

## اثر کاربرد زیرشکن بر افزایش کمی و کیفی محصول پنبه (کد مقاله ۲۲۹)

جواد رضایی<sup>۱</sup>، شهرام نوروزیه<sup>۲</sup>، قربان قربانی<sup>۲</sup>

### چکیده

تراکم عملی است که در اثر یک نیروی خارجی بر خاک اعمال شده و در نتیجه آن حجم خلل و فرج درشت خاک کاهش یافته و چگالی ظاهری آن افزایش می یابد. مکانیزه شدن کشاورزی و افزایش تعداد تردد در مزارع تحت کشت از عوامل مهم ایجاد تراکم در خاک می باشند. تراکم از طریق کاهش نفوذپذیری خاک، کاهش درصد خاکدانه های پایدار و کاهش تخلخل خاک، سبب محدودیت هایی برای رشد ریشه، نفوذ آب و حفظ آب در خاک می شود که در نهایت سبب کاهش عملکرد خواهد شد. به منظور بررسی اثر زیرشکن با ساق C و L شکل در دو زمان بهار و پاییز بر میزان آب مصرفی و خصوصیات کمی و کیفی محصول پنبه، آزمایشی به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم آباد گرگان با بافت خاک سیلتی رسی لوم اجرا گردید. این تحقیق به صورت دو آزمایش مجزا در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تک ار و به صورت کرت های یکبار خرد شده انجام شد. دو روش اجرای عملیات خاک ورزی (در امتداد و عمود بر ردیف کشت) به کرت های اصلی و انواع مختلف زیرشکن (با ساق L شکل و با ساق C شکل) و گاواهن برگرداندار (به عنوان شاهد) به کرت های فرعی اختصاص یافتند. تیمارهای زیرشکن با ساق L و C شکل در بهار و پاییز هر دو سبب کاهش معنی دار تراکم خاک شدند که این کاهش تراکم برای زیرشکن با ساقه شکل در هر دو آزمایش بیشتر بود. بررسی نتایج عملکرد تیمارهای مختلف نشان داد که هیچ یک از تیمارهای نوع زیرشکن، روش اجرای زیرشکن و اثر متقابل آنها در بهار سال اول تأثیری بر عملکرد و پنبه نداشته اند. با این حال تداوم استفاده از زیرشکن در بهار سال دوم اثرات معنی داری بر عملکرد پنبه داشت، به طوری که استفاده از زیرشکن با ساق C شکل به صورت عمود بر ردیف کشت بر سایر تیمارها برتری عملکرد داشت. همچنین زیرشکن بهاره کارایی بهتری از زیرشکن پاییزه داشت. علی رغم معنی دار نبودن افزایش عملکردها، از نظر اقتصادی این افزایش عملکرد، استفاده از زیرشکن را توجیه پذیر می نماید. خصوصیات کیفی الیاف تحت تأثیر معنی دار هیچ یک از تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند.

**کلید واژه:** زیرشکن، تراکم خاک، عملکرد پنبه

### مقدمه :

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، پست الکترونیک: j\_rezai@yahoo.com

۲- اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات پنبه کشور

تراکم خاک از جمله شاخصهای تخریب فیزیکی خاک می باشد [۷]. مکانیزه شدن کشاورزی و افزایش تعداد تردد در مزارع تحت کشت و همچنین استفاده از ماشینهای بزرگ و سنگین سبب افزایش تنشهای وارده به خاک و نهایتاً افزایش تراکم خاکهای کشاورزی شده است [۲، ۸].

ایجاد تراکم در خاک از طریق کاهش نفوذپذیری خاک، کاهش درصد خاکدانه‌های پایدار، افزایش مقاومت به نفوذ و کاهش تخلخل خاک سبب محدودیتهایی برای رشد ریشه، نفوذ آب و حفظ آب در خاک می شود که در نهایت سبب کاهش عملکرد خواهد شد [۴]. برای شکستن این لایه از زیر شکن استفاده می شود. جهت حصول بهترین نتیجه از کاربرد زیر شکن لازم است به نکات زیر توجه شود:

- زیر شکن باید در عمقی زده شود که نوک زیر شکن ۵-۸ سانتی متر زیر لایه سخت قرار گیرد. کاربرد زیر شکن در عمقهای پایین تر جز اتلاف انرژی اثر دیگری ندارد. بهترین زمان استفاده از زیر شکن در پاییز و در خاک خشک می باشد.

- شرایط مناسب توسعه ریشه مثل حاصلخیزی، pH مناسب و میزان عناصر غذایی در خاک فراهم باشد. نوع و بافت خاک باید طوری باشد که به کاربرد زیر شکن عکس العمل مثبت نشان دهد و بعد از آن بلافاصله متراکم نشود. معمولاً خاکهای شنی لوم و سیلتی لوم عکس العمل خوبی به کاربرد زیر شکن نشان می دهند. افزایش عملکرد ناشی از کاربرد زیر شکن باید هزینه های آن را پوشش دهد [۶].

تحقیق شش ساله در مرکز تحقیقات بوسیر آمریکا نشان می دهد که بیشترین افزایش عملکرد را بین تیمارهای زیر شکن بهاره و پاییزه برترتیب زیر شکن پاییزه و بهاره با یکدیگر، زیر شکن پاییزه و زیر شکن بهاره داشت. هیل و همکاران تأثیر سیستم های بدون خاک ورزی و یا کم خاک ورزی و شخم برگردان دار را بر چگالی ظاهری و مقاومت خاک بررسی نموده و گزارش کردند که این نوع سیستمهای شخم تأثیر معنی داری بر چگالی ظاهری خاک نداشته ولی با افزایش عمق چگالی ظاهری خاک افزایش یافته است [۳]. در یک آزمایش، محبوبی و همکاران گزارش کردند 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 [۵]. آنها گزارش نمودند که شخم چپزل در مقایسه با بدون خاک ورزی مقاومت فروسنجی را کاهش داده است. روزبه و همکاران دریافتند بیشترین عملکرد محصول و وزن وش بیست غوزه در تیمار زیر شکن به همراه گاو آهن بدست آمد [۱].

هدف از این تحقیق بررسی کارایی دو نوع زیر شکن با ساق L شکل و زیر شکن با ساق C شکل در دو فصل پائیز و بهار بر میزان محصول پنبه بوده است.

### مواد و روشها:

این طرح بمدت دو سال در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم آباد گرگان اجرا شد. آزمایش زیر شکن زنی در بهار بمدت دو سال (۱۳۸۰ - ۱۳۸۱) و آزمایش زیر شکن زنی در پائیز بمدت یکسال (۱۳۸۱) بصورت دو آزمایش مجزا در قالب یک طرح تحقیقاتی اجرا گردید. ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم آباد با بافت خاک سیلتی رسی لوم در پنج کیلومتری غرب گرگان با عرض جغرافیایی ۵۴° و ۲۰ دقیقه، طول جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۵ دقیقه، ارتفاع از سطح دریا ۱۴ متر و متوسط بارندگی ۴۵۰ الی ۵۵۰ میلی متر قرار دارد. بذر کشت شده در هر دو سال رقم ساحل بود.

این تحقیق در قالب طرح آماری کرت خرد شده با سه تکرار انجام شد. دو روش اجرا عملیات خاک ورزی (درآمد و عمود بر ردیف کشت) به کرت‌های اصلی و زیر شکن با ساق L شکل، زیر شکن با ساق C شکل و گاو آهن برگرداندار (بعنوان شاهد) به کرت‌های فرعی اختصاص یافت. قبل از کشت تا عمق ۵۰ سانتی متری نمونه هایی برای انجام آزمایش خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک گرفته و به آزمایشگاه ارسال شد. هدف از اینکار بررسی جابجایی املاح و تغییرات حاصل از اعمال تیمارهای خاک ورزی در طی دو سال بود. همچنین از نتایج این آزمایشات برای توصیه کودی نیز استفاده گردید.

برای تعیین اثر زیر شکن بر روی تراکم خاک از معیار شاخص مخروطی (CI) استفاده گردید. برای اینکار از پنترومتر<sup>۱</sup> استفاده شد. چین اول محصول اوایل مهر ماه برداشت شد و عملکرد هر کرت جداگانه محاسبه گردید. از هر کرت ۲۰ غوزه جهت تعیین متوسط وزن تک غوزه نمونه گیری شد.

<sup>۱</sup> - مدل SP1000

جهت بررسی تاثیر زیرشکن بر کیفیت الیاف از هر کرت نمونه ای تهیه و برای اندازه گیری خصوصیات کیفی به آزمایشگاه کیفیت الیاف معاونت موسسه تحقیقات پنبه در ورامین ارسال گردید. پس از برداشت محصول، به منظور بررسی وضعیت عناصر خاک تا عمق ۵۰ سانتی متری نمونه گرفته شد .

### نتایج و بحث :

بررسی تراکم خاک بعد از زیرشکن زنی در سه آزمایش (اشکال ۱ و ۲) نشان میدهد که کمترین تراکم مربوط به آزمایش زیرشکن پاییزه می باشد. علت کارایی بهتر زیرشکن پاییزه ، پایین تر بودن درصد رطوبت خاک در زمان استفاده از زیرشکن می باشد. در تمام سالهای اجرای طرح روش اجرای زیرشکن بر هیچکدام از خصوصیات کمی و کیفی و تراکم خاک اثر معنی داری نداشته است. همچنین نوع عملیات خاک ورزی و روش اجرای آن بر خصوصیات کیفی نیز هیچ اثر معنی داری نداشت.

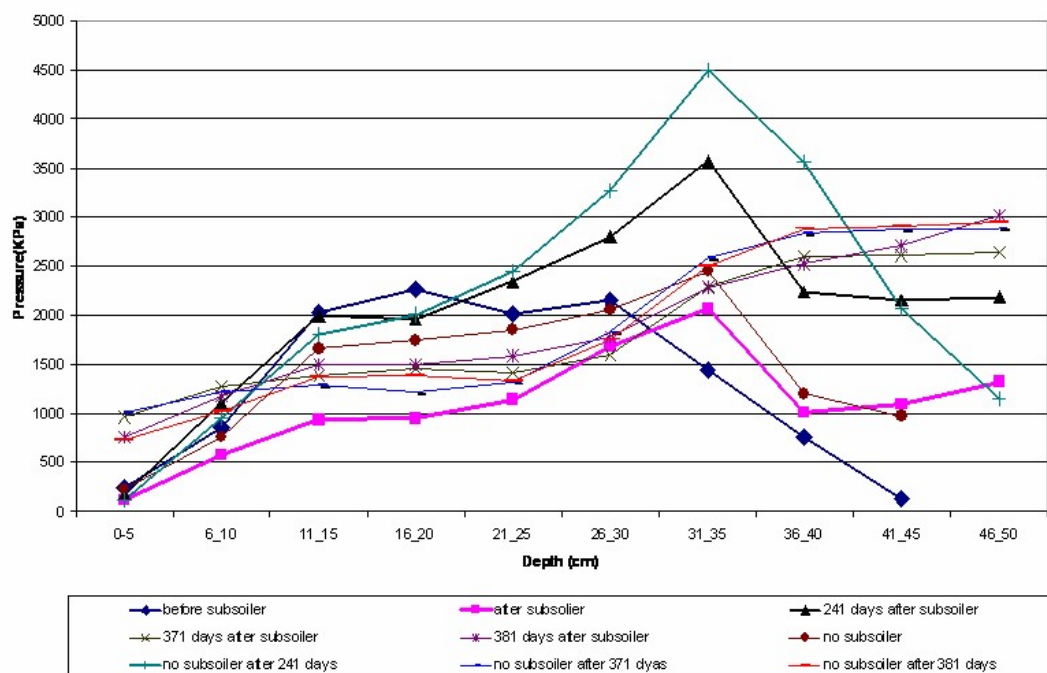
### تاثیر تیمارهای آزمایشی و اثرات متقابل آنها بر عملکرد کل وش (کیلوگرم در هکتار) در زمانهای مختلف اجرا

تیمار	بهاره ۱۳۸۰	بهاره ۱۳۸۱	پاییزه ۱۳۸۰
<b>روش اجرا</b>			
در امتداد ردیف (H)	۲۳۶۴ <sup>a</sup>	۷۶۲/۸۷ <sup>b</sup>	۱۵۳۴/۲۷ <sup>a</sup>
عمود بر ردیف (V)	۲۷۰۱ <sup>a</sup>	۹۵۳/۷۹ <sup>a</sup>	۱۴۹۵/۰۲ <sup>a</sup>
<b>وسیله خاک ورزی</b>			
زیرشکن L شکل	۲۴۶۱ <sup>a</sup>	۹۲۱/۵۲ <sup>a</sup>	۱۵۹۸/۳۷ <sup>a</sup>
زیرشکن C شکل	۲۶۸۴ <sup>a</sup>	۱۰۳۱/۹۴ <sup>a</sup>	۱۵۹۲/۸۵ <sup>a</sup>
بدون زیرشکن N	۲۴۵۳ <sup>a</sup>	۶۲۱/۵۲ <sup>b</sup>	۱۳۵۲/۷ <sup>a</sup>
<b>اثر متقابل</b>			
H*L	۲۳۶۰ <sup>a</sup>	۸۲۲/۲۲ <sup>abc</sup>	۱۵۹۰/۰۴ <sup>a</sup>
H*C	۲۵۰۰ <sup>a</sup>	۸۷۹/۱۶ <sup>abc</sup>	۱۶۴۰/۰۴ <sup>a</sup>
H*N	۲۲۲۰ <sup>a</sup>	۵۸۷/۲۲ <sup>c</sup>	۱۳۷۲/۷۲ <sup>a</sup>
V*L	۲۵۶۰ <sup>a</sup>	۱۰۲۰/۸۳ <sup>ab</sup>	۱۶۰۶/۷۱ <sup>a</sup>
V*C	۲۸۵۰ <sup>a</sup>	۱۱۸۴/۷۲ <sup>a</sup>	۱۵۴۵/۶۷ <sup>a</sup>
V*N	۲۶۸۰ <sup>a</sup>	۶۵۵/۸۳ <sup>bc</sup>	۱۳۳۲/۶۸ <sup>a</sup>

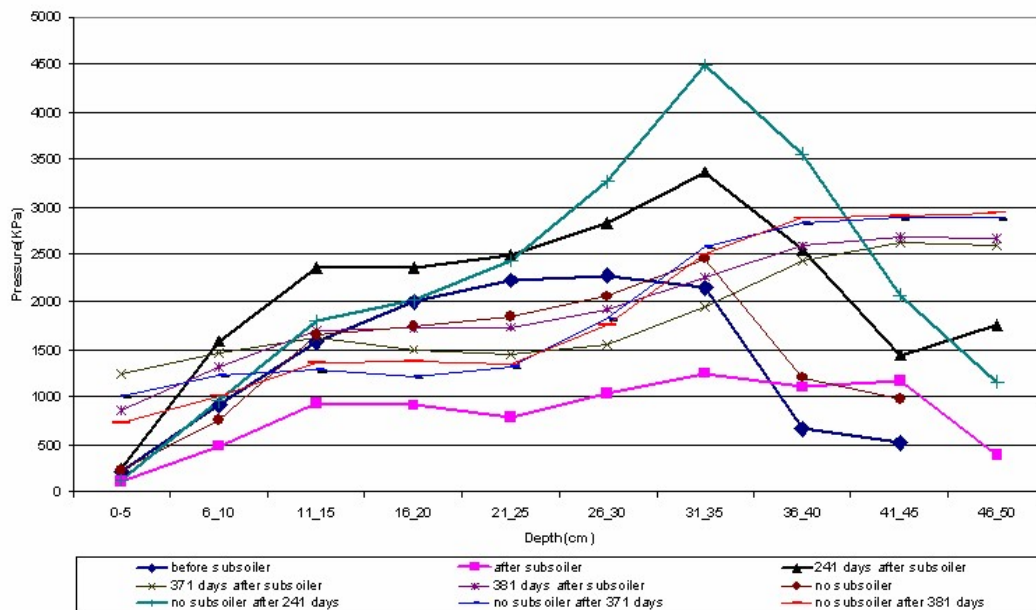
نتایج عملکرد تیمارها نشان میدهد، اگرچه عملکردها از نظر آماری معنی دار نشده ولی بیشترین عملکرد متعلق به تیمار زیرشکن با ساق C شکل می باشد که سود حاصل از افزایش عملکرد چندین برابر هزینه عملیات زیرشکن زنی است. بیشترین عملکرد وش را در سه آزمایش ، زیرشکن بهاره سال ۱۳۸۰ در زیرشکن با ساق C شکل و عمود بر ردیف کشت به میزان ۲/۸۵ تن در هکتار داشت. بعد از آن زیرشکن پاییزه سال ۱۳۸۰ در زیرشکن با ساق L شکل و موازی ردیف کشت و زیرشکن بهاره سال ۱۳۸۱ در زیرشکن با ساق C شکل و عمود بر ردیف کشت بترتیب با عملکرد ۱/۶۴ و ۱/۱۸ تن در هکتار در جایگاه بعدی قرار می گیرند.

مقایسه بیشترین میانگین عملکرد در دو آزمایش زیرشکن بهاره سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ نشان می دهد که زیرشکن در سال ۱۳۸۰ دارای کارایی بهتری بوده و سبب افزایش بیشتر عملکرد شده است. علت این موضوع به وضعیت تراکم خاک قبل از زیرشکن زدن مربوط می باشد. با توجه به اینکه در سال ۱۳۸۰ زمین چندین سال مورد کشت قرار گرفته و خاک کاملاً متراکم شده ، استفاده از زیرشکن سبب کاهش شدید تراکم خاک شده است. اما در آزمایش سال ۱۳۸۱ زمین در سال قبل ، یکبار زیرشکن زده شده است و تراکم کمتری دارد. کمترین عملکردها در سه آزمایش انجام شده متعلق به تیمارهای بدون زیرشکن می باشد. بررسی نتایج آزمایش حاضر نشان می دهد که استفاده از زیرشکن همچنانکه در سایر محصولات و در سایر آزمایشات دیده شده است می تواند اثرات مفیدی بر تولید پنبه داشته باشد و این اثرات بسته به شرایط فیزیکی خاک ، میزان تراکم خاک و تداوم عملیات زیرشکن زنی می تواند بهتر نمود داشته باشد. در مجموع بنظر می رسد که در شرایط حاضر استفاده از زیرشکن با ساق C شکل و عمود بر ردیف کشت در زراعت پنبه مفیدتر است. همچنین زیرشکن بهاره از نظر عملکرد بهتر از زیرشکن پاییزه بوده است.

شکل ۱ - تاثیر کاربرد زیرشکن پاییزه با ساق L شکل بر تراکم خاک - سال ۱۳۸۰



شکل ۲ - تاثیر کاربرد زیرشکن پاییزه با ساق C شکل بر تراکم خاک - سال ۱۳۸۰



#### منابع:

۱- روزه، م. ۱۳۸۰. بررسی اثر زیرشکن و دور آبیاری به ازای مقدار معینی از نیاز آبی گیاه بر میزان عملکرد محصول پنبه، کارنامه سال ۱۳۸۰، جلد دوم، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، دفتر بررسی و هماهنگی طرحهای تحقیقات کشاورزی. صفحه ۱۲۵۸.

2- De Boer, H.G. 1993. The effect of mechanical harvesting on sugarcane yield in Barbados. *Int. Sugar J.* 95(137):327-365.

3- 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.

4- Hillel, D. 1982. *Introduction to Soil Physical*. Academic Press.

5- 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.

6- Rester, D. 2003. Subsoiler to increase cotton yield, [www.lsuagcenter.com/cotton/darrylrester/subso100.htm](http://www.lsuagcenter.com/cotton/darrylrester/subso100.htm)

7- Soane, B.D., P.S. Blackwell, J.W. Dickson, and D.J. Painter. 1980/1981. Compaction under tires and other running gear. *Soil & Tillage Res.* 1:373-400.

8- Voorhees, W.B., C.G.Sents, and W.W. Nelson. 1978. Compaction and soil structure modification by wheel traffic in the Northern Corn Belt. *Soil Sci Soc. Am. J.* 42:344-349.



## The effects of subsoiler on quantity and quality characteristics of cotton (*G. hirsutum*)

Javad Rezaei (j\_rezai@yahoo.com) - Shahram Norouzieh - Ghorban Ghorbani

### Abstract:

Compaction is in cause of one force exterior on the soil and in order to it the volume of macro porosities decrease and bulk density increases. One of the main important parameter in compaction is mechanization in agriculture and travelling in the fields. Compaction with decreasing in penetration of soil, decreasing in percentage of stable peds, decreasing in porosity, limits the developing of roots, penetration and conservation of water in the soil and decreases yield finally. In order to study of the effect of subsoiler C shape and L shape, in two times, spring and autumn, on water consumption and quantity and quality characteristic of cotton, an experiment was done in Hashem Ababd of Gorgan in silt-clay-loam soil for two years. This study took part in two experiments separately in Random Complete Bulk Design (RCBD) with three replications and Split plot design (SPD). Two methods of subsoiling (parallel and perpendicular to raw plant) gave to main plot and the form of subsoiler (L shape, C shape and mouldboard as testimonial) gave to sub plot. Subsoiler C shape and L shape in spring and autumn decrease the compaction of soil significantly which this decreasing is greatly in subsoiler C shape for two experiments. The observation of results of treatments showed that none of the treatments of subsloiers, the methods of subsoiling and reciprocal effects did not have effects in yield of cotton in the first spring. But continuing the subsoiler in second spring had significant effect in yield of cotton as subsoiler C shape in perpendicular to raw plant had greater yield in compare with other treatments. Also spring subsoiler has better output than autumn subsoiler. In spite of the non significant increasing yield of cotton, in this increasing recommend using subsoiler in view of economic. The quality of fibres did not change significantly by subsoiler.

**Key word:** subsoiler, compaction, yield of cotton