

اثرات مدیریت بقایای گیاهی در سیستم های مختلف خاکورزی روی پایداری خاک در استان کرمانشاه

کیومرث صیادیان، علی بهشتی آل آقا، فردین حامدی و شاهرخ فاتحی

به ترتیب اعضای هیأت علمی بخش تحقیقات خاک و آب کرمانشاه، دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی و بخش تحقیقات خاک و آب کرمانشاه.
k_sayyadian@yahoo.com

مقدمه

در اوایل روی آوردن انسان به کشاورزی، خاکورزی هم آغاز گردید. در ابتدا ادوات خاکورزی، توسط نیروی انسانی و بعد ها توسط نیروی دام کشیده می شدند. اما در قرون ۱۸ و ۱۹ شخم بسیار مشکل و پیچیده تر از آن دوران شد. در آن دوران در اروپا این ادوات ضمن کنترل علف های هرز به نمادی برای کشاورزی پیشرفته تبدیل شدند و توسط موسسات تحقیقاتی و دانشگاهها ترویج و مورد استفاده قرار گرفتند [۱]. اما استفاده از شخم به ویژه در نواحی حاره و نیمه حاره موجب فرسایش و نابودی خاک بسیاری از کشور ها شد [۴]. در آن دوران از سوی کارشناسان اروپایی به کارشناسان کشورهای مستعمراتی گفته شد که فناوری های بومی و قدیمی مورد استفاده آنها برای کشاورزی، غیر موثر هستند. این کارشناسان به دلیل فقدان دانش و تجربه فرهنگ شخم را پذیرفتند [۳].

بطور معمول خاکورزی به دو دسته کلی تقسیم می شود. دسته اول بنام خاکورزی حفاظتی (Conservation tillage) که در آن بیش از ۳۰ درصد بقایای گیاهی سال قبل در سطح مزرعه باقی می ماند (مانند بی خاکورزی، خاکورزی مالچی و خاکورزی پشته ای) [۵، ۶]. دسته دوم شامل سایر انواع خاکورزی ها مانند کم خاکورزی و خاکورزی مرسوم است که در آن کمتر از ۳۰ درصد بقایای محصول سال قبل در سطح مزرعه باقی گذاشته می شود [۵، ۶]. نتایج به دست آمده توسط سورنسون و همکاران (۱۹۹۷) نشان می دهد که سود حاصل از اعمال روش بی خاکورزی در سطح ۲۰ هکتار در پاراکوئه و تسری آن به ۴۸۰ هزار هکتار از اراضی آن کشور سودی معادل ۹۴۱ میلیون دلار امریکا بدنبال داشته است [۷].

مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات مدیریت بقایای گیاهی در سیستم های مختلف خاکورزی روی پایداری خاک طرحی با سه روش مختلف خاکورزی، شامل خاکورزی مرسوم (Ct)، کم خاکورزی (Rt) و بی خاکورزی (Nt) به همراه چهار میزان مختلف کاه و کلش شامل کل بقایای کاه و کلش (Ts)، نصف بقایای کاه و کلش ($1/2 Ts$)، سوزاندن بقایای کاه و کلش (Bs) و حذف کامل بقایای کاه و کلش (0Ts) در نظام کشت گندم - ذرت (W/C) به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت در استان کرمانشاه به اجرا گذاشته شد. ابعاد کرت ها 7×8 متر مربع و فاصله بین کرت ها و تکرار ها به ترتیب ۸ و ۶ متر است. خاک محل اجرای آزمایش بر اساس طبقه بندی آمریکائی در فامیل Fine clayey mixed thermic و تحت گروه Vertic Haploxerpts طبقه بندی می شود.

نتایج و بحث

نتایج آماری بدست آمده در سال دوم کشت نشان می دهد که اثرات اصلی و متقابل تیمار های آزمایشی، بر افزایش عملکرد دانه گندم، افزایش ماده آلی و کاهش جرم مخصوص ظاهری خاک در سطح ۵ درصد معنی دار بوده است. بیشترین عملکرد از تیمار بی خاکورزی با آتش زدن بقایا (Nt Bs) با ۶۶۹۶ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است. همچنین بیشترین میزان افزایش ماده آلی خاک در عمق ۵-۰ سانتی متری (با $1/6$ درصد ماده آلی) مربوط به اثر متقابل تیمار خاکورزی مرسوم با حفظ کامل بقایا (Ct Ts) بود. اما اثر متقابل تیمار بی خاکورزی با تیمار های کل بقایا و نصف بقایا (Nt Ts و Nt $1/2Ts$) با $1/3$ و $1/28$ درصد ماده آلی در این گروه قرار گرفتند. به عبارت دیگر اثرات متقابل تیمار بی خاکورزی با حفظ کامل بقایا در افزایش ماده آلی خاک به اندازه اثرات متقابل تیمار خاکورزی

مرسوم با حفظ کامل بقایا بوده است. نتایج این تحقیق نشان داد که اثر اصلی انواع خاکورزی تاثیر معنی داری در کاهش جرم مخصوص خاک داشته و کمترین میزان جرم مخصوص ظاهری (۱/۱۹ گرم بر سانتی متر مکعب) مربوط به تیمار بی خاکورزی (Nt) بوده است. این امر می تواند نوید خوبی برای اکثر کشاورزانی باشد که با افزایش جرم مخصوص ظاهری خاک دست به گریبان هستند.

سایر اثرات اصلی و متقابل تیمارها، تاثیر معنی داری بر افزایش یا کاهش CEC، فسفر، پتاسیم و ماده آلی در اعماق ۵-۱۰ و ۱۵-۱۰ سانتیمتری نداشتند. علی رغم این که این نتایج ارزشمند تنها بعد از گذشت دو سال به دست آمده، باید بسیار امیدوار بود که در پایان مدت اجرای طرح (۵ سال)، اثرات بی بدیل بی خاکورزی بر پاره ای از ویژگی های خاک و گیاه مانند افزایش میزان ماده آلی، افزایش عملکرد محصولات زراعی، کاهش جرم مخصوص ظاهری و بهبود شرایط زیست محیطی به نحو چشمگیری نمایان گردد.

نتایج اقتصادی دو ساله طرح نشان می دهد که تیمار کم خاکورزی با حذف نصف بقایا با نسبت منفعت به هزینه ۴/۱۴ و تیمار بی خاکورزی همراه با آتش زدن بقایا، با نسبت منفعت به هزینه ۴/۲۳ اقتصادی ترین تیمارها بوده اند [۲]. آتش زدن معمولا به دلیل آزاد کردن مقداری عناصر غذایی، در کوتاه مدت موجب افزایش عملکرد می گردد اما اثرات ناشی از تکرار آن در دراز مدت می تواند عواقب ناخوشایندی برای کشاورزی و محیط زیست به همراه داشته باشد. به نظر می رسد که ارزیابی اقتصادی سامانه بی خاکورزی باید تحت شرایط محیطی و اقتصادی- اجتماعی مختلف به عمل آید. البته در ارزیابی نباید صرفا به عملکرد یک یا دو ساله بسنده کرد بلکه باید کل سامانه را ارزیابی نمود. به عنوان نمونه کاهش زمان کار، افزایش عمر تراکتور هزینه کمتر تعمیرات، افزایش حاصلخیزی، کاهش مصرف سم و کود و بهبود شرایط زیست محیطی باید در این محاسبات ملحوظ گردند.

منابع

- [۱] صیادیان، ک.، ع. بهشتی آل آقا. ۱۳۸۴. بی خاکورزی و چالش های پیش رو. انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه. ۱۴۷ ص.
- [۲] مسعودی ح. ق. ۱۳۸۰. اقتصاد مهندسی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۹۰ ص.
- [3] Derpsch ,R. and K. Moriya.1998. Implication of No-tillage Versus Soil Preparation on Sustainable of Agricultural Production Advanced in Geocology 31 Vol. II Catena Verlay Reiskirchen Pp 1179-1186.
- [4] Derpsch , R. 1998. Historical review of no-tillage cultivation crop. Proceeding First JIRCAS Seminar on Soybean Research. March 5-6 , 1998 Brazil.JIRCAS working Report No. 13 p 1-18.
- [5] Gallway , H. M. , D. R. Griffith and J. V. Mannering. 1981. Adaptability of various tillage-planting system to Indian soil. coop ext. Serv. Bull. Ay. 210. Purdu Univ. West Lafayette.
- [6] Murrell ,S. 2004. Efficient fertilizer use (section tillage and fertilizer intraction).
- [7] Sorrenson, W.J., L.Portillo,Nunez. 1997. Economic of the no- tillage and crop rotation – policy and investment implication , FAO Report No. 97/075 ISP-PAR, Oct. 1997.