

ارزیابی حاصلخیزی خاک مراتع با استفاده از شاخص‌های کارکرد شکل زمین (LFA)

محمد رحیم فروزه و غلامعلی حشمتی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده مرتع و آبخیزداری،
rfroozeh@yahoo.com و دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

بر مبنای تئوری حال و انتقال [۵] وضعیت اکوسیستم در نتیجه عوامل ناگهانی، به سوی حالت آستانه یا بحرانی سوق می‌یابد. گاه‌آ این آستانه‌ها در مورد وضعیت خاک به مرحله ای می‌رسد که غیر قابل برگشت است. به منظور دستیابی به حداکثر استفاده از پتانسیل اکوسیستم‌های مرتعی و پیشگیری از روند سیر تدریجی آنها به سمت شرایط آستانه، دانستن معرف های خاکی ضروری است. با دانستن این معرف‌ها، مدیران و برنامه‌ریزان اجرایی از اختلالات احتمالی در اکوسیستم جلوگیری کرده و می‌توانند قبل از بروز هر گونه مخاطره‌ای، مدیریت علمی را اعمال نمایند [۳]. استفاده از معرف‌ها نیاز به جمع‌آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها را برای تعیین یک

شاخص معین به مقدار زیادی کاهش می‌دهد. از میان عوامل موثر در پتانسیل تولیدی خاک اطلاع از وضعیت حاصلخیزی به عنوان یکی از عوامل موثر در کنترل بروز شرایط آستانه و همچنین افزایش کمی و کیفی محصولات و بازده ریالی از اولویت ویژه ای برخوردار است [۴]. این تحقیق سعی دارد با استفاده از شاخص حاصلخیزی (Nutrient Xyeling Index) معرفی شده به وسیله روش Landscape Function Analysis (LFA) [۴] به ارزیابی حاصلخیزی خاک پردازد. این شیوه یک روش ساختاری در ارزیابی خاک است که بر مبنای شناخت و طبقه بندی رخساره‌های سطحی خاک بوده و خصوصیات را مورد آزمایش قرار می دهد که در واقع بازتاب فرایند چرخه مواد غذایی در خاک می باشند. از ویژگیهای این روش، ارزیابی

زمین افتاده اند (N). نسبتاً با سطح زمین تماس دارند (S). کاملاً با خاک مخلوط بوده و در برخی موارد خاک آن را پوشانده است (E). همچنین این مواد به هر یک از فرم‌های فوق که باشند، ممکن است محلی باشند (L) و یا از ناحیه ای دیگر انتقال یافته باشند (T)، که به $S \geq 1/5$ ، N و T ضریب ۱ و به E ضریب ۲ تعلق می‌گیرد.

۲- پستی و بلندیهای کوچک سطح خاک: این بررسی میزان آبی که توسط پستی و بلندیهای کوچک سطح خاک بین زمانی که باران می‌بارد تا زمانی که آب در سطح خاک جاری می‌شود را ارزیابی می‌کند. دامنه طبقات آن بین ۱ برای چاله های با عمق کمتر از ۳ میلیمتر تا ۵ برای چاله های با عمق بیش از ۲۰ میلی‌متر می‌باشد.

۳- پوشش گیاهان نهانزاد و لاشبرگ: این پوشش شامل خز، قارچ و گلستگ و لاشبرگ است که دامنه طبقات آن بین ۱ برای منطقه فاقد پوشش تا ۴ برای پوشش بیش از ۵۰٪ می‌باشد.

در ادامه جهت تعیین کربن آلی خاک به عنوان شاخص حاصلخیزی (۱)، در طول هر ترانسکت در هر دو منطقه، ۲ پروفیل برداشت گردید که میزان کربن آلی آن با استفاده از روش والکللی - بلاک معین گردید. در نهایت از آزمون t جهت مقایسه میانگین نتایج حاصل از دو روش تعیین حاصلخیزی خاک (روش والکللی - بلاک، به عنوان روش مستقیم و استفاده از معرف، به عنوان روش غیر مستقیم) استفاده گردید.

نتایج و بحث

بر اساس ارزیابی صورت گرفته، نتایج آماری فرض تشابه دو روش را در دو تیمار مورد بررسی در فاصله اطمینان ۹۵٪ تایید می‌کنند. این نتایج با مطالعه عطایی (۱۳۸۱) و فروزه (۱۳۸۲) که از روش LFA جهت ارزیابی سطح خاک مراتع استفاده نموده اند، تایید می‌گردد.

وضعیت منطقه در سه مقیاس متفاوت پلات، ناحیه و چشم انداز می‌باشد. در این مطالعه ارزیابی حاصلخیزی خاک با استفاده از روش LFA در دو تیمار قرق کامل و چرای آزاد صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در منطقه گمیشان با مساحتی حدود ۳۷۹۶۳ هکتار انجام شد. این منطقه در حاشیه شرقی دریای خزر و در ۱۵ کیلومتری شهرستان بندر ترکمن واقع شده است. نمونه‌برداری به این شکل انجام شد که در ابتدا وضعیت فیزیوگرافی منطقه (در مقیاس چشم انداز) و همچنین جوامع گیاهی و وضعیت کلی فرسایش (در مقیاس ناحیه) مشخص گردید که بر این اساس ناحیه مورد مطالعه در قسمت اراضی دشتی مسطح با شیب بسیار کم قرار گرفته و دارای تیپ غالب *Halocnemum strobilaceum* است. همچنین فرسایش غالب بیشتر از نوع پاشمانی وسطی می‌باشد. در ادامه، در هر یک از مناطق داخل و خارج قرق، دو منطقه معرف تشخیص داده شد. در هر منطقه سه عامل موثر در چرخه عناصر غذایی معرفی شده با استفاده از روش LFA با استفاده از پلات های یک متر مربعی، در امتداد ترانسکت های ۱۰۰ متری که به فاصله ۱۰ متری از یکدیگر قرار گرفت، ارزیابی گردید. این بررسی به صورت یک طرح کاملاً تصادفی در دو تیمار و سه تکرار انجام شد. به هر یک از عوامل مورد بررسی توسط کدی امتیاز داده شد، که دامنه این کدها و همچنین خصوصیات این عوامل به شرح زیر می‌باشند:

۱- پوشش مواد قابل تبدیل به ماده آلی: در این قسمت پوشش مواد قابل تبدیل به ماده آلی توسط فرمول زیر امتیاز داده می‌شود:

$$LM = 3 \times (N \text{ یا } S \text{ یا } E) \times (T \text{ یا } L) \quad (1)$$

مبنای استفاده از این فرمول بر این اساس است که مواد قابل تبدیل به ماده آلی دارای سه فرم تشخیص می‌باشند: به طور آزاد و رها روی

جدول (۱) نتایج مقایسه میانگین شاخص حاصلخیزی در دو تیمار با استفاده از دو روش LFA و Walkley-black

P-value	تیمار	روش تعیین حاصلخیزی
۰/۰۰۹	قرق کامل	LFA - Walkley-black
۰/۰۰۷	چرای آزاد	LFA - Walkley-black

درد فرایندهای شناسایی شده است. در این مقیاس اطلاعات زیادی در مورد سلامتی و عملکرد مرتع می‌دهند و اساس مطالعات را پایه ریزی می‌کنند. در نهایت در مقیاس پلات بررسی وضعیت سطح خاک با توجه به مراحل پیشین و با هدف ارزیابی چرخه عناصر غذایی در خاک صورت می‌گیرد. لذا با توجه با قابلیت روش LFA برای تعیین حاصلخیزی، استفاده از آن به عنوان یک روش سریع و ارزان قیمت در اکوسیستم های مشابه توصیه می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱- رضایی، ع. ۱۳۸۱. کمیته متغیر های لازم برای ارزیابی کیفیت خاک رویشگاههای مرتعی مناطق نیمه خشک البرز مرکزی. مجله جنگل و مرتع، شماره ۶۳، ص: ۱۹-۱۲.

چنانکه گفته شد از ویژگیهای این روش، ارزیابی وضعیت منطقه در سه مقیاس متفاوت چشم انداز، ناحیه و پلات می‌باشد. ارتباط این سه مقیاس مطالعه بر مبنای اصول اکولوژیک حاکم بر طبیعت می‌باشد. به طوری که در مقیاس چشم انداز دیدی کلی از وضعیت پاسخ خاک منطقه نسبت به نفوذ پذیری، تولید رواناب و پتانسیل فرسایش حاصل می‌شود. لذا موقعیت قرارگیری یک مکان در چشم انداز تا حدودی قابلیت تولیدی آن مکان را معین می‌کند. در مقیاس ناحیه پراکنش فضایی نواحی دارای پوشش و مناطق بینابین آنها و همچنین شناسایی بیشترین نوع فرسایش صورت می‌گیرد؛ هدف این مرحله بررسی خصوصیات مکان های مورد ارزیابی، بر اساس الگوهای فضایی خاک و پوشش گیاهی است. از آنجا که پراکنش مکانی گیاهان در مهار جریان رواناب تثبیت رسوب و مواد آلی نقش موثری

4-Tongway, D.J. 1994. Rangeland soil condition assessment manual. (CSIRO, Division of wildlife and Ecology: Canberra.)
5-Westoby, M., B. Walker and I. Noy-Meir. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *J. Range Manage.* 42:266-274.

۲- فروزه، م و حشمتی، غ. ۱۳۸۲. بررسی وضعیت سطح خاک مراتع با روش طبقه بندی SSCC. چکیده مقالات دومین کنفرانس ملی دانشجویی منابع آب و خاک، شیراز، ۲۳ و ۲۴ اردیبهشت ۸۳
3-Andreasen, J. K.O. R.V. Neill, R. Noss. and N.C. Slosser. 2000. Considerations for the development of a terrestrial index of ecological integrity. *Ecological Indicators* 1:21-35.