بررسی اثرات تردد ماشین آلات کشاورزی و نیاز آبی فراوان نیشکر بر خواص فیزیکی خاکها

فردین حامدی[۱]، کیومرث صیادیان[۲]، حسین جعفری[۳] و شاهرخ فاتحی[۴]

[۱،۲و۴] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبعی کرمانشاه، [۳]عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب.

مقدمه

نیشکر گیاهی دائمی و از خانواده گرامینه ها است که سهم قابل ملاحضه ای از شکر مورد نیاز بشر را تولید می کند. از عوامل موثر بر عملکرد نیشکر می توان به شرایط جوی، تغذیه گیاه، وضع خاک و آبیاری اشاره نمود. این گیاه با توجه به داشتن نیاز آبی فراوان(۳۰ هزار متر مکعب سالیانه در هر هکتار) و مکانیزه بودن آن در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت، بیشتر از هر گیاهی بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک اثر گذار بوده و باعث ایجاد تغییراتی در خصوصیات آن می گردد. در حقیقت انجام آبیاری های فراوان باعث ایجاد آبشویی در خاک گردیده که در اثر آن کلوئیدهای خاک از سطح به عمق حرکت کرده و باعث تشکیل سخت لایه ها می گردد(۳) که این لایه نسبتا فشرده در نیمرخ خاک می تواند از نفوذ بیشتر ریشه به اعماق و جذب مواد غذایی و رطوبت ممانعت بعمل آورد. بطوریکه وجود لایه فوق را می توان از گستردگی افقی ریشه در بالای این لایه تشخیص داد. از سوی دیگر با مکانیزه شدن کشاورزی و افزایش تعداد تردد در مزارع، تنشهای وارده به خاک و نهایتا تراکم خاکهای تحت کشت نیز افزایش یافته است(۱) که در این راستا تنشهای وارده به خاک در مزارع نیشکر بیشتر از مزارع دیگر است. زیرا اولا بهره برداری از اراضی تحت کشت نیشکر نیاز به استفاده از ماشین آلات سنگین در مراحل مختلف تهیه زمین، حمل و برداشت نیشکر را دارد. ثانیا تردد ماشین آلات در زمانی صورت می گیرد که خاک مرطوب است و بدین جهت پتانسیل تراکم پذیری آن افزایش یافته و با نیروی کمتری متراکم می گردد. تراکم ایجاد شده نیز به نوبه خود باعث تغییر در سایر خواص فیزیکی خاک از جمله افزایش جرم مخصوص ظاهری (۴) و کاهش تخلخل خاک(۲) می گردد. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر ۳۸ سال کشت نیشکر بر خصوصیات خاکهای ریز بافت جنوب غرب ایران می باشد.

مواد و روشها

در این تحقیق شش نیمرخ در منطقه هفت تپه خوزستان حفر گردید (سه پروفیل در مزارع تحت کشت و سه پروفیل در منطقه بکر). در انتخاب مزارع تحت کشت سعی شد مزارعی انتخاب گردد که سابقه طولانی در کشت نیشکر را داشته باشند بدین منظور مزارعی با سابقه کشت ۳۸ سال انتخاب گردید. موقعیت این مزارع طوری بود که درست در نقطه مقابل مزارع زمین هایی قرار داشت که در ۵۰ سال گذشته در آنها هیچ گونه کشتی انجام نشده بود بدین لحاظ این زمین ها به عنوان مزارع شاهد در نظر گرفته شد. پس از حفر پروفیل ها نمو نه برداری از اعماق ۳۰-۰ و۶۰-۳۰ و ۹۰-۶۰ به دو صورت دست خورده و دست نخورده جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی انجام شد.

نتایج و بحث

- نتایج بافت و جرم مخصوص ظاهری:

تعیین درصد شن، سیلت و رس در نیمرخهای تحت کشت و بکر نشان داد که اولا بافت خاک در نیمرخهای تحت کشت نسبت به نیمرخهای بکر مقداری ریز تر شده است که این تغییر بافت تنها می تواند در اثر افزایش فرایندهای خاکسازی در نتیجه کشت و کار صورت گرفته باشد. زیرا در زمینهای تحت کشت میزان رطوبت خاک در اثر انجام آبیاری های متعدد در طول سال افزایش یافته و باعث تشدید فرآیندهای هوازدگی و نهایتا تسریع فرآیندهای خاکسازی گردیده است. ثانیا معمولا با ریز تر شدن بافت خاک جرم مخصوص ظاهری کاهش می یابد اما در اینجا میزان جرم مخصوص ظاهری

در نیمرخهای تحت کشت با ریز تر شدن بافت نسبت به نیمرخهای بکر افزایش یافته است. نتیجه ای که از این افزایش گرفته می شود این است که در نیمرخهای تحت کشت تخلخل کل باید به دلائلی کاهش یافته باشد که سبب چنین افزایشی در جرم مخصوص گردیده است. علت آن را می توان به فشردگی خاک بر اثر استفاده از ادوات و ماشین الات کشاورزی نسبت داد. نکته دیگری که در اینجا وجود دارد این است که با افزایش عمق خاک در هریک از نیمرخها با توجه به درشت تر شدن بافت و کاهش تخلخل باید جرم مخصوص ظاهری نیز افزایش می یافت، که این موضوع در مورد نیمرخهای بکر صدق می کند ولی در مورد نیمرخهای تحت کشت صادق نیست. یعنی جرم مخصوص ظاهری در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری بیشتر از اعماق پائین تر است. در توجیه این مطلب می توان چنین عنوان نمود که باید بیشترین استرس وارده به خاک در نیمرخهای تحت کشت با این عمق منتقل شده باشد که باعث چنین افزایشی گردیده است.

- نتایج ساختمان خاک:

پس از اندازه گیری درصد خاکدانه های پایدار بزرگتر از ۲۵۰ میکرون در پروفیل های تحت کشت و بکر(جدول۱) نتایج حاصله مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد هر یک از فاکتورهای کشت و عمق خاک باعث تغییرات معنی داری بر درصد خاکدانه های پایدار گردیده است. بدین معنی که اولاً درصد خاکدانه های پایدار در لایه سطحی (عمق ۳۰-۰ سانتی متری) به مراتب بیشتر از لایه های زیرین است که این افزایش را می توان به بیشتر بودن مواد آلی در این عمق نسبت داد. زیرا مواد آلی یکی از فاکتور های مهم در ایجاد و پایداری خاکدانه ها می باشد. ثانیاً با توجه به کاهش درصد خاکدانه ها در عمق ۶۰-۳۰ سانتیمتری پروفیلهای تحت کشت نسبت به پروفیل های شاهد و همچنین سایر افقها نتیجه می گیریم که بر اثر فشارهای وارده به خاک بر اثر تردد ماشین آلات کشاورزی ساختمان خاک تا حدودی در این عمق از بین رفته است. زیرا در غیر اینصورت باید در این عمق در پروفیل های تحت کشت بدلیل وجود ماده آلی بیشتر و همچنین کاهش عناصر یک ظرفیتی از جمله سدیم در اثر آبشویی(بدلیل نیاز آبی فراوان نیشکر و آبیاری های متعدد و در حجم زیاد) ، خاکدانه‌سازی بیشتر صورت می پذیرفت.

جدول ۱- نشان دهنده درصد خاکدانه های پایدار و جرم مخصوص ظاهری در پروفیلهای تحت کشت و بکر

عمق (سانتی متر)	جرم مخصوص ظاهری						درصد خاکدانه های پایدار					
	پروفیل تحت کشت			پروفیل تحت کشت			پروفیل شاهد			پروفیل شاهد		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
۰-۳۰	۱/۳۵	۱/۳۶	۱/۳۵	۱/۴۱	۱/۴۰	۱/۳۵	۴۰	۳۲	۳۹	۴۰	۳۲	۳۹
۳۰-۶۰	۱/۶۰	۱/۵۵	۱/۶۰	۱/۴۲	۱/۴۰	۱/۴۲	۲۸	۲۹	۲۵	۲۸	۲۹	۲۵
۶۰-۹۰	۱/۵۰	۱/۴۵	۱/۵۱	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۴۲	۳۲	۲۵	۳۰	۳۲	۲۵	۳۰

- نتایج توزیع اندازه منافذ خاک و درصد منافذ درشت خاک:

نتایج نشان داد که هریک از فاکتورهای نوع کشت و عمق خاک و اثرات متقابل آنها باعث تغییرات معنی داری در میزان منافذ درشت خاک گردیده است. بطوریکه درصد منافذ درشت در نیمرخهای تحت کشت در مقایسه با نیمرخهای بکر خصوصا در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری کاهش محسوسی پیدا نموده است. یعنی در حقیقت بر اثر تردد ماشین آلات بیشترین نیرو به عمق ۶۰-۳۰ سانتیمتری وارد شده است که سبب چنین کاهشی در حجم منافذ درشت خاک گردیده است. کاهش در حجم منافذ درشت خاک نیز سبب شده است که خاک با مقدار کمی از رطوبت اشباع گردیده و ریشه گیاه را از نظر تهویه دچار مشکل سازد. صحت این موضوع را می توان از وجود مقدار زیاد نقاط رنگی (ماتلها) در اعماق ۶۰-۳۰ و ۹۰-۶۰ سانتی متری در پروفیلهای تحت کشت به خوبی دریافت. به عبارت دیگر مقدار زیاد ماتلها بصورت اکسیدهای آهن در پروفیلهای تحت کشت در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری نشان از زهکشی ضعیف این اراضی داشته و در حقیقت مبین این مطلب است که این پروفیلها تا عمق ۳۰ سانتی متری باید در طول سال چندین بار از آب اشباع شده باشند

منابع

[1] De Beer, G., J.C. Hudson, E. Merer J.S. Torres. 1993. Cost effective mechanization. Sugarcane. 4:11-16.
[2] De Boer, H.G. 1993. The effect of mechanical harvesting on sugarcane yield in Barbados. Int. Sugar J
[3] Hamblin. A. 1987. He effect of tillage on soil physical condition. Pp. 129-174. In:P.S. Comish and J.E. Partily(eds). Tillage: New Directions in Australian Agriculture
[4] Whitlow, R. 1988. Basic Soil Mechanics. Longman Scientific and Technical, 439 pp.