تاثیر دی آمینو بنزیدین بر فعالیت برخی آنزیم های مهم چرخه نیتروژن خاک

بهیرا جلیلی[۱]، فرشید نوربخش[۲] و مهران غیاثی[۳]

[۱]دانشجوی اسبق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۳]استاد دانشکده شیمی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

مقدمه

امروزه آلودگی محیط زیست توسط ترکیبات آلی موجود در پساب کارخانجات و صنایع مختلف، یکی از معضلات بزرگ در رابطه با سلامت خاک است. یکی از این آلاینده ها که توسط صنایع تولید و سپس وارد خاک می شود، بنزیدین و مشتقات آن است. بنزیدین ومشتقاتش متابولیت های سرطان زای ترکیبات رنگی آزو هستند که به طور گسترده از طریق پساب و فاضلاب صنایع و کارخانجات مختلف وارد محیط زیست می شوند[۲].از تجزیه ترکیبات رنگی آزو در خاک های مرطوب، ترکیبات بنزآمین آزاد می شوند که به علت داشتن خواص سمی، اثرات نامطلوبی بر جمعیت های میکروبی خاک می گذارند[۴]. دی آمینوبنزیدین (DAB) یکی از ترکیبات بنزآمین است که از تجزیه و تخریب ترکیبات رنگی آزو تولید شده توسط صنایع مختلف در خاک و لوله گوارش انسان به وجود می آید [۱]. هدف از این مطالعه بررسی اثر DAB بر فعالیت برخی آنزیم های مهم چرخه نیتروژن خاک و فرآیند آرجینین آمونیفیکاسیون است.

مواد و روش ها:

در این تحقیق، از دو نوع خاک با شرایط متفاوت استفاده شد. خاک جوزدان با بافت لوم رسی شنی، تحت کشت یونجه و خاک مزرعه شرودان با بافت رسی تحت کشت ذرت انتخاب شد. نمونه های ۱۰۰ گرمی خاک در ۳ تکرار انتخاب و با غلظت های ۰، ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم DAB بر کیلوگرم خاک تیمار شدند. نمونه های تیمار شده در یک دوره زمانی ۳۰ روزه در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۵۰ درصد ظرفیت نگهداری رطوبت در انکوباتور نگهداری شدند. در پایان انکوباسون، فعالیت آنزیم های اوره آز، ال-آسپاراژیناز، ال-گلوتامیناز و فرآیند آرجینین آمونیفیکاسیون اندازه گیری شد.

نتایج و بحث:

مطالعه فعالیت آنزیم های اوره آز، ال-آسپاراژیناز و ال-گلوتامیناز در خاک های مورد مطالعه، نشان داد که تاثیر غلظت های مختلف DAB بر فعالیت آنزیم های مورد مطالعه معنی دار است و با افزایش غلظت DAB از فعالیت آنها کاسته می شود(جدول ۱). مقدار شاخص حساسیت در غلظت های مختلف DAB، متفاوت بود به طوری که هر سه آنزیم، با افزایش غلظت، شاخص کاهش یافت و در میان آنزیم های مورد مطالعه ال-گلوتامیناز حساس ترین آنزیم به تمام غلظت های DAB بود (جدول۱). با توجه به روند کاهشی فعالیت این آنزیم در غلظت های زیاد DAB، چنین استنباط می شود که فعالیت میکروبی با افزایش غلظت این ماده در خاک کاهش می یابد. به عبارت دیگر، غلظت های زیاد DAB بر جمعیت میکروبی تولیدکننده آنزیم گلوتامیناز اثر سمی و بازدارنده داشته و فعالیت این آنزیم را در خاک کاهش داده است. با افزایش غلظت DAB، سرعت آرجینین آمونیفیکاسیون در خاک های مورد مطالعه کاهش یافت (جدول ۱). با توجه به اینکه فعالیت آرجینین آمونیفیکاسیون متناسب با مقدار بیومس میکروبی است و اختلاف در این فرآیند حاکی از اختلاف در توده زنده میکروبی در خاک است [۳] ، می توان چنین استنباط نمود که غلظت های زیاد DAB باعث کاهش فعالیت های میکروبی در خاک شده است و به همین دلیل فعالیت آرجینین آمونیفیکاسیون در غلظت های زیاد DAB کاهش یافته است که این یافته با کاهش فعالیت آنزیم هایی همچون اوره آز، ال-آسپاراژیناز و ال-گلوتامیناز در حضور غلظت های زیاد DAB مطابقت دارد.

جدول۱- مقایسه میانگین های پارامترهای بیولوژیکی در غلظت های مختلف DAB
(اعداد داخل پرانتز نشان دهنده شاخص حساسیت می باشد)

غلظت DAB ($mg\ kg^{-1}soil$)	اوره آز	ال-آسپاراژیناز	ال-گلوتامیناز	آرجینین آمونیفیکاسیون
شاهد	^{b}۸۰/۴۴	^{bc}۱۹/۷۸	^{a}۲۳۵/۳۷	^{a}۳/۰۹
۱۰	۸۲/۶۸ (^{a}۱/۰۳)	(^{a}۱/۰۶)^{a}۲۰/۹۲	(^{b}۰/۹۵)^{b}۲۲۲/۷۷	(^{a}۱/۰۲)^{a}۳/۱۴
۲۵	(^{c}۰/۹۵)^{c}۷۶/۲۴	(^{ab}۱/۰۴)^{ab}۲۰/۵۴	(^{c}۰/۸۸)^{c}۲۰۶/۰۷	(^{ab}۰/۹۰)^{ab}۲/۷۷
۵۰	۶۵/۰۹ (^{d}۰/۸۱)	(^{c}۰/۹۸)^{c}۱۹/۴۱	(^{d}۰/۷۸)^{d}۱۸۳/۱۴	(^{ab}۰/۸۶)^{ab}۲/۶۵
۱۰۰	۵۷/۱۵ (^{e}۰/۷۱)	(^{d}۰/۹۱)^{d}۱۸/۰۲	(^{e}۰/۶۲)^{e}۱۴۶/۴۱	(^{b}۰/۷۷)^{b}۲/۳۷

وجود حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار می باشد (LSD, $P< 0/05$)

منابع

ATSDR. 2001. *Toxicological Profile for Benzidine.* Update. NTIS Accession No. Atlanta, GA: Agency for Toxic Substances and Disease Registry. PP. 218..

Chung, K. T. and S. E. Stevens. 1993. Degradation of azo dyes by environmental microorganisms and helminthes. *Environ. Toxicol. Chem*. 12: 2121-2132.

Lin, Q. and P. C. Brooks. 1999. Arginine ammonifacation as a method to estimate soil microbial biomass and microbial community structure*. Soil Biol. Biochem*. 31: 1985-1997.

Meyer, U. 1981. Biodegradation of synthetic organic colorants. *FEMS Symp*. 12: 371-385.