



تأثیر میزان سنگین کننده های جلوی تراکتور روی بازده کششی تراکتور آروید ۳۵۴ در شرایط مختلف رطوبت خاک

عبدالباسط کریمی اینچه برون^{۱*}، سیدرضا موسوی سیدی^۲، رضا طباطبایی کلور^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

^۲استادیار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

*نویسنده مسئول: عبدالباسط کریمی اینچه برون karimi6889@yahoo.com

چکیده

تأثیر میزان سنگین کننده جلوی تراکتور و رطوبت خاک روی مقاومت غلتشی، لغزش و بازده کشش تراکتور آروید ۳۵۴ در حین کششی گاواهن دوخیشه سوار، مورد بررسی قرار گرفت. رطوبت خاک در سه سطح ۱۷-۲۱، ۲۲-۲۶ و ۲۷-۳۲ درصد برای آزمایش انتخاب شدند. میزان سنگین کننده روی محور جلوی تراکتور در دو سطح و رطوبت خاک در سه سطح به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی انجام گرفت. لغزش به صورت دستی مورد اندازه گیری قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که پارامترهای رطوبت و سنگین کننده و اثر متقابل آنها تأثیر معنی داری بر بازده کششی داشتند و همچنین رطوبت خاک و سنگین کننده بر روی مقاومت غلتشی و سنگین کننده بر روی درصد لغزش تأثیر معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد داشتند، به طوری که با افزایش ۱۲۰ کیلوگرمی سنگین کننده روی محور جلوی تراکتور، بازده کششی ۱۸ درصد کاهش داشته است.

واژگان کلیدی: تراکتور، لغزش، سنگین کننده، نیروی مالبندی و بازده کششی

مقدمه

بازده کششی تراکتورها مهمترین عامل در ارزیابی و تعیین عملکرد تراکتورها می باشد. بازده کششی بصورت درصدی از توان روی محور محرک تراکتور که به توان مالبندی تبدیل می شود بیان می گردد. سنگین سازی یک تراکتور معمولا با اضافه کردن وزنه های آهنی روی چرخ های محرک برای افزایش نیروی کششی و اضافه کردن روی چرخ جلو برای افزایش پایداری به کار می رود. با توجه به تحقیق (ود، ۱۹۹۹) زمانیکه وزن روی محور جلوی تراکتور ۲۵ درصد وزن کل تراکتور باشد بازده کششی تراکتور بیشینه می گردد.

برای مدیریت سنگین کننده های تراکتور تحقیقی توسط ویلیام در سال ۱۹۹۷ انجام گرفت که اثر میزان سنگین کننده روی افزایش راندمان کششی بررسی شد. راندمان کششی ماکزیمم در محدوده ۸ تا ۱۵ درصد لغزش صورت می گیرد و توان کششی به وسیله مقاومت غلتشی و لغزش چرخ محرک تراکتور محدود می شود که برای بدست آوردن حداکثر راندمان کششی باید مقاومت غلتشی و لغزش کمینه گردند (ویلیام، ۱۹۹۷).

هدف این مقاله بررسی تأثیر میزان سنگین کننده جلو تراکتور روی بازده کششی تراکتور آروید ۳۵۴ حین عملیات شخم با گاواهن برگرداندار دوخیشه سوار شونده در عمق شخم ۱۵ سانتیمتر و شرایط مختلف رطوبت می باشد.



مواد و روش ها

آزمون های مزرعه ای در ایستگاه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی ساری اجرا گردید. در این تحقیق از آزمایش فاکتوریل، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۶ تیمار (۲ حالت تراکتور \times ۳ رطوبت) و در سه تکرار اجرا شد. تراکتور در حالت بدون بار و سنگین کننده ۱۲۰ کیلوگرمی در جلوی تراکتور و رطوبت در سه سطح ۱۷-۲۱، ۲۲-۲۶ و ۲۷-۳۲ درصد استفاده شد. بافت خاک، سیلتی رسی (۴۳٪ سیلت، ۱۰٪ شن، ۴۷٪ رس) بود. در این آزمایش برای اندازه گیری مقاومت کششی، از روش دو تراکتوری و دینامومتر مالبندی بر طبق روش RNAM^۱ استفاده گردید. این روش قبلا توسط بسیاری از محققین به کار رفته و روش اجرای آن توسط (لغوی و اشرفی زاده، ۱۳۷۶) گزارش گردیده است.

در این تحقیق از یک دستگاه تراکتور آروید ۳۵۴ با توان مشخصه ۲۵/۸ کیلووات به عنوان تراکتور حامل گاوآهن برگرداندار و از یک دستگاه تراکتور جاندر ۳۱۴۰ با توان مشخصه ۷۱ کیلووات به عنوان تراکتور کشنده استفاده گردید.

در طول هر کرت در حالی که گاوآهن در داخل خاک و تراکتور حامل آن در دنده خلاص قرار داشت توسط تراکتور جاندر (کشنده) با سرعت تقریبا ثابت (۳/۵ کیلومتر در ساعت) و در دنده دو سنگین کشیده می شد. برای اندازه گیری لغزش از رابطه (۱) استفاده شد:

$$S(\%) = \frac{A-B}{A} \times 100 \quad (1)$$

در این رابطه: S = لغزش (درصد)، A = مسافت طی شده در حالت بدون بار بر حسب متر (گاوآهن خارج از زمین)، B = مسافت طی شده در حالت با بار بر حسب متر

$$TE = \frac{P}{P+R} (1-S) \quad (2)$$

بازده کششی از رابطه (۲) بدست آمد:

P = نیروی مالبندی بر حسب نیوتن، R = مقاومت غلتشی تراکتور آروید بر حسب نیوتن، S = لغزش چرخ های محرک (درصد)

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثرات اصلی و متقابل رطوبت (M) و حالت تراکتور (T) بر مقاومت غلتشی، درصد لغزش چرخ های محرک و بازده کششی تراکتور آروید در جدول (۱) ارائه شده است.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		مقاومت غلتشی	درصد لغزش
تکرار	۲	۰/۰۳۳۸	۰/۰۸۶۸
رطوبت خاک (M)	۲	۱/۲۷*	۰/۱۵۱ ^{ns}
حالت تراکتور (T)	۱	۲/۳۳۸*	۳/۵۷۳*
اثر متقابل (T×M)	۲	۰/۰۵۲ ^{ns}	۰/۶۹۷ ^{ns}
خطای آزمایش	۱۰	۰/۰۳۴۷	۰/۱۸۶

جدول (۱). تجزیه واریانس اثرات اصلی و متقابل رطوبت خاک و عمق شخم بر مقاومت غلتشی، درصد لغزش و بازده کششی تراکتور آروید

ns. * به ترتیب نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار و وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد

^۱ . Regional Network for Agricultural machinery



نتایج نشان می دهد که تغییر رطوبت خاک در محدوده مورد مطالعه، تاثیری بر لغزش تراکتور نداشته است ولی تاثیر آن روی مقاومت غلتشی و بازده کششی با احتمال ۹۵ درصد معنی دار می باشد و تغییر در حالت تراکتور اثر معنی داری روی بازده کششی، مقاومت غلتشی و درصد لغزش داشته است.

رطوبت خاک (%)	نوع تراکتور (kg)	میانگین (x)
۰/۵۴۱ ^a	۱۲۰	۰/۴۶۷ ^b
۰/۵۰۳ ^{ab}	۱۲۰	۰/۴۹۷ ^A
۰/۴۵۹ ^b	۱۲۰	۰/۳۸۶ ^B
۰/۵۰۱ ^A	۱۲۰	۰/۴۲۴ ^B

جدول (۲). مقایسه میانگین های بازده کششی تراکتور (درصد) در سطوح مختلف حالت تراکتور و رطوبت خاک

میانگین هایی که با حروف کوچک مشترک نشان داده شده اند اختلاف معنی دار ندارند (دانکن ۵٪).

میانگین های x که با حروف بزرگ مشترک نشان داده شده اند اختلاف معنی دار ندارند (دانکن ۵٪).

جدول (۲) نشان می دهد که با افزایش درصد رطوبت، بازده کششی کاهش می یابد دلیل آن نیز تجمع مولکولهای آب روی سطوح ذرات و کاهش نیروهای هم چسبی بین آنها با افزایش میزان رطوبت خاک می باشد، که باعث افزایش درصد لغزش و کاهش نیروی کششی مورد نیاز تراکتور می گردد (هاریسون و همکاران ۱۹۹۲). همچنین ملاحظه می گردد که افزایش وزنه ۱۲۰ کیلوگرمی روی محور جلوی تراکتور باعث کاهش بازده کششی می گردد، که دلیل آن افزایش نیروی مقاومت غلتشی تراکتور به دلیل افزایش وزنه در چرخهای جلو (افزایش وزنه فقط روی محور محرک باعث افزایش نیروی مالبندی می گردد) می باشد.

نتیجه گیری کلی

بعضی از محققان افزایش سنگین کننده جلو را بخاطر انتقال وزن و افزایش کشش مفید می دانند در مورد این تراکتور چون به اندازه کافی وزن روی محور جلوی تراکتور وجود دارد لذا افزایش وزنه های جلو باعث کاهش بازده کششی و افزایش مقاومت غلتشی شده است.

منابع:

- ۱- لغوی، م. و س.ر. اشرفی زاده. ۱۳۷۶. مقاومت کششی، مقاومت ویژه و توان مالبندی مورد نیاز گاوآهن قلمی (چیزل)، در سطوح مختلف رطوبت خاک و عمق شخم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد اول، شماره ۲، ص ۸۵-۹۶.
- 2-Harrison, H. P. , Chanaysk, D. S. and J. C. Keinholz. 1992. Deep tilling with a bentleg plow. International Conference on Agricultural Engineering. Uppsala, Sweden, Paper No. 9201-106.
- 3-Wedd, S. (1999). Traction. Traction-Machinery Management notes #1. Available in: http://www.oac.usyd.edu.au/pages_machman/traction.htm
- 4- William, W. C. (1997). Tractor tire and ballast management. Available in: <http://muextension.missouri.edu/explorepdf/agguides/agengin/G01235.pdf>



Effect of ballast weight on front axle of tractor on the tractive efficiency of the tractor (Arvid 354) at different levels of soil moisture content

Karimi Inche¹ S.R. Mousavi Seyedi² R. Tabatabae Koloor²

1 and 2- MSc Student, and Assistant Professor Department of Mechanic of Agricultural Machinery, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University,

***corresponding E-mail address: karimi6889@yahoo.com**

Abstract

The effect of ballast weight on front axle and soil moisture content on the rolling resistance, wheel slip and tractive efficiency of the tractor (Arvid 354) was examined during 2-bottom moldboard plowing operations. The soil moisture content ranges of (17-21) and (22-26) percent (dry basis) were selected for the experiments. In this research a factorial experiment at 2 different levels of ballast weights on front axle and three levels of soil moisture content used in completely randomize design. Slippage was measured manually. Results of this search showed that soil moisture content and ballast weight parameters and their interaction had significant ($p<0.05$) effect on tractive efficiency and also soil moisture content and ballast weight had significant ($p<0.05$) effect on the rolling resistance and ballast weight parameter had significant ($p<0.05$) effect on slip. By increasing ballast 10 120 kg on the fron axle, tractive efficiency decreased 18 percent.

Key Words: Tractor, Slippage, Ballast, Drawbar force, Tractive efficiency