

نقش اقلیم در کنترل برخی شاخص های کیفیت خاک نواحی

خشک و نیمه خشک

بهاره آقاسی*

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد خوراسگان (اصفهان)

چکیده

اقلیم، یکی از عوامل فعال در پدیده ی خاکسازي بوده و تغییر آن موجب ایجاد تغییرات بیشتر در ویژگی های خاک و دیگر اجزاء اکوسیستم گردیده که این می تواند در سرعت تکامل خاک موثر باشد. لذا ضرورت شناخت اثرات اقلیم بر کیفیت خاک ها به ویژه در نواحی خشک و نیمه خشک، جهت مدیریت صحیح این خاک ها به خوبی احساس می گردد. به همین جهت این مطالعه به منظور بررسی نقش اقلیم در کنترل برخی از شاخص های کیفیت خاک نواحی خشک و نیمه خشک گردآوری گردیده است. نتایج بررسی ها نشان داد که اقلیم، به خصوص دما و بارش، به دلیل دارا بودن نقش تعیین کننده بر پوشش گیاهی، کمیت و کیفیت بقایای آلی وارد شده به خاک، سرعت معدنی شدن مواد آلی خاک، تجزیه ی بقایا و نیز تجدید شدن مواد آلی خاک، مهمترین عامل کنترل کننده ی مواد آلی خاک (SOM) به شمار رفته و باعث تغییر در خصوصیات و کیفیت خاک می گردد. همچنین اقلیم مهمترین عاملی است که به تنهایی شدت فعالیت میکروبی خاک را تعیین می کند. در اثر تغییر اقلیم، سرعت تغییر در فعالیت های آنزیمی بیش از سرعت تغییر در کربن آلی خاک می باشد. بنابراین می توان گفت فعالیت های آنزیمی خاک نسبت به مواد آلی خاک، فاکتور حساس تری به تغییرات اقلیمی می باشند. همچنین مشخص شده است کربن آلی خاک از مهمترین و کلیدی ترین عوامل موثر بر کیفیت خاک بوده و پتانسیل زیادی جهت تغییر در اثر تغییرات اقلیمی و مدیریت انسانی دارد به طوری که با بارندگی بیشتر، افزایش و با بیشتر شدن دما کاهش می یابد. به طور کلی می توان گفت با خشک تر شدن اقلیم به ویژه در نواحی خشک و نیمه خشک، کیفیت خاک این نواحی تنزل خواهد یافت.

کلمات کلیدی: کیفیت خاک، اقلیم، مناطق خشک و نیمه خشک، فعالیت آنزیمی، کربن آلی خاک.

مقدمه

استفاده پایدار از منابع طبیعی و ایجاد تعادل بین میزان تولید و حفظ و بهبود کیفیت منابع طبیعی در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. در این میان خاک جزء بسیار مهمی در پایداری اکوسیستم ها می باشد. توانایی خاک در انجام فرآیند یا استفاده ای خاص، مفهوم کیفیت خاک در اکوسیستم را تشکیل می دهد. عوامل شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی جهت تعیین اثرات تخریب اکوسیستم و کیفیت خاک پیشنهاد شده اند. اقلیم مهمترین عاملی است که به تنهایی ترکیب گونه های گیاهی در یک منطقه، مقدار

تولیدات گیاهی و شدت فعالیت میکروبی خاک را تعیین می کند. عوامل اقلیمی بخصوص در سطح وسیع (Large scale) عمل نموده و بر ویژگی های خاک تاثیرگذار می باشند.

کربن آلی خاک از مهمترین و کلیدی ترین عوامل موثر بر کیفیت خاک بوده و پتانسیل زیادی برای تغییر در اثر تغییرات اقلیمی و مدیریت انسان دارد (1). دای و هوانگ در مقیاس کل کشور چین رابطه مثبتی بین میزان کربن آلی خاک با نسبت بارندگی به تبخیر و تعرق مشاهده نمودند (2).

همچنین جامعه میکروبی خاک به عنوان حیاتی ترین عضو اکوسیستم می تواند هرگونه تغییر در عملکرد اکولوژیکی خاک را انعکاس دهد (1). شرایط خشک نسبت به شرایط مرطوب استرس بیشتری را به جوامع میکروبی وارد می نمایند (5). همچنین فعالیت آنزیم ها به عنوان شاخص حساس جهت ارزیابی کیفیت خاک شناخته شده اند (6).

از آنجایی که ضرورت شناخت اثرات اقلیم بر کیفیت خاک ها به ویژه در نواحی خشک و نیمه خشک جهت مدیریت صحیح این خاک ها به خوبی احساس می گردد، لذا این مطالعه به منظور بررسی نقش اقلیم در کنترل برخی از شاخص های کیفیت خاک در نواحی خشک و نیمه خشک گردآوری گردیده است.

اثرات اقلیم های نواحی خشک بر خاک ها و پوشش گیاهی و ایجاد بیابان زایی

نواحی خشک به صورت مناطقی با رطوبت خاک کمتر و دارای نمک های محلول و دمای خاک بالاتر نسبت به نواحی مدیترانه ای نیمه مرطوب توصیف می گردند. گسترش خشکسالی ها در برخی از مناطق خشک، بیابان زایی را ایجاد و یا تشدید کرده است. بیابان زایی به عنوان تخریب زمین در نواحی خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب خشک که ناشی از فاکتورهای مختلف، شامل تغییرات اقلیمی و فعالیت های انسانی می باشد تعریف گردیده است. علاوه بر این "تخریب زمین" را می توان به صورت کاهش یا فقدان، در میزان تولیدات بیولوژیکی و اقتصادی و پیچیدگی در اراضی دیم کاری شده، اراضی کشت آبی شده، مرتع، چراگاه و یا جنگل و همچنین مجموعه ای از پروسه ها، شامل پروسه های ناشی از فعالیت های انسانی و نیز وجود زمینه هایی همچون: فرسایش خاک ناشی از باد و یا آب، از بین رفتن خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی و یا اقتصادی خاک، و از بین رفتن طولانی مدت پوشش گیاهی طبیعی در نواحی خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب خشک، بیان نمود.

تغییر اقلیم ایجادکننده یک فشار اضافی بوده که می تواند موجب تغییر و یا به مخاطره انداختن اکوسیستم ها گردد. خصوصیات و پروسه های خاک، شامل تجزیه مواد آلی، آبشویی و رژیم های رطوبتی خاک با افزایش دما تحت تاثیر قرار خواهند گرفت. فرسایش و تخریب خاک احتمالا موجب تشدید اثرات زیان بار افزایش دمای هوا بر زمین های زراعی می گردد. تغییر اقلیم ممکن است در برخی مناطق، در پی بارندگی شدید و افزایش یافتن سرعت باد موجب افزایش فرسایش گردد. همچنین تغییر اقلیم با ایجاد تغییر در دما، بارندگی و باد ممکن است موجب تشدید بیابان زایی گردد. ظرفیت نگهداری آب خاک به درجه تخریب خاک بستگی دارد. خاک ها به دلیل مدیریت ضعیف اراضی، در نتیجه ی تغییر اقلیم می توانند حاصلخیزی خود را از دست داده و بدین ترتیب در معرض تخریب قرار گیرند. افزایش دما در مناطق بیابانی بر پوشش گیاهی طبیعی اثرات منفی خواهد داشت. گیاهان با سیستم های ریشه ای سطحی، که اکثرا رطوبت حاصل از بارش را مورد استفاده قرار می دهند، در معرض آسیب پذیری بیشتری قرار دارند. بسیاری

از حوزه های آبخیز در آسیا به دلیل اینکه مورد استفاده ی شدید قرار گرفته و نیز در معرض اقلیم نامناسب قرار دارند(به ویژه در بخش های خشک و نیمه خشک آسیا)، تحت استرس قرار گرفته اند (4).

اثرات اقلیم بر پوشش گیاهی

اقلیم دارای اثرات شدیدی بر نوع پوشش گیاهی، توده زنده و تنوع گونه ای در مناطق خشک می باشد. بارش و دما تعیین کننده تنوع پوشش گیاهی و پدیدآورنده ی عوامل اصلی در پیدایش و تکامل خاک می باشند. همچنین بارش بر تولید پوشش گیاهی موثر است که این بر میزان چرا و نحوه ی زندگی چادرنشینی موثر می باشد. گیاهان و حیوانات مناطق خشک سازگاری فیزیولوژیکی، آناتومیکی و رفتاری متفاوتی به استرس های دمایی و رطوبتی که ناشی از تفاوت های روزانه و فصلی زیادی در دما، بارندگی و رطوبت خاک می باشد، نشان می دهند (4).

اثرات اقلیم بر خاک ها

ذخایر کربن آلی خاک (SOM) از تعادل بین ورودی های کربن به خاک و تجزیه ی مواد آلی خاک (SOM) نتیجه می گردد. با افزایش دمای هوا و خاک، انتظار می رود سرعت معدنی شدن مواد آلی خاک که به صورت فیزیکی یا شیمیایی حفاظت نشده اند افزایش یابد. درجه حفاظت از مواد آلی خاک به فاکتورهای مختلفی بستگی دارد که شامل ساختمان، بافت، مینرالوژی رس و وضعیت کاتیون های بازی می باشند. ادامه ی روندهای ذکر شده در طولانی مدت، ممکن است منجر به ایجاد اثرات منفی بر ثبات خاکدانه ها، ظرفیت نگهداری آب و میزان در دسترس بودن برخی از عناصر غذایی در خاک گردد (4).

نتایج و بحث

غلظت و سرعت تجدید شدن مواد آلی خاک به بسیاری از عوامل خاکساز، مانند: اقلیم، توپوگرافی، پوشش گیاهی، مواد مادری و نیز مدیریت بستگی داشته و بسیاری از این عوامل دارای اثرات متقابل می باشند. به طور کلی مشخص گردیده است که اقلیم، به خصوص دما و بارش، به دلیل دارا بودن نقش تعیین کننده بر پوشش گیاهی، کمیت و کیفیت بقایای آلی وارد شده به خاک، سرعت معدنی شدن مواد آلی خاک و تجزیه ی بقایا و نیز تجدید شدن مواد آلی خاک، مهمترین عامل کنترل کننده ی مواد آلی خاک (SOM) به شمار می روند (2). مواد آلی خاک به دلیل تاثیر بر تشکیل و پایداری خاکدانه های خاک، نگهداری آب خاک و همچنین نفوذ حائز اهمیت می باشند.

لی و سارا (6) فعالیت آنزیم دهیدروژناز را در یک ردیف از مناطق با اقلیم مدیترانه ای تا مناطق خشک بررسی کرده و مشاهده نمودند که با افزایش خشکی و همراه با کاهش کربن آلی خاک، فعالیت این آنزیم نیز کاهش می یابد. در نتیجه این محققین دریافتند که آنزیم دهیدروژناز شاخص حساس به تغییرات اقلیمی در طول ردیف اقلیمی مطالعه شده بوده و فعالیت این آنزیم در مناطق خشک به وسیله ی خشکی کنترل می گردد.

همچنین نتایج بررسی های لی و سارا (5) در سه منطقه ی اقلیمی مدیترانه ای (نیمه مرطوب)، نیمه خشک و خشک حاکی از کاهش سرعت تنفس، C_{org} (کربن آلی خاک)، C_{min} (کربن توده زنده میکروبی

خاک)، Nmic (نیتروژن توده زنده میکروبی خاک) و نیز افزایش کسر متابولیکی (qCO_2) با خشک تر شدن اقلیم در عمق های مختلف می باشد.

به طور کلی کربن آلی خاک با بارندگی بیشتر افزایش و با بیشتر شدن دما کاهش می یابد. تغییر اقلیم به دلیل اعمال تغییراتی در دما، بارش و دی اکسید کربن، می تواند سرعت تجزیه ی کربن خاک، تولید اولیه ی خالص و ورودی های کربن به خاک را تحت تاثیر قرار داده و بدین ترتیب توانایی تغییر در ذخایر کربن خاک را دارا می باشد (3).

جمع بندی

با توجه به نتایج فوق می توان چنین نتیجه گرفت که اقلیم متفاوت و در نتیجه تغییر قابل توجه در پوشش گیاهی باعث تغییر در خصوصیات و کیفیت خاک می گردد. دما و رطوبت نیز با تاثیر گذاشتن بر رشد میکروبی در زیر لایه ی سطحی خاک، به طور غیرمستقیم بر فعالیت های آنزیمی موثر می باشد. همچنین می توان نتیجه گرفت که گرچه مواد آلی و نیز فعالیت های آنزیمی خاک، هر دو شاخص های مناسبی جهت ارزیابی کیفیت خاک می باشند، ولیکن به دلیل حساس تر بودن فعالیت های آنزیمی خاک به تغییرات اقلیمی، می توان گفت، شاخص فعالیت آنزیمی می تواند به عنوان شاخصی دقیق تر، جهت ارزیابی کیفیت خاک مورد استفاده قرار گیرد. به طور کلی می توان گفت با خشک تر شدن اقلیم به ویژه در نواحی خشک و نیمه خشک، کیفیت خاک این نواحی تنزل خواهد یافت.

منابع

1. شکل آبادی، م.، ح. خادمی، م. کریمیان اقبال و ف. نوربخش. 1386. تاثیر اقلیم و قرق دراز مدت بر برخی از شاخص های بیولوژیکی کیفیت خاک در بخشی از مراتع زاگرس مرکزی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، 41: 103-115
2. Dai, W. and Y. Huang. 2006. Relation of soil organic matter concentration to climate and altitude in zonal soils of China. *Catena*, 65: 87- 94.
3. Falloon, p., C. D. Jones, C. E. Cerri, R. Al- Adamat, P. Kamoni, T. Bhattacharyya, M. Easter, k. Paustian, K. Killian, K. Coleman and E. Milne. 2007. Climate change and its impact on soil and vegetation carbon storage in Kenya, Jordan, India and Brazil. *Agriculture ecosystems and environment*, 122: 114- 124.
4. Sivakumar, M.V.K. 2007. Interactions between climate and desertification. *Agricultural and forest meteorology*, 142: 143- 155.
5. Li, X. and P. Sarah. 2003. Arylsulfatase activity of soil microbial biomass along a Mediterranean- arid transect. *Soil biology and biochemistry*, 35: 925- 934.
6. Li, X. and P. Sarah. 2003. Enzyme activities along a climatic transect In the Judean Desert. *Catena*, 53: 349- 363.