatus*

*Corresponding author