بررسی‌میکرومورفولوژیکی اثرات طولانی‌مدت کشت نیشکر برخواص فیزیکوشیمیایی خاک

فردین حامدی، کیومرث صیادیان، شاهرخ فاتحی، محمود شریعتمداری و حسین جعفری

اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه و کارشناس ارشد موسسه تحقیقات خاک و آب.
fardin_hamedi75@yahoo.com

مقدمه

نیشکر گیاهی دائمی و از خانواده گرامینه هاست که سهم قابل ملاحظه ای از شکر مورد نیاز بشر را تولید می‌کند. تامین نیازهای تغذیه ای گیاه بطور مطلوب توسط خاک زمانی مهیا میشود که خاک از نظر خواص شیمیایی و فیزیکی محدودیتی نداشته باشد. با این وجود یکسری از عوامل خارجی وجود دارند که می توانند این خواص را از حالت مطلوب خود خارج سازند. 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 و بدنبال آن تشکیل سخت لایه ها می گردد[۳]. همچنین وجود این رطوبت دائمی و انجام کشت و کار در طولانی مدت در این اراضی باعث تسریع در فرایندهای خاکساری می گردد که می تواند کلیه خصوصیات خاک از جمله بافت، CEC، درصد رس و مواد آلی و ... را تحت تاثیر قرار دهد. از سوی دیگر با مکانیزه شدن کشاورزی و افزایش تعداد تردد، تنشهای وارده و نهایتا تراکم خاکهای کشاورزی 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 میگیرد 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 کاهش نفوذ پذیری خاک، کاهش درصد خاکدانه های پایدار، افزایش جرم مخصوص ظاهری[۲] افزایش مقاومت نفوذ سنجی، کاهش تخلخل خاک و نهایتا کاهش رشد گیاه و عملکرد محصول خواهد شد[۴].

مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات طولانی مدت کشت نیشکر بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک 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 ۳۷ 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 انجام شد. به منظور تهیه نمونه های مقاطع ریز (تین سکشن) ، درصد خاکدانه های پایدار و جرم مخصوص ظاهری از نمونه های دست نخورده و برای تعیین بافت و سایر خواص فیزیکو شیمیایی از نمونه های دست خورده استفاده گردید. و در نهایت نیز نتایج با استفاده از برنامه آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

- نتایج اسیدیته، شوری و ظرفیت تبادل کاتیونی

با وجود بیشتر بودن سدیم محلول در افقهای مختلف نیمرخهای بکر نسبت به تحت کشت، این خاکها از اسیدیته کمتری برخوردار بودند. این موضوع را می‌توان به شوری بالای نیمرخهای بکر نسبت داد. زیرا هر اندازه شوری خاک بالا باشد، اثرات متقابل یونی افزایش می یابد که در نهایت سبب کاهش فعالیت یونهای سدیم می گردد. ولی در مورد نیمرخهای تحت کشت به دلیل انجام آبیاری یک حالت آبشویی در خاک پدید آمده که باعث کاهش شوری و نتیجتا

افزایش اسدسته خاک گردیده است. اسپوزیتو نیز علت افزایش اسیدیتـه خاک را در چنین شرایطـی آبشـویی خاک می داند. همچنین در نیمرخهای تحت کشت ظرفیت تبال کاتیونی به مراتب بیشتر از نیمرخهای بکر بود که این افزایش در نتیجه ریزتر شدن بافت به دلیل تسریع در فرایندهای خاکسازی در این نیمرخها بر اثر وجود رطوبت دائمی و فعالیتهای کشت و کار می باشد.

- نتایج بافت و وزن 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.

جدول ۱- نشاندهنده جرم مخصوص ظاهری و درصد خاکدانه های پایدار در پروفیل های تحت کشت و بکر

	جرم مخصوص			ظاهری			درصد خاکدانه های			پایدار		
عمق	پروفیل تحت کشت			پروفیل تحت کشت			پروفیل شاهد			پروفیل شاهد		
(سانتی متر)	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
۰-۳۰	۱/۳۵	۱/۳۶	۱/۳۵	۱/۴۱	۱/۴	۱/۳۵	۴۰	۳۲	۳۹	۴۰	۳۲	۳۹
۳۰-۶۰	۱/۶	۱/۵۵	۱/۶	۱/۴۲	۱/۴	۱/۴۲	۲۸	۲۹	۲۵	۲۸	۲۹	۲۵
۶۰-۹۰	۱/۵	۱/۴۵	۱/۵۱	۱/۵	۱/۵	۱/۴۲	۳۲	۲۵	۳۰	۳۲	۲۵	۳۰

- نتایج ساختمان خاک

پس از اندازه گیری درصد خاکدانه های پایدار بزرگتر از ۲۵۰ میکرون در نیمرخهای 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 نیمرخهای 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 نیمرخهای 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.

- نتایج فابریک خاک

بررسی های میکرومورفولوژیکی پروفیلهای تحت کشت و شاهد نشان داد که اولا بر خلاف اینکه فرایندهای خاکسازی در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری پروفیلهای تحت کشت(بدلیل فعالیت زیاد جانداران خاک در این عمق) بمراتب پیشرفته تر از عمق ۹۰-۶۰ سانتی متری خاک است. ولی خاک در این عمق فاقد پدالیتی است. نتیجه ای که از این موضوع می توان گرفت این است که احتمالا در نیمرخهای تحت کشت در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری، پدالیتی از بین رفته که شاید بتوان آنرا ناشی از تاثیرات منفی تردد ماشین آلات بر ساختمان خاک دانست.

ثانیا در نیمرخهای تحت کشت در عمق ۶۰-۳۰ نسبت به سایر اعماق کاهش محسوسی در حجم منافذ درشت

خاک ایجاد گردیده است (جدول۲). 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 نیمرخهای تحت کشت به خوبی دریافت. به عبارت دیگر مقدار زیاد ماتلها بصورت اکسیدهای آهن در نیمرخهای 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.