



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات برنج کشور



نشریه فنی

راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و چرخ و خاک همزن

نگارنده:

مهندس علیرضا علامه
عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

زمستان ۱۳۹۳

نشریه شماره ۱۰



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Rice Research Institute of Iran

An Introduction to Two-Wheel Tractors with Rotary Tillers

By:

Alireza Allameh
Member of Scientific Board,
Rice Research Institute of Iran, Rasht, Iran

2015

Number 10

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات برنج کشور

راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و خاک همزن

نگارنده:

علیرضا علامه

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

زمستان ۱۳۹۳

نشریه‌ی شماره‌ی ۱۰

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

عنوان نشریه: راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و خاک همزن

نگارنده: علیرضا علامه

ناشر: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

ویراستاران علمی: محمدرضا علیزاده، حمید آفاگل‌زاده

ویراستار ادبی: مهدی جلائیان

صفحه آرای: شهربانو حمیدزاده

طراحی جلد: محمدرضا عابدینی

چاپ اول: ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۰۰۰ تومان

شماره‌ی ثبت: ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به شماره‌ی ۴۶۸۱۹ و تاریخ ۹۳/۱۲/۲۰ می‌باشد.

نشانی: رشت، کیلومتر ۵ جاده تهران، موسسه تحقیقات برنج کشور، صندوق پستی: ۱۶۵۸، کد پستی: ۴۱۹۹۶-۱۳۴۷۵

تلفن: ۳۳۶۹۰۰۵۲، نمابر: ۳۳۶۹۰۰۵۱، وبسایت: <http://berenj.areo.ir>

مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۳	۱- مقدمه
۴	۲- کاربردهای گوناگون تراکتور دوچرخ
۵	۳- مشخصات فنی یک نمونه‌ی رایج در کشور
۶	۴- اجزای مهم و ویژگی‌ها
۸	۵- نحوه‌ی راه‌اندازی
۱۴	۶- تنظیمات
۲۰	۷- عملیات مزرعه‌ای
۲۱	۸- دستور کار سرویس و نگهداری
۲۲	منابع

۱- مقدمه

توسعه‌ی تراکتورهای تک محور چرخ‌ی^۱ و خاک همزن‌های موتوری در اوایل قرن بیستم آغاز شد و دهه‌های متمادی افراد زیادی به طور مستقل یا با الهام از کار دیگران به گسترش آن همت گماشتند. تراکتور دو چرخ یا تراکتور پیاده برنده^۲، واژه‌هایی عمومی هستند که در سرتاسر جهان برای معرفی تراکتور تک محور چرخ‌ی استفاده شده‌اند و آن تراکتوری است با یک محور چرخ و خودگردان که می‌تواند ادوات مزرعه‌ای گوناگون نظیر یدک‌کش، کولتیواتور، هرس، گاوآهن، بذرکارها و دروگرهای مختلف را کشیده یا تامین توان کند. اپراتور معمولاً در پشت آن راه رفته یا روی ادوات کشیده شونده سوار می‌شود. واژه‌های مشابهی به‌طور اشتباه برای خاک همزن دوار یا خاک همزن موتوری بکار گرفته می‌شوند. هرچند آن‌ها می‌توانند چرخ‌دار یا خودگردان باشند اما درخور ادوات کشنده نیستند. تراکتور دو چرخ قادر به کشیدن انواع متنوعی از ادوات است در صورتی که خاک همزن‌های دوار با دارا بودن ابزارهای ویژه کندن خاک، مختص خاک‌ورزی هستند.

امروزه تراکتورهای دو چرخ سازگاری خوبی با کشاورزی بویژه در نواحی شمالی کشور یافته‌اند. در زمان ورود به کشور، چون این تراکتورها مجهز به خاک همزن دوار^۳ بودند، در نزد مردم عادی به نام « تیلر » شناخته می‌شوند. به دلیل کوچکی ابعاد و سهولت کار، این تراکتورها در کشت برنج نقشی چشمگیر را ایفا می‌کنند. از آن‌ها در عملیاتی نظیر آماده‌سازی زمین شالیزار، بذرکاری، برداشت محصول، خرمن کوبی، حمل و نقل محصول، کندن گودال، به کار انداختن پمپ آب و غیره استفاده فراوانی می‌شود. کاربرد این تراکتورها تنها به مزارع برنج محدود نمی‌شود. در باغ‌ها، جنگل‌ها و در کل مناطقی که بکارگیری تراکتورهای چهار چرخ دشوار یا ناممکن باشد تراکتور دو چرخ به راحتی تردد کرده و قادر به انجام کار است.

در مرحله‌ی آماده‌سازی زمین، ادوات مختلفی مانند گاوآهن، ماله و مرکزکش را از طریق اتصال پشت تراکتور می‌توان به آن متصل نمود. همچنین این تراکتور با دارا بودن محور تواندهی (PTO) می‌تواند خاک همزن دوار را به حرکت درآورد.

در این نشریه با جمع‌آوری مطالب و موضوعات کاربردی سعی شده است اطلاعاتی مختصر و مفید در اختیار کسانی که خواهان کار با این ماشین هستند قرار گیرد. امید است که رضایت فراگیران و علاقمندان جلب گردد.

1. Single axle
2. Walking tractor
3. Rotary tiller

۲- کاربردهای گوناگون تراکتور دو چرخ



شکل ۲- تراکتور دو چرخ مجهز به تیغه‌ی برف‌روب (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)



شکل ۱- تراکتور دو چرخ مجهز به خاک همزن دوار (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)



شکل ۴- تراکتور دو چرخ در حال کار با خاک همزن دوار (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)



شکل ۳- تراکتور دو چرخ در حال شخم با گاواهن تک‌خیش (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)



شکل ۶- تراکتور دو چرخ مجهز به بذرکار (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)



شکل ۵- تراکتور دو چرخ در حال کندن گودال (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)



شکل ۸- تراکتور دو چرخ مجهز به دروگر جلو سوار (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)



شکل ۷- تراکتور دو چرخ در حال کشیدن یدک‌کش (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۳- مشخصات فنی یک نمونه‌ی رایج در کشور

ND130 / DT95A + R60D	مدل		
۱۳۰ × ۷۸ × ۲۳۰	طول × عرض × ارتفاع (cm)		
ND130	موتور نصب شده		
۳۴۱	وزن (با موتور)، kg		
۴۲۷	وزن (با موتور و خاک همزن)، kg		
از نوع اصطکاکی (چند صفحه‌ای خشک)	کلاچ اصلی		
کلاچ فرعی نوع سگدستی	کلاچ فرمان		
واگرای روغنی	سیستم ترمز		
۱۲ - ۶/۰۰	اندازه‌ی چرخ لاستیکی		
دنده سرشی انتخابی	نوع	اصلی	جعبه دنده
۳ دنده رو به جلو و ۱ دنده عقب	حالت		
دنده سرشی انتخابی	نوع	کمکی	
سنگین - سبک	حالت		
دنده سرشی انتخابی	نوع	خاک همزن	
درشت - ریز	حالت		
۹/۵	جعبه دنده	گنجایش روغن (لیتر) SAE 90	
۰/۳۵	جعبه زنجیر		
R60D	مدل خاک همزن		
کلاچ فرعی	سیستم رانش	خاک همزن	
۶۰	عرض شخم، cm		
۵۲	قطر تیغه، cm		
۱۸	تعداد تیغه		
۷۰ ≈ ۹۹	فاصله‌ی اتکا بیرونی چرخ، cm		

راندمان، ha/10	عمق، mm	عرض، mm	نوع عملیات
۱/۰ - ۱/۳	۲۰۰	۶۰۰	شخم با خاک همزن
۱/۳ - ۱/۴	۱۸۰	۲۱۰	شخم با گاواهن

کاربرد اصلی	سرعت خاک همزن، rpm		سرعت چرخ Km/h	دنده
	درشت	ریز		
شخم با خاک همزن و پشته سازی	۲۰۰ (۲۷۳*)	۲۷۵ (۴۰۰*)	۱/۳	۱
"	"	"	۱/۹	۲
شخم و هرس زنی	"	"	۲/۹	۳
"	-	-	۴/۵	۴
کشش	-	-	۶/۶	۵
"	-	-	۱۰/۴	۶
			۱/۱	عقب (۱)
			۴/۰	عقب (۲)

*: تغییر دور خاک همزن توسط تغییر چرخ زنجیر

۲۶۰ کیلوگرم	بیشترین توان کشندگی
۱۴۰۰ کیلوگرم	بیشترین گنجایش بار
۵ متر	کمترین شعاع دور زدن
ترمز پایی (واگرای درونی)	سیستم ترمز

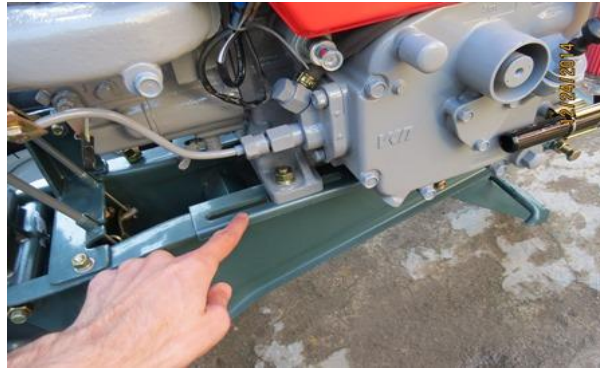
۴- اجزای مهم و ویژگی‌ها

۱- سرعت تراکتور: به وسیله‌ی اهرم کمکی تغییر سرعت و مستقل از سرعت چرخ می‌توان سرعت ماشین را به شش حالت رو به جلو و دو حالت رو به عقب (با احتساب دنده‌های سبک و سنگین) تغییر داد (شکل ۹).



شکل ۹- اهرم تغییر سرعت (اصلی)

۲- توازن دستگاه: به کمک پیچ تنظیم می‌توان موتور را جابه‌جا نمود تا تعادل برقرار شود. کشش تسمه نیز به آسانی توسط پیچ تنظیم کشش پولی تنظیم می‌گردد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- پیچ تنظیم جایگاه موتور روی شاسی (اصلی)

۳- وضعیت فرمان: در بعضی مدل‌ها، به منظور راحتی در هنگام کار، ارتفاع دسته‌ی فرمان را می‌توان در حالت مناسب اپراتور تنظیم نمود.

۴- کلاچ فرعی (فرمان): به کمک کلاچ فرعی دور زدن سریع و آسان بوده و نیروی کمی نیاز است (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- کلاچ فرعی (اصلی)

۵- سیستم ترمز: ترمز به دنبال کلاچ عمل می‌کند و وقتی ترمز درگیر شود، بی‌توجه به وضعیت اهرم اصلی تغییر سرعت، تراکتور متوقف خواهد شد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- اهرم اصلی تغییر سرعت (اصلی)

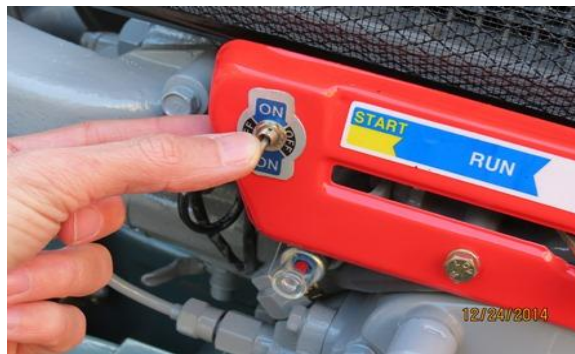
۶- اهرم جک (تکیه گاه): در برخی مدل‌ها توسط اهرمی می‌توان جک را بالا یا پایین برد. در حین کار، اهرم را باید بالا آورد و در زمان توقف اهرم باید به پایین فشار داده شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- اهرم جک (اصلی)

۷- دور (سرعت گردشی) خاک همزن: با تعویض چرخ زنجیر، سرعت مورد نیاز برای کار فراهم می‌گردد. محور گرداننده دارای چهار دور در دقیقه‌ی متفاوت است.

۸- کلید چراغ: در بعضی مدل‌ها با چرخاندن کلید به چپ یا راست و در برخی دیگر با زدن کلید به بالا یا پایین، چراغ به راحتی روشن یا خاموش می‌شود (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- کلید چراغ جلو (اصلی)

۵- نحوه‌ی راه‌اندازی

تراکتورهای دو چرخ به دو صورت به کار انداخته می‌شوند: دستی و برقی. در ایران، اکثر این تراکتورها به صورت دستی به کمک یک دسته‌ی مخصوص (هندل) به کار می‌افتند. با این حال، روی بعضی مدل‌ها سیستم راه‌انداز برقی وجود دارد.

۵-۱- روش راه‌اندازی دستی

الف- آماده سازی:

۱- به برجسب آماده‌سازی برای روشن کردن که به عنوان راهنما به بدنه‌ی موتور نصب شده مراجعه شود.

۲- روغن داخل جعبه دنده و جعبه زنجیر خاک همزن را کنترل کرده و در صورت کمبود با روغنی که در بند مشخصات فنی ذکر شده پر شود (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- جعبه دنده (اصلی)

۳- تمامی پیچ و مهره‌ها کنترل و سفت شوند. به پیچ و مهره‌های نگهدارنده‌ی شاسی موتور، توپی چرخ و تیغه‌های خاک همزن توجه بیشتری شود.

ب- روشن کردن موتور:

۱- قبل از روشن کردن، اهرم کلاچ اصلی در در وضعیت OFF قرار گیرد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- اهرم کلاچ اصلی
در وضعیت OFF (اصلی)

۲- همان گونه که در دستور کار ذکر شده موتور روشن شود (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- دسته‌ی (هندل) ویژه‌ی
روشن کردن موتور (اصلی)

ج- کار با تراکتور دو چرخ:

۱- پس از قرار دادن اهرم کلاچ اصلی در وضعیت OFF، اهرم تغییر سرعت نسبت به سرعت مورد نیاز تنظیم شود.

۲- سپس اهرم کمکی تغییر سرعت نسبت به سرعت مورد نیاز تنظیم شود (شکل ۱۸). توسط این اهرم، سرعت در سه وضعیت زیاد، کم و خلاص قرار می‌گیرد (همچنین این اهرم به عنوان اهرم تغییر سرعت خاک همزن در وضعیت ریز، درشت و خلاص عمل می‌کند).



شکل ۱۸- اهرم تغییر سرعت
در وضعیت مورد نظر (اصلی)

۳- در هنگام به حرکت درآوردن خاک همزن، اهرم تغییر سرعت خاک همزن بایستی در وضعیت ریز یا درشت (مربوط به اندازه‌ی ذرات خاک) گذاشته شود؛ البته پس از آن که اهرم کمکی تغییر سرعت در وضعیت سرعت کم به جای سرعت زیاد تنظیم شد.

۴- اهرم کلاچ اصلی به تدریج از وضعیت OFF به ON منتقل شود. بدین ترتیب تراکتور شروع به حرکت خواهد کرد (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- اهرم کلاچ اصلی
در وضعیت ON (اصلی)

۵- در صورت نیاز به سرعت زیاد با اهرم گازدستی کار شود (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- اهرم گازدستی (اصلی)

۶- برای دور زدن در حین کار در مزرعه، اهرم گازدستی از سرعت زیاد به کم برگردانده شود. سپس اهرم کلاچ فرعی را که در جهت چرخش قرار دارد گرفته و در همان حال دسته‌ی فرمان بلند شود (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- کلاچ فرعی در جهت دور زدن (اصلی)

د- خاموش کردن:

- ۱- اهرم کلاچ اصلی از وضعیت ON به OFF تغییر یابد.
- ۲- اهرم گازدستی به وضعیت سرعت کم برگردانده شود.
- ۳- اهرم اصلی تغییر سرعت و اهرم تغییر سرعت خاک همزن در وضعیت خلاص قرار گیرد.
- ۴- اهرم گازدستی کامل بسته شود.
- ۵- در این صورت موتور خاموش خواهد شد.

ه- احتیاط در حین کار:

- ۱- در هنگام تغییر سرعت، اهرم کلاچ اصلی باید در وضعیت OFF باشد. پس از تغییر سرعت، اهرم کلاچ اصلی باید از وضعیت OFF به ON برگردانده شود.
- ۲- همیشه اهرم اصلی تغییر سرعت به طور کامل در سرعت مورد نیاز قرار داده شود (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- قرار دادن اهرم تغییر سرعت در سرعت مورد نظر (اصلی)

- ۳- به طور معمول کلاچ فرعی فقط در وضعیت سرعت کم استفاده می‌شود. در هنگام کشیدن یدک کش با سرعت حرکت زیاد یا روی زمین‌های شیب‌دار، هرگز از کلاچ فرعی استفاده نشود؛ زیرا کلاچ فرعی سبب چرخش تند و خطرناک تراکتور خواهد شد. به هنگام دور زدن، پس از کم کردن سرعت توسط گازدستی، دسته‌های فرمان رها نشوند.
- ۴- به جز در زمین‌های شیب‌دار، از اهرم ترمز جعبه دنده استفاده نشود. با بودن یدک کش، از ترمز پایی استفاده شود زیرا ترمز جعبه دنده سبب توقف ناگهانی و شدید یدک کش خواهد شد.
- ۵- بیشتر از دور مشخص شده، از موتور کار کشیده نشود.

۶- در طی کار یا درست پس از کار، درپوش فشاری رادیاتور برداشته نشود. چنانچه برداشتن درپوش ضروری بود، ابتدا موتور خاموش شود و پس از گذشت ۱۰ دقیقه و خنک شدن درپوش، نسبت به برداشتن آن اقدام شود. با بلند کردن اهرم اطمینان روی درپوش، فشار رها شده و می‌توان آن را بدون خطر برداشت (شکل ۲۳). با این حال، اهرم نباید دستکاری شود؛ در غیر این صورت تبخیر آب خنک کننده افزایش می‌یابد.



شکل ۲۳- درپوش فشاری رادیاتور (اصلی)

۷- موقعی که هوا سرد است و روشن کردن موتور دشوار است، درپوش روغن روی لوله ورودی را باز نموده و پنج سی‌سی روغن موتور اضافه کرده تا موتور آسان‌تر روشن شود. به کمک دسته‌ی استارت بیش از پنج دور چرخ طیار را چرخانده تا روغن اضافه شده از لوله ورودی پخش شود.

۵-۲- روش راه‌اندازی برقی

الف- روشن کردن:

- ۱- اهرم کلاچ اصلی را در وضعیت OFF قرار داده و هر دو اهرم محور جعبه دنده (اهرم اصلی و کمکی تغییر سرعت) در وضعیت خلاص قرار گیرد.
- ۲- اهرم گازدستی در وضعیت START تنظیم شود.
- ۳- در زمانی که کلید استارت به وضعیت ON چرخانده می‌شود، ملاحظه شود که آیا چراغ هشدار شارژ در حالت ON است یا OFF.
- ۴- با دست راست کلید به وضعیت START چرخانده شود. در این حالت با دست چپ به دستگیره ضدتراکم فشار آورده تا تراکم آزاد شود.
- ۵- به محض این که موتور به گشتاور مناسب رسید دستگیره ضدتراکم رها شده و دست راست از روی استارت موتور برداشته شود.
- ۶- با موتور استارت حداکثر تا پنج ثانیه کار شود. چنانچه موتور قادر به روشن شدن نبود حدود ۳۰ ثانیه صبر کرده و مراحل بالا دوباره تکرار شوند.
- ۷- پس از روشن شدن موتور، چراغ هشدار شارژ به طور خودکار خاموش می‌شود.

ب- احتیاط در حین کار:

- ۱- در هنگام کار هرگز کلید به وضعیت START چرخانده نشود.

۲- در حالتی که با دست چپ به دستگیره‌ی ضدتراکم فشار آورده می‌شود، کلید به وضعیت START چرخانده شود.

۳- موتور استارت فقط به مدت پنج ثانیه به کار انداخته شود.

۴- چنانچه موتور روشن نشد حدود ۳۰ ثانیه صبر کرده و مراحل بالا دوباره تکرار شوند.

۵- در صورتی که کلید استارت در وضعیت ON بوده ولی چراغ هشدار شارژ خاموش باشد، فیوز و سیم‌کشی بررسی شوند.

۶- کلید باید به وضعیت OFF گذاشته شده یا بیرون کشیده شود.

۷- در حین کار دقت شود کلید در وضعیت ON باشد. در غیر این صورت باتری شارژ نخواهد شد.

ج- خاموش کردن:

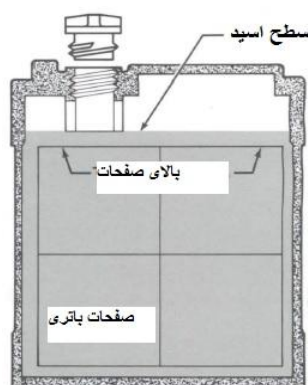
۱- اهرم گازدستی در وضعیت خاموش قرار گیرد. موتور خاموش خواهد شد.

۲- هرگز با کشیدن دستگیره‌ی ضدتراکم موتور خاموش نشود.

۳- در مواقع غیرکاری، کلید در وضعیت OFF به بیرون کشیده شود.

د- بازدید و رفع عیب در موتورهای با راه‌انداز برقی:

۱- بازرسی باتری: قبل از شروع، میزان الکترولیت باتری چک شود. چنانچه میزان الکترولیت کم‌تر از سطح لازم بود ضروری است آب مقطر اضافه شود تا به سطح بالایی صفحات باتری برسد (شکل ۲۴).



شکل ۲۴- میزان الکترولیت باتری (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۲- در حالت کار نکردن موتور استارت: چنانچه موتور استارت کار نکرد، نکات زیر بررسی شوند:

رفع عیب	عیب
<p>۱- فیوز بررسی شود و در صورت معیوب بودن تعویض شود.</p> <p>۲- وضعیت سیم‌کشی بررسی شود.</p>	<p>کلید استارت در وضعیت ON تنظیم شده ولی چراغ هشدار شارژ یا چراغ جلویی خاموش است</p>
<p>باتری به طور خودکار شارژ خواهد شد به محض این که موتور با دسته‌ی استارت روشن شود.</p>	<p>با روشن بودن چراغ هشدار شارژ موتور، استارت صدای تغ می‌کند</p>

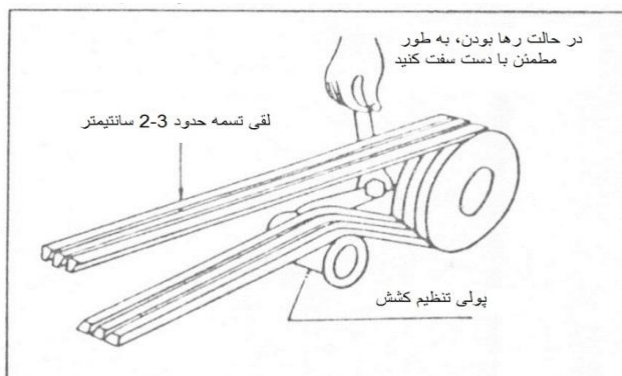
۵- جابجا کردن باتری:

- ۱- به هنگام متصل کردن سیم باتری، اطمینان حاصل شود که سیم به طور صحیح به قطب مثبت و منفی وصل شده است. در صورت اتصال اشتباه، سیستم برقی همراه با رگولاتور صدمه خواهند دید.
- ۲- در هنگام اتصال سیم‌ها، توصیه می‌شود که قطب مثبت قبل از قطب منفی وصل شود و در زمان جدا کردن، ابتدا قطب منفی و سپس قطب مثبت جدا شود. چنانچه غیر از این روش عمل شود احتمال وقوع اتصال کوتاه الکتریکی وجود خواهد داشت.
- ۳- برای در انبار گذاشتن تراکتور به مدت طولانی، باتری از آن جدا شده و در مکان خشک و سایه‌دار نگهداری شود.
- ۴- چون باتری به طور طبیعی در طول مدت انبارمانی تخلیه می‌شود بنابراین باتری هر یک ماه یک بار در تابستان و هر دو ماه یک بار در زمستان شارژ شود.
- ۵- در موقع نصب باتری، قطب‌ها تمیز شده تا پس از اتصال، جریان برق به خوبی عبور نماید (چنانچه قطب‌ها کثیف و جرم گرفته باشند جریان برق به خوبی عبور نمی‌کند).
- ۶- احتیاط شود اسید سولفوریک رقیق باتری به روی دست‌ها و لباس نریزد.
- ۷- احتیاط شود در مزارع برنج، هرگز موتور استارت زیر آب قرار نگیرد.
- ۸- احتیاط شود در هنگام جوشکاری برقی، باتری حتما قطع شده باشد.
- ۹- احتیاط شود هرگز در حین کار، سیم باتری قطع نشود.

۶- تنظیمات

۶-۱- کشش تسمه‌ی V شکل

در تراکتور دو چرخ از تسمه‌ی V شکل استفاده می‌شود. تسمه را روی پولی جا انداخته و پس از کنترل پولی اصلی و پولی موتور، به منظور در یک خط موازی بودن آن‌ها، پیچ‌های نصب موتور سفت شوند. کشش تسمه طوری تنظیم شود تا بتوان با دست در مرکز و میان پولی‌ها، تسمه را حدود ۲-۳ میلی‌متر جابجا کرد (شکل ۲۵).

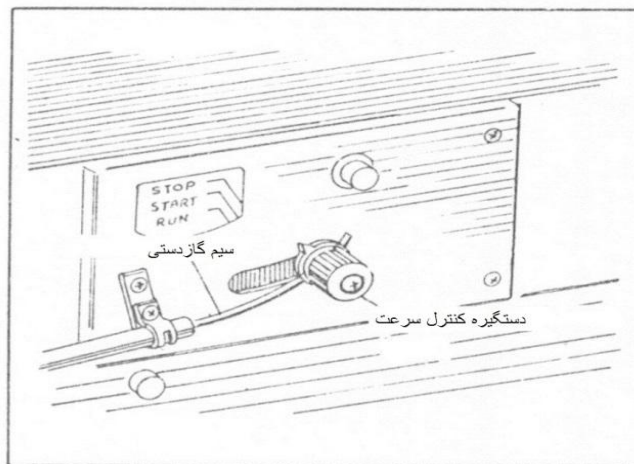


شکل ۲۵- تنظیم کشش تسمه

(منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۲- گازدستی

سیم گازدستی به صفحه‌ی حامل و به دستگیره‌ی کنترل سرعت همان‌طور که در شکل نشان داده شده متصل شوند. دقت شود که گازدستی در مقابل صفحه‌ی تنظیم دور قرار گیرد تا هر دو هم ردیف کار کنند (شکل ۲۶).



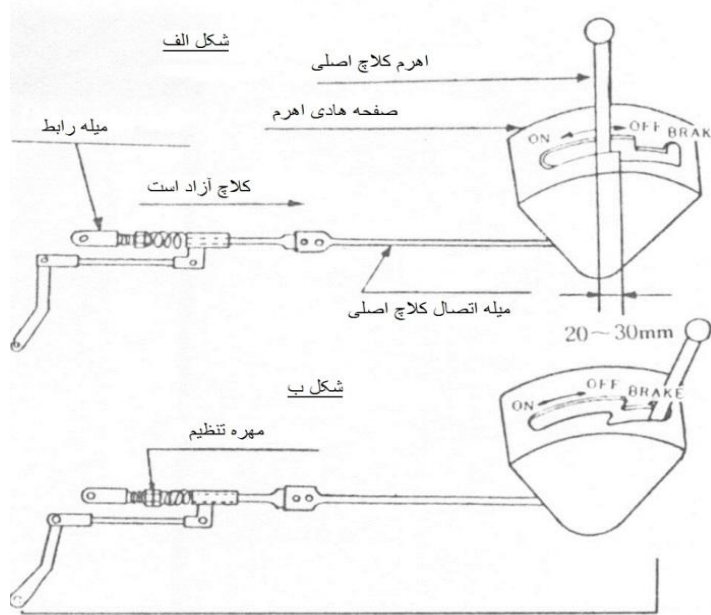
شکل ۲۶- تنظیم گازدستی (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۳- کلاچ اصلی و ترمز

کلاچ اصلی در امتداد میل رابط باید طوری تنظیم باشد تا وقتی که اهرم در فاصله‌ی ۲۰-۳۰ میلی‌متری علامت OFF است، کلاچ شروع به خلاص کردن درگیری نماید؛ و آزاد باشد هنگامی که اهرم به وضعیت OFF می‌رسد (شکل ۲۷-الف). وقتی که اهرم کلاچ اصلی در وضعیت ترمز^۱ است، ترمز باید به‌طور کامل عمل نماید. بنابراین میل رابط کلاچ اصلی در این وضعیت تنظیم شود (شکل ۲۷-ب).

توجه:

- هنگامی که مهره‌ی تنظیم به سمت راست رانده شود ترمز سریع عمل خواهد کرد. برعکس زمانی که مهره به چپ برده شود ترمز کند عمل می‌کند.
- هنگام تنظیم ارتفاع دسته‌ی فرمان، میل رابط کلاچ اصلی نیز تنظیم شود.



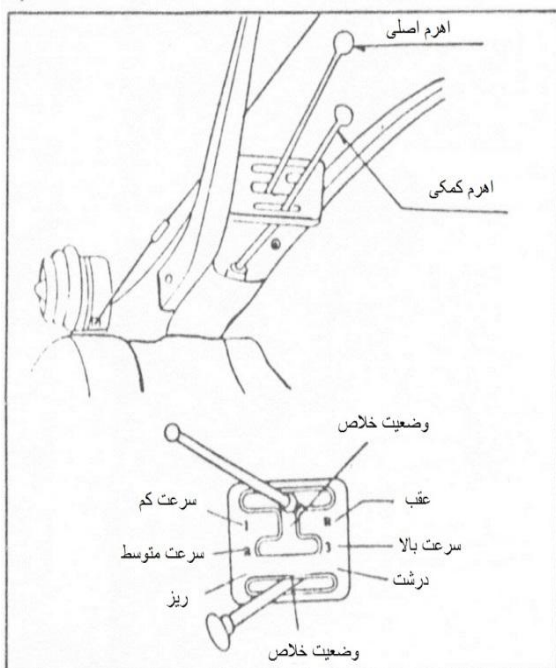
شکل ۲۷- تنظیم کلاچ اصلی (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۴- اهرم‌های تغییر سرعت اصلی، کمکی و خاک همزن

زمانی که اهرم در شیار عمودی باشد اهرم اصلی تغییر سرعت در وضعیت خلاص خواهد بود. اهرم با هر یک از علامت‌های صفحه کنترل شود. اهرم تغییر سرعت خاک همزن یا اهرم کمکی تغییر سرعت برای سرعت کم به جلو رانده شده و برای سرعت زیاد به عقب کشیده می‌شود.

توجه:

- هنگامی که اهرم کمکی تغییر سرعت در وضعیت سرعت زیاد باشد، اهرم تغییر سرعت خاک همزن را نمی‌توان حرکت داد.

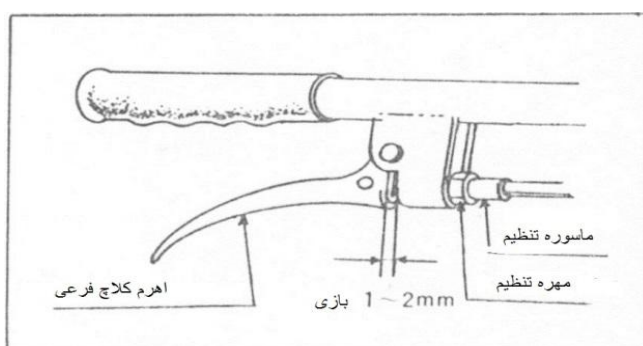


شکل ۲۸- وضعیت اهرم‌های اصلی و کمکی تغییر سرعت (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

- موقعی که اهرم تغییر سرعت خاک همزن در وضعیت FINE یا ROUGH تنظیم شود، اهرم اصلی تغییر سرعت را نمی‌توان به وضعیت REVERSE حرکت داد.
- به منظور معکوس کار کردن خاک همزن، ابتدا اهرم اصلی تغییر سرعت در وضعیت REVERSE تنظیم شده و بعد از آن اهرم تغییر سرعت خاک همزن در وضعیت FINE یا ROUGH تنظیم شود.

۶-۵- کلاچ فرعی

- هنگامی که سیم کلاچ، تنظیم درستی نداشته باشد کلاچ فرعی، صحیح کار نخواهد کرد. بنابراین سیم طوری تنظیم شود تا این که اهرم حدود ۲-۱ میلی‌متر بازی داشته باشد.



شکل ۲۹- تنظیم کلاچ فرعی
(منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۶- تنظیم دسته‌ی فرمان

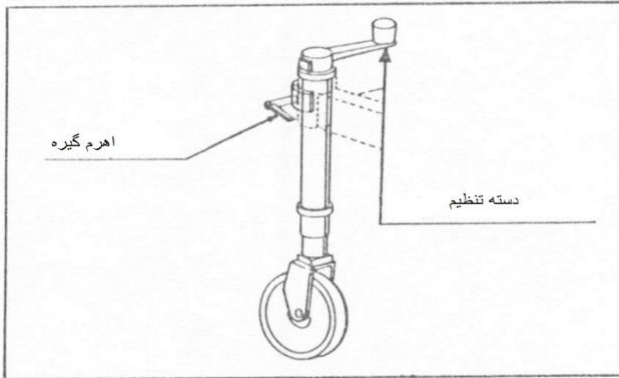
- ارتفاع دسته‌ی فرمان طوری تنظیم شود تا کار کردن با آن راحت باشد. برای این منظور پیچ تنظیمی تعبیه شده که به وسیله‌ی آن می‌توان دسته‌ی فرمان را بالا یا پایین آورد. در بعضی مدل‌های امروزی، دسته‌ی فرمان را می‌توان ۱۸۰ درجه چرخاند تا شرایط برای کار کردن با PTO مهیا شود. گفتنی است که در برخی از تراکتورها دسته‌ی فرمان قابلیت تنظیم را ندارد و فقط با یک وضعیت ارایه می‌شوند.



شکل ۳۰- انواع دسته‌های فرمان (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۷- چرخ دنباله

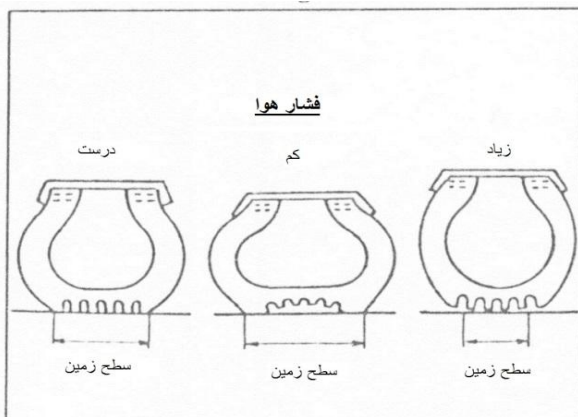
تنظیم عمق شخم و هدایت مسیر بر عهده‌ی چرخ دنباله می‌باشد. چنانچه دسته‌ی تنظیم به راست چرخانده شود، در این حالت چرخ بالا آمده و عمق شخم زیاد خواهد شد. برعکس اگر دسته به چپ چرخانده شود چرخ پایین آمده و عمق شخم کم می‌شود.



شکل ۳۱- تنظیم چرخ دنباله
(منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۸- فشار باد چرخ لاستیکی

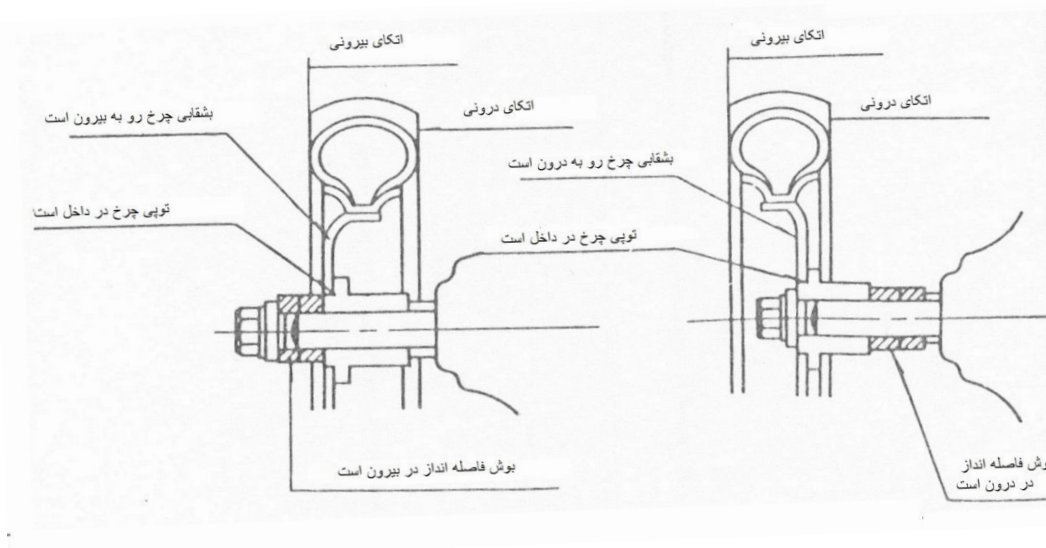
به‌طور معمول فشار باد توصیه شده در حدود $1/4 - 1/1 \text{ kg cm}^{-2}$ می‌باشد. زیاد بودن فشار باد چرخ همانند کم فشار بودن در انجام کار خلل وارد کرده و سبب کوتاه شدن عمر مفید چرخ و سختی کار می‌شود. بنابراین هر دو چرخ چپ و راست کنترل شوند. فشار باد چرخ‌ها با توجه به نوع کار (شخم اولیه، خاک همزن، ظرفیت حمل بار و غیره) متفاوت است. توصیه می‌شود میزان فشار باد لاستیک‌ها با در نظر گرفتن شرایط کار تنظیم گردد.



شکل ۳۲- وضعیت‌های مختلف فشار باد چرخ
لاستیکی (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۹- فاصله‌ی اتکای چرخ

یک نمونه تراکتور دو چرخ	
۷۰۰	کم‌ترین فاصله‌ی اتکای بیرونی (میلی‌متر)
۹۸۶	بیشترین فاصله‌ی اتکای بیرونی (میلی‌متر)

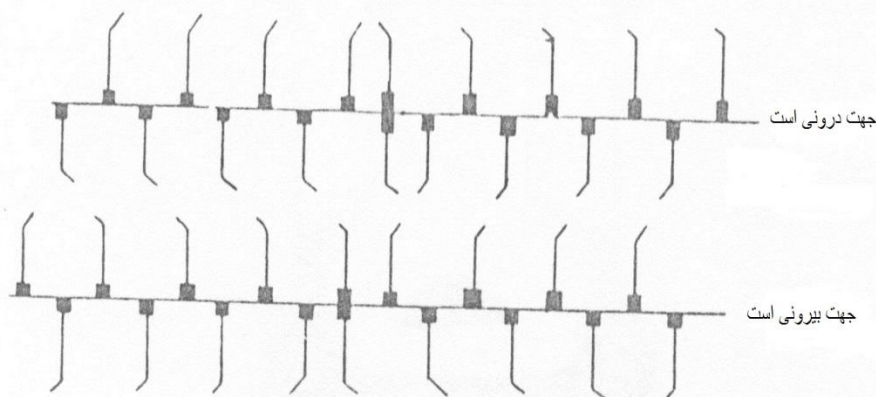


شکل ۳۳- دو حالت متفاوت فاصله‌ی اتکای چرخ (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۱۰- تنظیم تیغی خاک همزن

عرض کار خاک همزنی که روی نمونه‌ای از تراکتورهای دو چرخ موجود در کشور سوار شده است برابر با ۶۰ سانتی‌متر است.

توجه: چنانچه پیچ نگهدارنده‌ی تیغه شل باشد تیغه‌ها صدمه خواهند دید. پیش و پس از شروع کار، پیچ و مهره‌های نگهدارنده تیغه‌ها بازدید و سفت شوند.



شکل ۳۴- وضعیت تیغی خاک همزن (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۶-۱۱- چرخ پره‌ی آهنی

در زمین‌های سست یا مزارع غرقاب که چرخ‌های لاستیکی بکسوات زیادی داشته یا در گل و لای گیر کنند برای تامین زمین گیرایی لازم از چرخ پره‌ی آهنی استفاده می‌شود (شکل ۳۵).



شکل ۳۵- تراکتور مجهز به چرخ آهنی
(منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

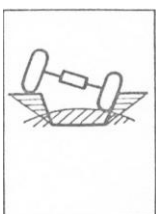
این گونه چرخ‌ها در طرح‌های مختلف تولید می‌شوند که بسته به شرایط از آن‌ها می‌توان استفاده کرد. نمونه‌هایی از این چرخ‌ها در تصاویر ۳۶ دیده می‌شوند.



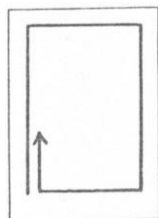
شکل ۳۶- طرح‌های گوناگون چرخ آهنی (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۷- عملیات مزرعه‌ای

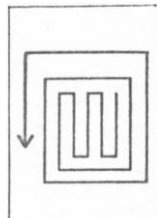
۱- روش‌های شخم زدن: به‌طور معمول شخم به پنج روش انجام می‌شود که در شکل زیر نشان داده شده‌اند (شکل ۳۷). هر چند روش‌های اجرایی متعددی وجود دارد ولی انتخاب روش شخم، تنظیم تیغه و فاصله‌ی اتکای مناسب چرخ برای انجام درست کار اهمیت فراوانی دارند.



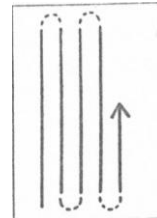
ه- خراب کردن مرز با خاک همزن



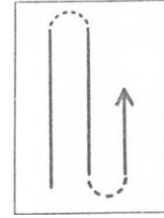
د- شخم سرتاسری پیوسته



ج- شخم ترکیبی



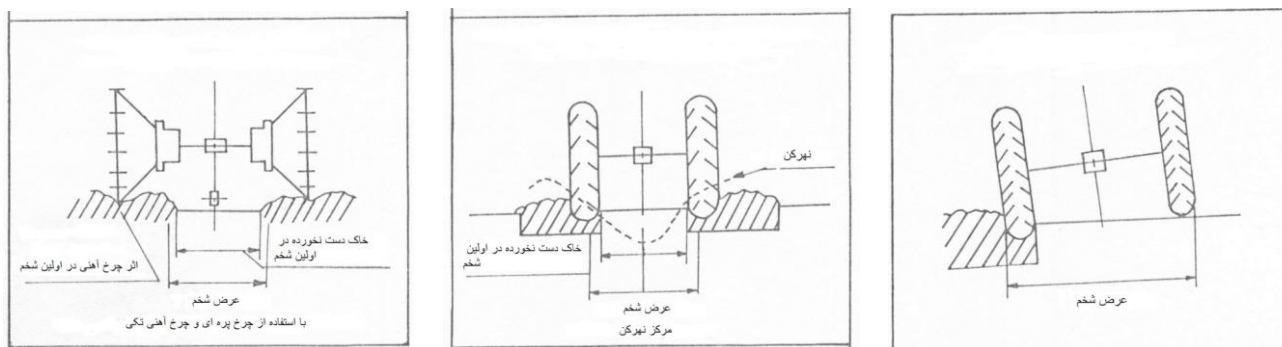
ب- شخم بازگشتی پیوسته



الف- شخم بازگشتی یک در میان

شکل ۳۷- انواع روش‌های شخم (شفیعی، ۱۳۸۹)

۲- مثالی از فاصله‌ی اتکای چرخ:



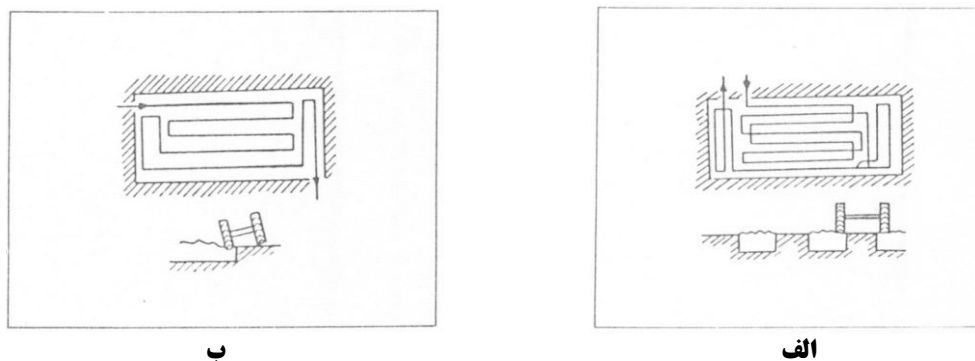
ج- شخم سطحی با چرخ پره

ب- شخم بازگشتی و یک
درمیان پشته سازی

الف- شخم بازگشتی پیوسته

شکل ۳۸- حالت‌های مختلف فاصله‌ی اتکا در انواع شخم (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۳- شخم با خاک همزن: نحوه‌ی شخم بازگشتی با خاک همزن از مسیری که در شکل ۳۹-الف نشان داده شده پیروی می‌کند. در شخم به روش بازگشتی، عمق یکنواخت به دست می‌آید. از انجام شخم به روش بازگشت پیوسته می‌بایست خودداری نمود، زیرا همان طور که در شکل ۳۹-ب نشان داده شده عمق کار ثابت نخواهد بود.



شکل ۳۹- اجرای شخم به روش بازگشتی (منصوری‌راد، ۱۳۸۹)

۸- دستور کار سرویس و نگهداری

۸-۱- سرویس روزانه

الف) پیش از شروع کار: ۱- تمام پیچ و مهره‌ها بازدید و سفت شوند. به پیچ‌های نگهدارنده‌ی شاسی موتور، توپی چرخ و تیغه‌های خاک همزن توجه بیشتری شود. ۲- دست کم سه مرتبه کار کلاچ اصلی و فرعی کنترل شود. ۳- وضعیت اهرم‌های تغییر سرعت اصلی، کمکی و خاک همزن بررسی شوند. ۴- فشار باد چرخ‌های لاستیکی بازدید شوند. ۵- میزان روغن کنترل شود. ۶- مقدار آب درون سیستم خنک کاری بازدید شود. ۷- در صورتی که صافی هوا از نوع تر باشد سطح روغن درون کاسه هواکش بازدید شود.

ب) پس از پایان کار: ۱- اهرم کلاچ اصلی در وضعیت ON، اهرم اصلی تغییر سرعت در N و اهرم تغییر سرعت خاک همزن در O تنظیم شوند. ۲- آب سیستم خنک کاری تخلیه شود. ۳- نگهدارنده‌ی تیغه‌های خاک همزن کنترل شود که آیا صدمه دیده‌اند یا نه. ۴- کنترل شود آیا قسمتی بیش از حد گرم شده، سروصدا می‌کند یا از جایی نشستی روغن وجود دارد.

۸-۲- سرویس ۲۵ ساعته

روغن جعبه دنده و جعبه‌ی زنجیر خاک همزن تعویض شوند. این عمل به‌طور ویژه در مورد تراکتورهای نو باید انجام شود.

توجه: ۱- تعویض روغن جعبه دنده، جعبه‌ی زنجیر خاک همزن و جعبه‌ی میل لنگ باید زمانی انجام شود که روغن هنوز گرم است. ۲- طول سیم کلاچ فرعی کنترل و کشش آن تنظیم شود. ۳- روغن موتور بازدید شود. ۴- صافی هوا بازدید و تمیز شود. ۵- کشش تسمه‌ی V شکل بررسی و تنظیم شود.

۸-۳- سرویس ۵۰ ساعته

۱- فرسودگی نگهدارنده‌ی تیغه‌ی خاک همزن کنترل شود. نگهدارنده‌ی تیغه را روغن زده و پیچ‌های آن سفت شوند. ۲- به‌منظور اطمینان از درست کار کردن سیم کلاچ، روغن‌کاری انجام شود. ۳- خاک‌های چسبیده به چرخ‌ها پاک شوند. ۴- میزان روغن جعبه دنده و جعبه زنجیر خاک همزن بازدید شود. ۵- محور چرخ دنباله و پیچ تنظیم آن، گریس‌کاری شوند. ۶- صافی هوا را باز کرده، روغن آن را تخلیه کرده و عنصر صافی (پوشال سیمی) با گازوئیل شستشو شود. سپس آن را درون پوسته گذاشته و با روغن جدید پر شود.

۸-۴- سرویس سالانه

۱- روغن جعبه‌ی میل لنگ، جعبه دنده و جعبه‌ی زنجیر خاک همزن تعویض شود. ۲- کشش زنجیر و نیز فرسودگی آن کنترل شود. ۳- آب بندی اکسل‌ها بررسی شود. ۴- اکسل‌ها گریس‌کاری شوند.

۸-۵- نگهداری در انبار

۱- تراکتور در سایه نگهداری شود. ۲- سوخت را تخلیه کرده و چرخ‌های لاستیکی از زمین بلند شوند. ۳- در موقع نگهداری تراکتور دو چرخ در انبار در پایان کار سالانه، بهتر است موتور در حال تراکم قرار داده شود. برای این منظور، به وسیله‌ی دسته‌ی (هندل) میل لنگ موتور گردانده می‌شود و به محض این که حالت تراکم ایجاد شد دسته بیرون آورده می‌شود.

منابع

- دفترچه‌ی راهنمای کاربر برخی مدل‌های رایج در کشور.

- شفیعی، احمد. (۱۳۸۹). ماشین های خاکورزی. ویرایش اول، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.
- منصوری‌راد، داود. (۱۳۸۹). تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی. جلد اول، چاپ شانزدهم، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان.

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور

شماره‌ی نشریه	عنوان	نویسنده(گان)	سال	قیمت (تومان)
۱	روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی دانه‌ی برنج	فاطمه حبیبی	۱۳۹۲	۱۰۰۰
۲	کرم ساقه‌خوار نواری برنج (شناسایی، زیست‌شناسی، خسارت و کنترل)	فرزاد مجیدی	۱۳۹۲	۱۵۰۰
۳	بیماری سوختگی باکتریایی برگ برنج	مریم خشکدامن	۱۳۹۲	۱۰۰۰
۴	مراحل فنولوژی برنج	مجید نحوی و مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۳	۲۰۰۰
۵	خصوصیات برخی از ارقام محلی برنج در شرایط استان گیلان	مهرزاد اله‌قلی‌پور و محمدصالح محمدصالحی	۱۳۹۳	۱۵۰۰
۶	اصلاح روش اندازه‌گیری میزان آمیلوز در دانه‌ی برنج بر اساس روش ایزو ۶۶۴۷	فاطمه حبیبی، میترا یکتا، فردوس عادل‌ی، مریم فروغی، لادن نوری، طاهره محسنی	۱۳۹۳	۱۵۰۰
۷	بیماری سیاهک دروغی برنج	فریدون پاداشت و سمیه داریوش	۱۳۹۳	۲۰۰۰
۸	معرفی‌نامه‌ی موسسه تحقیقات برنج کشور	فرامرزی علی‌نیا، مهدی جلالیان، آتوسا فرحپور	۱۳۹۳	---
۹	پروانه‌ی تک‌نقطه‌ای برنج و روش‌های کنترل آن	فرزاد مجیدی	۱۳۹۳	۲۰۰۰
۱۰	راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و خاک همزن	علیرضا علامه	۱۳۹۳	۲۰۰۰

علاقه‌مندان به خرید نشریه می‌توانند به آدرس موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور مکاتبه نموده یا با مسئول کتابخانه‌ی موسسه تماس حاصل فرمایند. شماره‌ی تماس: تلفن: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۲ داخلی ۲۲۳؛
دورنگار: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۱