بررسی تغییر تعادل کربن در خاکهای شور و قلیا تحت تاثیر کشت نیشکر

هادی عامری خواه و مصطفی چرم

به ترتیب عضو هیئت علمی و استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز
hadi.ameri@gmail.com

مقدمه

فاکتور های مدیریتی جنگل تراشی، سوزاندن زیست توده شخم زدن ، عملیات برداشت ، زهکشی اراضی مرطوب، تغییر نوع عملیات و مدیریت خاک ، آیش گذاری، نوع محصول، کاربرد کود و جنگلکاری بر دینامیک کربن خاک تاثیر گذارند[۲و۱] . تغییر کاربری اراضی اثرات معنی داری بر تغییرات اقلیم جهانی گذارده است و برآوردهای جدید نشان می دهد این تغییر کاربری اراضی طی ده سال انتهایی قرن بیستم به تنهایی سبب افزوده شدن ۱/۶ گیگا تن کربن به اتمسفر شده است [۴]. پیمان کیوتو به کشورهای عضو این پروتکل اجازه می دهد تا از حبس نمودن کربن به عنوان یکی از استراتژی‌های خود جهت کاهش ورودی کربن به اتمسفر و ایجاد ظرفیت جهت تولید بیشتر گازهای گلخانه‌ای استفاده نمایند [۳]. حبس نمودن کربن راه حل اساسی کاهش تغییرات اقلیمی است [۲]. بنا بر بند ه تبصره ۲۹ قانون برنامه اول توسعه دولت اجازه داده است تا ۸۴۰۰۰ هکتار از اراضی شور و قلیای لم یزرع خوزستان که فقط زیر پوشش علف های شور پسند است به مزارع نیشکر تبدیل شود. در این بررسی سعی شده است تا اثرات تغییر کاربری اراضی شور و قلیا و دستنخورده خوزستان به کشت نیشکر و اثرات این تغییر کاربری اراضی بر روی ذخیره کربن خاکها به عنوان شاخصی از پایداری و مقدار تصاعد کربن پرداخته شود.

مواد و روشها

محدوده اجرای طرح در جنوب غربی اهواز در کنار رودخانه کارون و جاده اهواز- خرمشهر واقع شده است و دارای ارتفاع متوسط از سطح دریای ۲تا ۱۶ متر می‌باشد. منطقه مورد مطالعه با ضریب زروترمیک ۲۵۴ جزو اقلیم نیمه بیابانی شدید می‌باشد و متوسط بارندگی آن ۲۱۸/۶ میلی متر می باشد. گیاهان بومی منطقه بر حسب نوع خاکها ختمی، پنیرک، شبدر وحشی، کهورک، خارشتر، اسفند و خار زرد، سالیکورنیا، سالسولا، کنار و گز می باشند. این مطالعه بر روی سری خاک کارون یکی از سری های شش گانه خاک در منطقه انجام شد که تحت تاثیر دو نوع پوشش نیشکر CP57-614 و نیز اراضی شور و قلیا تحت کشت گیاهان بومی نامبرده می‌باشد. سری خاک کارون جزء خاکهای hyperthermic, carbonatic,fine,typic torrifluvents با بافت سنگین (سیلتی کلی لوم می‌باشد. این خاک در مجموع ۲۳۷۰۰ هکتار از خاکهای منطقه مورد مطالعه را در بر گرفته و تشکیل دهنده ۴۳/۵ درصد کل اراضی است. کربن در چند بخش کربن آلی خاک و مقادیر متصاعد شده دی اکسید کربن، منواکسید کربن و متان اندازه گیری شد. روش مورد استفاده در این بررسی جهت اندازه گیری مقدار تصاعد استفاده ازسیستم چامبر بسته و اندازه گیری بوسیله **کروماتوگرافی گازی** مجهز به حسگرهای FID وTCD (UNICAM 610) می باشد. در هر تاریخ دمای خاک در عمق ۵ سانتی متری بوسیله ترمومتر دیجیتال (تستو) و رطوبت خاک تا عمق ۷ سانتی متری بوسیله تتا پروب (ساخت دلتا تی) اندازه‌گیری شد. مقادیر کربن آلی خاک، در کنار دیگر پارامتر های فیزیکی و شیمیایی به صورت ماهیانه اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

مقدار کربن آلی خاکهای شور و قلیای منطقه در حال افزایش بوده و با نرخ بسیار کوچک ۰/۰۱ درصد در یک متوسط ۱۶ ساله رشد می یابد. ایجاد پوشش نیشکر در اراضی زهکشی شده ایجاد شده بر روی اراضی شور و قلیا سبب شده است تا نرخ تصاعد کربن به فرم دی اکسید کربن از مقدار ۰/۳۲۱گرم بر متر مربع در روز افزایش یافته و هدر رفت بیشتری را در فرم دی اکسید کربن را سبب می شود. لیکن نرخ کلی تعادل کربن در اکوسیستم جدید ایجاد شده همچنان بیلان مثبتی را به درون خاک نمایش می دهد و این افزایش در تصاعد کربن در این فرم گازی با جذب

منواکسید کربن توسط خاک و نیز افزایش مقدار کربن آلی به خاک بواسطه افزایش بیوماس از طریق ریشه و بقایای گیاهی افزوده شده و نیز توسعه رشد میکروارگانیسم ها بواسطه حذف محدودیت های خاکهای شور و قلیا و نیز محدودیت رطوبت بواسطه ایجاد کشت آبی بر روی اراضی جبران گردد. تصاعد دی اکسید کربن از تمامی اراضی با درجه حرارت خاک رابطه مستقیمی داشته و بیشترین میزان تصاعد در تیرماه حاصل شد. علیرغم افزایش درجه هوای در ماه های پس از تیرماه در منطقه سایه اندازی گیاه رشد یافته نیشکر و آبیاری های متوالی و منظم جهت حفظ رطوبت سبب کمتر بودن دمای خاک و میزان تصاعد دی اکسید کربن می گردد. مقدار هدر رفت کربن به فرم دی اکسید کربن از خاکهای بکر تحت کشت نیشکر ۱/۷۳ گرم بر متر مربع در روز است.در مزارع با درصد رس بالاتر مقدار تصاعد دی اکسید کربن کمتر بوده وبا ۱۰ درصد افزایش رس تا ۶۳ درصد کاهش تصاعد را نشان می دهد. این خاکها تجمع بیشتری از کربن آلی را نسبت به خاکهای مشابه در یک دوره کوتاه تر از خود نشان می دهند. در خاکهای تحت کشت نیشکر افزایش قابل توجهی از کربن آلی در اعماق میانی پروفیل از مرداد ماه به بعد مشاهده می شود که توسعه سیستم ریشه ای و ترشحات آلی این ریشه ها دلیل عمده این مسئله می تواند باشد. خاکهای اراضی بکر و اراضی تحت کشت نیشکر هر دو منبع خالص مصرف دی اکسید کربن اتمسفری هستند. تغییر زیاد مقدار رطوبت در اراضی تحت کشت نیشکر در دونقطه روی پشته و در کنار ساقه گیاه و نیز کف فارو ها و نیز حساسیت بالای مقادیر تصاعد متان و منواکسید کربن به عامل رطوبت سبب شد تا اندازه گیری ها در هر دو این مکانها صورت گیرد تا مقدار متوسط حقیقی جهت تصاعد این گازها حاصل شود. در این میان فقط نمونه برداری های صورت گرفته از روی پشته ها و در کنار بوته تصاعد منو اکسید کربن از خود نشان داده اند که مقدار متوسط آن ۷/۰۷ کیلوگرم بر هکتار در سال کربن به صورت منو اکسید کربن می باشد که می توان آن را به کمتر بودن مقدار رطوبت در بالای پشته ها نسبت داد. علیرغم این تفاوت رطوبت میان فارو و پشته با در نظر گرفتن میانگینی می توان نتیجه گرفت که کلیه خاکها بطور کلی و با توجه به مقدار منو اکسید کربن در هوای آزاد خاکهای این منطقه مقدار ۱۰/۲ کیلو گرم کربن در هکتار در سال منو اکسید کربن را اکسیده و مصرف می کنند. بیشترین میزان جذب این گاز توسط خاکها در ماه های مرداد ماه و شهریور ماه بوده است. البته این مسئله را به گرم تر بودن خاکها نمی توان نسبت داد زیرا میان جذب منو اکسید کربن و درجه حرارت خاک همبستگی قابل قبولی مشاهده نشد. همبستگی ضعیفی میان میزان جذب منو اکسید کربن و درصد حجمی رطوبت خاک در این بررسی بدست آمد که شاید بتواند توجیه گر تفاوت در میزان جذب در تاریخ های متفاوت باشد. خاکهای این منطقه در هر دو مدیریت مصرف کننده خالص متان اتمسفری هستند و توان مصرف ۲/۸۲ کیلوگرم کربن به صورت متان از سطح هکتار در هر سال را داراهستند. بطور کلی زراعت نیشکر بر خاکهای شور و سدیمی جنوب خوزستان سبب افزایش میزان کربن الی این خاکها طی دوره کشت متوسط ده ساله شده است. تبدیل اراضی شور و قلیا به اراضی تحت کشت نیشکر علیرغم افزایش نرخ تصاعد کربن در فرم گازهای گلخانه ای سبب منفی شدن بیلان مثبت رو به خاک کربن نشده است و این مسئله در نهایت نشان دهنده اثرات مثبت تبدیل اراضی شور و قلیا کم بازده به اراضی تحت کشت نیشکر چه ارا لحاظ مسئله گازهای گلخانه ای و چه از دیدگاه افزایش کربن آلی و کشاورزی پایدار می باشد.

منابع

[1] Graham, M.H., Haynes, R.J., Meyer, J.H. 2002. Soil Organic Content And Quality: Effect Of Fertilizer Application, Burning And Trash Retention On Long Term Sugar Cane Experiment In South Africa. Soil Biology And Biochemistry, 34:93-102.

[2] Lal, R. 2004. Soil carbon sequestration to mitigate climate change. Geoderma 123: 1 –22.

[3] Lubowski, R.N., Plantinga, A.J., Stavins, R.N., 2005. Land-Use Change and Carbon Sinks: Econometric Estimation of the Carbon Sequestration Supply Function. Resources for the Future. Washington, DC, USA.

[4] Rees, R.M., Bingham, I.J., Baddeley, J.A., Watson, C.A., 2005. The role of plants and land management in sequestering soil carbon in temperate arable and grassland ecosystems. Soil Science Society of American Journal, 56(1):125-132.