تأثیر شوری و فسفر بر جذب آنتیموان توسط ذرت درمحیط آبکشت

حوریه برانگیزی[۱]،مجید افیونی[۲]، بهزاد رضایی[۳]، امیرحسین خوشگفتارمنش[۴]

به ترتیب[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد،[۲] استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی،[۳] استاد دانشکده شیمی و[۴] استادیارگروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

آنتیموان یک عنصر غیرضروری برای حیوانات وگیاهان است و در اثر مصرف طولانی مدت با نسبت ۱۰۰ میلی گرم در روز برای انسان یک عنصر سمی محسوب می گردد [۱]. حد سمیت آنتیموان در آب آشامیدنی ۰/۰۰۶ میلی گرم در روز است [۳]. در مقایسه با سایر عناصر، آنتیموان در خاک نسبتاً متحرک است و همین امر، احتمال ورود آن به چرخه غذایی را از طریق جذب گیاه افزایش می دهد. غلظت آنتیموان در آبهای زیر زمینی و آبهای سطحی به طور طبیعی در محدوده۰/۱ تا ۰/۲ میکروگرم در لیتر است [۲]. غلظت این عنصر در آب دریاها تقریباً ۰/۱۵ میکروگرم در لیتر است[۱]. غلظت مجاز آنتیموان در هوا، آب و خاک به ترتیب ۰/۰۵ میلی گرم در متر مکعب، ۰/۰۰۱ میلی گرم در لیتر و ۰/۰۱ میلی گرم در متر مکعب می باشد.سهم انسان در تولید آنتیموان ۱۰۰ الی ۲۰۰ برابر بیشتر از انتشار آنتیموان از منابع طبیعی در اتمسفر است. آنتیموان به سلامت انسان به طور جدی ضرر می رساند. مقدار بسیار کم آنتیموان می تواند دستگاه تنفس و غشاء مخاطی دستگاه گوارش و پوست را تحریک کند، وحتی منجر به اِدم یا خیز در شش ها می شود. ورود آنتیموان به بدن از طریق تنفس، باعث تولید نوزادان ناقص و یا سقط جنین شده است [۳]. تماس طولانی مدت با آنتیموان عوارض جدی تری مانند بیماریهای ریوی مشکلات قلبی اسهال و استفراغ و زخم معده بدنبال دارد. آنتیموان در درمان عفونتهای انگلی به عنوان دارو به کار می رود.در مورد ذخایر آنتیموان ایران نیز اطلاعات جامعی در دست نیست. ذخائر آنتیموان در ایران در نواحی همدان کلاته چوبک کاشمر و لخشک سیستان و بلوچستان شناسایی شده اند. میانگین سالانه مصرف آنتیموان در ایران حدود۱۰۳۰ تن است که از ۲۸۱ تن در سال ۱۳۷۶ به ۵۷۲ تن در سال ۱۳۷۷ افزایش و سپس با یک روند کاهشی به ۸۵ تن در سال ۱۳۷۹ کاهش یافته است. مصرف این عنصر در سال ۱۳۸۰ به ۵۰۰ تن افزایش یافته است [۵]. در ایران تحقیقات بسیار کمی در مورد اثرات زیست محیطی و جذب آنتیموان توسط گیاه صورت گرفته است.هدف از انجام این پژوهش بررسی سطوح مختلف شوری و فسفر برنحوه توزیع آنتیموان در اندام های مختلف گیاه ذرت بود.

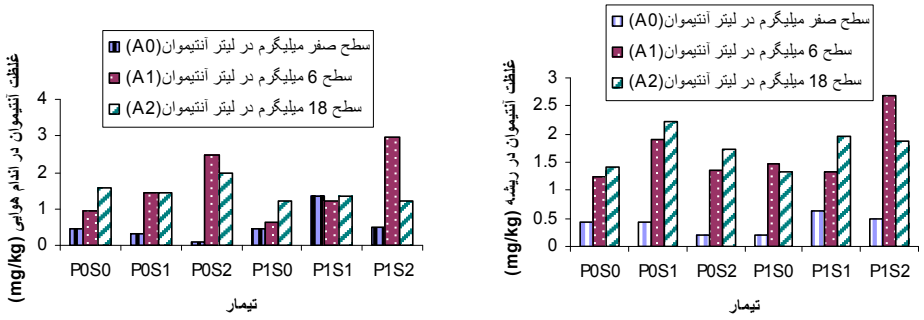
مواد و روشها

یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه غلظت آنتیموان (۰، ۶ و ۱۸ میلی‌گرم در لیتر از منبع $KSb(OH)_6$)، دو غلظت فسفر (۰ و ۳ میلی‌گرم در لیتر) و سه سطح شوری کلرید سدیم (۰، ۶۰ و ۱۲۰ میلی‌مولار) در سه تکرار بر روی گیاه ذرت، در گلخانه مرکز پژوهشی کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان اجرا شد.

ابتدا بذرها در شن کوارتزی جوانه زده و بعد از ۲ هفته به جعبه های پلاستیکی ۳۰ لیتری حاوی محلول غذایی هوگلند منتقل شدند [۴]. دو هفته بعد گیاهان به گلدانهای پلاستیکی یک لیتری حاوی محلولهای غذایی با تیمارهای اعمال شده منتقل و پ-هاش محلول غذایی با استفاده از اسید نیتریک و هیدروکسید پتاسیم در pH=6 تنظیم شد. بعد از یک هفته رشد در محلول های تیمار شده گیاهان برداشت شده و ریشه و اندام های هوایی جداگانه در دمای 65 درجه سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابتی خشک شدند. از روش خاکستر خشک با اسید کلریدریک برای هضم استفاده شده و غلظت آنتیموان با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

با افزایش غلظت آنتنیموان از ۰ به ۱۸ میلی‌گرم در لیتر در محلول غذایی غلظت آنتیموان در ریشه از 0/431 به1/424 و در اندام هوایی از0/434 به 1/574 میلی‌گرم در کیلوگرم افزایش یافت (شکل ۱). افزایش غلظت فسفر محلول غذایی از ۰ به ۳ میلی‌گرم در لیتر تاثیری بر غلظت آنتیموان ریشه و اندام هوایی نداشت. با افزایش شوری از ۰ به ۱۲۰ میلی‌مولار در محلولهای غذایی غلظت آنتیموان ریشه و اندام هوایی ذرت به طور معنی داری افزایش یافت.با افزایش شوری وزن خشک اندام هوایی کاهش و با افزایش فسفر وزن خشک اندام هوایی افزایش یافت. کاربرد فسفر سبب کاهش تاثیر منفی شوری بر وزن خشک اندام هوایی ذرت شد.



شکل۱: غلظت آنتیموان در ریشه و اندام هوائی ذرت تحت تأثیر شوری و فسفر در سطوح مختلف

منابع

1-Andreae Mo et al. (1981) determination of antimony(III) , antimony(V), and methylantimony species in natural water by atomic absorption spectrometry with hydrid generation. Analytical Chemistry, 53: 1766-1771.
2-Bowen, H. J. M. (1979). Environmental chemistry of the elements. London: Academic Press.
3-Fillela, M., Belzile, N., & Chen, Y. W. (2002). Antimony in the environment: A review focused on natural waters. I. Occurrence .Earth-Science Reviews, 57: 125-176.
4-Kracher, M., Emons, H., & Zheng, J. (2001). Speciation of antimony for the 21st century: promises and pitfalls. Trends in Analytical chemistry, 20: 79-96
5-www. Ngdir . ir / mine mineral.