

وزارت کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی

نشریه شماره ۱۸

دیسک‌ها، انواع و ساختمان، تنظیمات، سرویس و نگهداری

مهندس ارژنگ جوادی
کارشناس ارشد بخش تحقیقات مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



نشر آموزش کشاورزی
۱۳۷۶

مقدمه

دیسک‌ها پس از گاو آهن برگرداننده از پُر تعدادترین ابزارهای خاک‌ورزی بشمار رفته و به عنوان مهمترین ادوات خاک‌ورزی ثانویه بکار برده می‌شوند. کار گاو آهن معمولاً بستر مطلوب بذر را ارائه نداده مگر اینکه خاک در شرایط مناسب و نوع سُست باشد لذا عملیات خردکنی بیشتری قبلی از کاشت مورد نیاز خواهد بود و یا همراه با کاشت محصول، عملیات خاک‌ورزی و دفع علف‌های هرز لازم‌الاجراست. استفاده از دیسک تقریباً در هر نوع خاک عملی است. انواع بزرگ (دیسک‌های سنگین) معمولاً در خاک‌ورزی اولیه، برش و اختلاط بقایای گیاهی و انواع معمولی، تهیه بستر پس از شخم اولیه به عنوان عملیات خاک‌ورزی ثانویه مهمترین کاربرد آنهاست که با لبه تیز پره‌ها کلوخ‌ها را برش داده و در زمین شخم خورده ضمن جابجایی آنها را خرد و نرم می‌کند. پره‌های دیسک نیز در صورت داشتن وزن و استحکام کافی قادر به نفوذ در خاک‌هایی خواهند بود که دستگاه‌های دیگر در آن قادر به کار نیستند، از این رو، در مواردی که شخم در رطوبت مناسب (حالت گاورو) انجام نشده استفاده از دیسک کارگشا خواهد بود که معمولاً در چنین مواردی استفاده بیش از یک بار دیسک ضرورت می‌یابد. در کشور ما با متوسط درجه مکانیزاسیون استفاده از دیسک به میزان بالای ۸۰٪ در تهیه بستر محصولات استراتژیکی چون گندم و جو آبی و دیم، پنبه آبی و

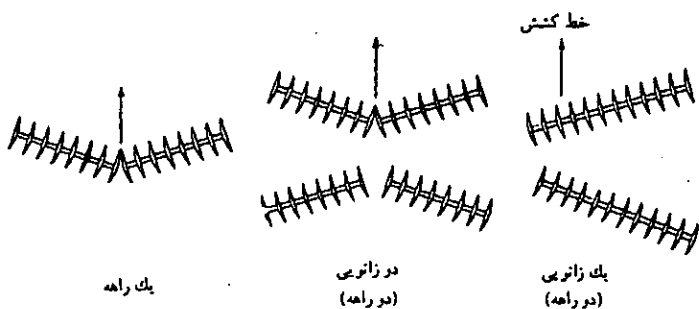
دیم، چغندر، سیب زمینی، پیاز، ذرت، حبوبات، دانه‌های روغنی و یونجه اهمیت استفاده از این ابزار را می‌نمایاند.

با عنایت به سایر موارد کاربرد دیسک‌ها که عبارتند از: شخم زمین‌های آیش، اختلاط مواد شیمیایی با خاک، کنترل علف‌های هرز و زیر خاک کردن بذر در کاشت محصول، به خوبی معلوم است که کارکرد صحیح با این ابزار سهم عمده‌ای در تولید محصولات دارد. در این نشریه سعی خواهد شد به انواع و ساختمان، تنظیمات، سرویس و نگهداری و رفع عیب در اشکال متداول پرداخته شود.

۱- انواع و ساختمان

الف - انواع

دیسک‌ها از نظر اتصال به تراکتور به دو دسته سوار (اتصال سه نقطه) یا کشیدنی (اتصال یک نقطه) بایا بدون چرخ حامل، از لحاظ چگونگی کارکرد به دو دسته یک راهه و دو راهه که دیسک‌های دو راهه نیز به دو گروه یک زانویی (آفت) یا دو زانویی تقسیم می‌شوند (شکل ۱).

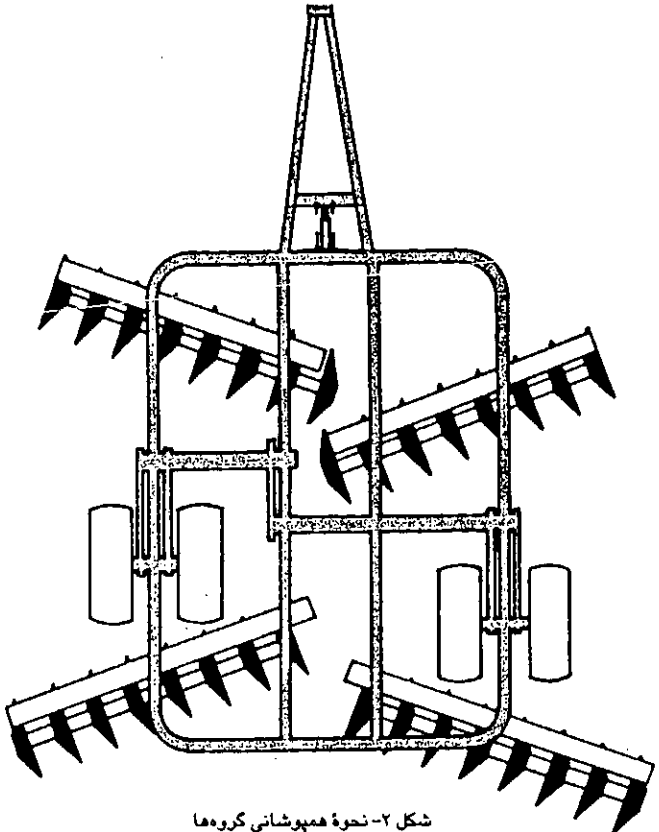


شکل ۱- انواع دیسک از نظر وضعیت قرارگیری گروه‌ها

دیسک‌های یک راهه دارای دو گروه بشقاب متقابل‌اند. به نحوی که بشقاب‌های هر گروه نسبت به بشقاب‌های گروه دیگر پشت به پشت، یعنی در جهت مخالف یکدیگر مستقر شده‌اند. این دیسک زمانی که قدرت کششی دام یا تراکتورها کوچک بودند مورد استفاده قرار می‌گرفت اما امروزه دیسک‌های دو راهه متداول‌ترند.

دیسک‌ها، انواع و ساختمان، کاربرد، تنظیمات، سرویس و نگهداری

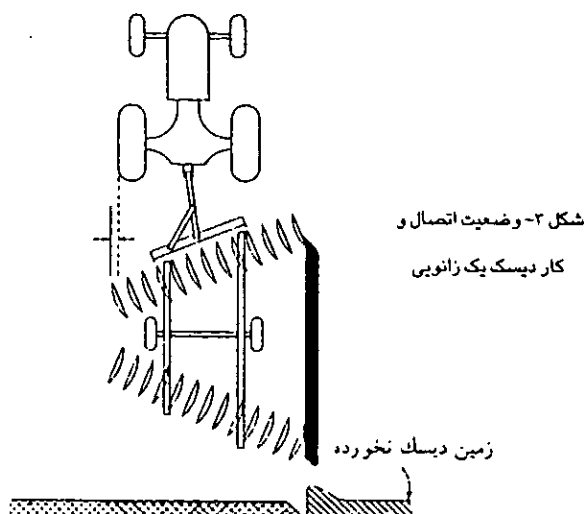
دیسک‌های دوزانویی دارای دو گروه بشقاب شبیه به یک راهه به اضافه دو گروه متقابل هم است که در پشت گروه‌های جلویی مستقر بوده به نحوی که جهت تقعر بشقاب‌های عقبی عکس گروه‌های جلویی و به سمت داخل است نتیجتاً در مقایسه با یک راهه در هر راه، خاک دوبار تحت تأثیر قرار گرفته و با خرد شدن بیشتر کلوخ‌ها سطح هموارتری باقی می‌ماند. در انواع جدید برای از بین بردن پشته باقی‌مانده خاک دست نخورده بین گروه‌های متقابل با پس و پیش قرار دادن گروه‌های متقابل با همپوشانی آنها نسبت به هم از تشکیل آن جلوگیری می‌شود (شکل ۲) و در انواع قدیمی‌تر نیز می‌توان با نصب شاخه‌ای از کولتیواتور بین دو گروه عقبی این پشته را بهم زد.



شکل ۲- نحوه همپوشانی گروه‌ها

دیسک‌های دو زانویی کشیدنی معمولاً دارای چرخ‌های حامل‌اند و وضعیت عمودی این دیسک‌ها به وسیله جک هیدرولیک کنترل می‌شود. این چرخ‌ها وظیفه چرخ‌میزان را نیز به عهده دارند. دیسک‌های یک زانویی دارای دو گروه بشقاب در جلو و عقب بوده به نحوی که جهت تقعر دو گروه نسبت بهم معکوس است در نتیجه خاک در دو جهت مختلف تحت تأثیر قرار می‌گیرد و با توجه به اینکه نیروهای مقاوم خاک بر گروه‌های بشقاب دیسک باعث می‌شود که امتداد مرکز مقاومت دستگاه و نقطه اتصال مالبنندی به فاصله قابل توجهی از کنار محور مرکزی نوار خاک‌ورزی شده بگذرد، می‌توان دستگاه را در یک سمت تراکتور بکار گرفت که این در شخم باغها بسیار مطلوب است. به علاوه انواع یک زانویی در مقایسه با دیسک‌های دو زانویی، سطح کار یکنواخت‌تری برجای می‌گذارند که مورد توجه کشاورزان می‌باشند و بیشتر کلمه آفست به جای یک زانویی به آنها اطلاق می‌شود.

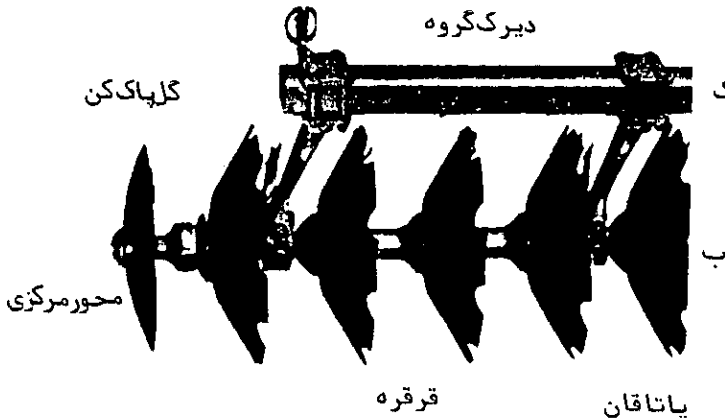
این نوع در مقایسه با دیسک‌های دوزانویی، قطر بشقاب‌ها و وزن به ازای هر متر عرض کار بیشتر است و از این رو دیسک‌های یک زانویی به جای گاواهن‌های بشقابی نیز به کار گرفته می‌شوند شماتیک اتصال و شیوه کار آنها در شکل ۳ نشان داده شده است.



دیسک‌ها، انواع و ساختمان، کاربرد، تنظیمات، سرویس و نگهداری

ب - ساختمان عمومی دیسک‌ها

دیسک‌ها شامل چند گروه (معمولاً دو یا چهار) هستند که با آرایش خاصی به قاب متصل‌اند. هر گروه دارای یک محور مرکزی (با مقطع مربع یا چند ضلعی)، تعدادی پره بشقابی (معمولاً ۲ تا ۱۲ عدد)، یاتاقان (از انواع مالشی یا ساچمه‌ای) دستک (به تعداد یاتاقان‌ها)، گل پاک‌کن (به تعداد واشرها) مهره و قفل می‌باشند (شکل ۴).



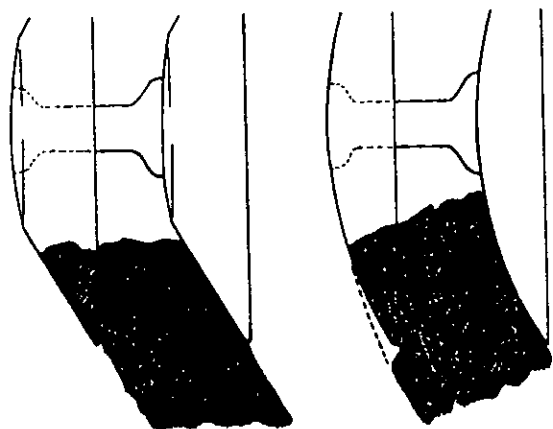
شکل ۴ - قطعات ساختمان دیسک‌ها

برحسب سوار یا کشیدنی بودن، قاب بدون چرخ یا دارای چرخ‌های حامل است که به کمک چک (مکانیکی یا هیدرولیکی) تغییر وضعیت می‌دهد. وزن قاب در انواع کشیدنی بیشتر و در انواع سوار سبک‌تر است ولی بر روی آن محل‌های مخصوص افزودن وزنه پیش‌بینی شده است تا در ضمن کار وزن لازم برای نفوذ کافی تأمین شود.

پره‌ها صفحات فولادی مدور و مقعر هستند که در قطر کوچک‌تر به دلیل سطح تماس کمتر با خاک مناسب برای زمین‌های سخت و در نوع بزرگ‌تر بقایای سطحی را بهتر برش می‌دهند. در بعضی از دیسک‌ها، پره‌های روی گروه‌های جلویی ضخیم‌تر انتخاب می‌شوند تا از فرسایش سریع آنها جلوگیری شود بطور کلی انتخاب قطر و ضخامت بشقاب‌ها به نوع، وزن، اندازه و کاربرد دستگاه، نوع و رطوبت خاک، عمق کار، میزان بقایای سطحی و سایر موانع موجود در زمین وابسته است. پره‌ها عموماً به دو

دیسک‌ها، انواع و ساختمان، کاربرد، تنظیمات، سرویس و نگهداری

شکل کروی و مخروطی ناقص با لبه صاف یا کنگرده دار عرضه می‌شوند (شکل ۵) پره‌های کنگرده دار به دلیل کاهش سطح تماس خاک با لبه خارجی، بهتر در خاک‌های سخت نفوذ کرده، بهتر کلوخ‌ها در بقایای سطحی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر در روی دیسک هر دو نوع پره صاف و کنگرده دار به کار گرفته شده باشد، معمولاً انواع کنگرده دار روی گروه‌های جلویی بسته می‌شود. فاصله بین پره‌ها نیز به وظیفه مورد انتظار بستگی داشته که این فاصله از حدود $17/8$ سانتی‌متر برای کارهای سطحی تا حدود $25/5$ سانتی‌متر برای دیسک‌های یک زانویی سنگین و بزرگ پره متغیر است.



شکل ۵- جریان خاک در دو نوع پره دیسک

گل‌پاک‌کن‌ها از گرفتگی پره‌ها بر اثر خاک چسبنده، بقایای گیاهی یا کلوخ جلوگیری می‌کنند و با قرارگیری آنها کیفیت کار دیسک بهبود می‌یابد.

۲- تنظیمات

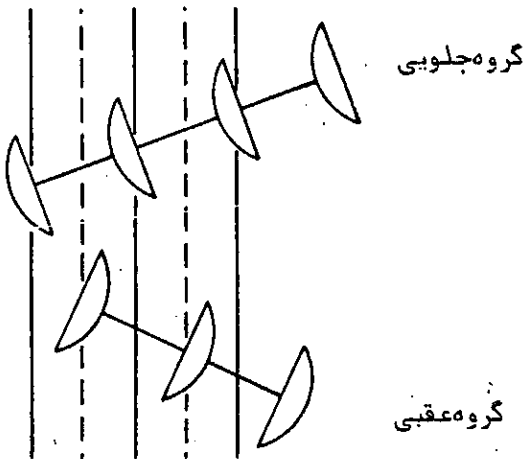
خاک‌ورزی یکنواخت، مقاومت کششی و مصرف سوخت کمتر، کاهش زمان زراعی و افزایش عمر دستگاه از نتایج تنظیمات و کارکرد صحیح دیسک‌هاست. نفوذ یکنواخت و تراز بودن از مهمترین عوامل مؤثر در

دیسک‌ها، انواع و ساختمان، کاربرد، تنظیمات، سرویس و نگهداری

کیفیت کار دستگاه می باشد. عوامل مؤثر در نفوذ که به طراحی دیسک مربوط می شوند عبارتند از: زاویه گروه ها که با از دیاد نفوذ افزایش می یابد، وزن کل دیسک، قطر پره که پره های کوچکتر بهتر نفوذ می کنند، تیزی پره پره هایی که لبه آنها از داخل تیز شده است در خاک سخت بهتر نفوذ می کنند و زاویه اتصال که با بالا بردن نقطه اتصال قدرت نفوذ کاهش می یابد.

الف: تغییر زاویه برش (زاویه گروه ها)

زاویه برش عبارتست از زاویه ای که محور گروه با خط عمود بر جهت حرکت می سازد (شکل ۶) مقدار آن معمولاً از ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد و در حالت خاص ممکن است به ۵۰ درجه نیز برسد که بطور کلی در تغییر و تنظیم آن باید موارد ذیل را مدنظر داشت:



شکل ۶- زاویه برش و وضعیت استقرار گروه ها پشت سرهم

۱- سختی خاک: در زمین شخم خورده به منظور انجام خاک ورزی ثانویه باید حداقل زاویه را انتخاب و در خاک های سخت نیز باید برای نفوذ بهتر زاویه را افزایش داد.

۲- رطوبت خاک: در خاک های مرطوب به منظور جلوگیری گرفتگی بین پره ها باید زاویه برش را کم کرد و برعکس.

دیسک ها، انواع و ساختمان، کاربرد، تنظیمات، سرویس و نگهداری

۲- عمق مطلوب: حداکثر زاویه باعث حداکثر عمق کار می‌شود.

۴- میزان بقایای گیاهی سطحی موجود: اگر پوشش حداکثر بقایای گیاهی سطحی مورد نظر باشد، باید حداکثر زاویه برش را انتخاب کرد.

برای تغییر زاویه برش در دیسک‌ها ساده‌ترین روش استفاده از پین یا پیچ و مهره است در حالی که می‌توان از جک‌های هیدرولیک نیز استفاده نمود.

در تغییر زاویه برش حتماً باید دقت شود که زاویه محورهای راست و چپ (در دیسک‌های یک‌راهه و دوزانویی) حتماً با هم مساوی باشند.

با توجه به اینکه در انواع دو راهه گروه‌ها دو به دو پشت سر هم قرار می‌گیرند باید ضمن معکوس بودن جهت تقعر پره‌ها، امتداد پره روی

گروه عقبی از بین دو پره مستقر بر روی گروه جلویی بگذرد تا ضمن پوشش حداقل فاصل بین پره‌های گروه جلویی، سطح کاری هموارتر آمده

شود (شکل ۶).

ب: تراز طولی

اگر دیسک تراز طولی نداشته باشد، عمق نفوذ گروه‌های جلویی و عقبی یکسان نخواهد بود، تراز طولی با تغییر طولی بازوی میانی هیدرولیک (در

انواع هموار) و تنظیم وضعیت مالبندها یا چرخ‌های حامل برای انطباق آن با ارتفاع مالبنده تراکتور (در انواع کشیدنی) انجام می‌گیرد.

ج: تراز عرضی

تراز عرضی دیسک با تغییر طول بازوی رابط سیستم هیدرولیک تراکتور (در انواع سوار) و در نوع کشیدنی نیز باید در همه حال تراز عرضی

برقرار باشد مگر اینکه نقصی چون تغییر شکل در قاب یا یک اندازه نبودن چرخ‌ها، تراز عرضی آنها را برهم زده باشد.

ه: تنظیم عمق

عمق کار دیسک بسته به نوع آن با مکانیسم کنترل بار و عمق در دیسک‌های سوار، تنظیم محدوده عملکرد جک‌ها در دیسک‌های چرخ‌دار

به منظور کنترل وضعیت عمودی چرخ‌ها و نیز زاویه برش و نهایتاً تنظیم زاویه برش در دیسک‌های کشیدنی بدون چرخ قابل کنترل

می‌باشد.

دیسک‌ها، انواع و ساختمان، کاربرد، تنظیمات، سرویس و نگهداری

۳- سرویس، نگهداری و رفع عیب

افزایش عمر مفید و بقای ماشین به انجام سرویس و نگهداری مطلوب وابسته بوده که با این عمل اجرای عملیات مورد نظر در زمان بهینه نیز امکان پذیر می‌گردد.

الف : پیش از هر فصل کار

- ۱- روغنکاری را طبق دستور کتابچه راهنما صورت دهید.
- ۲- تایرها را با فشار توصیه شده باد کنید.
- ۳- پیچ و مهره‌ها را آچارکشی و قطعات فرسوده، شکسته یا مفقود شده را تعمیر یا جایگزین نمایید.
- ۴- بشقاب‌های فرسوده، ترک خورده یا شکسته شده را تیز یا جایگزین کنید.

۵- یاتاقان‌ها را بازرسی، تمیز و اتصال‌های آنها را محکم کنید.

۶- فنرهای گل‌گیرها را اگر قبلاً آزاد شده‌اند، در جای خود ببندید.

ب : پیش از هر روز کار

- ۱- روغنکاری را طبق دستور کتابچه راهنما صورت دهید.
- ۲- وضعیت اتصالات و قطعات مختلف را بازبینی نمایید.
- ۳- در صورت نو بودن ماشین یا تعویض پره‌ها، هر چند ساعت یک بار سفتی مهره انتهای محور گروه را با تورک‌متر کنترل کنید در موارد مشابه، این کار برای سایر پیچ و مهره‌ها نیز توصیه می‌شود.
- ۴- در صورت کار در زمین‌های سنگلاخ، پره‌ها و گل‌پاک‌کن‌ها را باید مرتب بازرسی و در صورت شکسته بودن آنها را تعویض کنید.
- ۵- پس از پایان کار روزانه، وزن روی لاستیک‌ها و فشار جک‌ها را بر طرف کنید.

ج : در پایان فصل کار

- ۱- ماشین را از هر گونه بقایای گیاهی، گرد و خاک و گریس خاک گرفته تمیز نمایید.
- ۲- قسمت‌هایی که رنگ آنها رفته است را دوباره رنگ کنید.
- ۳- پره‌ها را تمیز و آنها را با گریس غلیظ یا رنگ مخصوص بپوشانید تا

زنگ نزنند.

۴- تمام قسمت‌های ماشین را روغنکاری کنید.

۵: عیب و رفع عیب

۱- کشش جانبی به تراکتور وارد می‌شود: دیسک تراز نیست، زاویه گروه‌ها یکسان نیست (زاویه گروه‌ها چپ و راست را با هم برابر کنید).

۲- در وسط راه کار پشته ایجاد می‌شود: عمق کار گروه‌های عقبی زیاد است (زاویه گروه را کم کنید)، بازوی میانی در انواع سوار درست تنظیم نشده است (طول آن را کم کنید تا دستگاه تراز شود)، دستگاه تراز طولی یا عرضی ندارد، سرعت زیاد است.

۳- در وسط راه کار جوی ایجاد می‌شود: عمق کار گروه‌های عقبی خیلی کم است (زاویه گروه‌های عقبی را زیاد کنید)، تراز طولی برقرار نیست (با روش‌های ذکر شده تراز را برقرار سازید).

۴- پره‌ها در ضمن کار صدا می‌کنند: مهره سر محور گروه با گشتاور کافی (تورک‌متر) محکم نشده است (کار را بلافاصله متوقف و با تورک‌متر تا گشتاور معین آن را سفت کنید).

۵- عمق نفوذ کم است: زاویه گروه‌ها کم است و وزن دستگاه کم است.

۶- چرخ‌های تراکتور زیاد بکسوات می‌کنند: عمق کار زیاد است (زاویه گروه‌ها را کاهش دهید یا چرخ‌های حامل را پائین‌تر ببرید)، وزن روی چرخ‌های جلو تراکتور کافی نیست.

۷- گروه‌ها گرفتگی پیدا می‌کند: زمین خیلی مرطوب است (در اولین نوبت کار عمق را خیلی کم کنید تا خشک شدن خاک تسریع شود)، زاویه گروه در خاک مرطوب زیاد است (آن را تا حد مطلوب کاهش دهید).