

بررسی اثر عمق شخم بر عملکرد آفتابگردان روغنی

محسن حیدری سلطان آبادی^۱ - مختار میران زاده^۲ - عباس همت^۳

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثر عمق شخم بر عملکرد، آفتابگردان روغنی در تابستان ۱۳۸۱ در دشت مهیار اصفهان واقع در ۳۰ کیلومتری جنوب اصفهان انجام شد. طرح بصورت بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار بود که تیمارهای آزمایش شامل شخم در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر توسط گاواهن برگرداندار و کشت بصورت کرتی، شخم در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر و کشت بصورت جوی و پشته و شخم در عمق ۴۵-۴۰ سانتی متر و کشت بصورت کرتی انتخاب گردید. به منظور انجام شخم در عمق ۴۵-۴۰ سانتی متری ابتدا توسط ساب سویلر تا عمق ۴۵-۴۰ سانتی متر زیرشکنی شده و سپس توسط گاواهن تا عمق ۳۰ سانتی متری خاک برگردانده شد. صفات جرم مخصوص ظاهری خاک، مقاومت به نفوذ خاک، درصد روغن، وزن خشک بوته، طول ریشه و عملکرد دانه اندازه گیری شدند.

نتایج نشان داد که جرم مخصوص ظاهری در زمین شخم خورده تا عمق ۴۵-۴۰ سانتی متر نسبت به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متری تفاوت معنی داری نداشت. همچنین مقدار مقاومت به نفوذ در شخم ۴۵-۴۰ سانتی متر کمتر از شخم ۲۵-۲۰ سانتی متر بوده است. در اندازه گیری خصوصیات گیاهی در بیشتر موارد تفاوت معنی داری در دو عمق خاک ورزی مشاهده نگردید. بدین ترتیب که در مقایسه میان تیمارها اندازه گیری، وزن خشک بوته، طول ریشه، و عملکرد دانه اختلاف معنی داری مشاهده نگردید اما درصد روغن در بین زمین شخم خورده در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متری نسبت به زمین شخم خورده در عمق ۴۵-۴۰ سانتی متری بدون اختلاف و در حالت جوی و پشته در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری شد.

واژه های کلیدی :

آفتابگردان، خاک ورزی اولیه، گاوآهن برگرداندار، ساب سویلر

مقدمه

با افزایش روزافزون جمعیت جهان، تأمین غذای مردم مورد توجه و اهمیت بیشتری قرار گرفته است. بدین جهت، افزایش عملکرد گیاهان زراعی به منظور رفع نیازهای متنوع و روزافزون بشر همواره مورد نظر متخصصین مختلف علوم زراعی بوده است. از جمله این گیاهان، آفتابگردان روغنی است. آمار نشان می دهد مصرف سرانه روغن در کشور حدود ۱۷ کیلوگرم می باشد و این در حالی است که ۹۰ درصد روغن مصرفی وارداتی است (۲۰۱). با توجه به اهمیت گیاه آفتابگردان در تولید روغن های خوراکی و نظر به بهبود عملکرد آن و نیز توجه به خشکسالی های اخیر و کمبود آب، استفاده از روشهای خاک ورزی مناسب می تواند علاوه بر کاهش هزینه های آماده سازی زمین، رطوبت بیشتری در اختیار گیاه قرار داده و میزان آب مصرفی را کاهش دهد. با توجه به امکان رشد ریشه آفتابگردان تا عمق ۲ متر، استفاده از زیرشکن و شکستن لایه های زیرین خاک می تواند باعث توسعه رشد ریشه و استفاده گیاه از رطوبت عمق های زیرین شده و استحکام گیاه را در برابر خوابیدگی بیشتر نماید. در منطقه اصفهان گیاه آفتابگردان به عنوان یک زراعت تابستانه بعد از محصولاتی نظیر گندم و جو کشت می شود که در آن پس از برداشت گندم یا جو، بقایا سوزانده شده و زمین ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر توسط گاوآهن برگرداندار شخم می خورد. عملیات خاک ورزی ثانویه شامل استفاده از دیسک و ماله است که چندین بار تکرار می شود. بعد از ایجاد یک بستر نرم و مناسب، توسط ردیفکار، بذر آفتابگردان بصورت کشت در دو طرف پشته کاشته می شود. مطالعات انجام شده نشان می دهد سوزاندن بقایای گیاهی باعث می شود میزان ماده آلی خاک مخصوصاً در دراز مدت کاهش یافته و موجب افزایش جرم مخصوص خاک گردد (۴۳). همچنین تحقیقات دیگر نشان می دهد جرم مخصوص ظاهری خاک تحت سیستم های کم و یا عدم خاک ورزی نسبت به خاک هایی که خاک ورزی معمول در آنها انجام شده است، بیشتر

می باشد این تفاوت تا عمق ۳۰ سانتی متری است و در اعماق پایین تر تفاوتی مشاهده نمی شود (۵). اکثر محققین نشان داده اند که مقاومت به نفوذ خاک تحت سیستم های کم و یا عدم خاک ورزی نسبت به خاکهایی که خاک ورزی معمول در آنها انجام شده است، بیشتر می باشد (۶).

به منظور ارزیابی اثر نوع خاک ورزی و رژیم آبیاری بر عملکرد آفتابگردان آزمایشی انجام شد که در آن دو نوع سیستم خاک ورزی شامل خاک ورزی مرسوم توسط گاوآهن برگرداندار و دیسک و سیستم بدون

شخم و سه رژیم آبیاری شامل بدون آبیاری، آبیاری تا قبل از گلدهی و آبیاری تا آغاز رسیدگی مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج نشان داد دانسیته ظاهری خاک در خاک ورزی مرسوم کمتر از بدون شخم بوده است. همچنین مقدار مقاومت به نفوذ در شخم مرسوم به صورت چشمگیری کمتر از بدون شخم بود. از طرفی حجم ریشه در عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتی متری در سیستم خاک ورزی مرسوم ۲ و در بدون شخم ۵ برابر نسبت به عمق ۰ تا ۱۰ کاهش یافت. حداکثر عمق ریشه در سیستم خاک ورز مرسوم و حدود ۳۰ سانتی متر بوده است. میزان عملکرد در واحد سطح، وزن دانه و وزن ماده خشک در سیستم خاک ورزی مرسوم بصورت معنی دار بیشتر از سیستم بدون شخم بود (۷).

در این تحقیق به منظور ارزیابی تأثیر عمق خاک ورزی بر عملکرد آفتابگردان روغنی، طرحی اجرا گردید که در آن زمین بعد از برداشت جو و سوزاندن بقایا در دو عمق ۲۵-۲۰ و ۴۵-۴۰ سانتی متری شخم زده شد. در تیمار دوم به منظور حصول به عمق ۴۵-۴۰ ابتدا زمین تا عمق ۴۵-۴۰ سانتی متری زیرشکنی گردیده و سپس تا عمق ۳۰ سانتی متری خاک برگردانده شد. براین اساس طرح دارای سه فاکتور آزمایش شامل ۱- شخم در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر و کشت در کف کرت ($T1$) ۲- شخم در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر و کشت بر روی پشته ($T2$) ۳- شخم در عمق ۴۵-۴۰ سانتی متر و کشت در کف کرت ($T3$) می باشد.

مواد و روشها

به منظور ارزیابی اثر عمق شخم بر عملکرد آفتابگردان روغنی طرحی در دشت مهبیارواقع در ۳۰ کیلومتری اصفهان انجام شد. بعد از تهیه نقشه طرح براساس تیمارهای آزمایش، زمین شخم زده شد. عملیات خاک ورزی ثانویه، دور و حجم آب آبیاری در تمامی تیمارها یکسان انجام گردید و بذر هیبرید ۳۶ *Hysun* در چهار ردیف در هر کرت کاشته شد. بعد از اولین آبیاری دانسیته ظاهری خاک با استفاده از استوانه های فلزی و مقدار مقاومت به نفوذ با استفاده از دستگاه پنترومتر و در مرحله برداشت وزن خشک بوته، طول ریشه، درصد روغن و عملکرد دانه اندازه گیری شد. نمونه ها از دو ردیف وسط هر کرت در طول دو متر برداشت گردید. به منظور اندازه گیری درصد روغن در آزمایشگاه از روش سوکسله استفاده شد و داده ها توسط برنامه آماری *SAS* و *Excel* تجزیه و تحلیل گردید. میانگینهای بدست آمده بوسیله آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه و دسته بندی شد.

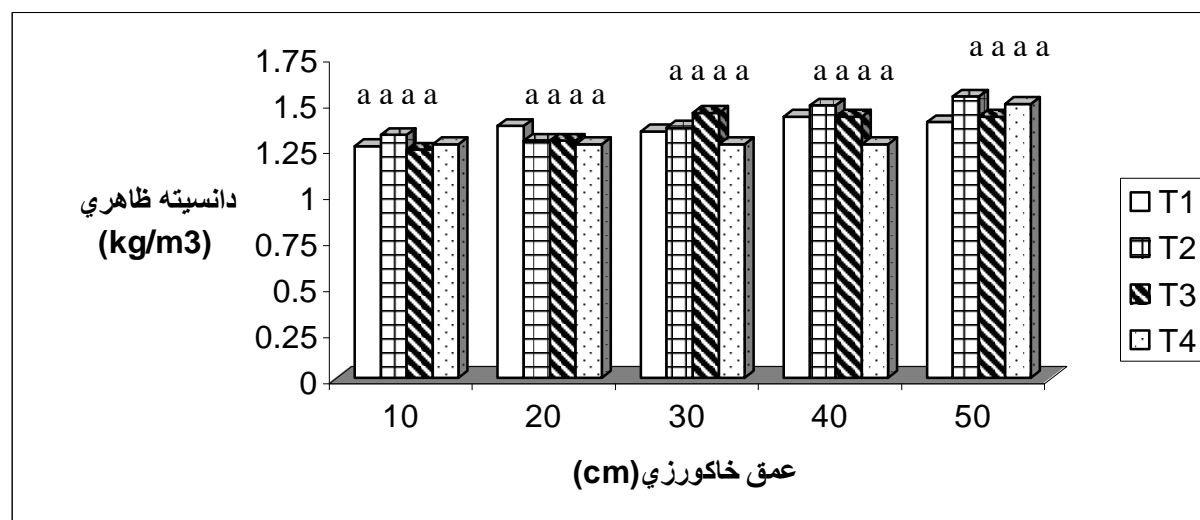
دانسیته ظاهری و مقاومت به نفوذ خاک

جدول تجزیه واریانس (۱) و نمودار (۱) تأثیر روشهای مختلف خاک ورزی بردانسیته ظاهری خاک را نشان می دهد. بر این اساس تا عمق ۳۰ سانتی متری تفاوت معنی داری در مقدار جرم مخصوص ظاهری خاک مشاهده نگردید. علت اصلی این امر عملیات خاک ورزی اولیه مشابه و تردد ماشین آلات است. در عمق ۴۰-۳۰ سانتی متری بین سه روش خاک ورزی تفاوت معنی داری در اندازه دانسیته ظاهری مشاهده نگردید اما در این عمق زمین شخم نخورده دارای دانسیته ظاهری کمتری است که این اختلاف در سطح آماری ۵ درصد معنی دار است. علت اصلی را می توان در این مطلب جستجو کرد که چون منطقه مورد آزمایش با آب شور آبیاری می گردد. در سه زمین شخم خورده بعد از آبیاری ساختمان خاک به شدت متلاشی و منافذ آن پر شده است و لذا دارای دانسیته ظاهری بیشتری نسبت به زمین شخم نخورده می باشد.

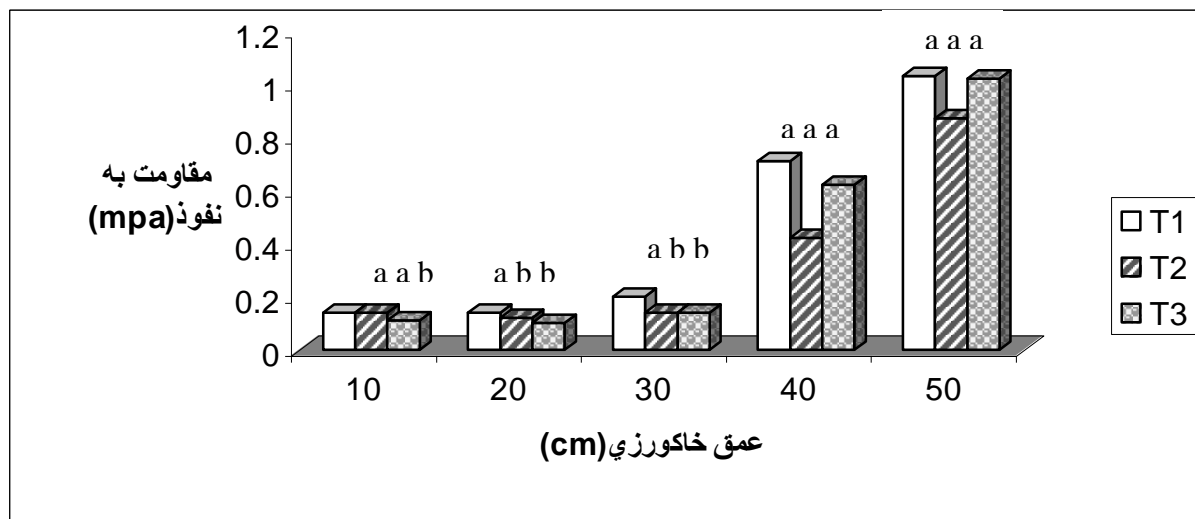
با توجه به جدول تجزیه واریانس (۱) و نمودار (۲) در عمق ۲۰-۱۰ سانتی متری در سطح آماری ۱ درصد و در عمق ۳۰-۲۰ سانتی متر در سطح آماری ۵ درصد، عمق شخم بر مقدار مقاومت به نفوذ خاک تأثیر گذار بوده است. مجموعاً دیده می شود که در خاک ورزی با عمق ۴۰-۴۵ سانتی متر تا عمق ۳۰ سانتی متر مقدار مقاومت به نفوذ خاک بصورت معنی داری کمتر از مقدار مشابه در خاک ورزی با عمق ۲۰-۲۵ سانتی متر است. زیرا خاک ورزی با عمق ۴۰-۴۵ سانتی متر باعث شکستن لایه های سخت شده است. در عمق ۴۰ سانتی متری به بعد کاهش مقدار مقاومت به نفوذ معنی دار نیست و نشان می دهد عمل زیر شکنی خاک به دلیل عدم کارکرد مناسب زیر شکن بدون باله یا کار در نقطه بحرانی زیر شکنی بدرستی انجام نگرفته است. تحقیقات صلح جودر فارس نشان داد استفاده از زیر شکن در دو عمق ۳۵-۳۰ و ۴۵-۴۰ سانتی متری نسبت به شخم با گاوآهن برگرداندار در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر در مقدار دانسیته ظاهری و مقاومت به نفوذ تفاوت معنی داری ایجاد نکرد (۳). جدول ۱- تجزیه واریانس دانسیته ظاهری و مقدار مقاومت به نفوذ خاک

میانگین مربعات عمق خاک (cm)					درجه آزادی	
۴۰-۵۰	۳۰-۴۰	۲۰-۳۰	۱۰-۲۰	۰-۱۰		
۰/۰۱۲۶	۰/۰۲۳*	۰/۰۱۵ n.s	۰/۰۰۵۷ n.s	۰/۰۰۴۶ n.s	۲	دانسیته ظاهری
۰/۰۲۲ n.s	۰/۰۶۸ n.s	۰/۰۰۳*	۰/۰۰۱۴**	n.s	۲	مقاومت به نفوذ
				۰/۰۰۰۸۲		

n.s, * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد



نمودار ۱: تأثیر عمق شخم بر دانسیته ظاهری خاک (T4 زمین شخم نخورده می باشد)



نمودار ۲: تاثیر عمق شخم بر مقدار مقاومت به نفوذ خاک

طول ریشه، وزن خشک کل گیاه، عملکرد دانه، درصد روغن

با توجه به جدول تجزیه واریانس (۲) و (۳) بجز درصد روغن سایر موارد اندازه گیری شده تفاوت معنی داری را نشان نمی دهند. علت تفاوت درصد روغن در روش جوی و پشته با دوروش کرتی دیگر می تواند در میزان آب جذب شده بیشتر در دو روش اخیر باشد.

جدول ۲- تجزیه واریانس طول ریشه، درصد روغن، وزن خشک و عملکرد دانه آفتابگردان

فاکتورهای مورد آزمایش				
عملکرد دانه	وزن خشک	درصد روغن	طول ریشه	
۵۵۶۱۰/۳۴ ^{n.s}	۲۳۱۳۶/۷ ^{n.s}	۱۳/۰۴ [*]	۳۷/۴۴ ^{n.s}	میانگین مربعات

^{n.s}، * و ** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد

جدول ۳- مقایسه میانگینهای اثر عمق شخم بر اندازه گیریهای گیاهی

میانگین				
درصد روغن	عملکرد دانه	وزن خشک گیاه	طول ریشه	تیمار
۴۲/۶۱ ^a	۳۶۴۴/۶ ^a	۱۱۱۴/۳ ^a	۲۶/۳۳ ^a	T1
۳۸/۶۶ ^b	۳۳۹۲/۳ ^a	۹۴۲/۷ ^a	۲۳/۶۶ ^a	T2
۴۱/۸ ^a	۳۴۲۹/۷ ^a	۹۹۶/۳ ^a	۳۰/۶۶ ^a	T3

اعداد دارای حرف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد می باشد (آزمون دانکن)

نتیجه گیری کلی

مقایسه کلی نشان می دهد هر چند شخم در عمق ۴۵-۴۰ سانتی متری مقدار مقاومت به نفوذ خاک را کاهش داده ولی در خصوصیات گیاهی از قبیل طول ریشه، عملکرد دانه و وزن خشک گیاه تفاوت معنی

داری ایجاد نکرده است. از طرفی هزینه بالای شخم در عمق ۴۵-۴۰ سانتی متر نشان می دهد شخم در عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر مناسب می باشد.

سیاسگزاری

در پایان از همکاران و پرسنل بخش تحقیقات فنی ومهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان که درانجام این تحقیق ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می نمایم.

منابع مورد استفاده

- ۱- بررسی نتایج آمارگیری جاری جمعیت. ۱۳۷۰. مرکز آمار ایران.
- ۲- خواجه پور، م. ۱۳۷۰. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان.
- ۳- صلح جو، ع. نیازی، ج. ۱۳۸۰. تاثیر عملیات زیر شکن بر خصوصیات فیزیکی خاک و عملکرد گندم آبی. مجله تحقیقات

مهندسی کشاورزی. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات وآموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات کشاورزی.

جلد ۲،

شماره ۷ ، ۶۵-۷۸

3. Biederbeck, V.O., C.A. Campbell, K.E.E. Bowren, M. Schrizzer, and R.N. Meiver. 1980. Effect of burning straw water on soil.
4. Izaurrad, R.C., J.A. Hobbs, and C.W. Swallow. 1986. Effect of reduced tillage practieson continious wheat production and on soil properties. *Agron. J.* 78: 781-791.
5. Ismail, I., R.L. Blevin, and W.W. Frge. 1994. Long-term no-tillage effects on soil properties Sunflower yields. *Soil Sic. Soc, Am. J.* 58: 193-198.
6. Grant, C.A. and G.P. Laftond. 1993. The effects of tillage systems and crop sequences on soil bulk dencity and pentration resistance of a clay soil in southen Saskatchewan. *Can. J. Soil. Sci.* 73: 223-232.
7. Gash, B.J. P., M.J.G. Mendes, P.R. Carvacho, F. Marques and M.J. Santos. 2003. Inteatcon of tillage, system and water regime in sunflower production universidade de Evova, Departament de. *Fitotecnia, Evora, Portugal.*