

بررسی اثر کمپوست بقایای نیشکر در جذب و آبشویی آفت کش اندوسولفان در خاک

شهزاد شریفی فر^۱، مصطفی چرم^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و ^۲ استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران

مقدمه

در چند دهه گذشته پیشرفت تکنولوژی موجب افزایش چشمگیری در تولیدات کشاورزی شده است اما آنچه در بخش کشاورزی موجب نگرانی می شود این است که بسیاری از نظامهای تولید کشاورزی به علت استفاده از کود و سموم شیمیایی، پایدار نمی باشند زیرا این ترکیبات موجب آلودگی منابع آب و خاک شده اند [۱]. هرچند بسیاری از این ترکیبات از جمله آفت کش ها به علت اثرات پایداری، تجمع زیستی، اثرات جهش زا و سرطان زایی ممنوع شده و یا مصرف آنها تحت کنترل است اما هنوز بسیاری از آفت کش ها برای کنترل آفات استفاده می شوند بنابراین بررسی سرنوشت این ترکیبات بسیار ضروری است [۲]. خاک گیرنده اصلی آفت کش ها در محیط زیست است و مواد آلی مؤثرترین فاکتور خاک بر سرنوشت آفت کش ها محسوب می شوند [۶]. بررسی فرایندهای جذب و انتقال آن در خاک به منظور حفظ سلامت محیط زیست موجودات و به ویژه انسان امری ضروری است. در این پژوهش با استفاده از کمپوست بقایای نیشکر به عنوان یک اصلاح کننده آلی، جذب و آبشویی آفت کش اندوسولفان بررسی شد.

مواد و روشها

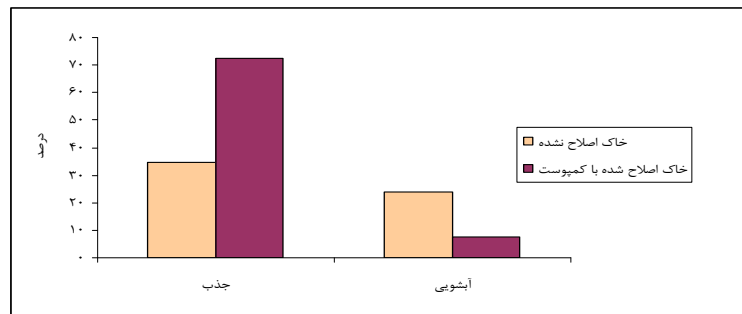
خاک مورد آزمایش از مزارع دانشکده کشاورزی اهواز که تا کنون آفت کشی دریافت نکرده بودند انتخاب شد. پس از اندازه گیری برخی خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک، تیمار کودی برابر با ۵۰ تن کمپوست بقایای نیشکر در هکتار به ستون های خاک اضافه شد و سپس بذر ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ در ستونهای خاک کشت و آبیاری ستون ها با آب مقطر انجام شد. آفت کش اندوسولفان در غلظت های ۵ ppm و ۱۰ ppm در دو زمان ۵ و ۱۰ هفته از رشد گیاه ذرت سم پاشی شدند. در طول آزمایش زه آب های خروجی از انتهای ستون های خاک جمع آوری شدند. ۸ هفته پس از سم پاشی، آنالیز خاک و زه آب جمع آوری شده صورت گرفت و مقادیر ایزومرهای اندوسولفان باقی مانده در خاک و زه آب با روش التراسونیک استخراج و با دستگاه کروماتوگرافی گازی GC-ECD اندازه گیری شدند [۳]. همچنین میزان جذب ایزومرهای اندوسولفان در خاک شاهد و تیمار کمپوست بقایای نیشکر اندازه گیری شد. در این پژوهش از نرم افزار spss برای تجزیه های آماری استفاده شد.

نتایج و بحث

-جذب اندوسولفان در خاک

کروماتوگرام نمونه های مربوط به جذب اندوسولفان در خاک بدست آمده از دستگاه GC نشان می دهد که جذب اندوسولفان در خاک اصلاح شده با کمپوست بقایای نیشکر در مقایسه با خاک شاهد افزایش یافته است (شکل ۱). نتایج آنالیز شیمیایی خاک تیمارهای مختلف آزمایش نشان می دهد که با افزودن اصلاح کننده آلی به خاک، میزان ظرفیت تبادل کاتیونی، درصد کربن آلی و هدایت الکتریکی افزایش یافته است که این افزایش در سطح ۱ درصد معنی دار است. نتایج نشان می دهد که افزایش ۱ درصد مواد آلی موجب افزایش جذب از ۳۴/۵ درصد در خاک اصلاح نشده به ۷۲/۴ درصد در خاک اصلاح شده با کمپوست بقایای نیشکر شده است. سای و همکارانش (۲۰۰۶) گزارش کردند افزایش جذب آفت کش ها در خاک های اصلاح شده با کودهای آلی به علت افزایش ظرفیت جذب است و بخش غیر محلول مواد آلی در افزایش جذب آفت کش ها نقش بسیار تعیین کننده ای دارد به طوری که این بخش از مواد آلی

تمایل زیادی برای جذب آفت کش‌های هیدروفوبیک از خود نشان می‌دهد [۵]. نتایج نشان می‌دهد که میزان ایزومرهای آلفا و بتا- اندوسولفان باقی‌مانده در خاک‌های تیمار شده با کمپوست بقایای نیشکر بیشتر از شاهد است. میزان بتا- اندوسولفان در این آزمایش بیشتر از مقدار آلفا- اندوسولفان باقی‌مانده در خاک است (جدول ۱). به علت پایداری بیشتر ایزومر بتا در برابر تجزیه میکروبی درصد کمتری از این ایزومر نسبت به ایزومر آلفا دستخوش تغییرات شده است [۴]. از طرف دیگر با توجه به قدرت و تمایل بیشتر این ایزومر برای جذب شدن روی سایت‌های ویژه جذب مواد آلی و تحرک کمتر آن در مقایسه با ایزومر آلفا- اندوسولفان، میزان ایزومر بتا- اندوسولفان باقی‌مانده در خاک بیشتر از ایزومر آلفا- اندوسولفان است.



شکل ۱- مقایسه درصد جذب و آبشویی اندوسولفان در خاک شاهد و تیمار شده با کمپوست بقایای نیشکر

- آبشویی اندوسولفان

نتایج نشان می‌دهد که آبشویی اندوسولفان در خاکهای تیمار شده با کمپوست بقایای نیشکر در مقایسه با خاک شاهد کاهش یافته است. این تغییرات در سطح یک درصد معنی‌دار است. کمپوست بقایای نیشکر به عنوان یک اصلاح کننده آلی با افزایش میزان جذب اندوسولفان، امکان جابه جایی و آبشویی اندوسولفان در خاک را کاهش داده است به طوری که با افزایش ۱ درصد مواد آلی در خاک موجب کاهش آبشویی از ۲۳/۷ درصد در خاک شاهد به ۷/۷ درصد تیمار شده با کمپوست بقایای نیشکر شده است. افزودن کمپوست بقایای نیشکر به خاک میزان کربن آلی محلول در زه‌آب را افزایش داده است. این نتایج نشان می‌دهد تأثیر بخش غیر محلول مواد آلی در افزایش میزان جذب اندوسولفان بیشتر از تأثیر بخش محلول مواد آلی در آبشویی اندوسولفان است. شکل ۱ نشان می‌دهد که کاهش آبشویی در خاکهای تیمار شده با افزایش جذب در این تیمارها همخوانی دارد.

جدول ۱- میانگین تأثیر سطوح سم‌پاشی بر میزان آلفا و بتا اندوسولفان باقی‌مانده در خاک ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

| تیمار | α شاهد | α -کمپوست بقایای نیشکر | β -شاهد | β -کمپوست بقایای نیشکر |
|--------|---------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------------|
| ۵ ppm | ۲/۵۹۳۷ ^a | ۷/۱۵۵۸ ^c | ۴/۵۲۰۰ ^b | ۱۲/۰۶۳۵ ^d |
| ۱۰ ppm | ۵/۹۹۷۷ ^b | ۱۲/۴۷۵۶ ^d | ۷/۸۴۷۱ ^c | ۲۲/۲۱۴۱ ^e |

منابع

- [1]. Estevez, M. A., E. L. Periago, E. M. Carballo, J.S. Ga'ndara, J.C. Mejuto and L.G. Ri'o. 2008. Review. The mobility and degradation of pesticides in soils and the pollution of groundwater resources. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 123 :247-260.
- [2]. Ghadiri, H. and C.W. Rose. 2001. Degradation of endosulfan in a clay soil from cotton farms of western Queensland. *Journal of Environmental Management*, 62: 155-169.
- [3]. Hussien, A., R. Westbom, N.Mgersa, L. Mathiasson and E. Bjorklund. 2007. Selective pressurized liquid extraction for multi-residue analysis of organochlorine pesticides in soil. *Journal of Chromatography A*. 1152: 247-253.
- [4]- Peterson, S.M., Batley, G.E., 1993. The fate of endosulfan in aquatic ecosystems. *Environmental Pollution*. 82, 143-152.

[5].Si, Y., J. Zhang, S. Wang, L. Zhang and D. Zhou. 2006. Influence of organic amendment on the adsorption and leaching of ethametsulfuron-methyl in acidic soils in China. *Geoderma* 130 : 66– 76.

[6].Tester, C.F. 1990. **Organic amendment effects on physical and chemical properties of a sandy soil.** *Soil Sci. Soc. Am. J.* 54: 827– 831.