اثر روش‌های خاکورزی و آبیاری بر تصاعد دی‌اکسید کربن در کشت گندم

فریده یاراحمدی[1]، احمد لندی[2]،محمد امین آسودار[3]

1-دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز
2-دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز
3-دانشیار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز

farideh_yarahmadi@yahoo.com

چکیده

افزایش غلظت گازهای گلخا نه‌ای باعث ایجاد اثر گلخانه‌ای در کره زمین و گرمتر شدن هوای آن شده است. در این میان، CO_2یکی از مهم‌ترین گازهای سهیم در این فرایند می‌باشد. در این تحقیق اثر تلفیقی روشهای خاکورزی و آبیاری شامل خاکورزی حفاظتی، خاکورزی مرسوم، آبیاری غرقابی و آبیاری نشتی با 45% بقایای سطحی، بر میزان تصاعد CO_2 از خاک به اتمسفر در مرحله رشد رویشی گندم با روش اتاقک بسته و کروماتوگرافی گازی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، بررسی شد. نتایج حاکی از معنی دار بودن اثر خاکورزی و آبیاری بر افزایش تصاعد دی‌اکسیدکربن از خاک تحت کشت گندم بود.

کلمات کلیدی: **آبیاری، اثرگلخانه‌ای، خاکورزی، گازگلخانه‌ای، CO_2**.

مقدمه

کره ی زمین در طول چند دهه ی اخیر شاهد یک روند گرمایشی بوده و دمای آن مرتبا" در حال افزایش بوده است(زلقی و لندی، 1386، زلقی و لندی، 1388). افزایش غلظت گازهای گلخا نه‌ای باعث ایجاد اثر گلخانه‌ای در کره زمین و گرمتر شدن هوای این کره شده است. مهمترین این گازها، CO_2، CH_4، COو N_2O می باشند. (مهدی‌پور، 1386). اندازه‌گیری جریان CO_2 برای ارزیابی چگونگی بهره‌برداری از خاک و چگونگی گرم شدن جهان و چرخه کربن بسیار مناسب است (مهدی‌پور و لندی، 1389).

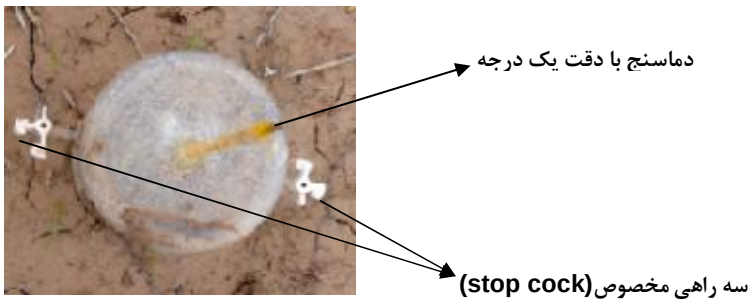
مشاهده شده است که سیستم‌های خاک ورزی حفاظتی (مانند خاک ورزی حداقل یا بدون خاک ورزی) به نقش خاک به عنوان یک مخزن کربن کمک می‌کند. خاک ورزی حداقل از طریق حداقل کردن بهم خوردگی خاک، معدنی شدن مواد آلی را کاهش می‌دهد. نتیجه این می‌شود که یک ذخیره وسیع تر از کربن آلی خاک نسبت به هنگامی که خاک ورزی حفاظتی بکار گرفته می‌شود، بوجود آید (آلوارو فیوئنتس، 2007؛ زاناتا، 2006). آثار خاک ورزی بر دینامیک های کربن خاک پیچیده و متغیر است. سیستم خاک ورزی حداقل یا بدون خاک ورزی می‌تواند باعث ارتقاء ساختمان خاک ونیز افزایش ترسیب کربن در خاکهای تحت کشاورزی شود اثرگذاری این روشها به نوع خاک، نوع محصول وسیستم های مدیریت خاک ورزی بستگی دارد (سامبررو،2010). خاک ورزی اغلب باعث افزایش جریان کوتاه مدت CO_2 از خاک به علت نوعی انتشار فیزیکی سریع CO_2 بدام انداخته شده در فضاهای خالی خاک میشود (آلوارو فیوئنتس،). زاناتا (2006) بیان می‌کند. سیستم های مدیریت حفاظتی می‌توانند ذخایر (stocks) مواد آلی خاک را بهبود بخشند و در کاهش کربن اتمسفر سهیم باشند . کساوالو (1998) چنین نتیجه گرفت که، مدیریت کشت وکار و خاک ورزی نا صحیح می تواند باعث غلظت های N_2O, CO_2 وCH_4 اتمسفری و کمک به گرمایش جهانی وتخریب لایه ی ازون شود . اودراگو و همکاران (2005) دریافتند عملیات خاک ورزی پس باران یا آبیاری سنگین در طی فصل رشد محصول به طور جدی باعث افزایش جریان CO_2 در خاک درشت بافتی که قبلا کشت تحت برنامه رزرو حفاظتی (CRP) برای

بیش از 20 سال مدیریت شده اند، می‌شود. فیلیپ و همکاران (2005) دریافتند که میزان CO_2 رها شده در اتمسفر تحت سیستم های مختلف کشاورزی متفاوت بود و میزان از دست رفتن آن با میزان اختلاط خاک در ارتباط بود. چونیان وهمکاران (2008) نتیجه گرفتند که تنفس CO_2 اکوسیستم بسیار به افزایش ورودی آب در طی دوره ی رشد گیاهی حساس است.

این تحقیق با هدف تعیین اثر دو روش آبیاری و دو روش خاکورزی بر میزان تصاعد گاز گلخانه‌ای CO_2 در کشت گندم انجام شد

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین واقع در استان خوزستان، شهر رامین، در شمال شرقی اهواز و در موقعیت جغرافیایی 36 و 31 درجه عرض شمالی و 52 و 48 درجه طول شرقی و در ارتفاع 30 متری از سطح دریا قرار دارد، به اجرا درآمده است. در مزرعه مورد مطالعه، ماش به عنوان پیش کاشت و نیز به منظور افزایش مواد آلی خاک کشت شد. این مطالعه در اراضی به مساحت یک هکتار صورت گرفت. بافت خاک مورد مطالعه کلی لوم بوده که قبل از انجام عملیلت خاکورزی از طریق تهیه نمونه مرکب و در آزمایشگاه به روش هیدرومتری تعیین شد. .به منظور اندازه‌گیری هوای متصاعد شده از خاک از روش اتاقک ساکن استفاده شد.

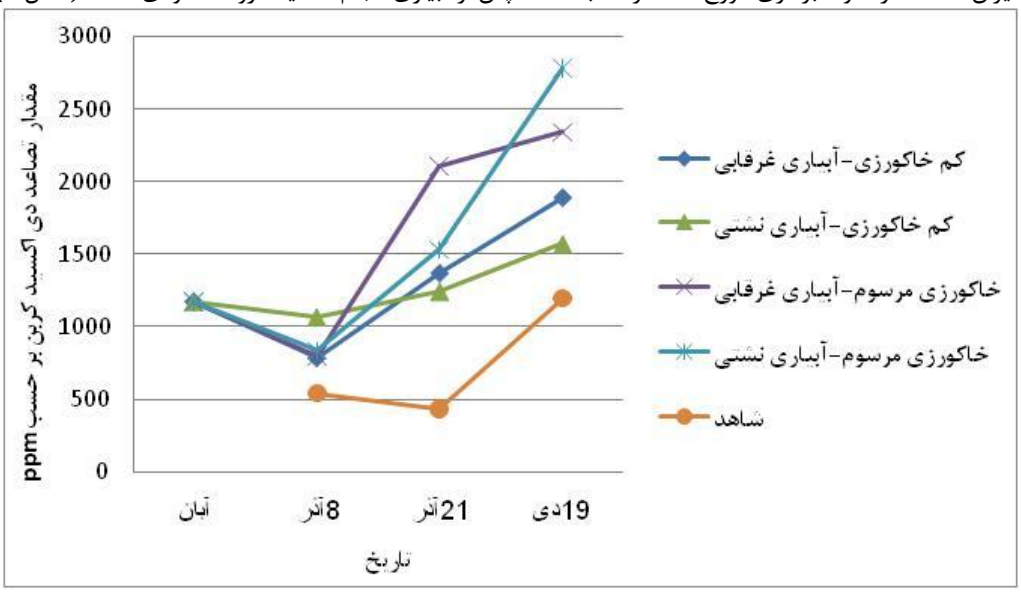


شکل 1-نمایی از چمبر استفاده شده

اتاقک‌ها از ظروف پلاستیکی به ارتفاع 20 سانتی‌متر و حجم 2 لیتر ساخته شده سپس در وسط بدنه این ظروف سه راهی مخصوص نمونه‌گیری و دماسنج نصب شد.اتاقک‌ها در فواصل زمانی مختلف، شامل آبان (قبل از عملیات خاکورزی)، 8 آذر (10 روز پس از خاکورزی)، 21 آذر (پس از کاشت بذر و اولین دور آبیاری) و 19 دی (در مرحله جوانه زنی و 6روز پس از دور دوم آبیاری وبلافاصله پس از بارندگی)، در مزرعه نصب شدند و پس از اطمینان از عدم نشت گاز، به مدت 4 ساعت باقی‌ماندند و سپس نمونه گیری از هوای درون اتاقک توسط سرنگ 50 میلی‌لیتری از طریق سه راهی مخصوص نمونه‌گیری صورت گرفت. نمونه‌ها ظرف مدت حداکثر12 ساعت جهت قرائت میزان گاز گلخانه‌ای CO_2 به آزمایشگاه منتقل و توسط دستگاه کروماتوگرااف گازی(GC) مدل UNICAM سری 610 بر حسب پی پی ام اندازه‌گیری شد. سپس اعداد قرائت شده از طریق اعمال دمای اتاقک و تصحیح دمایی در مای 25 درجه، بر اساس مقدار تصاعد دی‌اکسید کربن بر حسب ppm به وسیله نرم افزار Exel محاسبه شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان می‌دهد که میزان آزاد سازی دی‌اکسید کربن از خاک رابطه مستقیمی با رطوبت خاک دارد بدلیل این که میزان تصاعد در نمونه برداری مورخ 21 آذر که بلافاصله پس از آبیاری انجام شد یک روند صعودی داشت(شکل 2).



شکل 2-نمودار تغییرات دی‌اکسیدکربن با زمان تحت سیستم های مختلف کشاورزی

همچنین مشاهده می‌شود در دی ماه با وجود گذشت حدودا یک هفته از آخرین دور آبیاری، بدلیل وجود بارندگی و شرایط ابری در طول این بازه زمانی و عدم تبخیر از سطح خاک، مقدار رطوبت خاک پس از آبیاری به مقدار کمتری کاهش یافت بعلاوه در این مرحله حضور گیاه در مزرعه باعث تصاعد بیشتری شده است. افزایش در میزان تصاعد پس از آبیاری و بارش به دو دلیل اتفاق می‌افتد:1- افزایش رها سازی CO_2 بدام انداخته شده در ساختار خاک، بدلیل نفوذ آب به درون منافذ خاک و 2- به دلیل یک برانگیختگی در فعالیت های میکروبی.

همچنین مشاهده میشود که به طور کلی روشهای خاکورزی مرسوم نسبت به خاکورزی حفاظتی باعث تصاعد بیشتر CO_2 می‌گردد که این امر در کشت های آبی می تواند بدلیل مصرف حجم آب بیشتر در روش خاکورزی مرسوم نسبت به خاکورزی حفاظتی باشد.

همچنین دما نقش مهمی در میزان تصاعد دی‌اکسید کربن از خاک دارد به طوری که در نمونه برداری آبان ماه به علت بالا بودن دما، میزان تصاعد بیشتر از مرحله پس از انجام عملیات خاکورزی بوده است. همچنین کاهش تصاعد 10روز پس از خاکورزی با تحقیقات الرت و همکاران(1998) و آلوارو و همکاران(2007) مبنی بر این که بیشترین اثر خاکورزی بر افزایش تصاعد CO_2 در ساعات اولیه پس از خاکورزی است و پس از ان اثر خاکورزی حذف می‌شود، همخوانی دارد.

منابع

زلقی ر، 1388 . بررسی میزان تصاعد گازهای گلخانه ای CO_2 و CH_4 از خاک‌های زیر کشت برنج و گندم در منطقه‌ی آب تیمور.مجله‌ی محیط شناسی، سال سی و پنجم، شماره 49. 12.

مهدی پور ل و لندی ا، 1389. تاثیر کاربری‌های مختلف اراضی بر تصاعد گازهای گلخانه‌ای. علوم وفنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، سال چهاردهم، شماره 52.

مهدی پور ل، 1386. مقایسه ی کاربری های مختلف اراضی بر تصاعد گازهای گلخانه ای (CO_2) در منطقه ی شمال خوزستان (صفی آباد دزفول) . پایان نامه ی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

A´lvaro-Fuentes J., 2007. Soil carbon dioxide fluxes following tillage in semiarid Mediterranean agroecosystems, a Departamento de Suelo y Agua, Estacio´n Experimental de Aula Dei, CSIC, POB 202, 50080 Zaragoza, Spain.

. Chunyan ,L., 2008. Effects of Irrigation on Nitrous Oxide, Methane and Carbon Dioxide Fluxes in an Inner Mongolian Steppe. 1State Key Laboratory of Atmospheric Boundary LAPC , IAP–CAS , Beijing 100029, IMK-IFU, Karlsruhe Research Centre, Kreuzeckbahnstrasse 19, 82467 Garmisch-Partenkirchen, Germany IB-CAS , Beijing 100093.

Ellert, B.H., Janzen, H.H., 1998, Short-term in¯uence of tillage on CO2 ¯uxes from a semi-arid, soil on the Canadian Prairies, Agriculture and Agri-Food Canada Research Centre, PO Box 3000, Lethbridge, Alta, Canada T1J 4B1

Kessavalou,A., 1998. Fluxes of Carbon Dioxide, Nitrous Oxide, and Methane in Grass Sod and Winter Wheat-Fallow Tillage Management. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America677 S. Segoe Rd. , Madison, WI 53711 USA.

Oue´draogo, E. ,2005. Effects of tillage, organic resources and nitrogen fertilizer on soil carbon dynamics and crop nitrogen uptake in semi-arid West Africa. a CEAS, 01 B. P. 3306 Ouagadougou 01, Burkina Faso

bWageningen University, Department of Soil Quality, P. O. Box 8005, 6700 EC Wageningen, The Netherlands c INERA , 01 B. P. 476 Ouagadougou 01, Burkina Faso d IFDC , Division Afrique, B. P. 4483-Lome´, Togo eWageningen University, Department of Erosion and Soil & Water Conservation Group, Nieuwe Kanaal 11, 6709 P. A. Wageningen, The Netherlands.

Philip J. Bauer a, 2005. Soil CO2 flux from a norfolk loamy sand after 25 years ofconventional and conservation tillage, a USDA-ARS, Coastal Plains Soil, Water, and Plant Research Center, 2611W. Lucas St. , Florence, SC 29501-1242, USA, b Clemson University, Pee Dee Research and Education Center, Florence, SC, USA.

Sombrero *A. de Benito, A., 2010. Carbon accumulation in soil. Ten-year study of conservation tillage and crop rotation in a semi-arid area of Castile-Leon, Spain. Agrarian and Technological Institute of Castile - Leon (ITACyL) , Ctra. Burgos, Km. 119, 47071 Valladolid, Spain. b Departament de Produccio´ Vegetal i Ciencia Forestal, Universitat de Lleida-IRTA, Rovira Roure 191, 25198 Lleida, Spain.

Zanatta, J. A. , 2006. Soil organic carbon accumulation and carbon costs relatedto tillage, cropping systems and nitrogen fertilization in a subtropical Acrisol. Departamento de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, P. O. Box 15100, 91501-970 Porto Alegre/RS, Brazi b Departamento de Solos e Engenharia Agrı´cola, Universidade Federal do Parana´, 80035-050 Curitiba/PR, Brazil.

Tan, Z. , Lal, R. , 2005. Carbon sequestration potential estimates with changes in land use and tillage practice in Ohio, USA. Agriculture, Ecosystems and Environment, 126: 113-121

.