

بررسی آلودگی جیوه در شنگ رودخانه‌ای (*Lutra lutra*) استان زنجان

عیسی سلگی¹، عباس اسماعیلی ساری²، سید محمود قاسمیپوری³

چکیده

امروزه آلودگی جیوه و نگرانی حاصل از آن به مسئله‌ای جهانی تبدیل شده است. جیوه به سبب استفاده گسترده در صنایع مختلف، بطور چشمگیری به محیط‌های آبی و خشکی وارد شده است و خطر ناشی از آن زندگی حیات وحش را تهدید می‌کند. در این تحقیق آلودگی جیوه در گونه شنگ رودخانه‌ی (*Lutra lutra*) اندازه‌گیری شده است. سنجش آلودگی جیوه با استفاده از شاخص مو انجام شد. نمونه‌ها از موزه تاریخ طبیعی و حیات وحش استان زنجان به دست آمده بودند. غلظت جیوه کل با استفاده از دستگاه منحصراً بفرده (LECO AMA Advanced Mercury Analyzer (USA) 254 بر طبق استاندارد ASTM شماره D-6722 اندازه‌گیری شد. متوسط غلظت جیوه در مو دامنه‌ای از 0/98 تا 9/9 میکروگرم بر گرم داشت. نتایج نشان داد که جیوه در این گونه قابل تشخیص است و روند آلودگی جیوه در این گونه و زیستگاه‌های رو به افزایش است. در ضمن به دلیل این که شنگ رودخانه‌ای سطوح بالای زنجیره غذایی را اشغال کرده است به نظر می‌رسد آلودگی جیوه در آینده تهدیدی جدی برای بقای این گونه است.

کلید واژگان: شنگ رودخانه‌ای، آلودگی جیوه، استان زنجان، AMA 254

- 1- دانشجوی کارشناسی ارشد محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس
- 2- استاد گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس
- 3- مربی گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

کاربرد جیوه در صنایع مختلف و راه یافتن آن به محیط‌زیست گونه‌های حیات وحش را در سراسر دنیا در معرض خطر قرار داده است که کشور ما نیز از این امر مستثنی نیست. وجود این آلودگی در زیستگاه‌های حیات‌وحش سبب انتقال آن به زنجیره‌های غذایی می‌شود. لذا در این راستا نیازمند سنجش و پایش آلودگی جیوه در حیات وحش، بویژه گوشتخوارانی چون شنگ رودخانه‌ای که سطوح بالای زنجیره غذایی را اشغال کرده‌اند می‌باشیم.

پستاندارانی که در سطوح غذایی بالاتر و در راس هرم غذایی قرار دارند بخصوص گوشتخواران می‌توانند به عنوان نمایه زیستی مناسبی برای مطالعات پایش آلودگی‌ها بکار روند. در گوشتخواران پدیده بزرگنمایی زیستی اتفاق می‌افتد لذا با سنجش آلودگی در گوشتخواران می‌توان به آلودگی در اکوسیستم و سایر گونه‌ها پی برد. (Mora و همکاران، 2000)

پستانداران مخصوصاً گوشتخواران راس هرم به عنوان مناسب‌ترین شاخص‌های فلزات سنگین شناخته شده‌اند و بواسطه تجمع این مواد در سطوح غذایی، هشدارهای اولیه اثرات سمی و نامطلوب در کل اکوسیستم را فراهم می‌آورند. برای اجتناب از مشکلات نمونه‌برداری که نیازمند بدست آوردن ارگان‌های داخلی بدن برای آنالیز است، استفاده از فاکتورهای غیرمخرب مثل مو، خز و هر نوع پوشش خارجی بدن در پایش محیط زیست افزایش یافته است (Sobanska, 2005).

فواید مطالعه روی مو یا خز گونه‌های حیات وحش که بصورت بیوپسی (بافت‌برداری) صورت می‌گیرد. این است که می‌تواند بدون صدمه به حیوان زنده یا نمونه تاکسیدرمی شده جمع‌آوری شود و نیازمند ابزار ذخیره ویژه‌ای در میدانه نیست. سطوح گزارش شده از فلزات سنگین در موی جانور به عنوان شاخصی از حضور عناصر سنگین از قبیل سرب، مس و جیوه در محیط زیست بوده است (Cumbie, 1975). بیشترین تجمع سطوح جیوه در موی پستانداران در مقایسه با بافت‌های دیگر مشاهده

می‌شود که به همین دلیل به عنوان شاخص زیستی جیوه استفاده شده است (Newman و همکاران، 2004).

در بین عناصر فلزات سنگین، مقادیر جیوه در مو چندین برابر بیشتر از بافت های دیگر است و نسبت جیوه مو به خون بین 1:200 تا 1:300 گزارش شده است. بنابراین سطوح فلزات در مو می تواند هشدار اولیه ای را فراهم آورد. برای مثال همبستگی بالایی بین سطوح جیوه در مو و خون انسان وجود دارد (Burger و همکاران، 1994).

هدف اصلی از این مطالعه، با توجه به این که سنگ رودخانه‌ای سطوح بالای زنجیره غذایی را اشغال کرده است و از طرفی 90٪ تغذیه آن ماهی می‌باشد که منجر به پدیده بزرگنمایی زیستی جیوه می شود، بدست آوردن سطوح پایه آلودگی جیوه در این گونه بود.

مواد و روش‌ها:

نمونه های مو از 3 نمونه سنگ رودخانه ای یافت شده در موزه تاریخ طبیعی و حیات وحش استان زنجان جمع‌آوری شده بودند. این نمونه ها پس از جمع‌آوری در پاکت هایی قرار گرفتند و تا هنگام آنالیز در آزمایشگاه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس ذخیره شدند. این نمونه‌ها در آزمایشگاه توسط دترجنت با آب شیر شسته شدند و با آب مقطر نیز آب کشی شدند سپس نمونه ها در دمای اتاق قرار گرفتند و پس از خشک شدن به صورت پودر در آمدند. غلظت جیوه کل با استفاده دستگاه منحصراً بفرده (LECO AMA 254 Advanced Mercury Analyzer(USA) بر طبق استاندارد ASTM شماره D-6722 اندازه‌گیری شد.

نتایج

در همه نمونه‌های مورد مطالعه جیوه قابل تشخیص بود. متوسط غلظت جیوه در مو دامنه‌ای از 0/98 تا 9/9 میکروگرم بر گرم داشت سطوح جیوه مشاهده شده در این مطالعه در مقایسه با مطالعات صورت گرفته بر روی شنگ‌ها در سایر کشورها در بیشتر موارد پایین تر بود سطوح غلظت جیوه در موی شنگ رودخانه ای در این تحقیق از Giant otter در برزیل (دامنه 2/94-3/68 میکروگرم بر گرم: Dias Fonseca و همکاران، 2005) بالاتر بود و از *Lutra canadensis* از Wisconsin که توسط St. Amant و Sheffy (1982) گزارش شده بود (متوسط 6/47: بیشترین مقدار 63/2 میکروگرم بر گرم) پایین تر بود. با توجه به این که نمونه‌ها مربوط به سال‌های مختلف بودند روند تجمعی جیوه کاملاً مشخص بود.

بحث

نتایج ما نشان داد که شنگ رودخانه ای از سال‌های گذشته در معرض آلودگی جیوه بوده و روند این آلودگی در گونه و زیستگاه‌های آن رو به افزایش است. بطور کلی مقادیر این تحقیق در مقایسه با بیشتر مطالعات صورت گرفته در سایر کشورها پایین تر بود. متوسط غلظت در این نمونه‌ها از مقادیر پایه جیوه (5-1 میکروگرم بر گرم) که برای مو در نظر گرفته شده است، بالاتر بود و از سطوح کشنده آن (20-10 میکروگرم بر گرم) پایین تر بود. با توجه به کاهش جمعیت آن و تهدیداتی از قبیل تخریب زیستگاه، از بین بردن ساحل رودخانه، شکار به منظور پوست، ممکن است آلاینده‌ها نیز به عنوان تهدید جدی در آینده بقای این گونه را تهدید کند که نیاز به پایش مداوم این گونه و اکوسیستم‌ها می‌باشد.

مطالعه نشان داد که استفاده از شاخص‌هایی چون مو که روشی غیرمخرب محسوب می‌شود و همبستگی غلظت جیوه آن با بافت‌های داخلی نظیر کلیه، کبد و عضله در مطالعات قبلی به اثبات رسیده است بسیار مفید می‌باشد. همچنین جمع‌آوری مو غیرمخرب است و به آسانی ذخیره می‌شوند.

بنابراین استفاده از شاخص‌های زیستی از جمله مو بهترین روش برای اندازه‌گیری مقادیر جیوه
بخصوص برای پایش در طول زمان می‌باشد. مقادیر غلظت جیوه در این گونه نقش رژیم غذایی مبتنی
بر ماهیخواری را در مقایسه با سایر گونه‌ها نشان می‌دهد.

Burger J., Marqez M., Goechfeld M., 1994: Heavy Metals in the Hair of Opossum From Palo Verde, Costa Rica, Environ. Contam. Toxicol, Vol . 27: 472-476.

Cumbie Peter M., 1975: Mercury in Hair of Bobcat and Raccons, Wild. Manage, Vol.39(2): 419-424

Dias Fonseca, F.R., O. Malm and H.F Waldemarin (2005), Mercury Levels in Tissues of Giant Otters (*Pteronura brasiliensis*) from the Rio Negro, Pantanal, Brazil Environmental Research, 98:368–371.

Mora M.A., Laack L L., Clare Lee M., Sericano J., Presley R., Gardinali P.R., Gamble L.R., Robertson S., Frank D., 2000: Environmental Contaminations In Blood, Hair, And Tissues Of Ocelots from the Lower Rio Grand Valley ,Texas, Environmental Monitoring and Assesmen, Vol. 64: 477- 492.

Newman J., Zillioux E., Rich E., Liang L., Newman C. , 2004: Historical and Other Patterns of Monomethyl and Inorganic Mercury in the Florida Panther (*Puma concolor coryi*), Environ. Contam. Toxicol, Vol. 48: 75–80.

Sheffy T.B and J.R St Amant (1982). Mercury Burdens in Furbearers in Wisconsin. J Wild Manage, 46:1117–1120

Sobanska Marta A., 2005: Wild Boar Hair (*Sus scrofa*) as a Non-Invasive Indicator of Mercury Pollution Science of the Total Environment, Vol. 339: 81– 88.