

## تأثیر طولانی مدت کشت نیشکر بر خواص فیزیکی خاک ها

فردین حامدی، روزبه رضایی زنگنه، حسین جعفری و کیومرث صیادیان

به ترتیب کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه، کارشناس ارشد

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه

### مقدمه

نیشکر گیاهی دائمی و از خانواده گرمینه ها است که سهم قابل ملاحظه ای از شکر مورد نیاز بشر را تولید می کند. از عوامل مؤثر بر عملکرد نیشکر میتوان 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 نسبتاً فشرده در نیمرخ خاک می تواند از نفوذ بیشتر ریشه به اعماق و جذب مواد غذایی و رطوبت ممانعت بعمل آورد. به طوری که 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، تنش های وارده به خاک و نهایتاً تراکم خاک های تحت کشت نیز افزایش یافته است (۱) که در این راستا تشبه های وارده به خاک در مزارع نیشکر بیشتر از مزارع دیگر است. زیرا اولاً 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. ثانیاً 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 کاهش نفوذ پذیری خاک، کاهش درصد خاکدانه های پایدار، افزایش جرم مخصوص ظاهری (۲)، افزایش مقاومت نفوذ سنجی، کاهش تخلخل خاک (۳) و نهایتاً کاهش رشد گیاه و عملکرد محصول خواهد شد (۴).

### مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرات طولانی مدت کشت نیشکر بر خواص فیزیکی 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 نمونه برداری از اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ و ۶۰-۹۰ به دو صورت دست خورده و دست نخورده انجام شد.

به منظور تعیین درصد خاکدانه های پایدار، زرشور و همکاران استفاده گردید. سپس درصد خاکدانه ها، جرم مخصوص ظاهری، تخلخل خاک، بافت، منحنی توزیع جمععی اندازه ذرات و توزیع اندازه منافذ خاک در پروفیل های تحت کشت و بکر مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

### نتایج و بحث

**نتایج بافت و وزن مخصوص ظاهری:** تعیین درصد شن، سیلت و رس در نیمرخ های تحت کشت و بکر نشان داد که اولاً بافت خاک در نیمرخ های تحت کشت نسبت به نیمرخ های بکر مقداری ریزتر شده است که این تغییر بافت تنها می تواند در اثر افزایش فرآیندهای خاک سازی در نتیجه کشت و کار صورت گرفته باشد. زیرا در زمین های تحت کشت میزان رطوبت خاک در اثر انجام آبیاری های متعدد در طول سال افزایش یافته و باعث تشدید فرآیندهای هوازدگی و نهایتاً تسریع فرآیندهای خاک سازی گردیده است. ثانیاً معمولاً با ریز تر شدن بافت خاک جرم مخصوص ظاهری کاهش می یابد اما در اینجا میزان وزن مخصوص ظاهری در نیمرخ های تحت کشت با ریز تر شدن بافت نسبت به نیمرخ های بکر افزایش یافته است. نتیجه ای که از این افزایش گرفته می شود این است که در نیمرخ های تحت کشت تخلخل کل باید به دلایلی کاهش یافته باشد که سبب چنین افزایشی در جرم مخصوص گردیده است. علت آن را می توان به فشرده گی خاک بر اثر استفاده از ادوات و ماشین آلات کشاورزی نسبت داد. نکته دیگری که در اینجا وجود دارد این است که با افزایش عمق خاک در هریک از نیمرخ ها با توجه به درشت تر شدن بافت و کاهش تخلخل باید وزن مخصوص ظاهری نیز افزایش می یافت، که این موضوع در مورد نیمرخ های بکر صدق می کند ولی در مورد نیمرخ های تحت کشت صادق نیست. یعنی وزن مخصوص ظاهری در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری بیشتر از اعماق پایین تر است. در توجه این مطلب میتوان چنین عنوان نمود که باید بیشترین استرس وارده به خاک در نیمرخ های تحت کشت با این عمق منتقل شده باشد که باعث چنین افزایشی گردیده است (جدول ۱).

**نتایج ساختمان خاک:** پس از اندازه گیری درصد خاکدانه های پایدار بزرگتر از ۲۵۰ میکرون در پروفیل های تحت کشت و بکر (جدول ۱) نتایج حاصله مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

سایر افق‌ها نتیجه می‌گیریم 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 این صورت باید در این عمق در پروفیل‌های 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 آبیاری‌های متعدد و در حجم زیاد)، خاکدانه‌سازی بیشتر صورت می‌پذیرفت (جدول ۱).

نتایج نشان داد هر یک از عوامل کشت و عمق خاک باعث تغییرات معنی‌داری بر درصد خاکدانه‌های پایدار گردیده است. بدین معنی که اولاً درصد خاکدانه‌های پایدار در لایه سطحی (عمق ۰-۳۰ سانتی متری) به مراتب بیشتر از لایه‌های زیرین است که این افزایش را می‌توان به بیشتر بودن مواد آلی در این عمق نسبت داد. زیرا مواد آلی یکی از عوامل مهم در ایجاد و پایداری خاکدانه‌ها می‌باشد. ثانیاً با توجه به کاهش درصد خاکدانه‌ها در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری پروفیل‌های تحت کشت نسبت به پروفیل‌های شاهد و همچنین

جدول (۱) نشان دهنده درصد خاکدانه‌های پایدار و جرم مخصوص ظاهری در پروفیل‌های تحت کشت و بکر.

پایدار			درصد خاکدانه‌های			ظاهری			وزن مخصوص			عمق (سانتی متر)
پروفیل شاهد			پروفیل شاهد			پروفیل تحت کشت			پروفیل تحت کشت			
۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	۳	۲	۱	
۳۹	۲۲	۴۰	۳۹	۳۲	۴۰	۱/۳۵	۱/۴	۱/۴۱	۱/۳۵	۱/۳۶	۱/۳۵	۰-۳۰
۲۵	۲۹	۲۸	۲۵	۲۹	۲۸	۱/۴۲	۱/۴	۱/۴۲	۱/۶	۱/۵۵	۱/۶	۳۰-۶۰
۳۰	۲۵	۳۲	۳۰	۲۵	۳۲	۱/۴۲	۱/۵	۱/۵	۱/۵۱	۱/۴۵	۱/۵	۶۰-۹۰

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 (جدول ۱).

#### منابع مورد استفاده

- 1- De Beer, G., J.C. Hudson, E. Merer and 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.

نتایج توزیع اندازه منافذ خاک و درصد منافذ درشت خاک: نتایج نشان داد که هر یک از فاکتورهای نوع کشت و عمق خاک و اثرات متقابل آنها باعث تغییرات معنی‌داری در میزان منافذ درشت خاک گردیده است. به طوری که درصد منافذ درشت در نیمرخ‌های تحت کشت در مقایسه با نیمرخ‌های بکر خصوصاً در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری کاهش محسوس پیدا نموده است. یعنی در حقیقت بر اثر تردد ماشین‌آلات بیشترین نیرو به عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری وارد شده است که سبب چنین کاهش 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 می‌توان 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 به صورت اکسیدهای آهن در پروفیل‌های تحت کشت در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری نشان از زهکشی ضعیف این