

رفع آلودگی از آب‌های آلوده با استفاده از گیاه سراتوفیلوم دمرسوم به منظور استفاده مجدد از منابع آبی

مریم فروغی^۱، ناصر هنرجو^۲، پیام نجفی^۱ و احمد محمدی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

۲- استادیار دانشکده کشاورزی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)

چکیده

آب یکی از فراوان ترین و پایدار ترین ترکیبات زمین است که بر اثر عوامل طبیعی و انسانی دچار تغییراتی می شود که برای انسان ایجاد بیماری های خطرناک و کشنده ای می نماید و لازم است منابع آبی پالایش شوند که یکی از ارزان ترین و سریعترین راهها برای رفع آلودگی استفاده از جذب زنده می باشد، و به همین منظور از گیاه سراتوفیلوم دمرسوم برای رفع آلودگی آب رودخانه زاینده رود و شیرابه کمپوست در دو تیمار با ۴ تکرار در طی ۱۸ روز استفاده شد و نتایج نشان می دهد که این گیاه می تواند مقدار قابل توجهی از نیتروژن و فسفر موجود در محیط های آبی را جذب نماید و COD را کاهش دهد و از این گیاه برای بهبود و تصفیه آب می توان استفاده کرد.

کلمات کلیدی: آلودگی، سراتوفیلوم دمرسوم، نیتروژن، فسفر، COD

مقدمه

آب یکی از فراوان ترین و پایدار ترین ترکیبات زمین است که برای بقای انسان اهمیت دارد. کیفیت منابع آب بر اثر عوامل طبیعی و انسانی دچار تغییراتی می شود که عمدتاً منفی بوده و بهره برداری از منابع آب را به شدت محدود می سازد (چالکش امیری م. ۱۳۷۸). مهمترین عناصر آلاینده آب و خاک عناصر غذایی و عناصر سنگین و حشره کش ها می باشند. زیرا که این عناصر چنانچه به مقدار غیر مجاز در بدن تجمع حاصل نمایند، ایجاد بیماری های خطرناک و کشنده ای می نمایند (ساین و استیتیز، ۱۹۹۴). از جمله اینکه تجمع فسفر در آب باعث غنی شدن محیط شده که یکی از نشانه های مهم برای آلودگی آب می باشد (برت و بنجامین، ۲۰۰۸).

از طرفی با کاهش بی رویه منابع آب و توجه به اینکه ۳۵٪ از اراضی دنیا در اقلیم خشک و نیمه خشک واقع شده و ۱۷ درصد از جمعیت دنیا در این اراضی زندگی می کنند و ۶۵ درصد از فلات ایران هم دارای اقلیم خشک و نیمه خشک می باشد که شامل شرق و جنوب شرقی کشور، بخشی از فلات مرکزی و بخش کوچکی از استان خوزستان و قسمتی از استان

مرکزی می باشد. بنابراین استفاده مجدد از منابع آبی و پساب های شهری، صنعتی و شیرابه کارخانه های کودآلی اهمیت خاصی یافته است (جعفرزاده، ۱۳۸۳).

برای حذف عناصر از محیط های آلوده و پالایش محیط های آبی روش های متعددی وجود دارد که یکی از روش های ارزان و سریع در این زمینه روش جذب زنده است که گیاهان آبی نقش به سزایی در این زمینه دارند (هان زو و همکاران، ۲۰۰۶). هدف این مطالعه نیز بررسی نقش گیاه آبی سراتوفیلوم دمرسوم در حذف آلودگی از محیط های آبی می باشد.

مواد و روش ها

نمونه های گیاه سراتوفیلوم دمرسوم از رودخانه زاینده رود واقع در اصفهان با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۹ دقیقه و ۴۰ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه شمالی جمع آوری گردید. گیاه در محیط های کشت، شامل آب رودخانه زاینده رود و شیرابه تازه کمپوست کارخانه کودآلی اصفهان با غلظت ۵ پی پی ام با چهار تکرار در سطل های شش لیتری قرار گرفت و در هر سطل حدود ۱۰۰ گرم از نمونه های گیاهی فوق قرار داده شد و تیمارها در محوطه باز دانشگاه آزاد خراسگان بدون هوا دهی به مدت ۱۸ روز تحت شرایط طبیعی قرار گرفت و هر شش روز یک بار از محیط های کشت فوق نمونه برداری انجام شد و مقادیر آمونیوم، نیترات، فسفر و PH و EC و COD نمونه ها اندازه گیری و تغییرات با مقادیر نمونه اولیه این عناصر در محیط کشت مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزار spss قرار گرفت.

نتایج

تأثیر گیاه بر روی عناصر موجود در هر دو محیط کشت در سه بار نمونه برداری از هر تیمار در جداول ۱ و ۲ به صورت زیر انعکاس یافته است.

جدول ۱. تغییرات میزان عناصر در محیط کشت آب رودخانه بر حسب me/L

تیمار	NO3	NH4	P	PH	EC	COD
نمونه اولیه آب رودخانه	۹۰	۴۰	۱,۲۱	۶,۷۶	۱,۹	۱۷۰
بعد از گذشت ۶ روز	۲۰*	۲۲,۵*	۱,۲*	۸,۹۴*	۱,۸	۱۴۴,۷۵*
بعد از گذشت ۱۲ روز	۱۷,۵*	۱۲,۵*	۰,۱۸	۶,۲۵	۱,۸۳	۱۰۹,۲۵*
بعد از گذشت ۱۸ روز	۱۱,۲۵*	۱۵*	۰*	۶,۰۶	۱,۷۹	۸۱,۲۵*

* نشانه اختلاف معنی دار با نمونه اولیه می باشد

با توجه به جدول فوق مشاهده می شود که مقدار عناصر در نمونه ها نسبت به نمونه اولیه کاهش داشته است، همچنین COD که شاخص آلودگی است کاهش یافته است ولی تغییرات PH و EC ناچیز می باشد.

جدول ۲. تغییرات میزان عناصر در محیط کشت شیرابه بر حسب me/L

تیمار	NO3	NH4	P	PH	EC	COD
نمونه اولیه شیرابه	۹۰	۶۰	۱,۲	۵,۵۴	۱,۰۲	۷۲۸
بعد از گذشت ۶ روز	۲۷,۵*	۲۲,۵*	۱,۱۹	۷,۲۵*	۰,۸۵*	۲۸۴*
بعد از گذشت ۱۲ روز	۲۲,۵*	۱۲,۵*	۰,۶۴*	۶,۰۱*	۰,۶۶*	۲۳۸,۵*
بعد از گذشت ۱۸ روز	۲۶,۶۶*	۱۳,۳۳*	۰,۲۳*	۶,۱۴*	۰,۷۴*	۱۸۹,۵*

* نشانه اختلاف معنی دار با نمونه اولیه می باشد

با توجه به جدول ۲ مشاهده می شود که مقدار ازت و فسفر و COD نسبت به مقدار اولیه در نمونه ها کاهش یافته و اختلاف آن با نمونه اولیه معنی دار بوده است، EC و pH تغییر کمی کرده ولی اختلاف با نمونه اولیه معنی دار می باشد.

جمع بندی

با توجه به نتایج، مشاهده می شود که گیاه سراتوفیلوم دمرسوم توانسته است عناصر مورد نظرا از هر دو محیط کشت فوق جذب و مقدار آن ها را در محیط، نسبت به نمونه اولیه کاهش دهد که طی تحقیقات مشابه توسط کریسترایز در سال ۱۹۷۸ بیان شد که گیاهان آبیاری عناصر غذایی را به منظور انجام متابولیک معمول خود به مقدار زیاد از محیط جذب می نماید. در نتایج دیده می شود که در برخی نمونه ها میزان عناصر در محیط نسبت به نمونه قبلی افزایش یافته است که برخی محققان نیز بیان کردند که گیاهان آبیاری آوندی به طور مداوم مواد آلی محلول که حاوی عناصر غذایی محلول است را به محیط تزریق می کنند (کریسترایز، ۱۹۷۸). طبق نتایج دیده می شود میزان COD در محیط های کشت نسبت به مقدار اولیه بسیار کاهش داشته است و از میزان آلودگی هر دو محیط کاسته شده است که دلیل آن وجود گیاه فوق می باشد که طبق تحقیقات محققان، گیاهان آبیاری برای تأمین اکسیژن مورد نیاز خود معمولاً کمتر با مشکل مواجه می شوند و اکسیژن مورد نیاز برای تنفس خود را در طول روز تولید می کنند و به این طریق به پالایش محیط کمک می کنند (ولارس، ۱۳۸۴). و برخی محققان نیز بیان کردند که از گیاه آبیاری سراتوفیلوم دمرسوم در دریاچه های طبیعی و مصنوعی و جاهایی که زهکش های صنعتی و کشاورزی وارد می شوند برای بهبود و تصفیه آب استفاده شده است و از گیاهان آبیاری برای تعیین و ارزیابی کیفیت و میزان عناصر غذایی رودخانه ها استفاده می شود. (پیترو و همکاران، ۲۰۰۶).

منابع:

- ۱- جعفرزاده س. ۱۳۸۳. تأثیر سوپر جاذب ها بر افزایش کارایی مالچ رسی در تثبیت بیولوژیک شن های روان. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته خاکشناسی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- چالکش امیری م.، ۱۳۷۸. اصول تصفیه آب. انتشارات ارکان، ۴۴۲ صفحه.
- ۳- ولارس ک.ب. و ا. هنسون. ۱۳۸۴. ترجمه ن. حسینی. زیست شناسی دریاچه ها و آبگیرها. انتشارات نقش مهر. ۳۶۷ صفحه.

- 4-Brett, M.T., Benjamin, M.M., 2008. A review and reassessment of lake phosphorus retention and the nutrient loading concept. *Freshwater Biology* 53, 194–211.
- 5-Han R., W. Zou, H. Kui Li, Y. Li and J. Ski. 2006. Copper(II) and Lead(II) removal from aqueous solution in fixed bed columns by manganese oxide coated zeolite. *Hazardous materials*. B 137.pp. 934-942.
- 6- Kistritz, R. U. 1978. Recycling of nutrients in an enclosed aquatic community of decomposing macrophytes (*Myriophyllum spicatum*). *Oikos* 30: 561-569.
- 7-Pietro K. C., M. J. Chimney and A. D. Steinman. 2006. Phosphorus removal by the *Ceratophyllum*/periphyton complex in a south Florida (USA) freshwater marsh. *Ecological engineering*. 2 7: 290–300.
- 8-Singh B. R. and E. Steinnes. 1994. *Advances in soil science, Soil and water contamination by heavy metal. Soil process and water quality.* CRC press, Inc:233-265.

Attenuation of water contamination using *Ceratophyllum demersum* to reuse water resources

Maryam Foroghi¹, Nasr Honarjo², Payam Najafi², Ahmad Mohmadi²
1.M. Sc. Agricultural Faculty, Islamic Azad University, Khorasgan Branch
2. Assistant Professor Islamic Azad University, Khorasgan Branch

Abstract

Water is one of the most stable and abundance complex on global land that can be polluted with natural and human factors. Polluted water is harming for human health and need to clean water from polluted factors. One of the cheapest and faster method for removal elements are displacement metals by biosorption. Two treatment in four replication for Purpose of clean wastewater by *Ceratophyllum demersum* were designed. The treatment were included water of Zayanderood river and diluted fresh latex. The experimental performed at the land scape area of Khorasgan university for 18 days. The result showed that COD decrease, and noticeable amount of nitrogen and phosphorous can adsorb by *Ceratophyllum demersum*. Therefore we can evaluated that *Ceratophyllum demersum* could use for good treatment water.

Keyword: Pollution, *Ceratophyllum demersum*, Nitrogen, Phosphorous, COD