تأثیر ابعاد تایرهای محرک بر عملکرد کششی تراکتور MF 285 (۸۵)

علی رشاد صدقی[۱]، سید صادق سیدلو[۲]، مسعود زابلستانی[۱] ، علی سالک ز انی۱

چکیده

در این تحقیق به منظور بررسی تأثیر ابعاد تایرهای محرک بر عملکردکششی تراکتور MF 285، دو نوع تایر به ابعاد ۱۸/۴×۳۰ و ۱۳/۶×۳۸ در عملیات شخم اولیه با گاوآهن برگرداندار در زمینی با بافت لومی و پوشش گیاهی بقایای گندم و همچنین در عملیات دیسک زنی در خاک شخم خورده، از نظر میزان لغزش چرخهای محرک و سرعت پیشروی واقعی تراکتورکه از فاکتورهای مؤثر بر عملکرد کششی تراکتور می باشند، مورد مقایسه قرارگرفتند. آزمون ها بصورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتوراصلی، نوع عملیات خاک ورزی دردو سطح (شخم اولیه با گاواهن برگرداندار و دیسک زنی با هرس بشقابی) و فاکتور فرعی شامل تایرهای با ابعاد مختلف در دو سطح۱۸/۴×۳۰ (تایر عریض) و۱۳/۶×۳۸ (تایر باریک) بود. نتایج نشان دادکه بالاترین میزان لغزش چرخ، مربوط به تایرهای باریک در دو عملیات شخم و دیسک زنی به ترتیب در حدود ۱۶/۲٪ و ۱۶/۶۳٪ و کمترین آن مربوط به استفاده از تایر عریض در عملیات شخم به میزان ۹/۱۸ ٪ بود. در مورد عملیات دیسک زنی، لغزش زیاد چرخ های باریک نسبت به چرخ های عریض، تاثیر معنی دار بر کاهش سرعت پیشروی تراکتور و به تبع آن بر ظرفیت مزرعه ای تئوریک داشته است. میزان لغزش تایر های باریک در شرایط خاک مورد آزمایش در محدوده مناسب ۲۰-۱۰ درصد بودکه معمولا عملکرد کششی تراکتور در بالاترین حد خود قراردارد. بنابراین با توجه به مزیت امکان پذیری انجام عملیات داشت مکانیزه در کشت ردیفی با استفاده ازتایرهای باریک، بکارگیری این نوع تایر برای انجام عملیات خاک ورزی در خاک لومی، از نظر عملکرد کششی نمی تواند عامل محدودکننده باشد.

کلیدواژه: عملکرد کششی تراکتور، ابعاد تایر، لغزش چرخ، سرعت پیشروی، ظرفیت مزرعه ای نظری

۱- اعضای هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، پست الکترونیک: **sedghi_al@yahoo.com**
۲- عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز

مقدمه

باعنایت به اینکه محصولات ردیفی دراکثر نقاط کشور درسطح وسیعی کشت می شوند واز خصوصیات بارز این محصولات نیاز کارگری بالا درمراحل مختلف کشت آنها به ویژه درعملیات داشت وبرداشت می باشد، لذا لزوم افزایش کاربرد ماشین و تراکتور دراین عملیات جهت کاهش سختی کار وهزینه های تولید واحد محصول ونیز افزایش بازده کارگران کشاورزی، بیش از پیش احساس می شود که دراین صورت سطح زیر کشت ودرجه مکانیزاسیون تولید محصولات ردیفی بیشتر خواهد شد.

طبق گزارشات ومشاهدات متعدد، تراکتورهای MF285 با لاستیکهای عقب ۳۰× ۱۸/۴ به دلیل بزرگی بیش از حد عرض لاستیکها وعدم تطابق آنها با فاصله رایج بین ردیفی محصولات واحتمال زیاد خسارت وارده به بوته ها ونیز کوبیدگی خاک پای بوته عملاً کمتر مورد استفاده قرارمی گیرند. لزوم افزایش کاربرد تراکتورهای مذکور درمحصولات ردیفی، استفاده ازتایرهای محرک باعرض مقطع کوچکتر میباشد. باتوجه به اینکه مشخصات وابعاد تایرها یکی ازعوامل تأثیرگذار برعملکرد مالبندی تراکتورها ی باشد بنابراین بایستی تأثیر تایرها با ابعاد مختلف روی خصوصیات کششی تراکتور MF285 ازقبیل درصد لغزش چرخهای محرک ، سرعت پیشروی واقعی ومیزان کشش مالبندی آنها در عملیات مختلف خاک ورزی که نیاز به توان بیشتری دارد بررسی وارزیابی شود.

آنچه ازبررسی منابع اطلاعاتی موجود برمی آید ازمیان سه روش استفاده ازتوان تولیدی تراکتور، توان مالبندی بیشترین کاربرد وکمترین بازده را داشته وتقریباً کل توان مصرف شده در یک مزرعه قابل کشت را نشان می دهد[۳]. عوامل مختلفی روی عملکرد مالبندی تراکتورها مؤثرند که به دو گروه تحت عناوین عوامل بیرونی وعوامل درونی مؤثر روی عملکرد مالبندی تقسیم بندی می شود .

عوامل بیرونی مؤثر روی عملکرد مالیندی عبارتند از:

- عوامل مربوط به خاک
- عوامل مربوط به گستره عملکرد چرخ
- عوامل مربوط به تایر
- عوامل مربوط به طراحی وشکل کلی تراکتور

بازده نیروی کششی وبیشینه نیروی کشش مالبندی درارتباط با لغزش چرخ محرک :

عملکرد کششی ازمشخصه های کشش ، گشتاور ولغزش تایر تعیین می شود . ترکیب این عوامل بازده کششی را تعیین میکند[۱۸] و طبق رابطه زیر بدست می آید[۱۴] .

$$TE = \frac{\text{ضریب کششی خالص}}{\text{ضریب کششی ناخالص}} (1- SL)$$

TE : بازده نیروی کششی تراکتور(اعشاری)

SL : درصد لغزش چرخ های محرک تراکتور(اعشاری)

همانطوریکه ازرابطه بالا مشخص است بازده نیروی کششی تراکتورها تابعی ازدرصد لغزش چرخها می باشد لیکن همیشه یک مقدار متوسط برای لغزش وجود دارد که بیشینهٔ بازده کششی را فراهم می سازد[۲]. دانستن کشش ولغزش بدست آمده درحداکثر بازده کششی حائزاهمیت است. چرا که آنها اندازه ادوات وسرعت حرکت لازمه برای استفاده کامل از توان در دسترس را تعیین می کنند[۱۹]. ضریب کشش خالص یا نسبت کشش دینامیکی نیز واژه ای پذیرفته شده برای بیان سطح بازدهی است. تغییرات ضریب کشش خالص وبازده کششی درارتباط با لغزش چرخ محرک درنمودار های مختلفی نشان داده شده است مطابق چنین نمودارهایی بازده کششی، کشش وتوان مالبندی بهینه درگسترهٔ لغزش ۲۰-۱۰ بدست می آید همچنین اندازه این پارامترها تابعی از خصوصیات مکانیکی خاک ، ابعاد تایر وبار روی تایر می باشد[۱۴] .

عوامل مربوط به تایر:

تحقیقات راقاوان و همکاران[1] (۱۹۷۶) درزمینه آزمونهای کشش درشرایط متفاوت از نظر بار روی تایر، اندازه تایر وشرایط مختلف خاک نشان داد که استفاده ازبارهای بیشروتایرهای بااندازه بزرگتر، موجب افزایش درکشش تراکتورها می شوند. آنها دریافتند که عملکرد تایرهای جفت نسبت به تایرهای منفرد درتمام حالات وشرایط خاک بهتر بود[۱۵].

شبی وهمکاران[2] (۱۹۸۸)گزارش کرده اند که اندازه ، شکل ، انعطاف پذیری وفشار باد تایر ونیز بار روی تایر، در مقدار لغزش چرخ محرک وکوبیدگی خاک مؤثر می باشند[۱۶].

جی کلاو و همکاران[3] (۱۹۷۷) طی تحقیقی درزمینهٔ ارتفاعهای مختلف آج تایر روی عملکرد کششی تراکتور به این نتیجه رسیدند که هیچ توجیهی ازدیدگاه عملکرد کششی برای افزایش ارتفاع آج به بیش از ۲۰ میلی متر وجود ندارد وماکزیمم بازده کششی وضریب کشش در۲۰ درصد لغزش باافزایش ارتفاع آج از ۲۰ میلی متر، کاهش می یابند وضریب مقاومت غلتشی افزایش می یابد[۱۱] .

چارلز[4] (۱۹۸۴) اثرات سنگین نمودن وفشار باد تایر را روی عملکرد تایر بررسی کرد وبه این نتیجه رسید که جهت حصول بیشینه کشش مالبندی افقی وبازده کششی وحداقل مصرف سوخت میتوان ازطریق تنظیم مناسب باراستاتیکی عمودی وفشار باد تایراقدام کرد. منحنی های بدست آمده بیانگر این مطلب هستند که درروی سطح علفزارودر فشارثابت باد تایر، با افزایش مقدار باراستاتیکی روی تایر، بازده کششی وکشش مالبندی افقی افزایش می یابد ودرحالت بار ثابت روی تایر، باافزایش فشار باد تایر، بازده کششی وکشش مالبندی افقی کاهش می یابد[۹].

عدد حرکت پذیری تایر یا عدد پویایی چرخ :

فریتج[5] (۱۹۶۵) بااستفاده از آنالیز ابعادی دریافت، پارامترهای مختلفی که روی عملکرد تایر اثر میگذارند تابعی از یک عبارت بدون بعد میباشند که وی آنراعدد پویایی چرخ یا عدد حرکت پذیر تایرنامید. این عدد پارامترهای اصلی کشش را با همدیگر ترکیب می کند که شامل استحکام خاک بکار برده شده وشکل وابعاد تایر وبار بکار برده شده می باشد که جنبه های مختلف عملکرد تایر، شامل ضریب کشش، ضریب مقاومت غلتشی، بازده کششی ولغزش را تعیین می کند[۱۰]. این رابطه توسط تورنج[6] (۱۹۷۲) بصورت زیر اصلاح شد که درآن CI شاخص مخروط خاک، δ, h, d, b به ترتیب پهنا، قطر وارتفاع مقطع تایر ولهیدگی تایر برحسب متر میباشند .

$$MN = \frac{CIbd}{W} \cdot \sqrt{\frac{\delta}{h} \cdot \frac{1}{1 + b/(2 \cdot d)}}$$

بر طبق رابطه بالا عدد حرکت پذیری تایر تابعی ازابعاد وخصوصیات مکانیکی خاک می باشد[۱۷].

استفاده مطلوب ازتوان کششی با توجه به جنبه های اقتصادی نیز حائز اهمیت میباشد چنانکه با بهبود عملکرد کششی وافزایش بازده کشش تراکتورمی توان به اهدافی نظیر کاهش مصرف سوخت وکاهش هزینه های عملیات مزرعه ای ونیز کاهش کوبیدگی خاک دست یافت .

جنان و همکاران[7] (۱۹۹۶) بدنبال تحقیقی با تراکتور مسی فرگوسن با توان ۳/۶ kW روی سه نوع سطح مزرعه ای گزارش کردند که توان مالبندی و بازده کششی و مصرف ویژه سوخت تابعی ازدرصد لغزش می باشند. همچنین آنها نشان دادند زمانیکه تراکتور درگسترهٔ درصد لغزش بهینه (۲۰–۱۰٪) عمل می کند، مصرف سوخت مقدار کمینهٔ خودرا دارا میباشد. همچنین روابطی که بیانگر ظرفیت مزرعه ای تراکتور میباشند نشان میدهند که تجاوز کاهش سرعت پیشروی از حد بهینه، درنتیجه افزایش درصد لغزش چرخها وعمل نکردن

[1] Raghavan et al.
[2] Shebi et al.
[3] Gee-Clough et al.
[4] Charles
[5] Freitag
[6] Turange
[7] Jenane et al.

تراکتور درنقطهٔ لغزش بهینه ، افت ظرفیت مزرعه ای تراکتور وافزایش هزینه ها درواحد سطح وافتهای عملکرد محصول را به دلیل به موقع نبودن عملیات فراهم خواهد ساخت[۱۲]. از طرفی عدم حصول کشش مالبندی بیشینه، کاهش عرض کار ادوات و به تبع آن افزایش هزینه ها در واحد سطح را در پی خواهد داشت. بنا به گزارش ویلیامز و سیوک[1] (۱۹۶۸) و چارلز[2] (۱۹۸۴) حدود ۲۰ تا ۵۰ درصد انرژی تحویلی به چرخهای محرک تراکتورها به هدر میرود که این انرژی تلف شده ، موجبات کوبیدگی خاک وپودر شدن خاک زراعی درمسیر عبور چرخها را فراهم می کند که کاهش بازده محصول وافزایش فرسایش بادی وآبی درمسیر چرخها دراین مواقع شایع ومتداول میباشد[۱۸و۹] .

مارسیلی و همکاران[3] (۱۹۸۹) درتحقیقی قابلیت کوبیدگی خاک درکشت آفتابگردان را مورد بررسی قرار دادند. بدین منظورعملکرد دو نوع تایر (تایر های رادیال عریض ونیز تایرهای متداول) را روی تراکتورها آزمون کردند وبه این نتیجه رسیدند که کوبیدگی خاک توسط تایرهای متداول زیاد نبوده وعملکرد محصول راتحت تأثیر قرار نمی دهد ونیز اختلاف معنی داری بین دو نوع تایر وجود ندارد[۱۴].

در تحقیقی که توسط شاکر و لغوی در منطقه فارس در سال ۱۳۷۴ اجرا شد، گزارش گردید که به علت نامناسب بودن توزیع بار روی چرخ ها، فشار باد چرخ، سرعت پیشروی وعوامل دیگر، میانگین راندمان کششی تراکتورها ۵۵٪ راندمان کششی مطلوب می باشد و تقریبا ۶۰٪ از قدرت محوری تراکتورها تلف می گردد[۵]. در این راستا شاکر و همکاران(۱۳۷۹) اقدام به ارزیابی عملکرد کششی تراکتورها در هفت استان کشور نمودند و نتیجه گرفتند که عدم تطابق مناسب پارامترهای مرتبط با عملکرد کششی تراکتور از قبیل توان محوری، بار روی محور محرک، سرعت پیشروی و لغزش چرخ محرک باعث کاهش عملکرد کششی تراکتورها شده است[۶]. خسروانی و همکاران (۱۳۷۹) پارامترهای مرتبط به عملکرد کششی سه نوع تراکتور متداول در ایران شامل میزان لغزش چرخ های محرک و مصرف سوخت را در عملیات خاک ورزی مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ با میزان ۱۵/۶٪ بیشترین لغزش چرخ را داشته که با اضافه کردن آب به مقدار ۷۵٪ به حجم لاستیک چرخ های محرک، این میزان به ۱۱/۸٪ کاهش یافته است و تراکتور اونیورسال(U650) با میزان ۶/۷٪ کمترین لغزش را داشته است[۱].

مواد وروش ها

در این طرح به منظور بررسی تأثیر ابعاد تایرهای محرک بر عملکردکششی تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵، دو نوع تایر به ابعاد ۳۰×۱۸/۴ و ۳۸×۱۳/۶ در عملیات شخم اولیه با گاوآهن برگرداندار در زمینی با بافت خاک لومی و پوشش گیاهی بقایای گندم به میزان Mg/ha ۲ و همچنین در عملیات دیسک زنی در خاک شخم خورده، از نظر میزان لغزش چرخهای محرک و سرعت پیشروی واقعی تراکتورکه از فاکتورهای مؤثر بر عملکرد کششی تراکتور می باشند، مورد مقایسه قرارگرفتند.

جهت تعیین شرایط اولیه زمین قبل از هر آزمایش، شاخص مخروط خاک، جرم مخصوص ظاهری و رطوبت خاک تا عمق ۲۰ سانتی متری اندازه گیری شد. اندازه گیری درصد لغزش چرخهای محرک طبق استاندارد ASAE S296.5 صورت گرفت[۷] بطوریکه تراکتور مورد آزمون در هر کدام از تیمارها مسیر ۵۰ متری پلات را یکبار درحین اجرای عملیات وبا اتصال وسیله خاک ورز وبار دیگر بدون اتصال وسیله خاک ورز (البته در ادوات سوار درحالت بی باری ، وسیله با اتصال سه نقطه بالا آورده شد) طی کرد ودر هر مسیر تعداد دور چرخهای محرک تراکتورتوسط یک دستگاه مبدل شافت انکودر[4] با دقت $\frac{۱}{۵۰}$ دور چرخ که به محور چرخ محرک تراکتور سمت شیار شخم کوپله شده بود اندازه گیری و بوسیله شمارنده دیجیتالی ثبت و قرائت گردید(شکل ۱). البته این نوع اندازه گیری درجهت کاهش اشتباه آزمایشی وافزایش دقت آزمون صورت گرفت.برای کوپلینگ مبدل شفت انکودر به محور چرخ محرک، یک شاسی مناسب طراحی وساخته شد. این شاسی روی بدنه اصلی تراکتور درسمت راست راننده نصب وشمارندهٔ دیجیتالی بصورت سری به مبدل متصل گردید(شکل ۲).

[1] Williams & Syoc
[2] Charles
[3] Marsili et al.
[4] Encoder shaft Transducer

شکل ۱ – اندازه گیری میزان لغزش چرخهای محرک وسرعت واقعی تراکتور

درصد لغزش چرخهای محرک بااستفاده از رابطهٔ زیر محاسبه شد:

$$\%SL = \frac{N_1 - N_2}{N_1} \cdot 100$$

SL : میزان لغزش چرخهای محرک تراکتور بر حسب درصد

N_1 : تعداد دور چرخ محرک درحالت اتصال به تراکتور واجرای عملیات

N_2 : تعداد دور چرخ محرک درحالت بی باری وعدم انجام عملیات خاک ورزی

فشار باد تایر ها بر اساس استاندارد ASAE S430 تنظیم شده و اندازه گیری بار روی محورها ی تراکتور بوسیله باسکول زمینی انجام گرفت[۸]. آزمونها بصورت کرت های خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. فاکتوراصلی ، نوع عملیات خاک ورزی دردو سطح (شخم اولیه با گاواهن برگرداندار و دیسک زنی با هرس بشقابی) و فاکتور فرعی شامل تایرهای با ابعاد مختلف در دو سطح۳۰×۱۸/۴ (چرخ عریض) و ۳۸×۱۳/۶ (چرخ باریک) بود.

شکل ۲ – دستگاه مبدل شافت انکودر کوپله شده بر روی چرخ تراکتور

جدول ۱ – میانگین خصوصیات فیزیکی خاک قبل از اجرای هرآزمون

نوع عملیات خاک ورزی	عمق خاک (cm)	میانگین خصوصیات فیزیکی خاک		
		درصد رطوبت خاک (db)	جرم مخصوص ظاهری خاک (gr/cm^3)	شاخص مخروط خاک (MPa)
شخم اولیه	۰–۱۰	۱۸/۳	۱/۲۴۷	۱/۱۱۸
	۱۰–۲۰	۱۹	۱/۳۶۱	۱/۲۲۷
دیسک زنی	۰–۱۰	۱۵/۵	–	۰/۱۹۶
	۱۰–۲۰	۱۶	–	۰/۳۹۴

شخم اولیه توسط گاوآهن برگرداندار سه خیش سوارشونده به عرض کار مؤثر ۹۰ و به عمق ۳۰ – ۲۵ سانتی متر وعمل دیسک زنی بوسیله هرس بشقابی تاندوم کششی ۲۸ پره با قطر پره ۵۲ سانتی متر وعرض کارمؤثر ۲۳۵ و به عمق ۱۷– ۱۵ سانتی متر انجام گرفت. بطور کلی عملیات شخم در دور ثابت rpm ۱۸۰۰ و دنده ۳ سنگین تراکتور و عملیات دیسک زنی در دور ثابت rpm ۱۸۰۰ و دنده ۴ سنگین انجام گرفت.

جدول شماره ۲- میزان فشار بادتایر و بار روی محورهای تراکتوردرزمان آزمون هریک از تایرها

نوع تایر	**فشار باد تایر(bar)**	بار روی محورجلو (kg)	بار روی محور عقب * (kg)	**وزن کل تراکتور(kg)**
۱۳/۶ × ۳۸ (باریک)	۰/۹	۹۷۰	۱۴۷۰	۲۴۸۰
۱۸/۴× ۳۰ (عریض)	۰/۹	۹۷۰	۱۷۴۰	۲۷۵۰

* : چرخ های عریض با طوقه های وزنه ای منصوب در کارخانه و چرخ های باریک بدون وزنه بکار رفته است.

نتایج وبحث

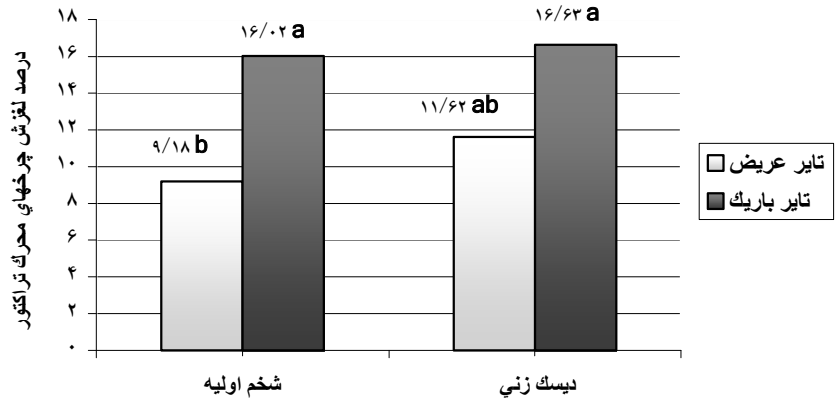
طبق نتایج تجزیه واریانس مندرج در جدول شماره ۳، از نظر درصد لغزش چرخهای محرک تراکتور بین دو نوع تایرعریض(به ابعاد ۱۸/۴×۳۰) و تایر باریک (به ابعاد ۱۳/۶×۳۸) در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی داروجود داشته ولی از نظر نوع عملیات خاک ورزی و اثرات متقابل آن با نوع تایر، اختلاف معنی داری وجود نداشت. در مورد سرعت پیشروی واقعی تراکتور در زمان انجام عملیات خاک ورزی ، تیمارهای مربوط به نوع عملیات خاک ورزی و همچنین نوع تایر در سطح احتمال ۱٪ و اثرات متقابل آنها در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی دار داشتند.

در مقایسه میانگین های درصد لغزش چرخها، طبق شکل شماره ۳، در سطح احتمال ۵٪ ، بالاترین میزان لغزش چرخ، مربوط به تایرهای باریک در هر دو نوع عملیات شخم و دیسک زنی ودر حدود ۱۶٪ و کمترین آن مربوط به استفاده از تایر عریض در عملیات شخم به میزان ۹/۱۸ ٪ میباشد.میزان لغزش در عمل دیسک زنی با چرخ عریض نیز حدود ۱۱/۶ ٪ است که نسبت به تایر باریک کمتر بوده ولی هر دو در یک گروه واقع شده اند .

جدول ۳- تجزیه واریانس داده های آزمایشی

منابع تغییر (S.O.V.)	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (M.S.)	
		درصد لغزش چرخ محرک	سرعت واقعی تراکتور
تکرار	۳	۰/۰۰۴ n.s.	۰/۲۰۱ n.s.
نوع عملیات خاک ورزی	۱	۰/۰۰۳ n.s.	۵/۵۹۳ **
خطای آزمایش (۱)	۳	۰/۰۰۳	۰/۱۳۶
نوع تایر (تیمار فرعی)	۱	۰/۰۳۴ **	۲/۴۳۴ **
اثرات متقابل تیمارها	۱	۰/۰۰۲ n.s.	۱/۲۸۸ *
خطای آزمایش (۲)	۶	۰/۰۰۲	۰/۱۴۹
ضریب تغییرات ٪	-	٪ ۱۱/۸۴	٪ ۷/۹۲

* , ** : اختلاف معنی دار به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ n.s.: عدم وجود اختلاف معنی دار

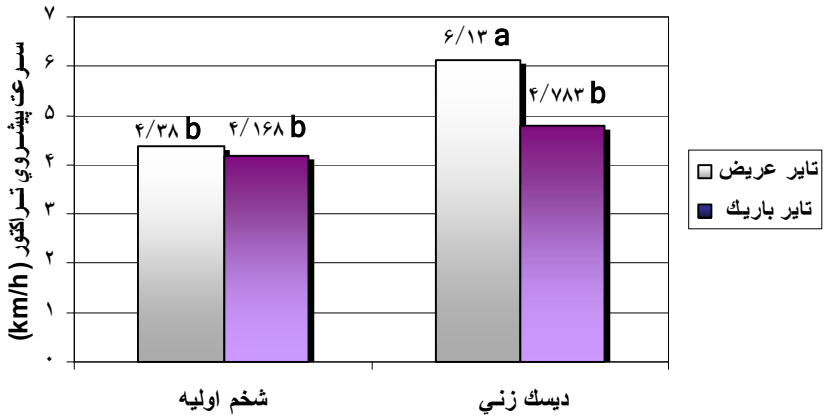


شکل ۳- مقایسه میانگین های درصد لغزش چرخهای محرک تراکتور در عملیات شـخم اولیـه و دیسک زنی با دو نوع تایر به ابعاد مختلف

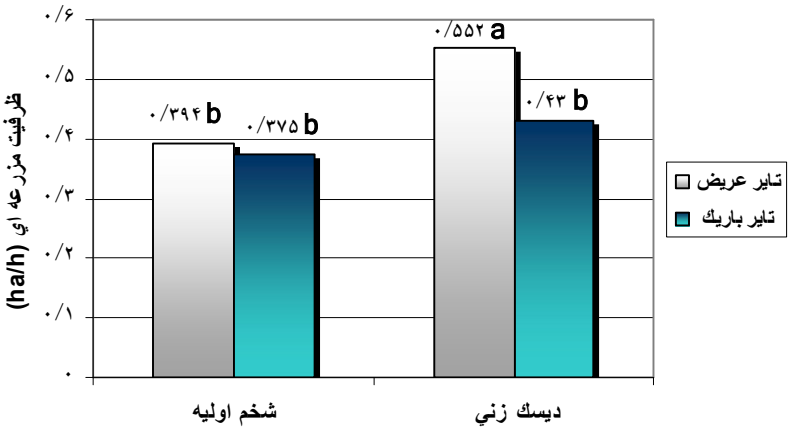
میزان لغزش کمتر در تایرهای عریض احتمالا بعلت بار استاتیکی بیشتر(طبق گزارش چارلز(۱۹۸۴) و شبی (۱۹۸۸)) ناشی از طوقه های وزنه ای نصب شده بر روی چرخ های محرک تراکتورمطابق مندرجات جدول شماره ۲، در زمان استفاده از این نوع تایر می باشد. البته بـا وجـود اینکـه میـزان لغزش چرخ در تایرهای باریک نسبت به نوع عریض آن بیشتر بوده است، این میزان در شرایط خاک مورد آزمایش (بابافت لومی) درمحدوده مناسـب ۲۰-۱۰ درصد که معمولا عملکرد کششی تراکتور در بالاترین حد خود می باشد، (طبق گـزارش جنـان وهمکـاران(۱۹۹۶) و مارسـیلی و همکـاران (۱۹۸۹)) قراردارد. بنابراین استفاده از این نوع تایر برای انجام عملیات خاک ورزی در خاک لومی، از نظر عملکرد کششی عامل محدودکننده نمی توانـد باشد.

در مقایسه میانگین های سرعت واقعی تراکتوردر عملیات شخم اولیه و دیسک زنی با دو نوع تایر مورد آزمـایش، طبـق شـکل شماره ۴، علیرغم اینکه میزان لغزش چرخ در عملیات شخم اولیه با تایرهای باریک بطور معنی داری بیش از تایرهای عـریض بـود و ی از نظر سرعت پیشروی اختلاف معنی داری با هم نداشتند. در مورد عملیات دیسک زنی، لغزش بیشتر چرخ های باریک نـسبت به چرخ های عریض، تاثیر معنی دار بر کاهش سرعت پیشروی تراکتور و به تبع آن بر ظرفیت مزرعه ای نظری[1] داشته است (شکل ۵).

[1]Theoretic field capacity



شکل ٤- مقایسه میانگین های سرعت پیشروی تراکتور درعملیات شخم اولیه و دیسک زنی با دو نوع تایر به ابعاد مختلف



شکل ٥- مقایسه میانگین های ظرفیت مزرعه ای درعملیات شخم اولیه و دیسک زنی با دو نوع تایر به ابعاد مختلف

نتیجه گیری کلی :

نتایج این تحقیق حاکی از این است که در شرایط خاک مورد آزمایش که دارای بافت متوسط می باشد، با در نظرگرفتن مزایای استفاده از تایرهای باریک در کشت های ردیفی، می توان تایرهای با ابعاد ۳۸×۱۳/۶ را جایگزین تایرهای به ابعاد ۳۰×۱۸/۴ در کلیه عملیات مکانیزه نمود.

پیشنهادات

الف- نتایج این تحقیق فقط در یک نوع خاک با بافت متوسط معتبر می باشد وبا توجه به تنوع خاک در منطقه، پیشنهاد می گردد آزمایشات مزبور در چند نوع خاک با بافت های مختلف انجام و ارزیابی شود.

ب- کلیه آزمایشات از نظر بار استاتیکی اعمال شده به تایرها (وزن چرخها)، عینا در شرایط تحویلی کارخانه تولید کننده انجام گرفته است که با هم متفاوت بودند. بنابراین پیشنهاد می گردد در آزمایشی جداگانه با اعمال سنگین کننده ها به چرخ های باریک، تایر های با ابعاد مختلف در شرایط یکسان از نظر فشار وارده بر خاک (نسبت بار استاتیکی به سطح تماس با زمین) نیز مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرند.

پ- نظر به اینکه هنگام شخم زدن، قسمت بیشتری از وزن تراکتور بر روی چرخ داخل شیار شخم اعمال می شود و همچنین به علت حرکت چرخ بیرون شیار بر روی کاه و کلش سطح خاک، میزان لغزش چرخ بیرون شیار بیشتر بوده و در نتیجه برای ارزیابی عملکرد کششی تراکتور باید میران لغزش چرخ داخل شیاروچرخ بیرون شیار شخم جداگانه اندازه گیری و میانگین آنها را برای تراکتور منظور داشت.

فهرست منابع

۱- خسروانی، ع.، م. لغوی و ع. ا. صلح جو. ۱۳۷۹. مقایسه پارامترهای عملکرد ی سه نوع تراکتور متداول در ایران. مجله پژوهش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان. جلد ۲. شماره ۲. صفحه ۳۰-۲۱.

۲- رنجبر ، ا ، ح. ر. قاسم زاده و ش. داودی . ۱۳۷۶. توان موتور وتراکور . چاپ اول . انتشارات دانشگاه تبریز.

۳- رنجبر، ا. ۱۳۷۲. لزوم مکانیزاسیون در توسعه کشاورزی ک ور. ارائه در سمینار آذربایجان وتوسعه. دانشگاه تبریز.

۴- سیدلو هریس، س. ص. و ح. ر. قاسم زاده . ۱۳۷۸. بررسی عملکرد کششی دو نوع تراکتور متداول در استان آذربایجان شرقی . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز .

۵- شاکر، م.۱۳۷۴. بررسی و ارزیابی عملکرد کششی تراکتورها در منطقه زرقان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

۶- شاکر، م، ا. شریفی و م. ر. امامی. ۱۳۷۹. بررسی و ارزیابی عملکرد کششی تراکتورها در ایران. گزارش پژوهشی نهایی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی . نشریه شماره ۱۵۸ مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. ۳۵ صفحه.

7- American Society of Agricultural Engineers Standards, ASAE S296.5. 2003. General Terminology for Traction of Agricultural Traction and Transport Devices and Vehicles.

8- American Society of Agricultural Engineers Standards, ASAE S430. 2003. Agricultural Equipment Tire Loading and Inflation.

9- Charles, S.M. 1984. Effects of ballast and inflation pressure on tractor tire performance. Agric. Engng., Vol. 65: 11-14.

10-Freitag, D.R. 1965. A dimensional analysis of the performance of pneumatic tires on soft soil. U.S. Army Water ways Expt station Tech. Report, PP.37- 45.

11-Gee – Clough, D., M., Mc Allister and D.W. Evernden , 1977. Traction performance of tractor drive tires, I: The effect of lug height . J.Agric . Engng. Res ., Vol.22.373-384.

12-Jenane, C., L.L. Bashford and G. Monrore . 1996 . Reduction of fuel consumption through improved traction performance. J. Agric. Engng Res .; Vol . 64 : 131-138.

13- Kepner, R.A. , R. Bainer and E. Borger . 1978. Principles of farm machinery. John Wiley. New York; PP.571.

14-Marsili, A. ,G. Santoro and A. Cammilli. 1989.Surveys of land compatibility on sunflower cultivation. Instituto Sperimentale per la Maccanizzazione Agricola. PP.55 -71.

15-Raghavan.G.S.V., E. Mc Kyes and M.Chasse. 1976. Prediction techniques for traction using field and laboratory. Transaction of the ASAE, Vol . 19: 405-408.

16-Shebi, J.G., K.C. Oni and F.G. Braide .1988. Comparative traction performance of three tractors. AMA., Vol . 19 (2) : 25-26 .

17-Turange, G.W.1972.Tire selection and performance prediction for off-road wheeled vehicle operations. Proc. 4th .Int . Soc. Tarrain Vehicle Systems, Stockholm. PP. 51-62.

18- Willams . L. and W.V. Syoc .1968. Predicting traction performance in various soils. Agric. Engng., Vol. 8:401 –405.

19- Witney, B. 1988 .Choosing and Using Farm Machines. John Wiley & Sons Inc. New York.