نهمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی
(مکانیک بیوسیستم) و مکانیزاسیون
پردیس کشاورزی و منابع‌طبیعی دانشگاه تهران
۲ و ۳ اردیبهشت ۱۳۹٤ - کرج

ارزیابی میزان فشردگی خاک مزارع نیشکر بر اثر تردد ماشین‌های برداشت (هاروستر و ترانسپورتر) در سه سرعت و دو بافت مختلف خاک

اسمعیل حسین زاده[1*]، محمد جواد شیخ داودی[2]

۱ - کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان

۲- دانشیار گروه مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون دانشگاه شهید چمران اهواز

ایمیل مکاتبه کننده: Es_hosseinzade@yahoo.com

چکیده

هدف این تحقیق، بررسی تاثیر سرعت بر میزان فشردگی در بافت‌های مختلف خاک در اثر تردد ماشین‌های برداشت، برای بهینه کردن سرعت برداشت نیشکر می‌باشد. میزان فشردگی خاک در هشت عمق ۱۰-۰، ۲۰-۱۰، ۳۰-۲۰، ٤۰-۳۰، ۵۰-٤۰، ٦۰-۵۰، ۷۰-٦۰، ۸۰-۷۰ سانتی‌متری با استفاده از نفوذسنج مخروطی تعیین شد. پژوهش در قالب طرح آماری کرت های دو بار خرد شده با تیمار اصلی بافت و تیمار فرعی سرعت و ماشین انجام شد. نتایج با نرم‌افزار SAS تحلیل شد. نتایج نشان داد عبور دروگر، عمق صفر تا ۳۳ سانتی‌متر خاک تحت تاثیر بار وارده از سوی ماشین قرار گرفت و قبل از اینکه بار به عمق های پایینی وارد گردد ماشین از آن محل عبور نمود ولی پس از عبور سبد حمل نیشکر به دلیل آن که فشار لایه‌های بالایی بر روی لایه‌های پایینی وارد شد تراکم را در عمق‌های پایین‌تر افزایش داد. پس از عبور ماشین‌ها بیشترین مقدار تراکم خاک در لایه صفر تا ۱۰ سانتی‌متر و کمترین در لایه ٦۰-۵۰ سانتی‌متری خاک بود. بافت سنگین بر اثر تردد ماشین‌ها بیشتر از بافت سبک تحت تاثیر فشردگی قرار گرفت. سرعت پیش‌روی چهار کیلومتر بر ساعت سبب ایجاد حداکثر تراکم در عمق‌های مختلف شد. سبد حمل ۱۸ تنی بیشترین مقدار فشردگی را در هر دو بافت ایجاد نمود.

واژه‌های کلیدی: نیشکر، فشردگی، سرعت پیشروی، سبد حمل نیشکر

مقدمه

نیشکر یکی از مهم‌ترین گیاهان قندی جهان محسوب می‌شود. این گیاه از محصولات قندی مکانیزه بوده و دارای یک دوره رشد طولانیِ یکساله است. اما برای یک دوره حدوداً پنج ساله و با عملکرد مناسب قابل بهره برداری است و چنانچه شرایط مراحل کاشت و داشت بطورمناسب فراهم گردد، عملکرد بالایی می‌تواند داشته باشد. از آنجایی که تولید بیشتر، نیازمند تکیه بر نهاده‌هایی همچون ماشین‌ها در امر تولید محصول است، زراعت نیشکر نیز از این قاعده مستثنی نبوده و برای افزایش سطح زیر کشت، انجام عملیات مزرعه‌ای از قبیل: تهیه و آماده سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت نیشکر استفاده از ماشین‌های کشاورزی امری ضروری است. اما به دلیل افزایش اندازه ماشین‌ها و افزایش بار محورها، فشردگی خاک

مزارع نیشکر در سال‌های اخیر به مشکل بزرگی تبدیل شده است. از آنجا که فشردگی به خصوص در لایه‌های عمقی به راحتی قابل رفع نیست بهترین راه مقابله با مشکل فشردگی خاک پیش‌گیری از آن است (واز و همکاران، ۲۰۰۱). اثر سبدهای حمل نیشکر با سرعت‌های ۵km/h، ۷و ۹ با باد لاستیک ۲٤۰kPa و ۲۹۰ را در قالب طرح فاکتوریل انجام داد. نتایج نشان داد که عبور هاروستر سبب افزایش تراکم خاک در عمق‌های صفر تا ۳۸ سانتی‌متر خاک شد ولی پس از عبور سبد حمل نی به‌دلیل انتقال فشار لایه‌های بالایی به لایه‌های پایینی، تراکم در عمق‌های پایین‌تر افزایش یافت. سرعت پیش‌روی ۷km/h بیشترین مقدار تراکم را ایجاد کرد (قزلباش و همکاران، ۱۳۹۲). میزان فشردگی خاک مزارع نیشکر بر اثر تردد ماشین‌های برداشت (هاروستر و ترانسپورتر) در سه سرعت و دو بافت مختلف خاک را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد پس از عبور ماشین‌ها بیشترین مقدار تراکم خاک در لایه صفر تا ۱۰ سانتی‌متر و کمترین در لایه۶۰-۵۰ سانتی‌متری خاک بود. بافت سنگین بر اثر تردد ماشین‌ها بیشتر از بافت سبک تحت تاثیر فشردگی قرار گرفت. سرعت پیش‌روی چهار کیلومتر بر ساعت سبب ایجاد حداکثر تراکم در عمق‌های مختلف شد. سبد حمل ۱۸ تنی بیشترین مقدار فشردگی را در هر دو بافت ایجاد نمود (حسین زاده، ۱۳۹۳). هدف از این مطالعه توجه به تاثیر سرعت بر میزان فشردگی در بافت‌های مختلف خاک در اثر تردد ماشین‌های بکار گرفته شده در برداشت نیشکر (کشت و صنعت امیرکبیر، خوزستان)، برای بهینه کردن سرعت برداشت در واحدهای مکانیزاسیون تولیدی نیشکر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی محل اجرای طرح

این تحقیق در سال زارعی ۹۳-۱۳۹۲ در مزارع کشت و صنعت امیرکبیر یکی از واحدهای هفت‌گانه شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی اجرا شد. این کشت و صنعت در ٤۵ کیلومتری جنوب اهواز و در غرب رودخانه کارون و شرق جاده اهواز به خرمشهر قرار گرفته است.

ماشین‌های برداشت

برای برداشت نیشکر از دروگرهای آستافت ساخت کشور استرالیا استفاده می‌شود. بارگیری نیشکر همزمان توسط تراکتورهای فرگوسن مدل ۳۹۹ و سبدهای حمل با ظرفیت‌های ۱۰ و ۱۸ تن انجام می‌گیرد که مشخصات آنها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- مشخصات ماشین‌های برداشت و حمل نیشکر

نوع ماشین	تراکتور فرگوسن ۳۹۹	سبد حمل ۱۸ تنی	سبد حمل ۱۰ تنی	دروگر آستافت چرخ لاستیکی
فشار باد چرخ جلو KPa	۲۱	–	–	٦۰
فشار باد چرخ عقب KPa	۱۷	٦۰-۷۰	٦۰-۷۰	۳۸
اندازه چرخ جلو(اینچ)	۱٤/۹-۲٤	۱۷/۵-۲۵	۱۷/۵-۲۵	۱٤/۵-۱۸
اندازه چرخ عقب(اینچ)	۱۸/٤-۳٤	۱۷/۵-۲۵	۱۷/۵-۲۵	۲۳/۱-۲٦
سطح تماس چرخ(m2)	–	۰/۲٦٤	۰/۱۹	۰/۱۸۳

اندازه‌گیری شاخص مخروطی خاک

برای نمونه‌برداری از خاک ۵۰ متر حاشیه از ابتدای مزرعه در نظر گرفته شد و از نمونه‌برداری در نقاط تنک و دارای علف‌های هرز خودداری گردید. برای هر نمونه‌گیری فاصله حداقل دو جوی به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. نمونه‌گیری پس از دو بار عبور دروگر از یک جوی (یک چرخ در زمان رفت و یک چرخ در زمان برگشت) و دو بار عبور تراکتور و سبد پر از نیشکر حمل شده به کارخانه بود. بارگیری سبدهای حمل به‌صورت همزمان انجام گردید. لازم به ذکر است که وزن سبدهای نیشکر همیشه حداکثر نیست اما برای یکسان بودن اثر حرکت ماشین‌ها از سبدهای پر استفاده شد. مقاومت به نفوذ خاک توسط دستگاه نفوذسنج الکترونیکی ساخت شرکت ایجکی‌کمپ اندازه‌گیری گردید. مشخصات دستگاه در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- مشخصات نفوذسنج الکترونیکی

زاویه مخروط	۳۰ درجه
قاعده مخروط	یک سانتی‌متر مربع
سرعت نفوذ	دو سانتی‌متر بر ثانیه
دمای مناسب عملیات	۵۰-۰ درجه سانتی‌گراد
حداکثر نیروی نفوذ	۱۰۰ نیوتن
حداکثر عمق نفوذ	۸۰ سانتی‌متر
وزن دستگاه همراه باتری	۱۵ کیلوگرم

اندازه‌گیری شاخص مخروطی خاک تا عمق ۸۰ سانتی‌متر قبل و بعد از تردد ماشین‌ها صورت گرفت.

روش آماری

این مطالعه در دو مزرعه با دو نوع بافت سبک (شنی‌لومی) و سنگین (رسی‌لومی) در سه تکرار در قالب طرح آماری کرت‌های دو بار خرد شده انجام شد. بافت به عنوان کرت اصلی و عوامل ماشین با سه سطح (دروگر، سبد حمل ۱۰ تنی و سبد حمل ۱۸ تنی) و سرعت پیش‌روی با سه سطح (٤، ٦ و ۸ کیلومتر بر ساعت) به صورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی مورد بررسی قرار گرفتند. مزارع مذکور شامل مزارعی با برداشت سال اول بودند. مزارع از نظر رشد نیشکر تقریبا یکنواخت بوده و برداشت در آنها انجام می‌گرفت. در انتخاب مزارع دقت گردید تا رطوبت در آنها مشابه باشد. فشار باد لاستیک‌های ماشین‌های برداشت بر اساس استاندارد آن تنظیم گردید. نوع ماشین‌های برداشت در طول آزمایش یکسان بود.کلیه تجزیه های آماری و محاسبات رگرسیونی با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت. برای تحلیل داده ها از روش تجزیه واریانس استفاده شد.

نتایج و بحث

پس از نمونه‌گیری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، مقایسه میانگین داده‌ها انجام گرفت که نتایج کلی در جدول ۳ ارائه شده است. بر طبق نتایج حاصله از جدول ۳ مشاهده گردید که اثرات مستقل ماشین، سرعت پیش‌روی و عمق دارای معنی داری در

سطح ۱٪ و اثر مستقل بافت دارای معنی داری در سطح ۵٪ بود. اثر متقابل دو گانه عوامل بافت در ماشین، ماشین در سرعت، بافت در عمق و سرعت در عمق در سطح ۱٪ معنی داری و اثر متقابل دوگانه بافت در سرعت در سطح ۵٪ معنی داری قرار گرفتند. اثر متقابل دو گانه ماشین در عمق معنی دار نشد.

اثر متقابل سه گانه عوامل بافت در ماشین در سرعت، بافت در ماشین در عمق، بافت در سرعت در عمق و ماشین در سرعت در عمق دارای سطح معنی‌داری در سطح ۱٪ بودند. هم‌چنین اثر متقابل چهار گانه بافت در ماشین در سرعت در عمق دارای معنی داری در سطح ۱٪ شد.

جدول ۳- مقایسه میانگین وضعیت تراکم خاک در عمق ۰ تا ۸۰ سانتی‌متر در بافت، سرعت و ماشین‌های برداشت مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F
بافت(A)	۱	۰/۲۲۰	۰/۲۲۰	۱۵/۳٤*
خطای بافت	٤	۰/۰۵۷	۰/۰۱٤	–
ماشین(B)	۲	۵/۰۹۳	۲/۵٤۷	۳۲۲/٤۳**
سرعت پیشروی(C)	۲	۱/۷۷٦	۰/۸۸۸	۱۱۲/٤٦**
(BC)	٤	۰/۵٤۹	۰/۱۳۷	۱۷/۳۷**
(AB)	۲	۰/۰٤۹	۰/۰۲۵	۳/۱٤**
(AC)	۲	۰/۰۷٦	۰/۰۳۸	٤/۷۹*
(ABC)	٤	۰/۳۰۷	۰/۰۷۷	۹/۷۳**
خطای(ABC)	۳۲	۰/۲۵۳	۰/۰۰۸	–
عمق(D)	۷	۷۳/۹۱۰	۱۰/۵۵۸	٤۳۱٤۷۳۸**
(AD)	۷	۰/۱٦۹	۰/۰۲٤	۹۸۸۰/۹٦**
(BD)	۱٤	۳/۰۲۳	۰/۲۱٦	۸۸۲۵۳/۱ ns
(CD)	۱٤	۱/۵۰٤	۰/۱۰۷	٤۳۹۱۲/٤**
(ABD)	۱٤	۰/۰٦۰	۰/۰۰٤	۱۷٦۸/۸۰**
(ACD)	۱٤	۰/۰۹٦	۰/۰۰۷	۲۸۰۲/٤۲**
(BCD)	۲۸	۰/۳۸۹	۰/۰۱٤	۵٦۷۹/۸٤**
(ABCD)	۲۸	۰/۱۸۳	۰/۰۰٦	۲٦۷۷/۷۰**
خطای کل	۲۵۲	۰/۰۰۰٦	۰/۰۰۰۰۰۲	–

*معنی داری در سطح ۵ درصد ** معنی داری در سطح یک درصد ns عدم معنی داری

بررسی اثرات متقابل بافت، سرعت و ماشین در عمق‌های مختلف بر فشردگی خاک

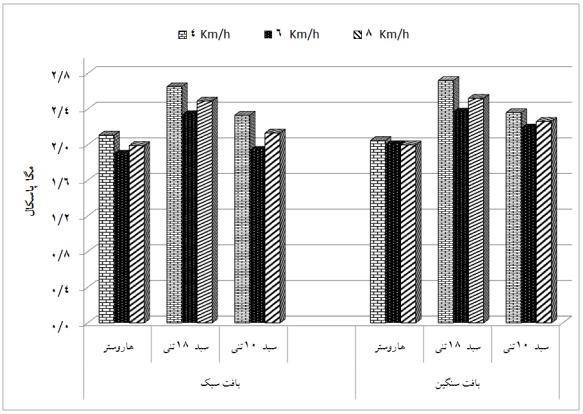
با توجه به جدول ۳ که اثرات متقابل بافت، سرعت و ماشین در عمق‌های مختلف بر مقدار فشردگی خاک معنی‌دار شده است بنابراین از بحث در مورد اثرات مستقل و متقابل دوگانه و سه‌گانه صرف‌نظر نموده و در ادامه به بررسی اثر متقابل چهارگانه

بافت، سرعت، ماشین و عمق می‌پردازیم.

باتوجه به اینکه بررسی عمق با فواصل ۱۰ سانتی‌متری در محدوده ۰ تا ۸۰ سانتی‌متر بود به هر یک از بازه های مشخص شده در زیر می‌پردازیم.

بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۰ تا ۱۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

نتایج حاصله از اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۰ تا ۱۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک در نمودار ۱ نشان داده شده است.



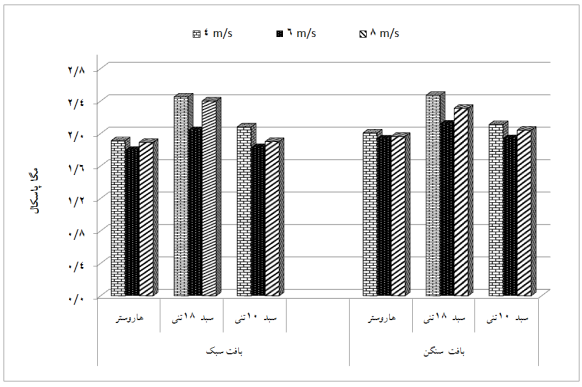
نمودار۱– نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۰ تا ۱۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

با توجه به نمودار ۱ مشاهده شد که در هر دو بافت سبک و سنگین سرعت پیش‌روی چهار کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت هشت کیلومتر بر ساعت و سرعت هشت کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت شش کیلومتر بر ساعت سبب ایجاد فشردگی خاک شد. هم‌چنین در هر دو بافت سبد ۱۸ تنی بیش از سبد ۱۰ تنی و هر دو سبد حمل بیش از دروگر سبب ایجاد فشردگی خاک گردیدند. مقدار فشردگی در بافت سنگین بیش از بافت سبک در تمامی موارد مشابه بود. در مجموع می‌توان بیان داشت که در سرعت چهار کیلومتر در ساعت در بافت سنگین سبد ۱۸ تنی بیشترین فشردگی خاک و کمترین فشردگی در بافت سبک با سرعت شش کیلومتر بر ساعت توسط دروگر ایجاد شد.

بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

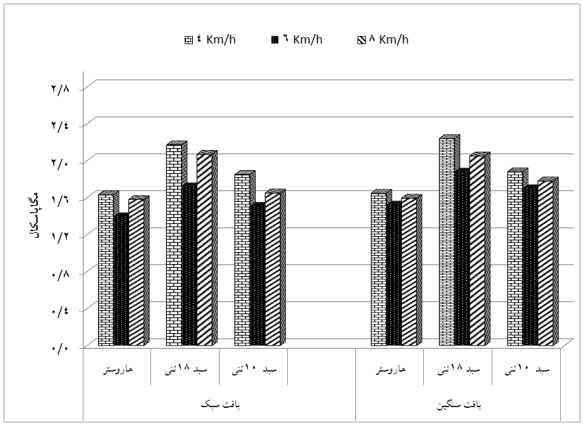
نمودار ۲ بیانگر این است که در هر دو بافت سبک و سنگین سرعت پیش‌روی چهار کیلومتر بر ساعت به ترتیب بیش از سرعت هشت کیلومتر بر ساعت و سرعت شش کیلومتر بر ساعت سبب ایجاد فشردگی خاک شد. این مهم در سرعت هشت کیلومتر بر ساعت نسبت به سرعت شش کیلومتر بر ساعت نیز وجود داشت. در ضمن در هر دو بافت سبد ۱۸ تنی بیش از سبد ۱۰ تنی و بیش از دروگر سبب ایجاد فشردگی خاک گردیدند. مقدار فشردگی در بافت سنگین بیش از بافت سبک در

تمامی موارد مشابه بود. در مجموع می‌توان بیان داشت که در سرعت چهار کیلومتر در ساعت در بافت سنگین سبد ۱۸ تنی بیشترین فشردگی خاک و دروگر کمترین فشردگی خاک در بافت سبک با سرعت شش کیلومتر بر ساعت را ایجاد کردند.



نمودار۲ – نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

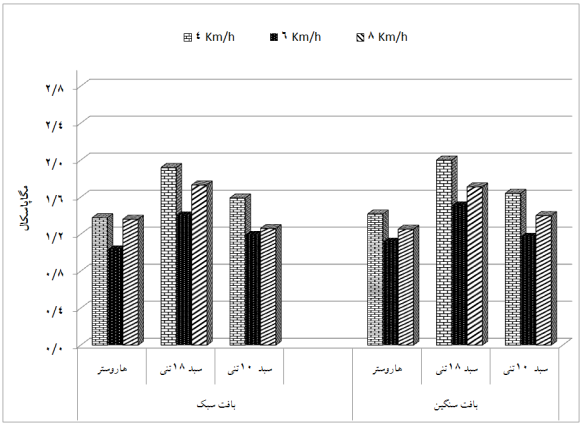
بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک



نمودار۳ – نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

با توجه به نمودار ۳ مشاهده شد که سرعت پیش‌روی چهار کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت هشت کیلومتر بر ساعت و سرعت هشت کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت شش کیلومتر بر ساعت در هر دو بافت سبک و سنگین سبب ایجاد فشردگی بیشترخاک شد. هم‌چنین سبد ۱۸ تنی در هر دو بافت بیش از سبد ۱۰ تنی و هر دو سبد حمل بیش از دروگر سبب ایجاد فشردگی خاک گردیدند. در بافت سنگین بیش از بافت سبک مقدار فشردگی در تمامی موارد مشابه بود. در نهایت می‌توان بیان کرد سرعت چهار کیلومتر در ساعت در بافت سنگین بعد از تردد سبد ۱۸ تنی بیشترین فشردگی خاک و کمترین فشردگی در بافت سبک با سرعت شش کیلومتر بر ساعت توسط دروگر ایجاد شد.

بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۳۰ تا ٤۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

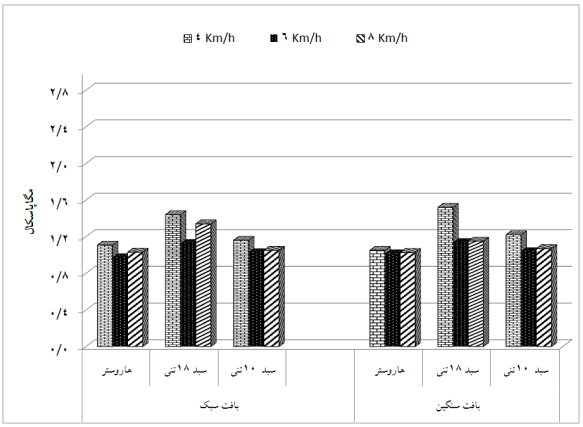


نمودار٤ – نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۳۰ تا ٤۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

نمودار ٤ بیانگر این است که در هر دو بافت سبک و سنگین سرعت پیش‌روی چهار کیلومتر بر ساعت به ترتیب بیش از سرعت هشت کیلومتر بر ساعت و سرعت شش کیلومتر بر ساعت سبب ایجاد فشردگی خاک شد. این مهم در سرعت هشت کیلومتر بر ساعت نسبت به سرعت شش کیلومتر بر ساعت نیز وجود داشت. هم‌چنین در هر دو بافت سبد ۱۸ تنی بیش از سبد ۱۰ تنی و بیش از دروگر سبب ایجاد فشردگی خاک گردیدند. مقدار فشردگی در بافت سنگین بیش از بافت سبک در تمامی موارد مشابه بود. در مجموع می‌توان بیان داشت که در سرعت چهار کیلومتر در ساعت در بافت سنگین سبد ۱۸ تنی بیشترین فشردگی خاک و دروگر کمترین فشردگی خاک در بافت سبک با سرعت شش کیلومتر بر ساعت را ایجاد کردند.

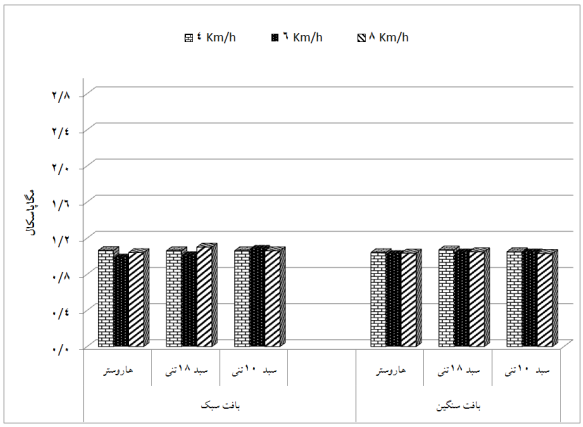
بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ٤۰ تا ۵۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

با توجه به نمودار ۵ مشاهده شد که در هر دو بافت سبک و سنگین سرعت پیش‌روی چهار کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت هشت کیلومتر بر ساعت و سرعت هشت کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت شش کیلومتر بر ساعت سبب ایجاد فشردگی خاک شد. هم‌چنین در هر دو بافت سبد ۱۸ تنی بیش از سبد ۱۰ تنی و هر دو سبد حمل بیش از دروگر سبب ایجاد فشردگی خاک گردیدند. مقدار فشردگی در بافت سنگین بیش از بافت سبک در تمامی موارد مشابه بود. در مجموع می‌توان بیان داشت که در سرعت چهار کیلومتر در ساعت در بافت سنگین سبد ۱۸ تنی بیشترین فشردگی خاک و کمترین فشردگی در بافت سبک با سرعت شش کیلومتر بر ساعت توسط دروگر ایجاد شد.



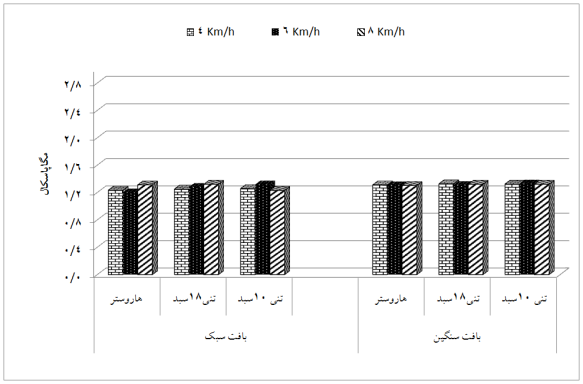
نمودار ۵ – نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ٤٠ تا ۵۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۵۰ تا ٦۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک



نمودار ٦ – نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ۵۰ تا ٦۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

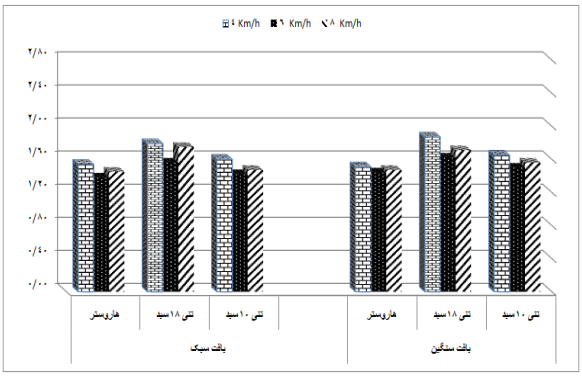
نمودار ٦ بیانگر این است که در هر دو بافت سبک و سنگین با توجه به معنی دار نشدن میانگین می‌توان اظهار داشت که عدم تاثیر فشردگی بر این لایه وجود داشت و با توجه به امکان عملیات خاک ورزی مقدار فشردگی در محدوده مجاز قرار گرفت.بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ٦۰ تا ۸۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک (سه لایه *انتهایی*)



نمودار ۹– نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیش روی در عمق ٦۰ تا ۸۰ سانتی‌متری بر فشردگی خاک

با بررسی نمودار ۹ مشاهده گردید با توجه به معنی دار نشدن مقایسه میانگین داده‌ها، می‌توان بیان داشت که اثر فشردگی حاصل از تردد ماشین‌های برداشت به این اعماق وارد نشده و علت بالا بودن مقدار فشردگی در این اعماق به‌علت عدم عملیات خاک‌ورزی مناسب در این اعماق می‌باشد.

بررسی اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیشروی بر فشردگی خاک



نمودار۱۰ : نمودار اثر متقابل بافت، ماشین و سرعت پیشروی بر فشردگی خاک

نمودار ۱۰ بیانگر این است که در اثر تردد ماشین‌های برداشت مقدار فشردگی در بافت سنگین بیشتر از بافت سبک بود. هم‌چنین در سرعت پیش‌روی بیشترین مقدار فشردگی با سرعت چهار کیلومتر بر ساعت و کمترین آن در سرعت شش کیلومتر بر ساعت به‌دست آمد. در بین ماشین‌های برداشت نیز سبد حمل ۱۸ تنی دارای بیشترین مقدار فشردگی و دروگر کمترین آن را دارا بود.

نتیجه‌گیری

پس از بررسی نمودارهای ۱ تا ۱۰ که در خصوص فشردگی در اعماق مختلف صفر تا ۸۰ سانتی‌متری خاک بر اثر تردد ماشین‌های برداشت در سرعت‌های مختلف بود، بیان داشت که تردد سبد حمل ۱۸ تنی مقدار فشردگی بیشتری نسبت به سبد حمل ۱۰ تنی و دروگر و هم‌چنین سبد حمل ۱۰ تنی نسبت به دروگر داشتند. که علت آن بیشینه بودن نسبت وزن به سطح

تماس چرخ‌ها در سبد حمل ۱۸ تنی بیش از سبد حمل ۱۰ تنی و نیز نسبت وزن به سطح تماس چرخ‌ها در سبد ۱۰ تنی بیش از دروگر بود.

مقدار فشردگی در سرعت چهار کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت‌های شش و هشت کیلومتر بر ساعت بود که علت آن افزایش مدت زمان اثر نیروی وارده بر سطح بود.مقدار فشردگی سرعت هشت کیلومتر بر ساعت بیش از سرعت شش کیلومتر بر ساعت بود. در سبدهای حمل که جز ادوات کشنده هستند افزایش سرعت سبب افزایش نیروی کششی مورد نیاز بوده که این افزایش کشش ممکن است منجر به افزایش بکسوات و نیروی عمودی بر واحد سطح گردد.

منابع و مآخذ

۱– حسین‌زاده، ا. ۱۳۹۳. ارزیابی میزان فشردگی خاک مزارع نیشکر بر اثر تردد ماشین‌های برداشت (هاروستر و ترانسپورتر) در سه سرعت و دو بافت مختلف خاک. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مکانیزاسیون کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر.

۲– قزلباش، ع. ا. ۱۳۹۲. مقایسه و ارزیابی اثر تردد ماشین برداشت نیشکر با دو مدل سبد حمل نی بر فشردگی خاک در مزارع کشت و صنعت کارون. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مکانیزاسیون کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر.

3- Vaz, C., Bassoi, L. & Hopmanes, W. 2001. Contribution of water content and bulk density to filed soil penetration resistance as measured by combined cone penetrometer- TDR probe. Soil and Tillage Research. Vol (60), 35- 42.

Evaluation of soil compaction rate in sugarcane fields induced by harvest machines traffic under three different speeds and two different soil textures

Abstract

The purpose of this study is considering the effect of the speed on the soil compaction in different textures because of transportation of agricultural machinery used in the cane harvesting to optimize the speed of harvesting. the amount of soil compaction was determined in the eight depths of 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70 and 70-80 cm using Cone Penetrometer. The study design was split plot with main plots of texture and sub-plots of the speed and the machinery was done. The results were analysed with SAS software. The results showed that because of passing harvester, the soil depths of zero to 33 cm were affected by the load of the machinery and the machinery was transported from that location before the depth of the bottom was being affected. But after passing the transporter, the lower layers were affected by the pressure of upper layers and layer density was also increased. After passing the machineries the highest density value was occurred in the depth of zero to 10 cm soil layer and the lowest density was in the depth of 50-60 cm. Heavy texture more than light texture was affected by texture compression because of the machinery transportation. the speed of four miles per hour, causing the maximum density at different depths. 18–Ton transporter created maximum amount of compression in both texture.

Keywords: Sugarcane, Compaction, Speed, Transporter