بررسی رابطه بین جهت و موقعیت شیب با چند خصوصیت بیولوژیکی کیفت خاک در اراضی تحت کشت بادام بخش شمال غرب حوزه آبخیز زاینده رود.

مهران توکلی، دکتر فایز رئیسی
کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهرکرد

مقدمه

پنج فاکتور خاکسازی یعنی مواد مادری، اقلیم، توپوگرافی، موجودات زنده و زمان باعث ایجاد یک کیفیت نسبتاً پایدار و دائمی در خاک می‌شود که خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی متفاوتی را به همراه دارد. از طرفی فاکتورهای مؤثر بر شکل تغییرات لزوماً در مکانهای مختلف شبیه نیستند. در اراضی شیب دار طول، جهت و انحنای شیب فاکتورهای مؤثر بر الگوی تغییرات می باشند. و شدت تغییرات در این اراضی بیشتر از اراضی مسطح است. بنابراین عواملی نظیر طول، جهت و انحنای شیب، زاویه، مقدار رواناب، زهکشی، دمای خاک و فرسایش تشکیل خاک را تحت تأثیر قرار می دهند و تفاوت در تشکیل خاک در طول یک زمین نما تفاوت معنی داری در خصوصیات خاک را سبب می شود. این مهم در اراضی شیبدار بهتر از ارضی مسطح قابل شناسایی می باشد. بنابراین اگر بتوان براساس موقعیت زمین نما خصوصیات خاک و نوع مدیریت صحیح آن را تعیین کرد، نیل به کشاورزی پایدار و حفظ محیط زیست امکان پذیرتر می باشد (بروباکرو همکاران،۱۹۹۴). به همین منظور مطالعه ای جهت بررسی رابطه بین جهت و موقعیت شیب با چند خصوصیت بیولوزیکی کیفیت خاک در اراضی شیب دار بخشی از حوزه آبخیز زاینده رود واقع در استان چهار محال و بختیاری صورت گرفت.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در اراضی واقع در شمال شرقی شهر سامان شهرکرد انتخاب گردید. آزمایش به صورت طرح کرت های خرد شده و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. به این صورت که مسیر سه ترانسکت به فاصله ۱۰ متر از یکدیگر در هر جهت شیب (شمالی و جنوبی) مشخص و نمونه برداری با فواصل ۱۰ متر در جهت ترانسکت ها و در چهار موقعیت قله، شیب پشتی، پایه و انتهای شیب و در دو محل دارای پوشش درخت بادام و بدون پوشش درخت بادام از عمق۳۰- ۰ سانتیمتر انجام شد. پارمترهای کربن توده زنده میکروبی از اختلاف تنفس میکروبی بین خاک تدخین شده با کلروفرم و تدخین نشده در طی ۱۰ روز انکوباسیون(جنکینسون و پاولسون،۱۹۷۶) و مقدار فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز به روش تخمین کلریمتریک پارانیتروفنیل فسفات آزاد شده به وسیله آنزیم فسفاتاز (طباطبایی و برمنر ۱۹۶۹) در کلیه نمونه ها اندازه گیری شد. تجزیه های آماری برای مقایسه خصوصیات مورد مطاللعه خاک در قسمتهای مختلف شیب توسط نرم افزار آماری**SAS** و آزمون **LSD** انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان داد که شاخص کربن بیومس در موقعیت های قله شیب، شیب پشتی و انتهای شیب دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشد ولی بین قله شیب وپایه شیب تفاوت معنی داری وجود ندارد. بطوری که بیشترین مقدار کربن بیومس در انتهای شیب و کمترین آن در موقعیت شیب پشتی مشاهده شد فعالیت آنزیم فسفاتاز قلیایی در موقعیت های مختلف شیب روند مشابهی را نشان داد به‌گونه‌ای که حداکثر فعالیت این آنزیم در انتهای شیب و حداقل آن در موقعیت پشتی شیب مشاهده شد(جدول۱). همچنین اثر محل نمونه بر هر دو خصوصیت بیولوژیکی اندازه گیری شده معنی دار بودو مقدار اندازه گیری شده هر دو فاکتور در فضای زیر درخت بیشتر می باشد ولی اثر متقابل محل نمونه برداری و جهت شیب فقط بر فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز معنی دار بوده است به طوری که

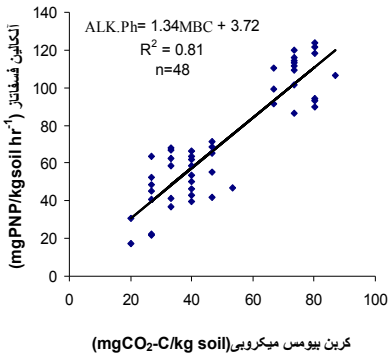
بیشترین مقدار فعالیت این آنزیم در موقعیت شمالی و زیر درخت مشاهده گردید. تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر متقابل محل نمونه برداری و موقعیت شیب بر هر دو خصوصیت گیری شده معنی دار است به طوری که حداکثر مقدارکربن بیومس میکروبی (۵۹/۶ میلی گرم بر کیلوگرم)و فعالیت آلکالین فسفاتاز (۱۱۵/۸۱ میلی گرم بر کیلوگرم) در موقعیت انتهایی شیب و زیر درخت و حداقل مقادیر خصوصیات فوق در موقعیت شیب پشتی و منطقه بدون درخت مشاهده شد.

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات بیولوژیکی مورد مطالعه در موقعیت های مختلف شیب (**n**=۱۲)

صفت	موقعیت شیب				**LSD**(۰/۰۵)
	قله	پشتی	پایه	انتها	
کربن بیومس($mgCO_2$-Ckg^{-1})	۵۴/۰^{b}	۳۵/۰^{c}	۵۴/۱^{b}	۶۰/۱^{a}	۳/۷۰
آلکالین فسفاتاز($mgPNPkg^{-1}soil\ hr^{-1}$)	۷۳/۸^{c}	۴۲/۲^{d}	۸۰/۴^{b}	۸۹/۴^{a}	۴/۶۰

حروف غیر مشابه نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

از طرفی ارتباط قوی و معنی داری بین شاخص کربن بیومس و فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز در هر دو جهت شیب وجود دارد(شکل۱). هماهنگی این نتایج با نتایج بدست آمده از ارتباط بین فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز با کربن آلی(**r=۰/۸۷****) بیانگر این حقیقت است که افزایش میزان کربن آلی خاک ابتدا موجب تحریک فعالیت میکروبی شده و سپس میکروارگانیسم ها در پاسخ به این افزایش باعث ترشح بیشتر فعالیت آنزیمی برای بهره گیری از عناصر موجود در خاک می شوند.



جهت شیب	تابع (**y**)	مستقل (**x**)	شیب	عرض از مبدأ	**r**
شمالی	**Alk.Ph**	**MBC**	۱/۳۱	۲/۲۵	۰/۹۲**
جنوبی	**Alk.Ph**	**MBC**	۱/۳۴	۵/۸۷	۰/۸۸**

** نشان دهنده معنی دار شدن در سطح احتمال ۰/۰۰۱ است.

شکل ۱- رابطه بین فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز(**ALK.Ph**) و کربن بیومس میکروبی (**MBC**).

آنزیم فسفاتاز از جمله آنزیمهایی است که بعنوان شاخص مهمی از کیفیت خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارزیابی ارتباط بین فعالیت آنزیم‌های معدنی‌کننده مواد غذایی مثل فسفاتازبا مقدار مواد آلی تجمع یافته می‌تواند در شناخت نظارت بیولوژیکی عناصر غذایی و پایداری چرخه عناصر در خاک مؤثر باشدو متعادل بودن این چرخه نشان دهنده تنزل یا ترفیع کیفیت خاک می‌باشد. از طرفی پراکندگی مکانی آن دسته از میکروارگانیسم ها که تولید این آنزیم خارج سلولی را کنترل می‌کنند در پراکندگی مکانی فعالیت این آنزیم مؤثرند (پارکین و همکاران، ۱۹۹۶). اگرچه فعالیت این آنزیم بوسیله توپوگرافی کنترل می‌شود، توپوگرافی خود به تنهایی عامل کنترل‌کننده نیست. در حقیقت تأثیر موقعیت های زمین نما بر فعالیت آنزیم فسفاتاز در نتیجه تأثیری است که موقعیت های زمین نما بر پراکندگی مکانی مواد آلی، رطوبت و احتمالاً بیومس میکروبی دارد (آلف،۱۹۹۵؛ گیانفرد و همکاران،۱۹۹۶). بنابراین مدیریتهای متفاوت در اجزای شکل زمین نیاز است و تجزیه وتحلیل زمین نما بایستی در فرآیندهای بررسی هدر رفت مواد آلی و عناصر غذایی ملحوظ گردد. این نتایج با نتایج مطالعه برتون و همکاران(۱۹۹۹) هماهنگی دارد.

منابع

[1] Brubaker, S. C., Jones, A. J., Lewis, D. T. and K. Frank, 1994. Regression models for estimating soil properties by landscape position. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 58:1763-1767.
[2] Burton, D. L., The evaluation and monitoring of soil biological quality in Manitoba. *Soil Biol. Biochem*. 31:1411-1417, 1999.
[3]Gianfreda, L. and Bollag, J. M., Influence of natural and anthropogenic factors on enzyme activity in soil. *Soil Biochem.* 9:123-193, 1996.