



## بررسی تأثیر مدیریت بقایای گیاهی بر ترسیب کربن خاک

هادی رادنژاد<sup>۱</sup>، علی اصغر نقی‌پور برج<sup>۲\*</sup>

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد خوراسگان، ۲- دانشجوی دکتری رشته علوم مرتع دانشگاه صنعتی اصفهان

\* نویسنده مسئول: علی اصغر نقی‌پور برج

aa\_naghipour@yahoo.com

### چکیده

زمین‌های کشاورزی عموماً دارای کربن آلی کمتری نسبت به زمین‌های طبیعی می‌باشند. ترسیب کربن در زمین‌های کشاورزی یا به وسیله افزایش ذخیره کربن (باقی گذاشتن بقایای گیاهی) و یا به وسیله آهسته‌تر نمودن تجزیه ماده آلی (عملیات بدون شخم) انجام می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی اثر باقی گذاشتن بقایای گیاهی بر روی میزان ترسیب کربن خاک می‌باشد. به این منظور منطقه نیمه خشک سیسب انتخاب گردید و مورد بررسی قرار گرفت. برای نمونه‌برداری از خاک به صورت تصادفی - سیستماتیک عمل شد. نمونه‌های خاک از دو عمق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتی‌متر و به تعداد ۵ نمونه از هر عمق در هر منطقه (داخل ایستگاه که تحت کشت و کار حفاظتی قرار داشت و منطقه مجاور آن که بقایای گیاهی برداشت می‌شد) جمع‌آوری شد. در آزمایشگاه ابتدا وزن مخصوص ظاهری نمونه‌های خاک تعیین گردید و سپس درصد کربن آلی از روش والکی‌بلک به دست آمد. نتایج نشان داد که کشت و کار حفاظتی باعث افزایش کربن آلی خاک به میزان ۲/۹۴ تن در هکتار در عمق ۰-۱۵ سانتی‌متری خاک و ۲/۵۲ تن در هکتار در عمق ۱۵-۳۰ سانتی‌متری خاک گردیده است. با توجه به اینکه مساحت اراضی کشاورزی ایران حدود ۲۴ میلیون هکتار می‌باشد، پتانسیل ترسیب ۶ میلیون تن کربن در هکتار در سال را در صورت اعمال تنها مدیریت کشت و کار حفاظتی دارا می‌باشند.

واژگان کلیدی: مدیریت بقایای گیاهی، ترسیب کربن خاک، منطقه سیسب.

### مقدمه

زمین‌های کشاورزی عموماً دارای کربن آلی کمتری نسبت به زمین‌های طبیعی می‌باشند که دلیل این امر کاهش کربن وارد شده به خاک (به علت برداشت سالانه محصول و باقیمانده آن)، تجزیه بالای کربن آلی (به علت شخم مداوم)، افزایش فرسایش خاک و ... می‌باشد. افزایش مقدار کربن خاک‌های کشاورزی به عنوان یک روش مهم برای ترسیب CO<sub>2</sub> اتمسفری مطرح است که به پایداری غلظت CO<sub>2</sub> اتمسفری کمک می‌کند و تخمین زده شده است که حدود ۰/۹-۰/۴ Pg C year<sup>-1</sup> می‌تواند در خاک‌های کشاورزی جهان ترسیب یابد. زمین‌های کشاورزی ایران در حدود ۲۴ میلیون هکتار است که حدود ۱۴/۵ درصد از مساحت کشور را شامل می‌شود. زمین‌های کشاورزی ایران دارای محتوای کربن نسبتاً پایینی به علت استفاده مفرط، مدت طولانی کشت و استفاده از باقیمانده محصول برای تغذیه دام‌های اهلی، می‌باشند. بنابراین پتانسیل زیادی برای ترسیب کربن از طریق اصلاح مدیریت دارند. ترسیب کربن در زمین‌های کشاورزی یا به وسیله افزایش ذخیره کربن (باقی گذاشتن بقایای گیاهی) و یا به وسیله آهسته‌تر نمودن تجزیه ماده آلی (عملیات بدون شخم) انجام می‌شود. اساساً عملیات بدون شخم به دلیل افزایش استفاده از آفت‌کش‌ها، انتشار N<sub>2</sub>O، هزینه تجهیزات آماده‌سازی زمین و خطر حمله قارچها به زمین‌های مرطوب، نیازمند احتیاط و ملاحظات بیشتری می‌باشند. بنابراین کشت و کار حفاظتی گزینه مدیریتی مناسب‌تری برای افزایش ترسیب کربن خاک زمین‌های کشاورزی و همچنین افزایش حاصلخیزی خاک،

کاهش فرسایش خاک و در نهایت افزایش محصول می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر باقی گذاشتن بقایای گیاهی بر روی میزان ترسیب کربن خاک می‌باشد. به این منظور منطقه نیمه خشک سیسب انتخاب گردید و مورد بررسی قرار گرفت.

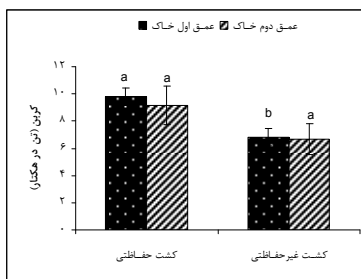
## مواد و روش‌ها

### معرفی منطقه مورد مطالعه

ایستگاه تحقیقات سیسب در خراسان شمالی و در ۳۵ کیلومتری شرق بجنورد دارای مختصات جغرافیایی  $57^{\circ}$  و  $27^{\circ}$  طول شرقی و  $37^{\circ}$  و  $28^{\circ}$  عرض شمالی بوده و ارتفاع آن بین ۱۳۰۰ تا ۱۵۷۰ متر است. مساحت این ایستگاه ۳۰۳ هکتار است، که از سال ۱۳۶۵ محصور شده است. متوسط میزان بارندگی سالیانه آن ۲۷۰ میلی‌متر است که در زمستان به طور عمده به صورت برف نازل می‌شود. در این ایستگاه همه ساله در سطح حدود ۶۰ تا ۷۰ هکتار کشت دیم انجام می‌گیرد و به همین میزان نیز تحت آیش قرار دارد که بقایای گیاهی آن برای کشت و کار حفاظتی باقی گذاشته شده و مورد مصرف قرار نمی‌گیرد. ولی در منطقه کشاورزی مجاور ایستگاه، بقایای گیاهی توسط دام‌های موجود در منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرد. جهت تعیین میزان کربن ذخیره شده در خاک، تا عمق ۳۰ سانتی‌متری اقدام به حفر پروفیل گردید، زیرا میزان کربن آلی خاک در اعماق بیش از ۳۰ سانتی‌متری بسیار ناچیز بوده و افزایش معنی‌داری ندارد. برای نمونه‌برداری از خاک به صورت تصادفی-سیستماتیک عمل شد. نمونه‌های خاک از دو عمق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتی‌متر (با توجه به مرز تفکیک افق‌ها) و به تعداد ۵ نمونه از هر عمق در هر منطقه (داخل ایستگاه که تحت کشت و کار حفاظتی قرار داشت و منطقه مجاور آن که بقایای گیاهی برداشت می‌شد) جمع‌آوری شد. در آزمایشگاه ابتدا وزن مخصوص ظاهری نمونه‌های خاک تعیین گردید و سپس درصد کربن آلی از روش والکی‌بلک، به دست آمد.

## نتایج و بحث

نتایج آزمون t دو نمونه‌ای در مورد ترسیب کربن خاک نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین دو منطقه کشاورزی حفاظتی و غیر حفاظتی از نظر کربن ترسیب شده در عمق ۰-۱۵ سانتی‌متری خاک وجود دارد ( $p < 0.05$ ) و کشت حفاظتی باعث افزایش میزان کربن ترسیب شده در عمق اول خاک گردیده است. در حالی‌که از نظر کربن ترسیب شده در عمق دوم خاک (۱۵-۳۰)، تفاوت معنی‌داری ملاحظه نگردید ( $p < 0.05$ ) (شکل ۱).



شکل ۱- نمودار میانگین کربن موجود در دو عمق خاک (۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتی‌متر) در مناطق کشت حفاظتی و غیر حفاظتی

کشت و کار حفاظتی باعث افزایش کربن آلی خاک به میزان  $2/94 \text{ ton/ha}$  در عمق ۰-۱۵ سانتی‌متری خاک و  $2/52 \text{ ton/ha}$  در عمق ۱۵-۳۰ سانتی‌متری خاک گردیده است. منطقه از سال ۱۳۶۵ تحت کشت و کار حفاظتی قرار گرفته است. بنابراین طی دوره ۲۲ ساله



ای که منطقه، تحت کشاورزی با مدیریت کشت و کار حفاظتی قرار داشته است حدود  $5/46 \text{ ton/ha}$  بر مقدار کربن آلی خاک افزوده شده است که سالانه رقمی در حدود  $0/25 \text{ ton/ha}$  است. با توجه به اینکه مساحت اراضی کشاورزی ایران حدود  $24$  میلیون هکتار می‌باشد، پتانسیل ترسیب  $6$  میلیون تن کربن در هکتار در سال را در صورت اعمال تنها مدیریت کشت و کار حفاظتی دارد. بنابراین زمین‌های کشاورزی در ایران، پتانسیل بالایی جهت ترسیب کربن دارند که با احیاء یا تغییر مدیریت آنها می‌توان توانایی آنها برای ذخیره کربن را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش داد.

### نتیجه‌گیری کلی

انجام تحقیقات در زمینه برآورد میزان ترسیب کربن در زمین‌های کشاورزی ایران، برای بخش‌های مختلف اجرایی و تحقیقاتی کشور، بسیار ضروری و مهم می‌باشد و کشور جمهوری اسلامی ایران به عنوان یکی از کشورهای علاقه‌مند به تحقیقات در زمینه تغییرات اقلیمی و تنوع زیستی با توجه به عضویت در کنوانسیون‌های تغییرات اقلیمی و تنوع زیستی می‌تواند از نتایج انجام آن، بهره‌های مختلف داشته باشد.

### منابع

۱. نقی‌پور، ع.ا.، دیانتی تیلکی، ق.ع.، توکلی، ح و حیدریان آفاخانی، م.، ۱۳۸۸. تأثیر شدت چرا بر میزان ترسیب کربن خاک و زیتوده گیاهی مراتع نیمه‌خشک (مطالعه موردی: مراتع سیسب بجنورد). فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان. شماره ۱۶(۳): ۳۷۵-۳۸۵.

2. Kern, J.S., Johnson, M.G., 1993. Conservation tillage impacts on national soil and atmospheric carbon levels. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57, 200-210.
3. Lal, R., 2002. Soil carbon dynamics in cropland and rangeland. *Environ. Pollut.* 116, 353-362.
4. Lin, E.D., Liu, Y.F., Li, Y.E., 1997. Agricultural C cycle and greenhouse gas emission in China. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 49, 295-299.



---

## An investigation of conservation tillage on some soil chemical properties

H. Radnezhad<sup>1</sup>, A.A. Naghipour Borj<sup>2\*</sup>

1 Scientific Member of Islamic Azad University- Korasghan Branch

2 Ph.D Student in Range Sciences. Isfahan Unuversity of Technology

\* Corresponding aa\_naghipour@yahoo.com

### Abstract

Agronomic lands commonly have less organic carbon compare to nature lands. The increase of carbon in agronomy lands is an important method to sequestration of atmospheric CO<sub>2</sub> that help to sustainability of atmospheric CO<sub>2</sub>. Carbon Sequestration in agronomy lands is carried out by conservation tillage or no tillage. In order to evaluate the effect of residual plant (conservation tillage) on soil Carbon Sequestration, a study was carried out at sisab research station in semiarid rangelands. The soil data was sampled from two depths 0-15, 15-30 cm and five composite samples is collected from each depth in two area, 1-inside of station that conservation tillage is carried out, 2- the neighbor region that residual plant is harvested. In lab the percentage of organic carbon were measured. The results showed that conservation tillage caused to increase of soil organic carbon to 2.94 ton/ha in depth 0-15 cm and 2.52 ton/ha in depth 15- 30cm .The area of agronomy lands is approximately 24 million hectares. They have potential of Carbon Sequestration to 6 million ton carbon /ha /year by using of conversation tillage.

**Keywords:** conservation tillage, Carbon Sequestration, Sisab.