

## اثر سطوح مختلف علف کش ارادیکان و قارچ کش متالاکسیل بر فعالیت های آنزیمی یک خاک آهکی در شرایط مزرعه ای

مهشید منصورزاده<sup>۱</sup>، فایز رئیسی<sup>۲</sup>، خورشید رزمجو<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، آدانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

### مقدمه

امروزه سموم شیمیایی آلی به طور وسیع در کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرند. غلظت های زیاد برخی از این سموم می تواند برای انسان، گیاهان، ریزجانداران خاکزی و سایر جانداران مضر باشد. یکی از پیامد های مصرف این نوع ترکیبات در اکوسیستم، کاهش رشد، تکثیر و فعالیت میکروب های خاک و در نتیجه تولید آنزیم های حیاتی خاک است. فعالیت های آنزیمی در محیط خاک بسیار مهم محسوب می شود و شاخص مهمی از فعالیت بیولوژی خاک هستند که در بر گیرنده دینامیک چرخه های عناصر غذایی و انتقال انرژی در خاک می باشند [۱]. یک نوع سم می تواند تحت شرایطی در یک خاک فعالیت یک آنزیم را کاهش و در خاک دیگر فعالیت همان آنزیم را افزایش دهد که مربوط به روابط پیچیده ای است که بین سموم دفع آفات و جمعیت میکروبی و نیز واکنش این مواد با آنزیم ها و نیز با کلونیدهای خاک وجود دارد. البته این واکنش متقابل بین سموم و آنزیم ها به میزان مصرف سم و نیز به مدت زمان ماندگاری و همچنین ترکیب شیمیایی این مواد و ترکیبات سمی حاصل از تجزیه آنها وابسته است [۳]. هدف از این مطالعه بررسی اثر سطوح مختلف علف کش "ارادیکان" و قارچ کش "متالاکسیل" بر فعالیت تعدادی از آنزیم های خاک شامل فسفاتاز قلیایی، اوره آز و آریل سولفاتاز می باشد.

### مواد و روش ها

این تحقیق در بخشی از زمین های کشاورزی شهرک علمی- تحقیقاتی کبوتر آباد اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل دو نوع سم، علف کش ارادیکان و قارچ کش متالاکسیل هر کدام در سه سطح بودند. ارادیکان به صورت مایع به میزان ۰، ۶ و ۹ لیتر بر هکتار و متالاکسیل ۵٪ به صورت گرانول به میزان ۰، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم بر هکتار و در دو محیط تحت کشت ذرت و بدون کشت با ۳ تکرار در قالب طرح کرت های خرد شده اجرا گردید. اندازه گیری فعالیت های آنزیمی خاک در ۳ مرحله به صورت ماهیانه طی فصل کشت در نمونه های برداشت شده از عمق ۰-۳۰ سانتی متری صورت گرفت و فعالیت آنزیم های فسفاتاز قلیایی، اوره آز و آریل سولفاتاز طبق دستورالعمل های ارائه شده توسط آلف و نانی پیری (۱۹۹۵) بر روی کلیه نمونه ها اندازه گیری گردید.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان می دهد که تأثیر تیمارهای مختلف بر فعالیت کلیه آنزیم ها معنی دار می باشد ولی شدت این تأثیر به نوع آنزیم و سم و نیز میزان مصرف سم بستگی دارد. به طور کلی، فعالیت هر سه آنزیم در مرحله دوم به طور معنی دار کاهش یافته است که به جز آنزیم اوره آز که تا مرحله سوم روند کاهش فعالیت آن ادامه داشت، فعالیت سایر آنزیم ها در مرحله سوم افزایش نشان داده است.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف و نیز اثرات متقابل آنها بر فعالیت آنزیم های خاک در سه مرحله

منبع تغییرات	df	Aryl sulphatase			Urease			Alkaline phosphatase		
		(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)	(3)	(2)	(1)
محیط	۱	۴۱۷۸*	۱۷۵۲**	۷۴۲۱۶۷**	۱۶۳۱*	۶۴۷۰*	۳۰۴۰**	۱۰۶۲ <sup>n.s</sup>	۱۷۵۹۶**	۵۶۱۰۵*
سطوح سم	۲	۲۰۰۵۷**	۶۴۷**	۷۳۵۸۷**	۹۶۴۷**	۴۴۴۰**	۲۹۴۰۴**	۳۸۹*	۳۸۱۶**	۹۴۲۸**
نوع سم	۱	۸۲۰۳۱**	۷۶۰۷**	۱۸۷۷۷۶**	۱۲۴۹۵**	۷۶۰۷**	۳۹۳۶**	۲۵۱۴**	۲۳۵۷**	۱۵۰۰۵**
محیط × سطح سم	۲	۵۹۷۴۰**	۲۹۲**	۶۶۰۸۰**	۱۴۷۹۸**	۵۴۵**	۶۸۸۸**	۷۶۲۵**	۲۹۴۳**	۷۲۵ <sup>n.s</sup>
محیط × نوع سم	۱	۴۵ <sup>n.s</sup>	۱۵۶*	۲۵۵۵۲۵**	۱۹۳۰۹**	۲۱۱۸۱**	۲۲۳۵۲**	۲۲۶۶**	۹/۸ <sup>n.s</sup>	۹۳۰۰**
سطح سم × نوع سم	۲	۹۱۸*	۱۰۵*	۱۰۶۳۶**	۱۱۰۲۰**	۱۰۹۳**	۶۸۹۹**	۳۱۶*	۲۵۱۸**	۲۳۳۱**
محیط × سطح سم	۲	۵۴ <sup>n.s</sup>	۸۰۹**	۱۰۸۶۳**	۸۵۹۵**	۲۰۵۰**	۱۰۲۹**	۶۵۶**	۹۴۴۲**	۲۷۷*
× نوع سم										

ns، \*\*، \*\*\* به ترتیب معنی دار در سطح  $P < 0.05$ ،  $P < 0.01$  و غیر معنی دار

بیشترین میزان کاهش در فعالیت آریل سولفاتاز مشاهده گردید که در مرحله سوم هم به صورت جزئی فعالیت آن افزایش یافته است. در مورد تأثیر محیط کشت مشخص شد که فعالیت فسفاتاز قلیایی در خاک کشت نشده به طور معنی دار در دو مرحله اول بیشتر بود در حالی که در مورد اوره آز و آریل سولفاتاز عکس این حالت دیده شد. در مورد تأثیر سطوح سم مشاهده گردید که فعالیت فسفاتاز قلیایی به طور معنی دار در بالاترین سطح مصرف سموم افزایش یافته است، در حالی که میزان بالای سم فعالیت اوره آز و آریل سولفاتاز را مهار کرده است. تأثیر نوع سم نیز بر فعالیت آنزیم ها اثر معنی دار داشته ولی این تأثیرات در مورد هر یک از سموم اثرات یکسانی را ایجاد نکرده است. اثر متقابل تیمارها نیز بر فعالیت آنزیم ها در سطح ۱ درصد معنی دار بود. تأثیر متقابل تیمارها در مرحله سوم سبب افزایش معنی دار فعالیت آریل سولفاتاز شده است.

#### منابع مورد استفاده

- [1] Dick, W. A. and M. A. Tabatabai. Significance and potential uses of soil enzymes. P. 95-127. In F. Blaine Metting (ed.), Soil Microbial Ecology. Marcell Dekker, New York. 1992.
- [2] Alef, K. and Nannipieri, P. Methods in applied soil microbiology and biochemistry. Academic Press, London. 1995.
- [3] B. S. Ismail, K. F. Yapp and O. Omar. Effects of metsulfuron-methyl on amylase, urease, and protease activities in two soils. Australian Journal of Soil Research. 36: 449-465. 1998.