

ارزیابی عملکرد کششی تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ در شرایط تغییر فشار باد و بار عمودی روی تایر (۳۶)

امین ویس مرادی^۱، محمدجواد شیخ داودی^۲، هوشنگ بهرامی^۳، موسی مسگرباشی^۴

چکیده

استفاده فراینده از تراکتورها در سراسر جهان خصوصاً در کشورهای در حال توسعه نشانه اهمیت روزافزون منابع مولد توان در کشاورزی نوین و مکانیزه بوده و استفاده از آن در اجرای عملیات مختلف ضروری است. در این تحقیق اثرات متقابل فشار باد تایر عقب و وزن استاتیک روی محور عقب بر میزان نیروی کششی و مصرف سوخت ویژه تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ مورد بررسی قرار گرفت. ۵ سطح فشار باد تایر عقب ۹۸،۸۴، ۷۰، ۵۶ و ۱۱۲ کیلوپاسکال و ۵ سطح اضافه روی هر تایر، ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم بودند. نتایج نشان داد که چنانچه فشار باد تایر عقب تراکتور ثابت باشد، با افزایش وزن استاتیک روی هر تایر عقب تراکتور، نیروی کششی و مصرف سوخت ویژه افزایش می یابند. همچنین با افزایش فشار باد تایر در یک وزن ثابت نیروی کششی کاهش و مصرف سوخت ویژه افزایش پیدا کرد. همچنین اثرات متقابل در مورد نیروی کششی معنی دار نبودند. ولی در مورد مصرف سوخت ویژه در سطح اطمینان ۱٪ معنی دار بودند. در این تحقیق لغزش به عنوان فاکتور ثابت در نظر گرفته شد.

کلیدواژه: مصرف سوخت ویژه، نیروی کششی، وزن استاتیک، فشار باد تایر

- ۱- مربی گروه مکانیک ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه شهید چمران اهواز
- ۲- استادیار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه شهید چمران اهواز
- ۳- استادیار گروه مکانیک ماشین های کشت و ریزی و مکانیزاسیون، دانشگاه شهید چمران اهواز
- ۴- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

استفاده فزاینده از تراکتورها در سراسر جهان خصوصاً در کشورهای در حال توسعه نشانه اهمیت روزافزون منابع مولد توان در کشاورزی نوین و مکانیزه بوده و استفاده از آن در اجرای عملیات مختلف ضروری است (۱). کشاورزی امروزی شدیداً به سوختهای فسیلی وابسته است. این موضوع در کشورهای پیشرفته بیشتر صدق می کند و در کشورهای در حال توسعه نیز که انسان و دام منابع اصلی انرژی در مزرعه هستند، استفاده از سوختهای فسیلی بدلیل مکانیزه شدن کشاورزی در حال افزایش است (۳). نیروی مالمندی عبارتست از نیروی کششی اعمال شده از طریق مالمند یا نقاط اتصال تراکتور به وسایل دنباله‌بند. عوامل مؤثر بر این نیرو در تراکتور شامل وزن استاتیک روی محور عقب، مقدار لهیدگی^۱، فشار باد لاستیک، انتقال وزن از قسمت جلو به عقب تراکتور، ابعاد چرخ و شکل آجها می‌باشند (۴). محدودیتهای کشش مورد نیاز در ادوات و ماشینهای کشاورزی و همچنین سرعتهای مختلف در این محدوده کشش و قابلیت تراکتور نسبت به تطبیق با این کشش‌ها و بررسی کمترین حالت مصرف سوخت ویژه مالمندی از معیارهای مهم ارزیابی یک تراکتور و عملکرد کششی آن می‌باشد. توانایی تراکتور در ارائه توان کششی بستگی به عوامل زیادی دارد که بر طبق مطالعات انجام شده این توانایی ارتباط تنگاتنگ با بار روی چرخ‌های محرک دارد (۹). نرنج^۲ و همکاران (۲۰۰۵) یک تراکتور دو چرخ با توان ۸/۹۵ کیلووات را جهت ارزیابی کشش و توان مالمندی بر روی زمین شخم خورده مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که مقدار کشش مالمندی بر روی زمین شخم خورده با چرخهای بادی و سرعت موتور ۲۰۰۰ دور در دقیقه در دنده های ۲ و ۳ به ترتیب ۸۰۳ و ۷۷۳ نیوتن بوده است. همچنین دریافتند که مصرف ویژه حین استفاده از چرخهای فولادی نسبت به چرخهای بادی بدون اضافه کردن وزن، ۲۸ درصد کاهش داشته است و این کاهش نسبی در حالیکه ۴۰ کیلوگرم وزنه به چرخهای بادی اضافه شده به ۱۴ درصد رسید (۱۰). لاین و همکاران (۱۹۸۴) تغییرات مصرف سوخت ویژه مالمندی ناشی از تغییرات بار استاتیکی، فشار باد تایر و سرعت موتور را ارزیابی کردند و نتیجه گرفتند که در بازه کششی، در سطوح بالای توان خروجی، مقادیر پایین مصرف سوخت ویژه قابل حصول است (۸). جنان و همکاران (۲۰۰۰) در ارزیابی عملکرد کششی یک تراکتور مسی فرگوسن با چرخهای عقب محرک و با توان ۶۸ کیلووات در محور توان دهی، در خاکهای رسی در حالت مزرعه با کلس گندم و مزرعه دیسک خورده به ای نتیجه رسیدند که حداکثر بازه کششی برای زمین شخم خورده و زمین کلس دار به ترتیب ۷۰ و ۹۰ درصد بود. همچنین جهت افزایش قابلیت کار تراکتور در حداکثر بازه کششی و برای سرعت مزرعه ای معین، بار روی محور محرک نسبت به توان در دسترس باید تنظیم گردد (۶). زمبری (۱۹۶۷) و کلیف (۱۹۶۶) در تحقیقات خود اثر فشار باد روی عملکرد تایرهای تراکتور را در خاکهای رسی لومی مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که در یک مقدار لغزش ثابت، کاهش فشار باد باعث افزایش کشش مالمندی تراکتور گردید (۷ و ۱۲). طی تحقیقی که توسط شبی و همکاران (۱۹۸۸) انجام گرفت عنوان شد که برای تراکتوری با توان ۴۰ کیلووات در عملیات خاک ورزی مختلف، زمانی که فشار باد از ۸۳ به ۱۱۲ کیلو پاسکال افزایش می یابد، کشش مالمندی، از ۲/۲۱ به ۱/۳۷ کیلو نیوتن کاهش یافت (۱۱). در این تحقیق موارد زیر مورد بررسی قرار گرفت:

۱- بررسی میزان نیروی مالمندی و میزان مصرف سوخت ویژه مالمندی در شرایط مختلف فشار باد لاستیک چرخ عقب و وزن استاتیک روی محور چرخ عقب

۲- بررسی اثرات متقابل وزن استاتیک روی محور چرخ عقب و فشار باد لاستیک در چرخهای عقب بر میزان نیروی مالمندی و مصرف سوخت ویژه

مالمندی

آزمایش در مزرعه دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز صورت گرفت. برای انجام این تحقیق از یک آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار استفاده گردید. فاکتورهای متغیر شامل فشار باد لاستیک چرخ عقب و وزن استاتیک روی چرخ عقب بودند که هر کدام در ۵ سطح به شرح زیر مورد ارزیابی قرار گرفتند:

1- Deflection Tire
2- Narange

فشار باد لاستیک چرخ عقب:

$$p1 = 56 \text{ کیلوپاسکال}$$

$$p2 = 70 \text{ کیلوپاسکال}$$

$$p3 = 84 \text{ کیلوپاسکال}$$

$$p4 = 98 \text{ کیلوپاسکال}$$

$$p5 = 112 \text{ کیلوپاسکال}$$

فشار توصیه شده توسط کارخانه ۸۴ کیلوپاسکال می باشد.

اضافه وزن استاتیک روی هر چرخ عقب:

$$b1 = \text{بدون وزنه های فلزی و اضافه کردن آب}$$

$$b2 = \text{وزنه های فلزی توصیه شده توسط کارخانه روی هر یک از چرخ های عقب}$$

$$b3 = \text{وزنه های فلزی به اضافه 50 لیتر آب در هر یک از چرخ های عقب}$$

$$b4 = \text{وزنه های فلزی به اضافه 100 لیتر آب در هر یک از چرخ های عقب}$$

$$b5 = \text{وزنه های فلزی به اضافه 150 لیتر آب در هر یک از چرخ های عقب}$$

علت انتخاب فواصل ۵۰ لیتر (۵۰ کیلوگرم) در اضافه کردن وزنه این بوده است که وزنه های توصیه شده توسط کارخانه ۵۰ کیلوگرم بودند. با افزودن ۱۵۰ لیتر آب محدود ۷۵ درصد رعایت می شد چون حجم کل هر یک از تایرهای عقب ۱۹۹ لیتر بود. دور موتور برای تمام تیمارها ۲۰۰۰ دور در دقیقه بود و تراکتور در دنده ثابت ۳ سنگین بود. برای اندازه گیری بافت خاک نمونه هایی از اعماق ۱۰-۲۵ و ۲۵-۱۰ سانتی متر بطور تصادفی از نقاط مختلف مزرعه آزمایشی گرفته شدند و پس از آزمایش های مربوطه، بافت خاک لوم رسی تشخیص داده شد. ابتدا قبل از شروع آزمایش زمین شخم زده شد تا بقایای گیاهی در سطح مزرعه به حداقل برسد. تراکتوری که در آزمایش استفاده شد، تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ از تراکتورهای رایج میان قدرت در ایران بود که در کارخانه تراکتورسازی تبریز تولید می شود. برای اندازه گیری نیروی مالبندی یا تعیین نیروی لازم برای کشیدن ادوات کشاورزی از دینامومتر هیدرولیکی استفاده شد. این دینامومتر از یک سیلندر هیدرولیکی و یک فشارسنج ساخته شده که دقت آن تا ۰/۱ بود. نیروی مالبندی از طریق سیلندر هیدرولیکی به فشارسنج منتقل می شد. در حقیقت این دینامومتر، کشش مالبندی را به فشار هیدرولیکی تبدیل می کرد و با داشتن این فشار و سطح مقطع پیستون نیروی مالبندی محاسبه شد. در این روش از تراکتور بار (متحرک) برای اعمال مقاومت کششی و ثابت نگه داشتن لغزش استفاده شد، به این صورت که در حین آزمایش از طرف تراکتور بار به اندازه ای به تراکتور محرک نیروی مقاومت کششی وارد می شد که لغزش بین ۱۰ تا ۱۵ درصد ثابت باشد. تراکتور بار از تراکتورهای قدیمی مدل Man آلمان بود که بجای اگزوز آن شیر قابل کنترل نصب شد به صورتی که با باز و بسته کردن این شیر می توان فشار هوای خروجی را کنترل کرد. اگر شیر کاملاً بسته می شد موتور تراکتور بار همانند یک کمپرسور عمل می کند و بار زیادی به تراکتور محرک وارد می شود. همچنین می شود از درگیر کردن دنده های مختلف تراکتور بار برای تغییر بار استفاده کرد. برای اینکه میزان لغزش ثابت باشد از سیستمی استفاده شد که دو عدد موتور الکتریکی DC ۱۲ ولت روی چرخ های جلو و عقب تراکتور به صورت موازی با یک ولت متر نصب شدند. قبل از آزمایش دستگاه کالره شد. به هنگام داشتن لغزش با توجه به اینکه میزان دور چرخ های تراکتور یکسان نیست و چرخ های عقب بیشتر می چرخند اختلاف پتانسیلی در موتورهای الکتریکی ایجاد می شود که توسط ولت متر قرائت می شد. میزان مصرف سوخت ویژه توسط مخزن فرعی که در روی تراکتور نصب شده بود، ازه گیری شد، به این صورت که مخزن اصلی تراکتور از مدار سوخت رسانی خارج شد و میزان سوخت مصرف شده در یک مسیر به مسافت مشخص بر حسب لیتر اندازه گیری شد. همچنین در حین اندازه گیری سوخت مصرفی، زمان مصرف سوخت و نیروی مالبندی اندازه گیری شد. با استفاده از رابطه (۱) مصرف سوخت ویژه مالبندی محاسبه شد.

$$SFC\ db = MF/Pdb \quad (1)$$

در این رابطه

SFC db : مصرف سوخت ویژه مالبندی بر حسب لیتر بر کیلو وات ساعت

MF : آهنگ مصرف سوخت بر حسب لیتر در ساعت

Pb : توان مالبندی تولید شده در مدت زمان مصرف سوخت بر حسب کیلووات

نتایج و بحث

جدول شماره ۱ تجزیه واریانس نیروی کششی و مصرف سوخت ویژه در سطوح مختلف فشار باد لاستیک و اضافه وزن استاتیک روی محور عقب تراکتور را نشان می‌دهد. چنانچه از جدول ۱ مشخص است بین مقادیر مختلف نیروی مالبندی در سطوح مختلف فشار باد و اضافه وزن استاتیک اختلاف معنی‌داری وجود دارد، ولی اثر متقابل آنها بر نیروی مالبندی معنی‌دار نبوده است. بعبارت ساده‌تر هر یک از سطوح فشار باد لاستیک و هر یک از سطوح وزن استاتیک روی محور عقب به احتمال ۹۹٪ بر نیروی مالبندی تأثیرگذار بوده‌ند. همچنین از جدول ۱ مشخص است به احتمال ۹۹٪، بین مقادیر مختلف مصرف سوخت ویژه مالبندی در سطوح مختلف فشار باد لاستیک و اضافه وزن استاتیک اختلاف معنی‌دار وجود دارد و اثر متقابل آنها نیز بر مصرف سوخت ویژه مالبندی معنی‌دار نبوده است. جدول شماره ۲ مقایسه میانگین‌های نیروی مالبندی و مصرف سوخت ویژه را نشان می‌دهد، که بهترین حالت با حرف A نشان داده شده است. جدول شماره ۳ مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل در مورد مصرف سوخت ویژه را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود تفاوتها بسیار زیاد است و بهترین ترکیب از فشار باد لاستیک و اضافه وزن استاتیک در حالت pl , bl است. از این موضوع می‌توان در حالتی استفاده کرد که از تراکتور در کارهای سمپاشی و کودپاشی به صورت سرک که معمولاً در زمینهای شخم خورده صورت می‌گیرد.

جدول ۱: تجزیه واریانس نیروی کششی و مصرف سوخت ویژه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات نیروی کششی	Fs	میانگین مربعات مصرف سوخت ویژه	Fs
تکرار	۲	۰/۱۷۱	۲/۰۱	۰/۰۰۱۳	۴/۰۸ *
فشار باد (p)	۴	۲/۰۶۳	۲۴/۲۰ **	۰/۰۴۰۱	۱۱۷/۳ **
وزن استاتیک (b)	۴	۱۵/۴۰۵	۱۸۰/۶۷ **	۰/۰۱۸۹	۵۵۳/۷۶ **
اثر متقابل (pb)	۱۶	۰/۱۰۲	۱/۲۰	۰/۰۰۰۹	۲/۶۶ **
اشتباه	۴۸	۰/۰۸۵۲	—	۰/۰۰۰۳۴	—

* وجود اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۵٪
** وجود اختلاف معنی‌دار در سطح اطمینان ۱٪

جدول ۲: مقایسه میانگین های نیروی کششی و مصرف سوخت ویژه

مصرف سوخت ویژه (لیتر)	نیروی کششی (کیلونیوتن)	فشار باد لاستیک (کیلوپاسکال)
۱/۱۹ ^A	۷/۱۵ ^A	P1 = ۵۶ کیلوپاسکال
۱/۲۵ ^B	۶/۶۶ ^B	P2 = ۷۰ کیلوپاسکال
۱/۲۷ ^C	۶/۵۱ ^B	P3 = ۸۴ کیلوپاسکال
۱/۲۹ ^D	۶/۳۹ ^{CB}	P4 = ۹۸ کیلوپاسکال
۱/۳۳ ^E	۶/۱۵ ^C	P5 = ۱۱۲ کیلوپاسکال

وزن استاتیکی روی چرخ (کیلوگرم)		
۱/۱۲ ^A	۵/۶ ^E	b1 = بدون زن
۱/۱۸ ^B	۵/۸۵ ^D	b2 = ۵۰ کیلوگرم
۱/۳ ^C	۶/۴۶ ^C	b3 = ۱۰۰ کیلوگرم
۱/۳۵ ^D	۶/۷۸ ^B	b4 = ۱۵۰ کیلوگرم
۱/۳۹ ^E	۸/۱۸ ^A	b5 = ۲۰۰ کیلوگرم

حروف مشترک در دو ستون به منزله نداشتن تفاوت معنی دار است.

آماري شده است. با افزایش میزان فشار باد در لاستیک سطح تماس آن با خاک کاهش می یابد، در نتیجه درگیری سطح لاستیک، با خاک کاهش می یابد که این باعث کاهش زمین گیرایی و در نتیجه کاهش میزان نیروی مالبندي می شود. رابطه ۲ که در آن

$$F = AC + W \tan \varphi \quad (۲) \quad \text{رابطه}$$

$$F = \text{نیروی کشش ناخالص بیشینه } kN$$

$$A = \text{سطح تماس لاستیک با خاک } m^2$$

$$C = \text{ضریب هم چسبی خاک } kPa$$

$$W = \text{بار عمودی روی چرخ } kN$$

$$\varphi = \text{زاویه اصطکاک داخلی بر حسب درجه}$$

نشان می دهد که کشش تحت تأثیر دو عامل سطح تماس لاستیک با خاک و بار عمودی روی لاستیک قرار دارد. این موضوع در مورد خاکهای زراعی معمولی که هم چسبنده بوده و هم دارای اصطکاک داخلی هستند، صادق است. طبق رابطه ۲ دو فاکتور سطح تماس تایلر با خاک و بار عمودی روی آن مربوط به تراکتور هستند، بنابراین با افزایش سطح تماس لاستیک با خاک و افزایش وزن

تراکتور، نیروی مالبندی افزایش می‌یابد. لازم به یادآوری است در خاکهای رسی سنگین و نیمه سنگین که اصطکاک داخلی در آنها کم است، بدست آوردن نیروی کششی بیشتر با افزودن سطح تماس چرخ با زمین امکان‌پذیر است. از طرف دیگر کشش مؤثر و مفید یک تراکتور بطور جدی با مقاومت غلتشی آن متناسب است. واضح است که در خاکهایی که هم چسبی آنها زیاد است با افزایش سطح تماس با خاک قابلیت کشش F افزایش خواهد یافت. بنابراین با کاهش فشار باد لاستیک سطح تماس تایر با خاک افزایش یافته و نتیجتاً بر قابلیت کشش تراکتور بطور مثبت تأثیر خواهد داشت. از طرف دیگر با افزایش فرو رفتن چرخ در خاک که ناشی از افزایش فشار باد لاستیک یا افزایش وزن استاتیک روی چرخ است، مقاومت غلتشی افزوده می‌شود که باعث می‌شود نیروی مالبندی کاهش یابد [۴]. همانطور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود در این آزمایش با افزایش میزان فشار باد لاستیک در یک وزن ثابت مثلاً ۱۰۰ کیلوگرم نیروی مالبندی کاهش یافته است. این مطلب با تحقیقات انجام گرفته توسط سایر محققان همانند کلفتی ۱۹۶۶ مطابقت دارد. فشار باد لاستیک از جنبه‌های مختلف بر میزان مصرف سوخت ویژه تأثیرگذار است. کاهش فشار باد لاستیک باعث کاهش نشست چرخ در خاک و به طبع آن کاهش مقاومت غلتشی می‌گردد. با کاهش مقاومت غلتشی، میزان نیروی مالبندی افزایش می‌یابد (۴). که در نهایت باعث کاهش مصرف سوخت ویژه مالبندی می‌شود. از طرف دیگر کاهش فشار باد لاستیک باعث افزایش سطح تایر با خاک و در نتیجه افزایش زمین‌گیرایی در خاکهای چسبنده می‌شود که این خود باعث افزایش کشش خالص شده که در آخر موجب کاهش سوخت ویژه می‌گردد. اما کاهش فشار باد لاستیک در مین‌های سخت باعث افزایش تغییر شکل تایر و افزایش مقاومت

جدول ۳ : مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل تیمارها در مورد مصرف سوخت ویژه

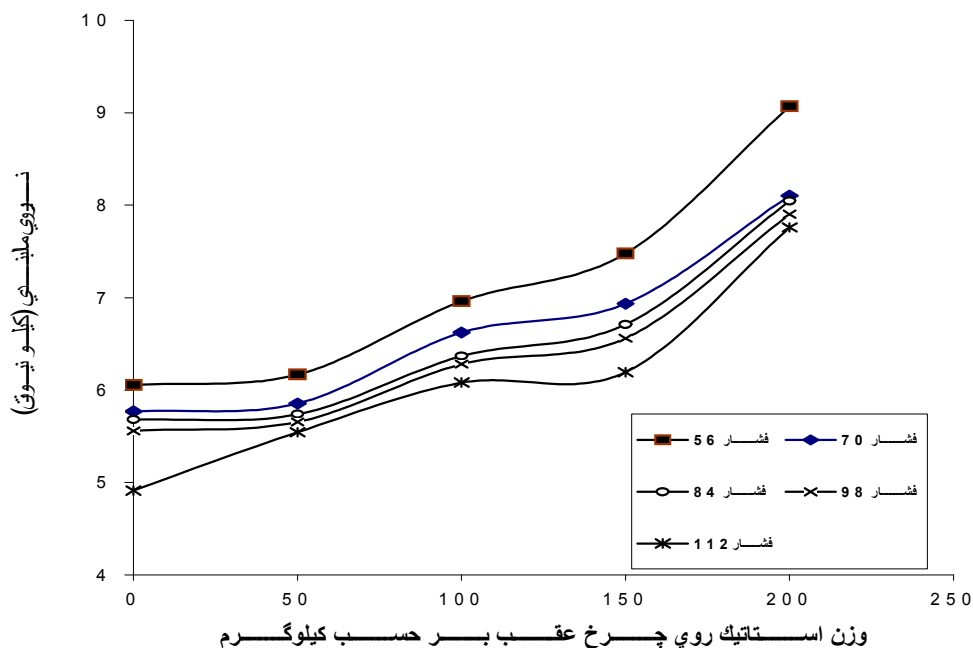
	b1(۰ Kg)	b2(۵۰ Kg)	b3(۱۰۰ Kg)	b4(۱۵۰ Kg)	b5(۲۰۰ Kg)
p1(۵۶ kPa)	$1/0.6 a$	$1/1.5 dc$	$1/2.2 gf$	$1/2.5 hj$	$1/3 ji$
p2(۷۰ kPa)	$1/0.9 ab$	$1/1.6 edc$	$1/2.8 ih$	$1/3.3 lkj$	$1/3.7 ml$
p3(۸۴ kPa)	$1/1.8 bc$	$1/1.8 fed$	$1/3.0 ji$	$1/3.5 lk$	$1/4.1 nm$
p4(۹۸ kPa)	$1/1.4 dc$	$1/1.2 fe$	$1/3.2 kji$	$1/3.7 ml$	$1/4.3 n$
kPa) p5(۱۱۲)	$1/2.0 f$	$1/2.2 gf$	$1/3.7 ml$	$1/4.3 n$	$1/4.5 n$

حروف مشابه نشانه نداشتن تفاوت معنی‌دار آماری است و حروف a تا n نشان دهنده قرارگیری تیمارهای مختلف در گروه‌های مختلف است. اعداد اعشاری بخاطر میانگین گیری از داده‌ها به دست آمده اند.

غلتشی و در نتیجه باعث کاهش نیروی مالبندی می‌شود که این باعث افزایش مصرف سوخت ویژه می‌گردد. بنابراین در خاکهای فشرده شده که نشست معنی‌دار نیست با کاهش فشار باد در اثر تغییر شکل تایر کلاً مقاومت غلتشی زیاد می‌شود که موجب افزایش مصرف سوخت ویژه می‌گردد. به این دلیل است که در ماشینهای جاده‌ای سعی می‌کنند فشار باد لاستیک را بالا ببرند تا تغییر شکل مقطع تایر کم شده و شاهد افزایش نیروی کششی باشند و همچنین میزان مصرف سوخت ویژه کمی داشته باشند [۲]. همانطور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود در این آزمایش با کاهش میزان فشار باد لاستیک در یک وزن ثابت میزان مصرف سوخت ویژه کم شده است، که این مطلب با تحقیقات لاین و همکاران ۱۹۸۴ مطابقت دارد

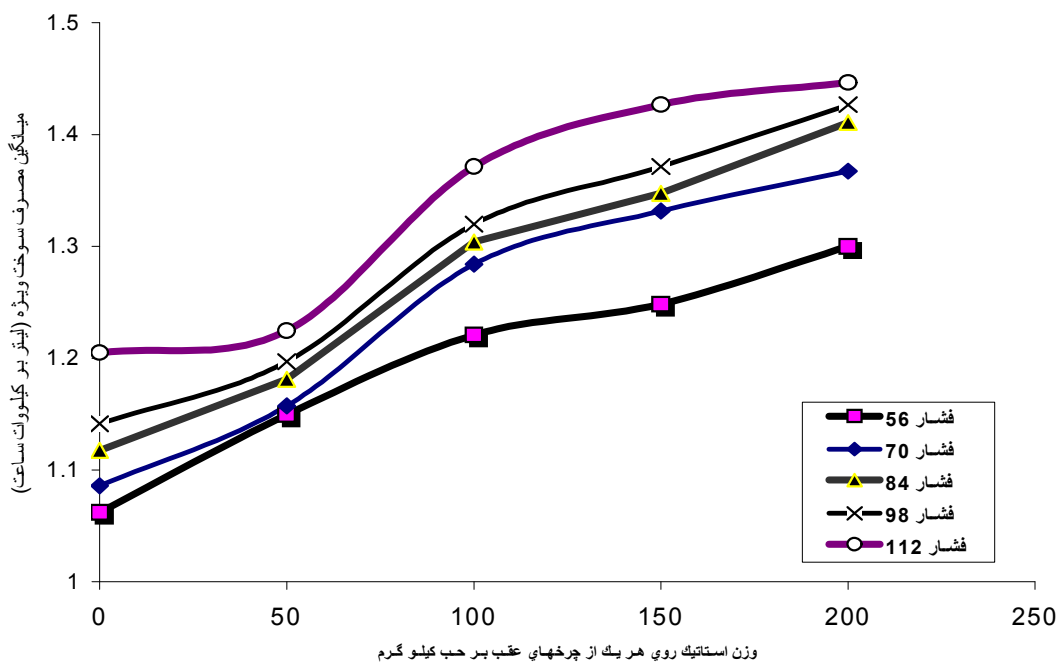
نتیجه گیری

نتایج این بررسی نشان داد اثر کاهش نشست تایر در خاک ر اثر کاهش میزان فشار باد، بیشتر از تغییر شکل مقطع تایر بوده است، یعنی با کاهش فشار باد کاهش میزان مصرف سوخت ویژه مالبندی مشاهده شد. افزایش زن چرخها در یک فشار ثابت، باعث بیشتر شدن مقاومت غلتشی در کرتها و در نتیجه باعث افزایش مصرف سوخت ویژه گردید. کاهش باعث افزایش سطح تماس لاستیک با خاک و در نتیجه مصرف سوخت ویژه افزایش یافت. همچنین با کم شدن نیروی مقاومت غلتشی و به طبع آن افزایش نیروی مالبندی میزان مصرف سوخت ویژه افزایش یافت. با توجه به این که این تحقیق به صورت موردی بوده و در



منطقه اهواز اجرا شده می توان از نتایج آن در مزارع نیشکر استفاده کرد.

نمودار ۱: تغییرات نیروی مالبندی در فشارها و اضافه وزنه های مختلف در روی لاستیک چرخ عقب



نمودار ۲: تغییرات مصرف سوخت ویژه مالبندی در فشارها و اضافه وزنه های مختلف در روی لاستیک چرخ عقب

منابع:

- ۱- بی نام، ۱۳۷۵، خاک ورزی و پدیده فشردگی خاک در کشاورزی، مجله آب خاک ماشین، شماره ۱۹ و ۲۰
- ۲- شیخ اوودی، م، ج، ۱۳۸۱، درسنامه کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی (آزمون و ارزیابی ماشین های کشت رزی)، گروه مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۱۶ صفحه
- ۳- عظیمی، ب، ۱۳۸۱، پایان نامه کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۲۱ صفحه
- ۴- کماریزاده، م، ج، ۱۳۷۷، مکانیک تراکتور و ماشینهای کشاورزی، انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه، ۱۷۰ صفحه

5- Baloch, J. M, A. N. Mirani and S. B. Bukhari. 1991. Prediction of field performance of wheel tractor.A.M.A.22(40):21-24

6- Jenane, C. L. L. Bashford. 2000. tractive performance of a mechanical front wheel assist tractor as related to speeds. Journal of agricultural engineering research. 77(2) 221-226



- 7- Kliefoth, F.1966.The determination of traction coefficient curves for synthetic arm tractor field tests. J. Terramechanics. Vol. 3. 214-221
- 8- Lyne, P. W. L, Burt, E. C and Meiring , P.1984. Effect of tire and engine parameters on efficiency. Transactions of the ASAE. Vol. 27. 125-132
- 9- Liljedahl, J. B, W. M. Carleton, P. K. Turnqusit and D. W. Smith. 1979. Tractor and Their Power Units. 3th(ed). John Wiley & Sone,New York . U.S.A
- 10-Narange, S. A. C. Varshney. 2005. Draftability Of 8.9 KW Walking Tractor On Tilled Land. J. Terramechanics.WWW.elsavier.com/local/jterra
- 11- Shebi, J.G, K.C. Oni and F. G.Braide. 1988. Comparative tractive performance of tractors. Agricultural Mechanization in Asia, Vol:19 (2): 88-94
- 12- Zombri, J.1967.Drawbar pull test of various traction devices on sandy soils. J. Terramechanics,4(1):9-17



Evaluating of draft performance of MF285 tractor in different conditions of tire load and inflation

A.waismorady¹, M.J.Sheikhdavoodi², H.Bahrami³ and M.Meskarbashee⁴

Abstract:

Increasing application of tractors in all over the world as a source of farm power, indicates the importance of power generating devices in modern mechanized agriculture. This paper is subjected to show the interaction of rear wheel tire inflation and rear axle static load with draft and drawbar specific fuel consumption (DSFC) of MF285 Tractor. Five levels of rear wheel tire inflation were 56,70,84,98 and 112 kpa and five levels of ballast addition on rear tire were 0,50,100,150, and 200 kg. The results indicated that at constant rear tire inflation, increasing the rear tire load increased the draft and DSFC.

Also increasing the tire inflation at constant rear tire load, caused draft decrease and DSFC increase. The interaction of above variables on draft was not significant, but on DSFC it was significant at 1 %. During tests slip was constant .

Keyword: *Specific fuel consumption ,Draft , Static weight, Tire inflation,*

1- Instructor of mechanics of agricultural machinery and mechanization department, Shahid Chamran university, Ahwaz, Iran

2,3- Assistant professor of mechanics of agricultural machinery and mechanization department, Shahid Chamran university, Ahwaz, Iran

4- Assistant professor of department of agronomy in Shahid Chamran university, Ahwaz, Iran