

بررسی تاثیر سرعت تراکتور بر روی تعدادی از خصوصیات شخم با گاو آهن برگردان دار

شهبین نوریخش ۱- امین رضا جمشیدی ۲

چکیده

از ویژگیهای ادوات خاک ورزی اولیه مقدار برگرداندن خاک، دفن بقایای گیاهی و جابجایی خاک می باشند. هر یک از این فاکتورها تحت تاثیر شرایط محیطی از جمله نوع و رطوبت خاک، و سرعت پیشروی گاو آهن قرار میگیرند. گاو آهن برگردان دار یکی از معمولترین و پر مصرف ترین ادوات خاکورزی اولیه در ایران است که به خوبی خاک را برش داده، بالا آورده، خرد نموده و برگردان می کند. انجام عملیات شخم توسط گاو آهن برگردان دار در سر عتھای مختلف پیشروی، اثر متفاوتی بر روی خاک خواهد گذاشت که از آن جمله می توان به میزان برگردان شدن خاک، میزان خرد شدن خاک و نیز میزان انتقال خاک اشاره کرد. با توجه به لزوم استفاده صحیح از ادوات کشاورزی در ایران سعی گردیده تا بهترین سرعت پیشروی برای بدست آوردن مطلوبترین خاکورزی در خاک مورد نظر بررسی گردد. تراکتور مورد استفاده در این آزمایش U650 بود. وسیله خاکورزی مورد استفاده، یک دستگاه گاو آهن برگردان دار دو خیشه سوار با عرض ۴۵ سانتیمتر بود. برای انجام آزمایشات سه کرت هر یک به طول ۴۰ متر و عرض ۴ متر انتخاب و پس از آبیاری و آماده نمودن خاک در شرایط گاو رو خصوصیات فیزیکی خاک مشخص گردیدند. آنگاه با استفاده از دنده های مختلف (۱، ۲ و ۳) شخم کرت ها صورت گرفت و اثر سرعت بر پارامتر های عمق، عرض، ظرفیت مزرعه ای، لغزش چرخها، وارونگی خاک و جابجایی خاک مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان دادند که در سه سرعت آزمایش شده عمق و عرض شخم چندان تحت تاثیر قرار نگرفتند و لی ظرفیت مزرعه ای و لغزش چرخها با افزایش سرعت افزایش یافت. همچنین میزان جابجایی و وارونگی خاک نیز با افزایش سرعت افزایش یافتند.

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- دانشجوی سابق ماشینهای کشاورزی

مقدمه

از ویژگیهای ادوات خاک ورزی اولیه مقدار برگرداندن خاک، دفن بقایای گیاهی و جابجایی خاک می باشند. هر یک از این فاکتورها تحت تاثیر شرایط محیطی از جمله نوع و رطوبت خاک، و سرعت پیشروی گاواهن قرار میگیرند و بنابراین در نتیجه شخم با یک گاواهن میتواند از منطقه ای تا منطقه دیگر متفاوت باشد. گاواهن برگردان دار یکی از معمولترین و پر مصرف ترین ادوات خاکورزی اولیه در ایران است که به خوبی خاک را برش داده، بالا آورده، خرد نموده و برگردان می کند. ویژگی بنیادی شخم توسط گاواهن برگردان دار این است که یک لایه از لایه های زیرین خاک جدا شده و برگردانده شود، به قسمی که بقایای گیاهی موجود در سطح خاک به وسیله شخم به زیر خاک برده میشود و لایه خاک پایینی به بالا آورده می شود. میزان برگرداندن خاک توسط گاواهن برگردان دار تا حدود ۹۵٪ گزارش داده شده است. انجام عملیات شخم توسط گاواهن برگردان دار در سر عتھای مختلف پیشروی، اثر متفاوتی بر روی خاک خواهد گذاشت که از آن جمله می توان به میزان برگردان شدن خاک، میزان خرد شدن خاک و نیز میزان انتقال خاک اشاره کرد. با توجه به لزوم استفاده صحیح از ادوات کشاورزی در ایران سعی گردیده تا بهترین سرعت پیشروی برای بدست آوردن مطلوبترین خاکورزی در منطقه کرمان پیشنهاد گردد.

روش انجام آزمایش

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان اجرا گردید. زمان انجام آزمایش حدود یک سال از آیش ماندن زمین می گذشت و علفهای هرز با پراکندگی نسبتا یکنواختی در سطح زمین مشاهده می شد. نوع خاک رسی لومی (۴۰٪ رس، ۲۴٪ سیلت و ۳۶٪ شن) بود. تراکتور مورد استفاده در این آزمایش U650 بود. وسیله خاکورزی مورد استفاده، یک دستگاه گاواهن برگردان دار دو خیشه سوار با عرض ۴۵ سانتیمتر بود. برای محاسبه عرض شخم گاواهن، فاصله عرضی بین بال تیغه خیش اول و نوک تیغه یا کفش خیش آخر آن گاواهن اندازه گیری شد.

آزمایش در سه کرت، هریک به طول ۴۰متر و عرض ۴ متر اجرا شد. پارامترهایی که مورد بررسی قرار گرفتند عبارت بودند از سرعت کار، عمق کار، عرض کار، میزان وارونگی خاک و میزان انتقال خاک. در ابتدای کار از خاک مزرعه نمونه برداری و رطوبت خاک تعیین گردید. برای اندازه گیری رطوبت خاک از ۴ نقطه زمین به صورت تصادفی از عمق ۲۰ سانتی متری نمونه برداری شد و با استفاده از آون و قرار دادن خاک به مدت ۲۴ ساعت در حرارت ۱۱۰ درجه سانتیگراد میزان رطوبت خاک تعیین گردید.

برای اندازه گیری سرعت کار ابتدا تراکتور و گاواهن در وضعیت کار قبل از کرت قرار گرفته و پس از انتخاب دنده و تنظیم میزان گاز توسط گاز دستی، توسط زمان سنج، زمان گذشت گاواهن از کرت اندازه گیری شد، بدین صورت که به محض رسیدن گاواهن به خط ابتدای کرت زمان سنج زده شد و به محض خروج گاواهن از کرت زمان گرفته شد و این کار برای هر کرت و در هر دنده دو بار تکرار گردید و سرعت از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$V = X/t$$

که V سرعت، t زمان و X مسافت (۴۰ متر) میباشد.

عمق شخم و عرض شخم با کنار زدن خاک در قسمتهای مختلف از زمین بوسیله یک خط کش با دقت یک میلیمتر اندازه گیری شد.

برای تعیین میزان وارونگی خاک، قبل از انجام شخم یک قاب یک متری در جاهای مختلف زمین بصورت تصادفی گذارده شد و خاشاک درون آن وزن گردید. با یکنواخت در نظر گرفتن پراکندگی علفهای هرز خاشاک در زمین، میانگین وزن علفهای هرز و خاشاک درون قاب اندازه گیری شد. پس از انجام شخم برای هر سرعت نمونه توسط قاب گرفته شد و میانگین اوزان این نمونه ها برای آن سرعت (دنده) در نظر گرفته شد در صد وارونگی طبق فرمول زیر محاسبه شده است.

$$F = (W_p - W_E) / W_p$$

F درصد وارونگی خاک است. W_p وزن علفهای هرز قبل از شخم می باشد و W_E وزن علفهای هرز بعد از شخم است.

برای اندازه گیری میزان انتقال خاک، تکه های کوچک چوب در امتداد مسیر حرکت یک خیش ریخته شد و پس از شخم فاصله دورترین تکه چوبها تا دیواره شیار شخم خیش دوم اندازه گیری شد.

لغزش تراکتور با اندازه گیری مسافتی که تراکتور در دو حالت با بار و بدون بار چرخ می پیماید بدست می آید. بدین منظور مسافت طی شده در ۵ دور گردش چرخ در دو حالت بدون شخم و در حین شخم زدن اندازه گیری و برای هر سرعت ۵ بار تکرار گردید.

نتایج و بحث

آزمایشات نشان دادند که رطوبت خاک در زمان انجام آزمایشات حدود ۱۸/۵ درصد بود. خلاصه نتایج حاصله از انجام آزمایشات مختلف در جدول ۱ آمده است. با تغییر دنده تراکتور از ۱ به ۲ و از ۲ به ۳ تغییر قابل ملاحظه ای در سرعت پیشروی تراکتور بدست آمد که خود بر پارامترهای شخم تاثیر میگذارد. افزایش سرعت از دنده ۲ به دنده ۳، ۰٫۹ کیلومتر در ساعت و از دنده ۲ به ۳ به میزان ۱٫۵ کیلومتر در ساعت ملاحظه میگردد.

در مورد اثر سرعت پیشروی بر روی عمق و عرض شخم، نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان داد که تغییرات سرعت پیشروی بر روی عمق و عرض شیار در محدوده سرعت های آزمایش شده تاثیر چندانی ندارد. ولی بطور کلی با افزایش سرعت عمق کاهش می یابد.

جدول ۱- عملکرد گاواهن برگردان دار در سرعتهای مختلف

دنده (III)	دنده (II)	دنده (I)	فاکتورهای مختلف
۶/۲	۴/۷	۳/۸	سرعت (Km/hr)
۲۴/۶	۲۵/۲	۲۶/۵	عمق شخم (cm)
۴۱/۵	۴۱/۲	۴۰/۳	عرض شخم (cm)
۰/۳۶	۰/۲۷	۰/۲۱	ظرفیت مزرعه ای (hec/hr)
۱۶	۱۴	۱۲	لغزش چرخ (%)
۲۱۶	۲۰۰	۱۷۰	جابجایی خاک (cm)
۹۱	۸۹	۸۳	وارونگی خاک (%)

ظرفیت مزرعه ای یکی از پارامترهای اصلی در ارزیابی عملکرد گاو آهن برگردان دار است. نتایج این آزمایشات حاکی از این است که افزایش سرعت موجب افزایش ظرفیت مزرعه ای دستگاه میگردد و این افزایش کاملاً معنی دار است. ولی باید توجه داشت که با افزایش دنده تراکتور گشتاور کاهش یافته و در نتیجه از قدرت کشش تراکتور کاسته میشود. نتایج حاصله برای دنده های آزمایش شده معتبر است ولی باید برای دنده های بالاتر آزمایش های بیشتری انجام شود.

لغزش چرخ بر روی بازده کششی ماشینهای کششی تاثیر می گذارد. لغزش کمتر چرخ به معنی بازده کششی بیشتر ماشین است. لغزش چرخ در دنده یک و دو و سه به ترتیب ۱۲٪، ۱۴٪ و ۱۶٪ بود. زمانیکه دنده یک به دو تغییر یافت افزایش ۲٪ در لغزش چرخ مشاهده گردید. در مجموع با افزایش سرعت لغزش تراکتور افزایش می یابد که باعث اتلاف مقداری از انرژی خواهد بود. ولی تاثیر افزایش سرعت بر روی ظرفیت مزرعه ای دستگاه میتواند این اتلاف انرژی را جبران نماید.

آزمایشات نشان می دهند که جابجایی خاک به وسیله گاو آهن برگردان دار با افزایش سرعت از دنده یک به دو به میزان ۱۷٪ و از دنده دو به سه افزایش به میزان ۸٪ افزایش یافته است. بنابراین با افزایش سرعت میزان جابجایی خاک افزایش پیدا میکند ولی این جابجایی خطی نیست و در دنده های بالاتر باید افت قابل ملاحظه ای در مقدار افزایش جابجایی مشاهده گردد. با افزایش سرعت به میزان قابل توجهی میزان خورد شدن خاک را نیز افزایش داد. این بدان معنی است که افزایش سرعت باعث افزایش مطلوبیت شرایط فیزیکی خاک خواهد گردید. نتایج نشان داد که با افزایش سرعت میزان وارونگی خاک نیز افزایش پیدا می کند. همانطور که جدول نشان میدهد میزان وارونگی خاک در دنده ۱، ۲ و ۳ به ترتیب ۸۳، ۸۹، و ۹۱ درصد می باشد. در مجموع افزایش سرعت شخم مطلوب به نظر میرسد ولی بواسطه افزایش لغزش و سر خوردن چرخها باعث اتلاف انرژی میگردد. در صورتیکه لغزش چرخها بیش از حد باشد از ظرفیت مزرعه ای کاسته میگردد.

منابع

- ۱- شفیعی، س.ا. ۱۳۷۴. ماشین های خاکورزی
- ۲- لغوی م. اشرفی زاده. ۱۳۷۶. مقاومت کششی، مقاومت ویژه و توان مالبندی مورد نیاز گاو آهن قلمی در سطوح مختلف رطوبت و عمق شخم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی.
- ۳- لغوی م. و س. بهنام. ۱۳۷۷. تاثیر رطوبت خاک و عمق شخم بر عملکرد گاو آهن بشقابی در یک خاک لوم رسی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی.