بررسی اثرکمپوست بقایای نیشکر در جذب و آبشویی آفت‌کش اندوسولفان در خاک

شهزاد شریفی‌فر [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 می‌شود این است که بسیاری از نظامهای تولید کشاورزی به علت استفاده از کود و سموم شیمیایی، پایدار نمی‌باشند زیرا این ترکیبات موجب آلودگی منابع آب و خاک شده‌اند[۱]. هرچند بسیاری از این ترکیباب از جمله آفت‌کش‌ها به علت اثرات پایداری، تجمع زیستی، اثرات جهش‌زا و سرطان زایی ممنوع شده و یا مصرف آنها تحت کنترل است اما هنوز بسیاری از آفت‌کش‌ها برای کنترل آفات استفاده می‌شوند بنابراین بررسی سرنوشت این ترکیبات بسیار ضروری است[۲]. خاک گیرنده اصلی آفت‌کش‌ها در محیط زیست است و مواد آلی مؤثرترین فاکتور خاک بر سرنوشت آفت‌کش‌ها محسوب می‌شوند[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 آفت‌کش اندوسولفان بررسی شد.

مواد و روشها

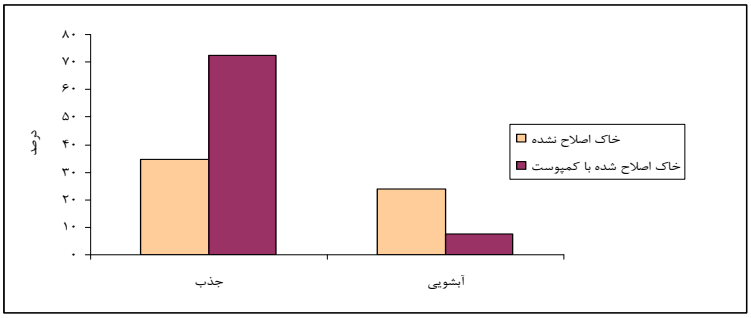
خاک مورد آزمایش از مزارع دانشکده کشاورزی اهواز که تا کنون آفت‌کشی دریافت نکرده بودند انتخاب شد. پس از اندازه‌گیری برخی خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک، تیمار کودی برابر با ۵۰ تن کمپوست بقایای نیشکر در هکتار به ستون‌های خاک اضافه شد و سپس بذر ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ در ستونهای خاک کشت و آبیاری ستون‌ها با آب مقطر انجام شد. آفت‌کش اندوسولفان در غلظت های **ppm** ۵ و **ppm**۱۰ در دو زمان ۵ و ۱۰ هفته از رشد گیاه ذرت سم پاشی شدند. در طول آزمایش زه‌آب‌های خروجی از انتهای ستون‌های خاک جمع‌آوری شدند. ۸ هفته پس از سم‌پاشی، آنالیز خاک و زه‌آب جمع‌آوری شده صورت گرفت و مقادیر ایزومرهای اندوسولفان باقی‌مانده در خاک و زه‌آب با روش التراسونیک استخراج و با دستگاه کروماتوگرافی گازی **GC-ECD** اندازه‌گیری شدند[۳]. همچنین میزان جذب ایزومرهای اندوسولفان در خاک شاهد و تیمار کمپوست بقایای نیشکر اندازه‌گیری شد. در این پژوهش از نرم‌افزار **spss** برای تجزیه‌های آماری استفاده شد.

نتایج و بحث

-جذب اندوسولفان در خاک

کروماتوگرام نمونه‌های مربوط به جذب اندوسولفان در خاک بدست آمده از دستگاه GC نشان می‌دهد 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 می‌دهد که با افزودن اصلاح‌کنندهٔ آلی به خاک، میزان ظرفیت تبادل کاتیونی، درصد کربن آلی و هدایت الکتریکی افزایش یافته است که این افزایش در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. نتایج نشان می‌دهد 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 آفت‌کش‌ها در خاک‌های اصلاح شده با کودهای آلی به علت افزایش ظرفیت جذب است و بخش غیرمحلول مواد آلی در افزایش جذب آفت‌کش‌ها نقش بسیار تعیین کننده‌ای دارد به طوری که این بخش از مواد آلی

تمایل زیادی برای جذب آفت‌کش‌های 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 بیشتراز 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 ایرومر 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 تیما 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 در خاک 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(µg/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. Rı´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 Qeensland. Journal of Environmental Management, 62: 155-169.

[3].Hussen, A., R. Westbom, N.Mgersa, L. Mathiasson and E. Bjorklund. 2007. Selective pressurized liquid extraction for muli-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.