ارزیابی وضعیت عناصر سنگین (Fe, Zn, Pd, Cd, Cu, Ni) آب رودخانه تجن (مازندران) و تغییرات غلظت آنها در آب بندانهای ذخیره ای

محمد علی بهمنیار
استادیار گروه خاکشناسی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه مازندران

مقدمه

استفاده از آبهای سطحی و آب بندانهای ذخیره ای جهت تامین آب مورد نیاز کشاورزی از دیر باز در استان مازندران مورد استفاده‌کشاورزان می باشد. با استقرار وتوسعه صنایع در اطراف رودخانه تجن و ورود پساب فاضلابهای صنعتی وشهری در آن بتدریج میزان املاح افزایش و کیفیت آب کاهش‌می‌یابد. ضمنا با ذخیره‌سازی این آبها در فصل کم مصرف بویژه زمستان در آب بندانهای ذخیره‌ای وتبخیر آب درفصول بهار وتابستان(فصل مصرف آب در اراضی زراعی)، بتدریج غلظت املاح و عناصر سنگین افزایش می‌یابد. ضمناً غلظت عناصرسنگین آب رودخانه درفصل‌تابستان افزایش می‌یابد (۱و۶). بعلاوه محققین با بررسیهای خود نتیجه‌گرفتند که رسوبات‌مخزن‌کاتی فیش که بصورت دوره‌ای آب حاوی مس دریافت می‌کرد۴ تا۵ برابر افزایش یافت(۴). همچنین در رسوبات سدال‌کاچیلو که تامین‌کننده آب صنعتی برای شهر بود غلظت عناصر سنگین افزایش یافت (۲). لذا با بهره گیری از چنین روشی ممکن است بتدریج غلظت عناصر سنگین به آستانه سمیت برسد. هدف از انجام تحقیق تعیین غلظت عناصر سنگین در رودخانه تجن و تغییر غلظت آنها در آب بندانهای ذخیره ای جهت آبیاری اراضی کشاورزی می باشد.

مواد و روشها

حوزه تجن با وسعت ۴۴۸۲۰۰ هکتار در محدوده جغرافیائی ′۴۷ ، °۳۵ تا ′۴۷ ، °۳۶ عرض شمالی و ′۰۰ ، °۵۳ تا ′۰۹ ، °۵۴ طول شرقی در شمال کشور واقع شده است. تجن رودخانه اصلی این حوزه است که آب آن در فصل زراعی جهت آبیاری اراضی کشاورزی مصرف می شود و در فصل غیر زراعی مقداری از آن در آب بندانها ذخیره می شود تا در فصل زراعی مورد مصرف قرار گیرد. در طول مسیر رودخانه ، آب زهکش اراضی کشاورزی ، فاضلاب شهری و صنعتی در آن تخلیه می شود. به منظور بررسی وضعیت عناصر سنگین در رودخانه تجن ۷ ایستگاه در مسیر رودخانه و ۹ آب بندان ذخیره ای(مخازنی است در اراضی کشاورزی که آب رودخانه را در فصل غیر زراعی در آن ذخیره می نمایند) انتخاب گردیدند. آب رودخانه و آب بندانها در سالهای ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ برای مدت ۱۸ ماه و هر ماه یکبار جهت تعیین غلظت کل املاح و غلظت عناصر سنگین نمونه برداری شد.فلزات سنگین نمونه های آب پس از انتقال به آزمایشگاه با جذب اتمی اندازه گیری شد(۳).

نتا یج و بحث

نتایج بررسی ها نشان داد که غلظت عناصر سنگین (Fe , Zn , Cd , Ni , Pd , Cu) پائین تر از حد سمیت می باشد (جدول ۱) اما مقدار آنها در محدوده شهر و پس از تخلیه شدن فاضلاب شهری و صنعتی بدان افزایش می یابد یعنی هر چه به انتهای رودخانه نزدیک می شود غلظت عناصر افزایش می یابد.

جدول۱- غلظت‌عناصرسنگین درآب‌رودخانه وحداکثرغلظت این‌عناصردرآب‌بندانهای‌ذخیره‌ای برحسب‌میلی‌گرم‌درلیتر

منابع / عناصر	آهن	روی	کادمیوم	نیکل	سرب	مس
رودخانه	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱
آب بندان	۰/۲۸	۰/۵۸	۰/۲۴	۰/۱۴	۰/۲۰	۰/۰۶

بعلاوه در فصل تابستان که دبی رودخانه کاهش یافته و فصل بهره برداری از آب این رودخانه در بخش کشاورزی(اراضی بالادست) نیز می باشد میزان عناصر سنگین افزایش می یابد (جدول ۲). محققین مختلف ضمن تائید افزایش غلظت عناصر سنگین در آب رودخانه ها افزایش غلظت آنها را در فصل تابستان مورد تاکید قرار دادند (۱،۵ و ۶). ضمنا غلظت عناصر سنگین در آب بندانهای ذخیره ای در مقایسه با آب رودخانه افزایش یافت . این افزایش در روی ۵/۴ برابر ، آهن ۲۵ برابر ، مس ۲/۷ برابر ، سرب ۴/۲ برابر ، نیکل ۲ برابر و کادمیوم ۳/۷ برابر بوده است. در رسوبات مخزن کاتی فیش که بصورت دوره ای آب حاوی مس دریافت می کرد غلظت مس ۴ تا ۵ برابر افزایش یافت (۴) و همچنین رسوبات سد کاچیلو که تامین کننده آب صنعتی برای شهر بود غلظت عناصر سنگین افزایش یافت(۲). از بررسی های به عمل آمده این نتیجه حاصل می شود که استمرار این عمل ممکن است موجب افزایش بیشتر این عناصر در رودخانه ها و تمرکز آنها در آب بندانها گردد. و با مصرف این آبها جهت آبیاری اراضی کشاورزی و پرورش آبزیان میزان این عناصر در اندامهای گیاهی و یا بدن آبزیان افزایش یافته و به حد سمیت برسد. لذا توصیه می شود ضمن ممانعت از ورود فاضلابهای صنعتی و شهری به رودخانه قبل از تصفیه شدن ، سطح تبخیر و یا میزان تبخیر آب در آب بندانها کاهش یابد.

جدول۲ - میانگین غلظت عناصرسنگین درآب بندانهای ذخیره ای درفصول مختلف سال برحسب‌میلی‌گرم درلیتر

فصل / عناصر	آهن	روی	کادمیوم	نیکل	سرب	مس
بهار	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۴۵	۰/۰۳
تابستان	۰/۲۸	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۰۴۵	۰/۰۴
پائیز	۰/۲۶	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۲
زمستان	۰/۲۴	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۰۳۸	۰/۰۲

منابع مورد استفاده

1- Bertin, C., and C. M. Bourg Alain. 1995. Trends in the heavy metal content (Cd, Pb, Zn) of river sediments in the drainage basin of smeling activites. Water Research. Vol. 29, No. 7, pp.1729-1736.

2- Flores, J. S., and J. Navar. 2002. An assessment of stream water quality of the Rio San Juan. Nuevo Leon, Mexico, 1995,1996. J. Environ. Quality. 31: 1256-1265.

3- Greenberg, A. E., L. S. Clesceri and E. Eaton. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th ed., American Public Health Association.

4- Han, F. X., J. A. Hargreaves, W. L. Kingery, D. B. Huggett, and D. K. Schlenk. 2001. Accumulation, distribution, and toxicity of copper in sediments of Catifish ponds receving periodic copper sulfate application. J. Environ. Quality. 30: 912-919.

5- Jain, C. K., and D. Ram. 1996. Adsorption of lead and zinc on bed sediments of the river Kali. Water Research. Vol. 31, No. 1, pp. 154-162.

6- Zayed, M. A., F. A. Nour-El-Dien, and K. A. Rabie. 1994. Comparative study of seasonal variation in metal concentrations in river Nile sediment, fish and water by atomic adsorption spectrometry. Microchemical J. 49: 1, 27-35.