

اثر ترکیب خاک ورزی و تراکتور بر بعضی از ویژگیهای فیزیکی یک خاک لوم شنی در منطقه همدان؛ (۱- تغییرات ویژگیهای فیزیکی خاک در محل ردیفها)

حسین بیات، علی اکبر محبوبی، محمد علی حاج عباسی و محمد رضا مصدقی

به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بوعلی سینا و دانشجوی دکترای دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشیاران گروه خاکشناسی دانشگاه بوعلی سینا و دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

خاک ورزی جنبه مهم توسعه و فن آوری در کشاورزی و بخصوص در تولید محصول می باشد (۲). روشهای متنوع خاک ورزی و دیگر عملیات کشت می تواند باعث پوشش یا در معرض فرسایش قرار دادن خاک گردد (۸). بطور عمده خاک ورزی را «بهم خوردگی فیزیکی خاک برای استفاده بهتر از زمین» تعریف کرده اند، اما در کشاورزی معمولاً به اصلاح شرایط خاک، بستر بذر و یا بستر ریشه جهت تولید محصول محدود شده است (۵). ترکیبی از عملیات شخم که با توالی معین جهت تولید محصول اجرا می شود را یک سیستم خاک ورزی می نامند (۵). نوع خاک ورزی مورد استفاده از جمله عوامل مهمی است که می تواند باعث بهبود و یا تخریب ساختمان خاک گردد (۱). به دلیل فرسایش تشدید می که معمولاً، پس از خاک ورزی رخ می دهد، در دهه های اخیر نیاز به خاک ورزی و حدود آن مورد سؤال قرار گرفته است (۱۱). محققان زیادی نحوه تأثیر خاک ورزی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را مورد مطالعه قرار داده اند. اسمایل و همکاران (۷) روش بدون خاک ورزی را باعث تغییرات مفید زیادی مانند اصلاح ساختمان خاک و افزایش مواد آلی آن دانسته و تأثیر آن را بر افزایش تولید محصول گزارش کرده اند. پژوهشگران زیادی در بررسی خاکهای ریزبافت به این نتیجه رسیدند که جرم مخصوص ظاهری (BD) معمولاً در روش بدون خاک ورزی (NT) بیش از خاک ورزی مرسوم (CT) است (۸). بعضی دیگر از پژوهشگران تفاوتی میان روشهای خاک ورزی مشاهده نکرده اند (۳). هیل و همکاران (۶) تأثیر سیستم های بی خاک ورزی و یا کم خاک ورزی و شخم برگردان دار (MP) را بر چگالی ظاهری (BD) و مقاومت خاک بررسی نموده و گزارش کرده اند که این سیستمهای شخم تأثیر معنی داری بر چگالی ظاهری خاک نداشته ولی با افزایش عمق چگالی ظاهری خاک افزایش یافته است. در یک آزمایش، محبوبی و همکاران (۱۰) گزارش کرده اند که شاخص مخروطی (CI) بطور معنی داری تحت تأثیر روشهای شخم، تردد چرخ، محل آزمایش و برهم کنش شخم و محل آزمایش قرار گرفته است. آنها گزارش نمودند که شخم چیزل (CP) در مقایسه با NT مقاومت فرسایشی را کاهش داده است. پاگلیانی و همکاران (۱۱) گزارش نموده اند که تأثیر سیستم بدون شخم و شخم برگردان در لایه ۰ تا ۱۰ سانتی متری بر تخلخل خاک معنی دار نبوده، ولی توزیع منافذ درشت در سیستم بدون شخم یکنواخت تر مشاهده شده است. تحقیقات برخی پژوهشگران نشان داده است که هدایت هیدرولیکی اشباع و تخلخل منافذ درشت ($>15\mu\text{m}$) در لایه شخم شده و بلافاصله پایین تر از آن در دو نوع شخم حداقل و شخم مرسوم تفاوتی نداشته است (۱۲). همینطور گزارش شده است که در یک خاک لوم سیلتی تخلخل درشت ($>50\mu\text{m}$) در لایه ۰ تا ۱۰ سانتی متری در سیستم خاک ورزی مرسوم و حداقل تفاوت معنی داری وجود ندارد (۱۱). برخی پژوهشگران گزارش کرده اند که شخم مرسوم باعث کاهش معنی دار خاکدانه های درشت نسبت به شخم حفاظتی و NT می گردد (۱۲). موضوع خاک ورزی در کشور ما از گستره پژوهش چندان بی برخوردار نبوده است.

هدف از انجام این تحقیق، مطالعه اثر دو سیستم خاک ورزی حفاظتی و خاک ورزی مرسوم با استفاده از سه نوع تراکتور رایج در ایران: جان دیر، رومانی و مسی فرگوسن بر ویژگیهای فیزیکی خاک بود. این تراکتورها و این گاوآهن ها بدون انجام مطالعات اولیه به کشور ما وارد شده و در مزارع ما مورد استفاده قرار گرفته است و شناخت اثر هر یک از این متغیرها در استفاده مناسب و بجا بسیار واجد اهمیت است. این تحقیق در محل مرکز تحقیقات کشاورزی واقع در شمال غربی شهرستان همدان، کیلومتر ۵ جاده ساوه در خاکی با بافت لوم شنی اجرا گردید.

مواد و روشها

تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق، سیستمهای خاک ورزی و نوع تراکتور (با وزنها و نیروی کششی متفاوت) بودند در هر پلات محل تردد چرخها کنترل گردید. سیستم های خاک ورزی شامل خاک ورزی مرسوم تا عمق ۲۲/۵ سانتی متری و خاک ورزی با گاوآهن چپزل به عمق ۱۲/۵ سانتی متری بودند. تراکتورها شامل سه نوع تراکتور جان دیر به وزن ۲۸۳۰ کیلوگرم، رومانی به وزن ۳۴۵۰ کیلوگرم و مسی فرگوسن به وزن ۲۸۵۰ کیلوگرم بود. طرح آزمایشی بصورت کرت‌های خردشده در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید که ترکیب سیستم خاک ورزی با نوع تراکتور در پلات اصلی و محل تردد چرخ و غیر تردد در پلات فرعی قرار گرفت. عملیات شخم در پاییز اجرا گردید و گندم پاییزه (رقم الوند) در پلاتها کاشته شد و نمونه برداری در پایان فصل رشد یعنی در اوایل تیرماه در ۴ عمق (۰-، ۷/۵، ۱۵-، ۲۲/۵-، ۲۲/۵-، ۳۰ سانتی متر) از محل تردد و بدون تردد انجام شد. با استفاده از این نمونه ها چگالی ظاهری (BD)، تخلخل کل (TP)، منافذ درشت (Macro P)، منافذ ریز (Micro P)، میانگین وزنی قطر خاکدانه ها (MWD)، هدایت هیدرولیکی اشباع (K_s) و شاخص مخروطی (CI) تعیین گردید.

نتایج و بحث

در این تحقیق، سیستمهای خاک ورزی و نوع تراکتور بر ویژگیهای فیزیکی خاک تأثیر مشخصی داشتند که در برخی موارد این تأثیر معنی دار بود. چگالی ظاهری بطور معنی داری تحت تأثیر سیستم شخم قرار نگرفت. نوع تراکتور اثر معنی داری بر تخلخل کل (TP) داشت، TP در تراکتور مسی فرگوسن در عمق اول بیش از رومانی و جان دیر بود و در تراکتور جان دیر و رومانی تفاوتی مشاهده نشد. در عمق ۷/۵ تا ۲۲/۵ سانتی متری تفاوتی در تخلخل کل مشاهده نگردید. TP در شخم MP بجز عمق اول بیش از CP بود که این نتیجه مشابه نتایج سوان و پیدجونز (۱۳) در اسکاتلند بود. تخلخل درشت در دو عمق اول (۰- تا ۱۵ سانتی متری) تفاوتی در دو سیستم خاک ورزی نشان نداد چرا که هر دو گاوآهن این عمق را بهم می ریزند، ولی در عمق سوم در MP بیش از CP بود. در عمق چهارم بدلیل تأثیر پاشنه گاوآهن برگردان دار بر عمق پایین شخم و فشرده کردن آن روند برعکس بود. تخلخل ریز در تمام عمقها در شخم MP بیش از CP بود که در عمق دوم (۷/۵- تا ۱۵ سانتی متری) معنی دار بود.

شاخص مخروطی (CI) در شخم CP بیش از MP بود. این تفاوت می تواند ناشی از بهم خوردگی کمتر خاک در روش CP باشد، که باعث بالا رفتن مقاومت فروسنجی خاک می گردد. برخی محققین گزارش کرده اند که تیمارهای خاک ورزی کم و یا بدون خاک ورزی دارای شاخص مخروطی بزرگتری می باشند (۱). هدایت هیدرولیکی اشباع خاک در روش CP نسبت به روش MP بیشتر بود، این روند برعکس تخلخل کل و تخلخل درشت می باشد. از آنجا که CP بهم خوردگی کمی در خاک ایجاد می کند، بنابراین پیوستگی منافذ موجود در خاک تا حدی حفظ می گردد، این منافذ پیوسته می تواند باعث افزایش هدایت هیدرولیکی اشباع گردد. برای میانگین وزنی قطر خاکدانهها (MWD) نیز بجز عمق اول نتیجه ای مشابه K_s مشاهده شد.

نتیجه گیری

- شخم حفاظتی موجب افزایش هدایت هیدرولیکی و میانگین وزنی قطر خاکدانه ها شد. افزایش کمی این پارامترها می تواند با کاهش فرسایش تشدید می گردد.
- شخم مرسوم موجب افزایش تخلخل کل و تخلخل درشت و ریز گردید. شاید پیوستگی منافذ و معابر نقش بیشتری از اندازه آنها دارد و به همین دلیل در شخم مرسوم علیرغم برتری حجم منافذ، هدایت هیدرولیکی کمتری نسبت به شخم حفاظتی مشاهده است.
- معنی دار نبودن بعضی از پارامترها مانند BD را می توان ناشی از کوتاه مدت بودن تحقیق دانست.

منابع مورد استفاده

- ۱- حاج عباسی م. ع. ، آ.ف.میرلوحی و م. صدر ارحامی. ۱۳۷۸ ، اثر روشهای خاک ورزی بر بعضی ویژگیهای فیزیکی خاک و عملکرد ذرت در مزرعه تحقیقاتی لورک ، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی . ج . ۳ . ش . ۳ . ص ۱۳-۲۴ .
- ۲- مصدقی . م . ر . م . افیونی و ع. همت . هفتمین کنگره علوم خاک کشور ، اثر دو شیوه خاک ورزی بر برخی ویژگی های فیزیکی خاک در کارولینای شمالی ، آمریکا و مقایسه آن با شرایط ایران . ص ۱۳۰-۱۳۳ .
- 3- Bauder, j. w., G.W. Randall and J. B. Swann. 1981. Effects of four continuous tillage system on mechanical impedance of a clay lome soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 45:803-806.
- 4- Blevins, R.L. and G.W. Thomas. 1983. Changes in soil properties after 10 years of continuous non-tilled and conventional tilled corn. *Soil & Tillage Res.* 3:135-146.
- 5- Gajri, P.R., V.K. Arora., S.S. Prihar. 2002 . *Tillage for sustainable cropping* . Food Product Press. New York . London . Oxford.
- 6- Hill, R.L. and R.M. Cruse.1985. Tillage effect on bulk density and soil strength of two mollisols. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47:1270-1273.
- 7- Ismail, I, R.L. Blevias and W.W. Frye.1994. Long-term no-tillage effects on soil properties and continuous corn yields. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 58:193-198.
- 8- Lal, R., T.J.Logan, N.R. Faussey and D.J. Eckert.1989. Long-term tillage and wheel traffic effects on a poorly drained mollic ochraqualy in northwest Ohio.1.Soil physical properties, root distribution and grain yield of corn and soybean. *Soil & Tillage Res.*14:341-358.
- 9- Mahboubi, A.A., and R. Lal. 1998. Long-term tillage effects on changes in structural properties of two soils in central Ohio. *Soil & Tillage Res.*45:107-118.
- 10- Mahboubi, A.A., R.Lal, and N.R.Faussey.1993. Twenty eight years of tillage effects on two soils in Ohio. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57:506-512.
- 11- Pagliai, M., M. Ragnione, T. Panini, M. Maletta, M. Lamarca.1995.The structure of two alluvial soils in Italy after 10 years of conventional and minimum tillage. *Soil & Tillage Res.* 34:209-223.
- 12- Reynaldo, A.C., M.Stenberg, P.Nelson, T.Rydberg, I.Hakansson.1994.Soil and crop responses to different tillage systems. *Soil & Tillage Res.*29:335-355.
- 13- Soane, B. D., and J. D. Pidgeon. 1975. Tillage requirements in relation to soil physical properties.*Soil Sci.* 119:376- 384.