

بررسی جذب عناصر سنگین توسط جلبک‌ها

مریم فروغی*

1 - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

چکیده

رشد روز افزون جمعیت جهان، توسعه شهرنشینی، گسترش صنایع و بالا رفتن سرانه و مصرف آب باعث گردیده که تأمین آب شیرین به عنوان یکی از مشکلات جدی بشر در قرن حاضر مطرح گردد. افزایش جمعیت و توسعه فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی تغییرات زیادی در دریاچه‌ها و رودخانه‌ها و کیفیت آب آن‌ها ایجاد کرده است. بنابراین امروزه بیش از هر زمان شناخت و استفاده بهینه و پایدار از این اکوسیستم به ویژه در کشورهایی که از نظر اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند، اهمیت دارد (5). مهمترین عناصر آلاینده آب و خاک عبارتند از: ازت نیتراتی، فسفات‌ها، آرسنیک، کادمیوم، کبالت، کروم، مس، جیوه، مولیبدن، نیکل، سرب، سلنیوم، وانادیم و روی که حضور این عناصر در محیط زیست باعث بروز مشکلاتی در چرخه زندگی موجودات زنده می‌شود که گاهی این اختلالات منجر به مرگ جاندارن می‌شود. این ترکیبات به علت آثار سمی، توان تجمع زیستی در گونه‌های مختلف آبزیان و نیز به دلیل وارد شدن به زنجیره غذایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. وجود عناصر سنگین در نهرها و رودخانه‌ها ناشی از خالی شدن فاضلاب‌های صنعتی و مواد اصلاح‌نشده در آب می‌باشد که وجود این عناصر با غلظت‌های فراتر از حدود معین، روی سلامت آبزیان و به تبع آن، انسان اثر می‌گذارد. برای رفع این آلودگی‌ها روش‌های متعددی همانند روش اکسید و احیا، فیلتراسیون، تبادل یونی و فرآیندهای الکتروشیمیایی و... استفاده شده است که همگی گران و نیاز به وسایل آزمایشگاهی و مواد شیمیایی خاصی دارند. در سال‌های اخیر از موجودات زنده برای جذب عناصر سنگین و پالایش محیط زیست استفاده می‌شود. این روش ظرفیت بالایی برای جمع‌آوری عناصر سنگین در محیط‌های حاوی موجودات زنده دارد و برای اصلاح نهرهای حاوی پساب‌های صنعتی قابل استفاده است (4).

جلبک‌ها

جلبک‌ها گروه بزرگی از ریشه‌داران را تشکیل داده و حدود 30 هزار گونه را شامل می‌شوند که عمدتاً آبی و فتوتروف می‌باشند. همان‌گونه که گیاهان سبز اساس و پایه حیات را روی زمین تشکیل می‌دهند، جلبک‌ها یا آلگ‌ها نیز پایه حیات و تولید در آب‌های شیرین و شور می‌باشند. این موجودات نخستین ساکنین مولد زیست‌گروه هستند و تقریباً در هر نقطه‌ای از سیاره که نشانی از حیات وجود داشته باش، به طور فعال حضور خواهند داشت. و ساده‌ترین موجودات زنده فتوسنتز کننده هستند که همگی

* m.Foroughi@khuisf.ac.ir

دارای کلروفیل و فاقد آوند می باشند که جلبک های موجود در آب به عنوان تولید کنندگان اولیه در زنجیره غذایی محسوب می شوند.

جلبک ها در بسیاری از کشورها بخش عمده ای از اقتصاد آن را تشکیل داده و ارقام بزرگی از صادرات آن ها به وسیله جلبک ها تأمین می شود. جلبک از زمان های قدیم مورد استفاده غذایی داشته اند و امروزه در جنبه های مختلف تولیدی از آن ها می توان استفاده کرد. جلبک ها در ضمن اینکه می توانند جانشین منابع مرسوم تولید دارو، انرژی، غذا، رنگ و سوخت شوند، دارای مزایایی می باشند که آن ها را از اولویت برخوردار کرده است، از جمله آن که تولید آن ها آسان می باشد و می توان برخی از آن ها را در مناطقی کشت داد و مورد استفاده قرار داد(3).

نقش جلبک ها در جذب عناصر سنگین

در طی آزمایش حذف آرسنیک از آب آلوده مشاهده شد که جلبک "کارا" به خوبی آرسنیک را از آب آلوده جذب کرده و قابلیت استفاده در عملیات گیاه پالایی به منظور رفع آلودگی آرسنیک از آب را دارد (2). با توجه به مطالعات انجام شده بر روی جلبک ها مشاهده شد که جلبک ها قادر هستند، عناصر سنگین از جمله سرب، کادمیوم، مس و روی را به خوبی جذب کنند که در بین این عناصر، میزان جذب سرب بیش از سایر عناصر و مقدار روی و کادمیوم کمترین میزان جذب را داشت. همچنین دیده شده که جذب مس و کروم روی میزان جذب کادمیوم در جلبک ها اثر می گذارد و این دو عنصر جذب کادمیوم را به شدت کاهش می دهد. و بیشترین میزان جذب مس توسط دو نوع جلبک سبز و قهوه ای به ترتیب $73/5$ و $72/5$ mg/g بوده است (6).

همچنین در طی مطالعات معلوم شد که در ترکیبات دیواره سلولی جلبک ها، غیر از سلولز مواد دیگری از جمله آلژینات، آگاروفوکویدان وجود دارد که نقش کلیدی در جذب بیولوژیکی کاتیون های فلزی ایفا می کند، و همین باعث می شود که جلبک ها آب را از آلودگی های مواد آلی و فلزات سنگین پاک کنند و به عنوان شاخص زیست محیطی مطرح شوند(1).

نتیجه گیری

با توجه به مطالعات انجام شده بر روی جلبک عناصر سنگین توسط جلبک ها می توان نتیجه گرفت که جلبک ها می توانند عناصر سنگین را تا مقدار بسیار زیادی از محیط جذب نمایند و قابلیت استفاده برای پالایش محیط های آلوده را دارند و می توان از آن ها برای تصفیه پساب فاضلاب و شیرابه کمپوست استفاده کرد و با فراهم کردن محیط رشد جلبک ها و افزایش رشد آن ها در مسیر پساب ها و آب های آلوده می توان با روش بسیار ساده و کم هزینه عناصر سنگین را از محیط حذف نمود. می توان از جلبک ها بعد از استفاده به عنوان فیلتر، به عنوان سوخت استفاده کرد، ولی به عنوان غذا برای دام قابل استفاده نمی باشد زیرا میزان عناصر سنگین در آن ها بسیار زیاد است و به سلامت دام آسیب می زند.

منابع:

1. اسماعیلی م.، پ. بیرامی، ع. ح. روستائیان، س. قاسمیان، ف. اسدیان و ج. سهرابی پور، 1387، بررسی گیاه دریایی گراسیلاریا برای تصفیه پساب‌های صنعتی حاوی یون نیکل(II)، فصلنامه گیاهان دارویی 7(26): 45-52.
2. بابایی ی.، ف. قاسم‌زاده، م. ح. ارباب‌زوار و م. ر. علوی‌مقدم، 1386، مطالعه آزمایشگاهی حذف آرسنیک از آب آلوده توسط جلبک ماکروسکوپی "کارا"، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره نهم(2). مسلسل 33: 11-18.
3. ریاحی ح.، 1377، جلبک شناسی، انتشارات دانشگاه الزهرا(س)، 265 صفحه.
4. **Karthikeyan, S., Balasubramanian, R., Iyer, C.S.P., 2007.** Evaluation of the marine algae *Ulva fasciata* and *Sargassum* sp. for the biosorption of Cu (II) from aqueous solutions. *Bioresource Technol.* 98, 452–455.
5. **Nollet I. and M. L. Leo, 2000,** Hand book of water analysis, Food science and technology, NewYork, Marcel Dekker, INC.
6. **Vilar v. j. p., c. m. s. Botelho and R. A. R. Boaventura, 2008,** Effect of cu (II),Cd (II), and Zn (II) on Pb (II) biosorption by algae *Celidium*- derived materials, *Journal of Hazardons Materials*, v. 154,ISSUES1-3 June2008, 711-720.