



اثر سرعت پیشروی و عمق شخم بر روی مصرف سوخت ویژه در خاک ورزی اولیه به کمک گاواهن برگرداندار

سیدرضا موسوی سیدی^۱، داوود کلانتری^۱

^۱استادیار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

*نویسنده مسئول: سیدرضا موسوی سیدی mousavi22@yahoo.com

چکیده

در این کار تحقیقاتی تاثیر عمق شخم در دو سطح مختلف عمق (۱۵ و ۲۵ سانتی متر)، سرعت پیشروی در دو سطح ۱/۱ و ۱/۳۸ متر بر ثانیه بر روی میزان مصرف سوخت ویژه تراکتور مسی فرگوسن (MF 285) بررسی شده است. در این بررسی با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تیمار (در سه تکرار)، پارامتر مصرف سوخت مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که میزان مصرف سوخت ویژه (بر حسب مساحت شخم خورده) با افزایش سرعت پیشروی و عمق کار افزایش می یابد، در صورتیکه میزان مصرف سوخت ویژه (بر حسب حجم خاک شخم خورده) با افزایش عمق کار کاهش ولی با افزایش سرعت پیشروی افزایش می یابد. حداقل مصرف سوخت ویژه (بر حسب مساحت شخم خورده) در عمق ۱۵ سانتی متر و سرعت پیشروی ۱/۱ متر بر ثانیه، و کمترین مصرف سوخت ویژه (بر حسب حجم خاک شخم خورده) در عمق ۲۵ سانتی متر، و و سرعت پیشروی ۱/۱ متر بر ثانیه بدست آمد.

واژگان کلیدی: خاک ورزی، گاواهن برگرداندار، مصرف سوخت، سرعت پیشروی، شخم

مقدمه

تراکتور عمده ترین منبع تولید توان در مزرعه است لذا میزان سوخت مصرفی آن و تاثیر پارامترهای مختلف بر روی آن اهمیت پیدا می کند. رایج ترین روش مصرف توان در تراکتورها استفاده از توان مالبندی آنها در جهت اجرای عملیات خاک ورزی و به خصوص شخم توسط گاواهن برگردان دار می باشد. تحقیقات هاریسون و همکاران (۱۹۶۸) نشان داده که بیش از ۶۰ درصد توان مصرفی تراکتور در مزارع به منظور عملیات خاک ورزی انجام می شود. خاک ورزی غیر از فراهم نمودن محیط مناسب جهت سبز شدن بذر و رشد و نمو ریشه، دارای مزایای دیگری از جمله تهویه خاک، افزایش نفوذ و جریان آب در خاک، از بین بردن علف های هرز، مخلوط نمودن کودهای شیمیایی و دامی با خاک، مدفون کردن بقایای گیاهی و خاشاک، بالا آوردن ریشه ها، ساقه ها و غده های زیرزمینی به سطح خاک و کمک به تسهیل پوسیدگی آنها نیز می باشد.

امروزه در جهان تحقیقاتی در جهت کم خاک ورزی و بی خاک ورزی به منظور کاهش مصرف انرژی در کشاورزی و پایین آوردن استهلاک ادوات و صرفه جویی در زمان اجرای عملیات انجام می شود. از آنجاییکه در کشور ما خاک اغلب مناطق سنگین می باشد، به نظر می رسد عملیات بی خاک ورزی نتیجه رضایت بخشی نداشته باشد. همت و همکاران (۱۳۷۶) نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که عملیات بی خاک ورزی در مقایسه با سایر روشهای خاک ورزی از عملکرد پایین تری برخوردار است. خسروانی و همکاران (۱۳۷۹) در تحقیقات خود بر روی سه نوع تراکتور متداول در ایران به این نتیجه رسیدند که با افزایش عمق، میزان مصرف سوخت و لغزش چرخ محرک افزایش می یابد.



در تحقیقات جنان و همکاران (۱۹۹۶) عملکرد کششی و مصرف سوخت ویژه برای تراکتورهایی که از چرخ های جلو برای کمک به حرکت در سطح مزرعه استفاده می کنند مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این تحقیقات نشان می دهد که مصرف سوخت ویژه در لغزش چرخ های تراکتور بین ۱۰ تا ۳۰ درصد به حداقل می رسد.

در این تحقیق تاثیر عمق شخم و سرعت پیشروی بر روی مصرف سوخت ویژه بر حسب حجم و مساحت خاک شخم خورده تراکتور مسی فرگوسن (MF 285) مورد بررسی قرار می گیرد.

مواد و روش ها

در کار تحقیقاتی حاضر، از یک تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ با قدرت ۷۵ اسب بخار (۵۶ کیلووات) جهت کشش از گاواهن برگرداندار سه خیش با عرض کار هر خیش ۳۰ سانتی متر استفاده گردید. این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری اجرا شد. برای این منظور از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تیمار شامل دو سرعت پیشروی (۱/۱ و ۱/۳۸ متر بر ثانیه) و دو عمق شخم (۱۵ و ۲۵ سانتی متر) در سه تکرار استفاده گردید. برای انجام شخم، گاواهن به سیستم اتصال سه نقطه تراکتور مسی فرگوسن متصل گردیده و تنظیمات لازم (تراز طولی، عرضی و تنظیم چرخ تثبیت عمق) در هر کرت آزمایشی صورت پذیرفت. کرت های آزمایشی به طول ۷۵ متر و به عرض های ۰/۹ (عرض گاواهن) که ۲۵ متر طول آن جهت نفوذ گاواهن در خاک و دور زدن و ۵۰ متر دیگر، جهت آزمایش در نظر گرفته شد.

برای اندازه گیری سرعت پیشروی در هنگام شخم در طول کرت آزمایش زمان طی شده در این مسافت با استفاده از زمان سنج اندازه گیری و ثبت گردید. مسافت طی شده بوسیله تراکتور بر این زمان تقسیم شده و سرعت حرکت تراکتور بدست آمد. مقدار سوخت مصرفی با استفاده از سیلندر مدرج تعیین شد. در آغاز هر آزمایش مخزن سوخت تراکتور تا خط تراز پر شده، سپس در پایان هر کرت، با استفاده از سیلندر مدرج مجدداً آن را تا خط تراز پر و مقدار سوخت مصرفی اندازه گیری، ثبت و بر حسب لیتر در هکتار محاسبه شد. نتایج حاصل بر مبنای آزمایش فاکتوریل و با استفاده از تجزیه واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. عوامل مورد مطالعه میانگین تیمارها از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن و با کمک نرم افزار SAS مقایسه شدند.

- مصرف سوخت ویژه بر حسب مساحت شخم شده (لیتر در هکتار) :

$$FR_A = \frac{V_{Fuel}}{bL} \quad (1)$$

- مصرف سوخت ویژه بر حسب حجم خاک شخم خورده (لیتر در مترمکعب):

$$FR_V = \frac{V_{Fuel}}{bLh} \quad (2)$$

که در آن: L=طول، b=عرض و h=ارتفاع می باشد.

نتایج و بحث

جدول (۱) خلاصه نتایج تجزیه واریانس در قالب طرح آماری کرت های خرد شده برای عوامل مورد مطالعه از نظر میزان مصرف سوخت اندازه گیری شده را نشان می دهد.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)	F محاسبه شده	میانگین مربعات (MS)	F محاسبه شده	مصرف سوخت ویژه (لیتر بر مترمربع)	مصرف سوخت ویژه (لیتر بر مترمکعب)
تکرار	۲	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۵۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۰	۰/۵۸۱ ^{ns}		
سرعت [V]	۱	۰/۰۰۰۰۰۰۰۹	۳۷۸ ^{**}	۰/۰۰۰۰۲۵۶۴	۶۹۸ ^{**}		
عمق شخم [D]	۱	۰/۰۰۰۰۰۰۰۲۶	۱۰۹۳ ^{**}	۰/۰۰۰۰۱۷۳	۷۵۳۴ ^{**}		
[V] × [D]	۱	۰/۰۰۰	۶/۰۴ ^{**}	۰/۰۰۰۰۰۰۰۴	۱۰/۶۷ ^{**}		
خطای آزمایش	۶						
مجموع کل	۱۱						

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس آزمایش میزان مصرف سوخت تیمارهای مورد بررسی

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد می باشد. ضریب تغییرات داده ها ۱/۶۸ درصد است.

نتایج مربوط به آزمون چند دامنه ای دانکن برای مقایسه بین میانگین های مصرف سوخت ویژه (لیتر در سطح یک متر مکعب) در جدول های ۲ و ۳ آمده است. مقایسه میانگین تیمارهای مورد بررسی نشان می دهد که با افزایش عمق شخم میانگین مصرف سوخت ویژه در هکتار (لیتر در واحد سطح) افزایش و میانگین مصرف سوخت ویژه در هکتار (لیتر در واحد حجم) کاهش می یابد.

سرعت (m/s)	عمق (cm)	میانگین (x)
سرعت (۱/۱۸ m/s) [V1]	۱۵	۰/۰۰۱۴ ^a
سرعت (۱/۳۸ m/s) [V2]	۲۵	۰/۰۰۱۷ ^c
میانگین (x)	۱۵	۰/۰۰۱۶ ^b
	۲۵	۰/۰۰۱۸ ^B
		۰/۰۰۱۵۹ ^B
		۰/۰۰۱۷۶ ^A

جدول (۲). مقایسه میزان مصرف سوخت ویژه (لیتر در سطح یک متر مربع) در سطوح مختلف سرعت و عمق

تأثیر متقابل سرعت پیشروی و عمق شخم بر میزان مصرف سوخت در سطوح احتمال ۱ درصد در شکل ۲ و ۳ نشان داده شده است. با توجه به نتایج نشان داده شده در این شکل میزان مصرف سوخت ویژه (بر حسب مساحت شخم خورده) با افزایش سرعت پیشروی و عمق کار افزایش می یابد. در صورتیکه میزان مصرف سوخت ویژه (بر حسب حجم خاک شخم خورده) با افزایش عمق کار کاهش ولی با افزایش سرعت پیشروی افزایش می یابد. در این گاوآهن با تغییر سرعت پیشروی در عمق یکنواخت مقادیر سوخت مصرفی بطور معنی داری تغییر می کند.

سرعت (m/s)	عمق (cm)	میانگین (x)
سرعت (۱/۱۸ m/s) [V1]	۱۵	۰/۰۰۹۷ ^b
سرعت (۱/۳۸ m/s) [V2]	۲۵	۰/۰۰۶۹ ^d
میانگین (x)	۱۵	۰/۰۱۰۷ ^a
	۲۵	۰/۰۰۷۳ ^B
		۰/۰۰۸۳ ^B
		۰/۰۰۹۳ ^A

جدول (۲). مقایسه میزان مصرف سوخت ویژه (لیتر در سطح یک متر مکعب) در سطوح مختلف سرعت و عمق



نتیجه گیری کلی

حداقل مصرف سوخت ویژه (بر حسب مساحت شخم خورده) در عمق ۱۵ سانتی متر و سرعت پیشروی ۱/۱ متر بر ثانیه، و کمترین مصرف سوخت ویژه (بر حسب حجم خاک شخم خورده) در عمق ۲۵ سانتی متر و ۱/۱ متر بر ثانیه بدست آمد.

منابع:

۱. خسروانی، ع.، م. لغوی، وع. صلح جو. ۱۳۷۹. مقایسه پارامترهای عملکردی سه نوع تراکتور متداول در ایران. مجله پژوهش کشاورزی. سال دوم. شماره ۲. ص ۲۱-۳۲.
۲. همت، ع.، ا. اسدی خشوئی. ۱۳۷۶. اثرات سیستمهای مستقیم کاشت، بی برگردان ورزی و خاک ورزی مرسوم بر عملکرد دانه گندم پائیزه آبی. مجله علوم کشاورزی ایران. شماره ۱: ۱۹-۳۳.
3. Harrison, H.P. and W.B. Reed. 1968. Analysis of draft, depth and speed of tillage equipment. Can. Agric. Eng. 10(1); 20-23.
4. Jenane, C., L. L. Bashford, G. Monroe, 1996, Reduction of fuel consumption through Improved tractive, J. of Agric. Eng. Res., Pp: 131-138.

Effect of tillage depth and forward speed on the fuel consumption of MF 285 in the primary tillage using moldboard plow

S.R. Mousavi Seyedi¹ D. Kalantari¹

¹ Assistant Professor Department of Mechanic of Agricultural Machinery, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University,

*corresponding E-mail address: mousavi22@yahoo.com

In this investigation the effect of tillage depth in two different depth of 15 and 25 cm, the forward speed of 1/1 and 1/38 m/s on the fuel consumption of MF 285 has been studied. In this survey a randomized complete block design was used for statistical analysis of data with 4 treatments representing different levels of speed and plowing depth replicated, three times, and parameter of fuel consumption were evaluated and compared. The results indicated that the fuel consumption, as a function of surface of tillage soil, increases as the forward speed and tillage depth increase while, as a function of volume of tillage soil, decreases as the tillage depth increase and increases as the forward speed increases. The least amount of fuel consumed, as a function of surface of tillage soil, was obtained in depth of 15 cm and forward speed of 1/1 m/s and that, as a function of volume of tillage soil, was obtained in depth of 25 cm forward speed of 1/1 m/s.

Keywords: Forward speed, Tillage depth, Moldboard plow, Fuel consumption.