



# عنوان: اندازه گیری میزان فلز سنگین (کادمیوم) موجود در گوشت ماهی کپور وحشی و پرورشی استان همدان در سال ۱۳۹۷

محل درج  
عکس  
نویسنده اول  
(۶\*۸)

نویسنده اول (علی اصغر وحیدی نیا)<sup>۱</sup>، نویسنده دوم (محمد مقدسی، علی حشمتی)<sup>۲</sup>

۱. مرکز تحقیقات و سلامت تغذیه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، خیابان شهید فهمیده همدان، ایران

۲. کارشناس ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی، مرکز تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، ایران

۳. دانشیار گروه علوم تغذیه و بهداشت مواد غذایی، دانشکده پزشکی، گروه تغذیه و بهداشت مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، ایران

## چکیده

امروزه مصرف ماهی به دلیل طعم خاص و مطلوب و خواص تغذیه ای که دارد رو به افزایش می باشد اما نگرانی که برای مصرف ماهی وجود دارد بحث فلزات سنگین در ماهی به ویژه کادمیوم می باشد. در این بررسی میزان وجود کادمیوم در ماهی های کپور پرورشی و وحشی به ترتیب برابر با  $0.1187 \pm 0.0128$  و  $0.1124 \pm 0.0125$  میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک بود و میزان کادمیوم در ماهی های پرورشی به مراتب بیشتر از ماهیان وحشی می باشد و این در حالی می باشد که میزان فلز کادمیوم در ماهیان پرورشی و وحشی این منطقه کم تر از حد مجاز WHO، FDA، FAO و EC است.

کلمات کلیدی: کادمیوم، فلز سنگین، کپور وحشی، کپور پرورشی، همدان.

\* نویسنده مسئول: علی اصغر وحیدی نیا، آدرس ایمیل: vahidinia.umsha.ac.ir

## بحث و نتیجه گیری

آلودگی محیط زیست یک مشکل جهانی می باشد و فلزات سنگین یکی از مهم ترین آلاینده ها هستند، که باعث آلودگی محیط زیست و اکوسیستم آبی می شوند (۵). در مطالعه ی حاضر غلظت کادمیوم پایین تر از حد مجاز استاندارد جهانی WHO بود و به مطالعه ی سلگی و همکاران که میزان فلز کادمیوم کم تر از حد مجاز WHO بود شباهت دارد (۶). در مطالعه ی حشمتی و همکاران در سال ۱۳۹۶ در خصوص اندازه گیری فلزات سنگین در ماهیان کپور و سفید دریای خزر داشتند دریافتند که میزان کادمیوم در ماهی های وحشی بیشتر از پرورشی می باشد این در حالی است که در مطالعه ی حاضر میزان فلز کادمیوم در ماهیان پرورشی بیشتر از ماهیان وحشی می باشد (۷). این متفاوت بودن نتیجه می تواند به دلیل آلودگی بالای دریای خزر به فلزات سنگین نسبت به رودخانه ها و منابع آبی استان همدان باشد.



## نتیجه گیری کلی

با توجه به این که میزان فلز کادمیوم در ماهیان پرورشی این منطقه بالاتر از ماهیان وحشی می باشد بنابراین مراکز پرورش ماهی باید در نوع تغذیه ماهیان و همچنین آلوده نبودن آب آن ها دقت لازم را به عمل آورند تا شاهد آلودگی بیشتر ماهیان پرورشی به فلزات سنگین نباشیم.

## منابع

- Tavasoli A, Esmali A, Valinasab T. An investigation of Cadmium and Lead concentrations in sharks in the Persian Gulf. *Sea Biology Research*.
- Malakotian M, Taherghorbani M, Daneshpagooh M, Amirtaheeri K. Determination of Pb, Cd, Ni, Zn concentration in canned fish in south of Iran. *Hormozgan Medical Center*. 2011;16(6)
- Najm M, Shokrzadeh M, Fakhar M, Shaif M, Hosseini S, Rahimi B. Concentration of Heavy Metals (Cd, Cr and Pb) in the Tissues of Clupeonella Cultriventris and Gasterosteus Aculeatus from Babolsar Coastal Waters of Mazandaran Province, Caspian Sea
- Association APH, Association AWW, Federation WPC, Federation WE. Standard methods for the examination of water and wastewater: American Public Health Association.; 1915
- Najm M, Shokrzadeh M, Fakhar M, Sharif M, Hosseini S, Rahimi B. Concentration of Heavy Metals (Cd, Cr and Pb) in the Tissues of Clupeonella Cultriventris and Gasterosteus Aculeatus from Babolsar Coastal Waters of Mazandaran Province, Caspian Sea. *Jornal Mazandaran University Med Sci*. 2014;24
- Solgi E, Alipour H, Majnoni F. Evaluation of the concentration of heavy metals in the carp muscle in the southern shores of the Caspian Sea and the potential risk to humans. *Iranian Journal of Fisheries Science*. 2017;27(1)
- Heshmati A, Karami montaz J, Nili ahmadabadi A, Ghadimi S. Dietary exposure to toxic and essential trace elements by consumption of wild and farmed carp (Cyprinus carpio) and Caspiankutum (Rutilus frisii kutum) in Iran Chemosphere

## نتایج

میانگین میزان فلز کادمیوم بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم بر حسب ماده خشک در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. با توجه به نتایج این مطالعه میزان کادمیوم در ماهی های پرورشی به مراتب بیشتر از ماهیان وحشی می باشد و این در حالی می باشد که میزان فلز کادمیوم در ماهیان پرورشی و وحشی این منطقه کم تر از حد مجاز WHO، FDA، FAO و EC است. مقایسه غلظت کادمیوم در ماهی پرورشی و وحشی در نمودار ۱ نشان داده شده است. همچنین با توجه به اینکه میزان THQ به دست آمده فلز کادمیوم برای ماهیان کپور پرورشی و وحشی این منطقه کم تر از ۱ می باشد بنابراین مصرف ماهی های این منطقه در مورد فلز کادمیوم خطری برای مصرف کننده به همراه ندارد. میانگین EDI، RFD و THQ فلز کادمیوم در ماهیان کپور پرورشی و وحشی بر حسب میکروگرم بر کیلوگرم وزن خشک ماده در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

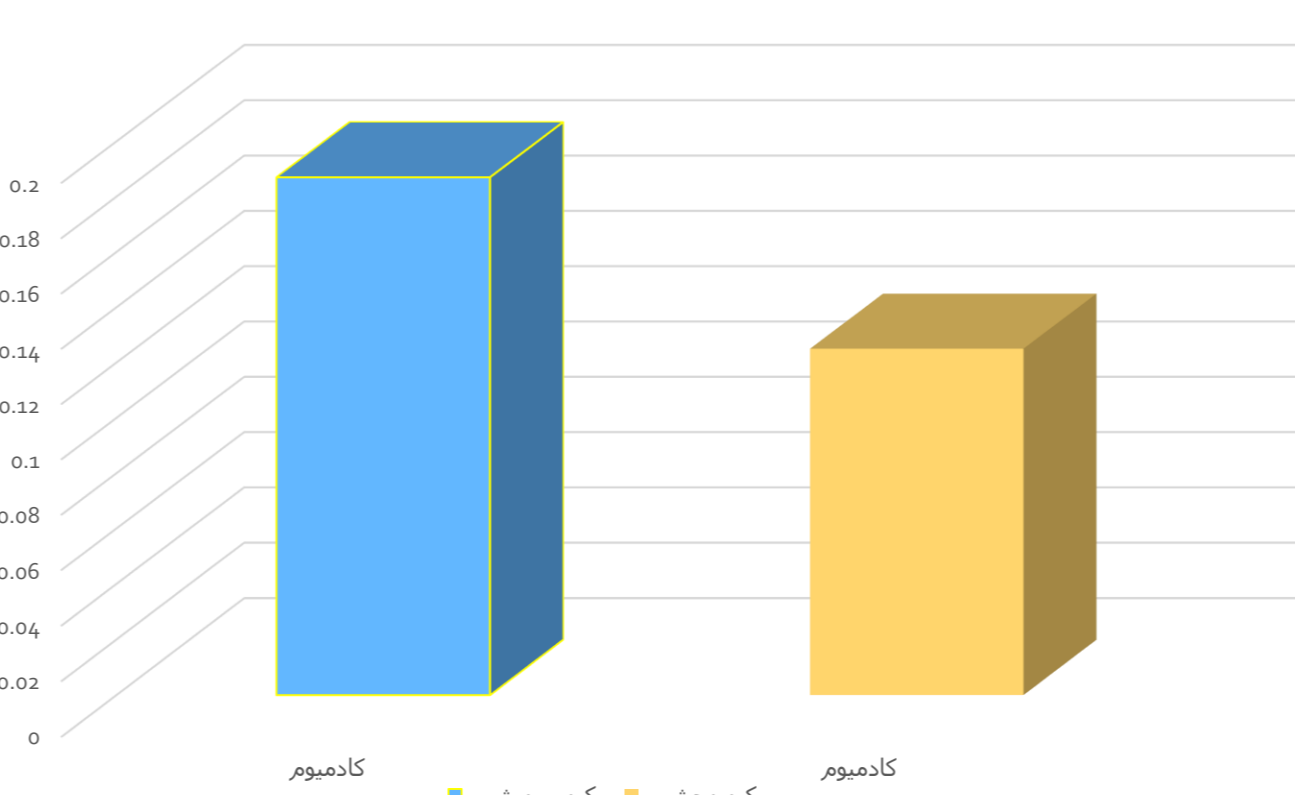
جدول ۱. میانگین فلز کادمیوم در ماهیان کپور پرورشی و وحشی استان همدان بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک ماده.

کپور وحشی	کپور پرورشی
0.125±0.0128	0.187±0.0137

جدول ۲. میانگین EDI، RFD و THQ فلز کادمیوم در ماهیان کپور پرورشی و وحشی بر حسب میکروگرم بر کیلوگرم وزن خشک ماده.

نوع ماهی	میانگین کادمیوم بر حسب میکروگرم بر وزن خشک ماده	EDI	RFD	THQ
کپور پرورشی	18.7	0.006	1	0.006
کپور وحشی	12.5	0.004	1	0.004

نمودار ۱. مقایسه غلظت کادمیوم در ماهی های پرورشی و وحشی بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک ماده



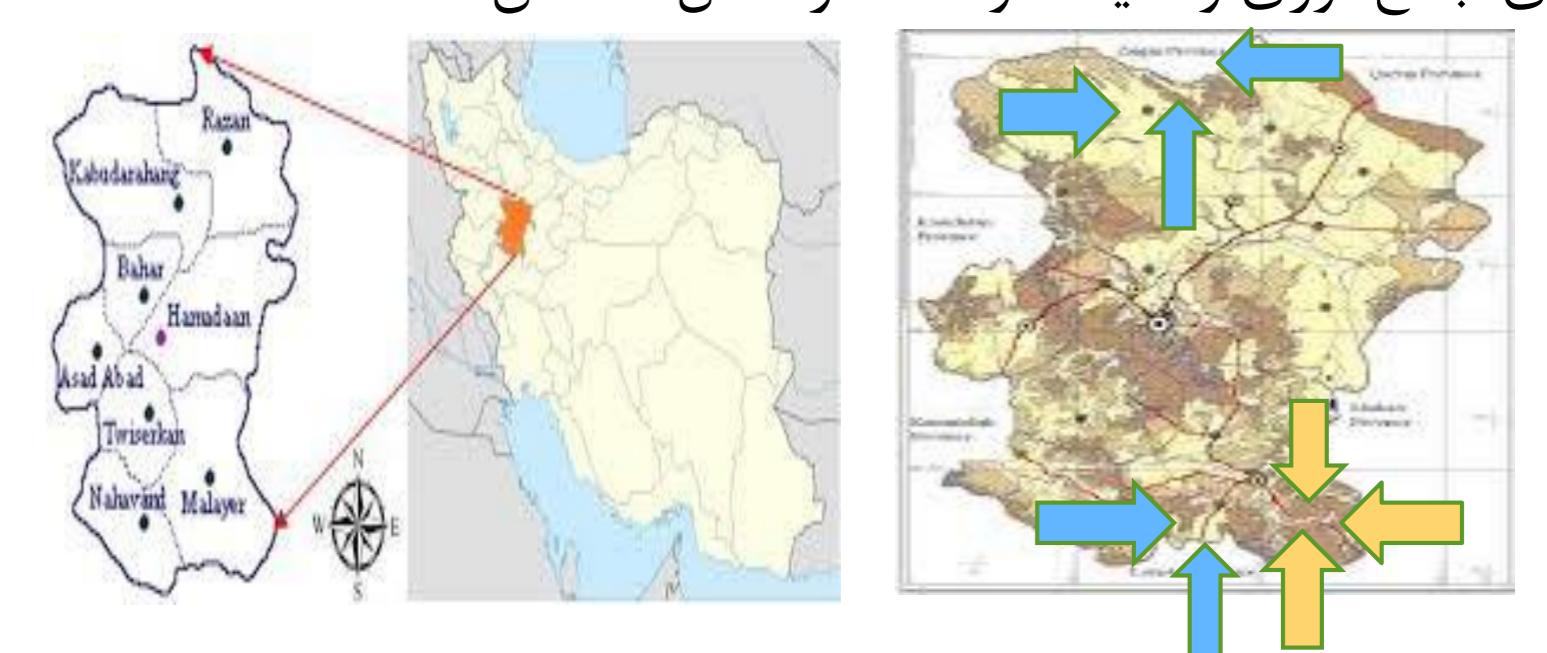
## مقدمه

فلز سنگین کادمیوم یکی از مهم ترین آلاینده های زیست محیطی و محیط آبی به شمار می رود، همچنین آبریان در هنگام مواجه با فلزات سنگین علائمی از جمله اختلالات رفتاری، تولید مثلی، گردش خون و دستگاه گوارش از خودشان بروز می دهند (۱). مسمومیت ناشی از مصرف ماهیان آلوده به فلزات سنگین در انسان برای اولین بار در سال ۱۹۵۳ در خلیج میناماتا ژاپن اتفاق افتاد که بیش از ۴۲ نفر از ساکنان آن منطقه در اثر مصرف ماهیان آلوده به فاضلاب صنعتی جان خود را از دست دادند (۲). کادمیوم یکی از فلزات سنگین می باشد که باعث ایجاد بیماری ایتایی-ایتایی در انسان می شود (۳).



## مواد و روش ها

این مطالعه یک پژوهش مقطعی بود که بر روی میزان فلز سنگین موجود در ماهی کپور وحشی به تعداد (۲۰) نمونه و پرورشی به تعداد (۲۰) نمونه استان همدان در سال ۱۳۹۷ صورت گرفت. مکان های جمع آوری و صید نمونه ها در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱

محل صید ماهی کپور وحشی

محل جمع آوری ماهی کپور پرورشی

برای انجام مرحله ی هضم مقدار ۱ گرم از عضله ی خشک شده ماهی درون ارلن قرار داده شد، سپس مقدار ۵ سی سی مخلوط اسید کلریدریک ۳۷ درصد و اسید نیتریک ۶۵ درصد که از شرکت مرک آلمان تهیه گردیده است به نسبت ۳ به ۱ به ترتیب به ارلن اضافه گردید و به مدت ۱ ساعت بر روی هیتر قرار داده شد بعد از این مدت دوباره به ارلن ۵ سی سی مخلوط اسید کلریدریک و اسید نیتریک اضافه گردید و ۱ ساعت بعد بر روی هیتر قرار داده شد تا رنگ شفاف به دست بیاید سپس مقدار ۲ سی سی هیدروژن پروکسید اضافه کرده تا کاملاً رنگ شفاف تر شود سپس ارلن را از روی هیتر برداشته تا خنک شود و بعد از آن با استفاده از کاغذ صافی نمونه ها صاف گردید و به حجم ۲۵ سی سی رسانده شد و در لوله فالکن قرار گرفت و جهت آنالیز فلزات سنگین به آزمایشگاه ICP\_OES مدل ARCOS FHE12 شرکت سازنده AMETEK کشور آلمان منتقل شد (۴).