



## بررسی غلظت فلزات سنگین در آب ورودی به استخرهای پرورش میگوی وانامی (*Litopeneus vannamei*) در چوئیده آبادان

فرحناز کیان ارثی، سیمین دهقان مدیسه، محسن مزرعاوی، جمیل طرفی زادگان

پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

Farahnaz.kianersi@gmail.com

### چکیده:

آلودگی فلزات سنگین به طور مستقیم روی آبی پروری دریایی مانند پرورش میگو تأثیر منفی میگذارد. میگوها دسته ای از آبزیان خوراکی هستند که به توجه به کفزی بودنشان میزان بسیاری عناصر سنگین را از آب دریافت میکنند. فلزات سنگین انباشته شده در بدن میگو می تواند از طریق زنجیره غذایی به انسان منتقل شود. در این تحقیق به دلیل افزایش فعالیت کارگاههای پرورشی میگو در چوئیده آبادان ضرورت بررسی فاکتورهای کیفی آب احساس گردید، لذا در این مطالعه به بررسی غلظت فلزات سنگین مس، روی، کبالت، کادمیوم، جیوه، سرب و نیکل در آب ورودی به استخرهای پرورش میگوی وانامی پرداخته شد.

در این بررسی 2 ایستگاه بر روی رودخانه بهمنشیر و در محل ورودی آب به استخرهای پرورش میگوی وانامی انتخاب و نمونه برداری از این ایستگاهها به صورت فصلی انجام شد. غلظت فلزات سنگین در نمونه های آب پس از تنظیم pH توسط دستگاه پلاروگراف متروم مدل 797 VA Computrace اندازه گیری شد.

میانگین فلزات سنگین اندازه گیری شده در طول سه فصل برابر جیوه  $2/18 \pm 0/26$ ، سرب  $8/81 \pm 0/74$ ، نیکل  $48/9 \pm 24/23$ ، مس  $17/74 \pm 1/35$ ، روی  $57/59 \pm 3/71$ ، کبالت  $22/26 \pm 1/13$  و کادمیوم  $0/24 \pm 0/15$  بوده است. مقادیر فلزات سنگین بررسی شده در این مطالعه، با مقادیر استاندارد و نیز با مقادیر به دست آمده در برخی مطالعات دیگر مقایسه شده است. مقادیر تمامی فلزات سنگین به جز جیوه از حدی که بعنوان مقدار سالم ذکر شده است (Creswell, 1993) و نیز به غیر از نیکل از حدی که به عنوان معیار برای آب دریا ذکر شده (Stikney, 2000) کمتر می باشد. در این مطالعه بجز نیکل و کادمیوم، سایر عناصر از استانداردهای اداره حفاظت محیط زیست کانادا و آمریکا نیز کمتر بوده اند. بنابراین می توان اظهار کرد که مقادیر فلزات سنگین بررسی شده در این مطالعه در حد مجاز می باشد.

**کلمات کلیدی:** فلزات سنگین، میگوی وانامی، رودخانه بهمنشیر، کیفیت آب

### مقدمه:

توسعه روزافزون صنعت، ضایعات و آلاینده هایی را به منابع آبی وارد کرده که سبب آلودگی و بروز اثرات زیان بخش بر روی آبزیان گردیده است. از انواع این آلاینده ها فلزات سنگین میباشند که خود به طور طبیعی از اجزاء متشکله اکوسیستم های آبی می باشند ولی غلظتهای بیش از حد آنها سبب به مخاطره افتادن حیات آبزیان می گردد.

آبزیان از مهم ترین منابع غذایی انسان اند، اما هم زمان فلزات سنگین وارد شده به اکوسیستم های آبی را در بافتها و اندام های خود جمع و در جریان چرخه های زیستی به سطوح غذایی بالاتر و در نهایت انسان منتقل می کنند. تغلیظ زیستی این آلاینده ها در بافتها و استخوانهای موجودات زنده و عدم دفع بیولوژیکی این عناصر باعث افزایش غلظت آنها در زنجیره های غذایی به سمت رأس هرم غذایی و موجب اثرات سمی و بیماریهایی برای موجودات مصرف کننده بالای هرم غذایی بخصوص انسان میشود.

سایت چوئیده آبادان یکی از مراکز بزرگ پرورش میگو میباشد که بیش از 2000 استخر پرورش میگوی وانامی دارد و آبیگری آن از رودخانه بهمنشیر انجام میشود و در حال حاضر دارای 286 استخر فعال میباشد. به علت مجاورت دهانه بهمنشیر با خوریات ماهشهر که از پرترددترین بنادر تجاری ایران است و نیز استقرار مراکز صنعتی همواره گذرگاه بسیاری از کشتیهای تجاری و

نفتکشها است که خود موجبات ورود حجم عظیمی از آلایندهها بخصوص فلزات سنگین را به همراه دارد. لذا در این مطالعه میزان غلظت فلزات سنگین در آب ورودی به سایت پرورش میگوی چوبنده آبادان مورد بررسی قرار گرفته است.

#### مواد و وسهها :

غلظت فلزات سنگین در نمونه‌های آب پس از تنظیم pH توسط دستگاه پلاروگراف متروم مدل 797 VA Comprtrace اندازه‌گیری گردید. منظور از پلاروگرافی به دست آوردن منحنی های پلاریزه شده اجسام در محلول است. در این روش از یک سو غلظت اجسام با اندازه‌گیری جریان تعیین می‌گردد و از سوی دیگر، شناسایی این اجسام به کمک مقادیر پتانسیلهای اکسیدی-احیایی انجام می‌پذیرد (پورنقی آذر، 1368).

جهت اندازه‌گیری عنصر جیوه و عناصری با پتانسیلهای بالاتر از پتانسیل انحلال جیوه، از الکتروود چرخان طلا (روش ولتامتری) و برای سایر فلزات از الکتروود قطره چکان جیوه<sup>1</sup> (DME) استفاده می‌گردد که در آن جیوه از یک لوله موئین شیشه ای (Capillary) خارج می‌گردد (Gunkel et al., 1999).

#### نتایج و بحث :

مقادیر فلزات سنگین و برخی از پارامترهای آماری اندازه‌گیری شده در دو ایستگاه رودخانه بهمنشیر در سه فصل بهار، تابستان و پاییز در جداول 1 و 2 ارائه شده است.

جدول 1- مقادیر فلزات سنگین در دو ایستگاه رودخانه بهمنشیر در سال 1392 (ppb)

Hg	Pb	Ni	Cu	Zn	Co	Cd	شماره ایستگاه	
0/36	21/70	60/50	16/98	56/91	8/39	1/79	1	بهار
0/50	22/27	60/42	15/58	62/67	8/8	2/42	2	
0/12	20/30	56/09	17/89	41/71	9/86	2/17	1	تابستان
0/16	23/26	60/19	18/44	44/35	9/47	1/96	2	
0/17	23/07	51/01	17/97	40/30	7/83	2/32	1	پاییز
0/15	22/99	57/31	19/57	43/51	8/49	2/43	2	

جدول 2- مقادیر میانگین، دامنه و انحراف معیار فلزات سنگین در دو ایستگاه رودخانه بهمنشیر 1392 (ppb)

Cd	Co	Zn	Cu	Ni	Pb	Hg	
0/50	23/26	60/50	19/57	62/67	9/86	2/43	حداکثر
0/12	20/30	51/01	15/58	40/30	7/83	1/79	حداقل
0/24	22/26	57/59	17/74	48/24	8/81	2/18	میانگین
0/15	1/13	3/71	1/35	9/23	0/74	0/26	انحراف معیار

<sup>1</sup> Dropping Mercury Electrode



در جدول 3 مقادیر فلزات سنگین بررسی شده در این مطالعه، با مقادیر استاندارد و نیز با مقادیر به دست آمده در برخی مطالعات دیگر مقایسه شده است. مقادیر تمامی فلزات سنگین به جز جیوه از حدی که بعنوان مقدار سالم ذکر شده است (Creswell, 1993) و نیز بغیر از نیکل از حدی که به عنوان معیار برای آب دریا ذکر شده (Stikney, 2000) کمتر می باشد. طبق منابع فقط نیکل به مقدار جزئی از مقادیر ذکر شده بالاتر است که باز هم کمتر از مقدار سالم و نیز مطالعاتی است که قبلاً توسط محیط زیست در منطقه خرمشهر (سپهرفر 1382) انجام شده است. در این مطالعه بجز نیکل و کادمیم، سایر عناصر از استانداردهای اداره حفاظت محیط زیست کانادا و آمریکا نیز کمتر بوده اند. بنابراین می توان اظهار کرد که مقادیر فلزات سنگین بررسی شده در این مطالعه در حد مجاز می باشند.

جدول 3- مقایسه میزان فلزات سنگین در آب رودخانه بهمنشیر بر حسب ppb با استانداردهای جهان

منبع	Hg	Pb	Cd	Ni	Co	Zn	Cu	مقادیر استاندارد و مطالعات
Creswell (1993)	0/1	100	10	100	10	100	25	مقدار سالم
	10	1000	80			1000	300	LC <sub>50(96)</sub>
Stikney (2000)	0/1	50	10	50		100	40	معیار آب دریا
		500	200	70			100	LC <sub>50(96)</sub>
				50		60	30	مزارع پرورش ماهی مالزی
Mance(1990)	0/3	5	3	15		50	8	مقدار بحرانی ( آب شور)
	0/2	20	2	30		20	10	مقدار بحرانی ( آب شیرین)
Rios-Arana & et.al. (2004)		82		1800		320	18	سمیت حاد
		32		96		47	12	سمیت مزمن
سپهرفر(1382)	1/4	15/5	2/8	40/7		43/3	20/7	صابون سازی خرمشهر
(Long et al., 1995)		46/7	1/2	20/9		150	34	استاندارد آمریکا (ERL) (Effect Range Low)
(CCME, 1999)		30/20	0/7	15/9		124	18/7	استاندارد محیط زیست کانادا
مطالعه کنونی	0/24	22/26	2/18	57/59	8/81	48/24	17/74	رودخانه بهمنشیر

#### منابع :

- 1- زرشناس، غ.، خلیل پذیر، م.، 1386. معرفی و انتقال میگوی سفید غربی (*Penaeus Vannamei*) و میگوی آبی (*Penaeus Stylirstris*) به آسیا و اقیانوسیه، موسسه تحقیقات شیلات ایران
- 2- سپهرفر، ک.، 1382، بررسی مدیریت زیست محیطی منابع آب و خاک و هوا، زیر پروژه شناسایی صنایع آلاینده آب در محدوده استان خوزستان، اداره کل محیط زیست استان خوزستان
- 3- کیان ارثی، ف.، مزرعاوی، م.، اسماعیلی، ف.، سبزه‌لیزاده، س.، خلفه نیلساز، م.، سید مرتضایی، س.ر.، بنی طرفی زادگان، ج.، کر، ن. م.، 1390، بررسی وضعیت اکولوژیک استخرهای پرورشی میگوی وانامی *Litopenaeus vannamei* در چوئیده آبادان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، 65 صفحه



4- کیان ارشی، ف.، اسماعیلی، ف.، سبزه‌علیزاده، س.، خلفه نیلساز، م.، بنی طرفی زادگان، 1396، بررسی وضعیت اکولوژیک استخرهای پرورشی میگوی وانامی *Litopenaeus vannamei* در چوئبده آبادان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، 84 صفحه

5- Creswell, R.L., 1993. Aquaculture desk reference. Van Nostrand Reinhold

6- Gunkel, P., Fabre, B., Prado, G. and Baliteau J.Y., 1999. Ion chromatographic and voltammetric determination of heavy metals in soils. Comparison with atomic emission spectroscopy. *Analisis* 27: 823-828.

7- Stickney, R.R., 2000, Encyclopedia of Aquaculture, John Wiley & Sons, Inc. 1063 p.

### Abstract:

Pollution of heavy metals directly affects marine aquaculture such as shrimp culture. The heavy metals accumulated in the body of shrimp can be transmitted through the food chain to humans.

In this survey, two stations were selected on the Bahmaneshir River. Sampling from these stations was carried out seasonally. Concentrations of heavy metals in water were measured via polarography (797 VA Computrace) after adjusting the pH. In this study, concentrations of heavy metals such as Cu, Zn, Cd, Pb, Hg, Pb and Ni in the waters of the Bahmaneshir River (input water to vannamei shrimp ponds) has been investigated.

The average of heavy metals measured over three seasons was Hg=2.18 ± 0.26, Pb=8.81 ± 0.74, Ni=48.24 ± 9.23, Cu=17.74 ± 1.35, Zn=57/59± 3.71, Co 22.26 ± 1.13 and Cd was 0.24 ± 0.15, respectively. The values of heavy metals studied in this study are compared with standard values. The values of heavy metals investigated in this study are within the permitted limits.

**Keywords:** Heavy metals, white shrimp (vannemi), Bahmaneshir River, Water quality