

ادوات خاک ورزی ثانویه

همانطور که قبلاً گفته شد خاک ورزی ثانویه در عمق کمتری از خاک انجام می گیرد ، موجب نرم شدن بیشتر خاک می شود ، خاک را تراز و فشرده می کند ، موجب بسته شدن محفظه های هوا می شود ، علفهای هرز را از بین می برد و در ذخیره رطوبت خاک کمک می کند . ادوات مهمی که برای اجرای خاک ورزی ثانویه مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از : (۱) کولتیواتورهای مزرعه ، (۲) کولتیواتورهای مخصوص کشت ردیفی گیاهان (وچین کنها) ، (۳) هرسها (پنجه ها) ، (۴) ماله ها و (۵) غلطکها . از آنجائیکه کولتیواتورهای مخصوص کشت ردیفی محصولات برای از بین بردن علفهای هرز و سله شکنی بین ردیفهای گیاهان به کار می روند ، این کولتیواتورها در فصل ادوات وچین و سله شکنی شرح داده خواهند شد .

کولتیواتورهای مزرعه

کولتیواتورهای مزرعه برای تهیه بستر بذر ، کنترل علفهای هرز ، آیش تابستانه ، خاک ورزی پوشش دار و ناهموار کردن مزرعه به منظور افزایش جذب رطوبت و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی خاک مورد استفاده قرار می گیرند .
 کولتیواتورهای مزرعه مانند هرسهای بشقابی خاک را فشرده نمی کنند و وقتی به تیغه های پنجه غازی مجهز باشند برای از بین بردن علفهای هرز پایا مناسب ترند .
 کولتیواتورهای مزرعه و گاواهنهای چیزل ، دارای ظاهر و طرز کار مشابهی هستند . اما کولتیواتورهای مزرعه معمولاً ارزان تر و سبکتر از گاواهنهای چیزل بوده و برای شرایط کار آسانتر مورد استفاده قرار می گیرند (شکل ۱ - ۱۶) .

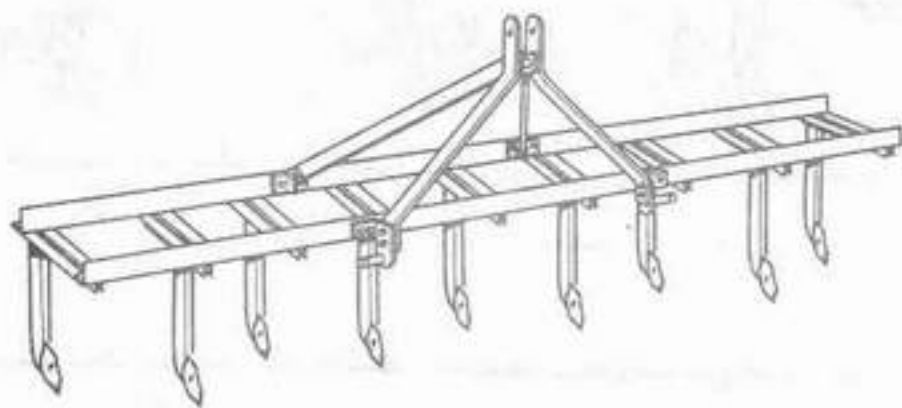
هنگامی که وضعیت خاک اجازه دهد ، در مواردی خاص ، کولتیواتورهای مزرعه می توانند جایگزین گاواهنهای چیزل و برگردان دار شده و برای اجرای خاک ورزی اولیه و همچنین

عرض کارکولتیواتورهای مزرعه معمولاً از ۷/۵ متر تا ۲/۳ متر در انواع مختلف متفاوت می باشد. کولتیواتورهای مزرعه در انواع سوار و کشی وجود دارند.

ساقه کولتیواتورهای مزرعه ممکن است از نوع سخت (شکل ۲-۱۶) یا از نوع فنری (شکل ۳-۱۶) باشد. کولتیواتورهای با ساقه های سخت می توانند در عمق زیادتری کار کنند و به خصوص برای نرم کردن زمینی که قرار است گیاهان ریشه های در آن کشت شود مناسب می باشند. زیرا برای رشد این نوع گیاهان لازم است که خاک تا عمق بیشتری نرم شود. عمق کارکولتیواتورهای ساقه فنری کمتر از عمق کارکولتیواتورهای ساقه سخت می باشد. به خاطر خاصیت فنری ساقه های فنری و همچنین لرزشی که آنها در هنگام کار به وجود می آورند، کولتیواتورهای ساقه فنری خاک را خیلی خوب نرم می کنند. در شکل ۴-۱۶ طرز عمل ساقه های مختلف کولتیواتورهای مزرعه نشان داده شده است.

عمل کولتیواتورهای ساقه سخت و ساقه فنری نرم کردن خاک است. ولی این کولتیواتورها علفهای هرز یا خاشاکی را که در اثر شخم با گاواهن به زیر خاک رفته است بالا می آورند. لذا نباید از این کولتیواتورها در زمینی که تازه شخم شده است استفاده گردد. مگر اینکه لازم باشد علفهای هرز به سطح خاک آمده و در مجاورت نور آفتاب از بین بروند.

تیغه های کولتیواتورهای مزرعه در انواع متفاوتی وجود دارند. تیغه های بیلچه ای دو سر که برای دوام بیشتری توانند سروته شوند، معمولترین نوع در نقاط مختلف محسوب می شوند. پنجه گازیهای با عرض ۳۰/۵ تا ۱۱/۴ سانتیمتر برای شرایط دیگر ترجیح داده می شوند.

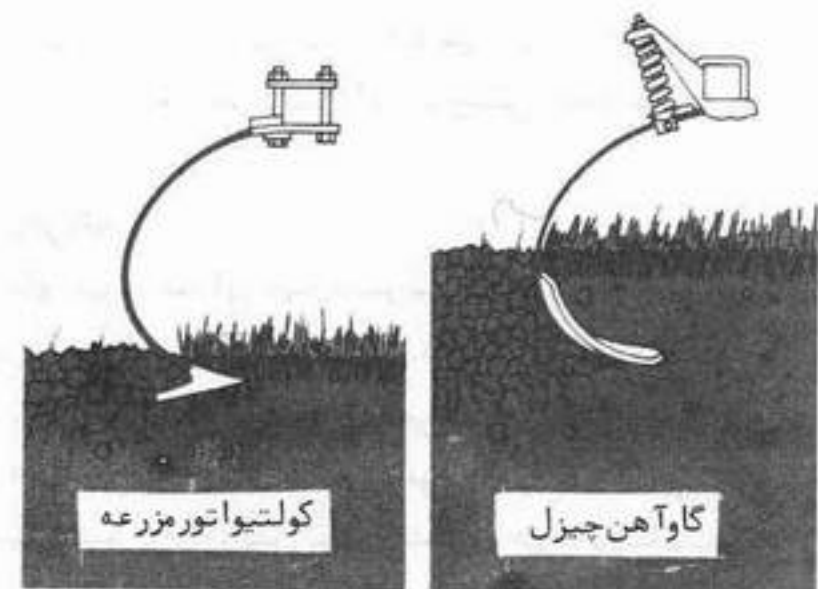


شکل ۲-۱۶: یک کولتیواتور مزرعه سوار با ساقه سخت.

خاکورزی ثانویه به کار روند. اما، معمولاً این ادوات برای خاکورزی ثانویه و درخاکی که قبلاً نرم شده است مورد استفاده قرار می گیرند. به طور نمونه، برای تهیه بستر بذر درپائیز یا استفاده در مزارعی که شخم بهاره خورده اند، استفاده از آنها پس از اینکه ساقه ها یا گلشهای باقی مانده در سطح خاک، گاواهن چیزل یا دیسک زده شدند، و استفاده از آنها در عملیات آیش تابستانه پس از استفاده از گاواهن بشقابی عمودی (تیلر بشقابی)، گاواهن چیزل یا گاواهن پنجه گازی عریض^۱ و عملیات مشابه.

کولتیواتورهای مزرعه، بیشتر بقایای گیاهی را در سطح خاک به جای گذارده یا آنها را تا عمق چند سانتیمتری با خاک سطحی مخلوط می کنند. هنگامی که از تیغه های دندانهای استفاده شود، سطح خاک معمولاً پشته دار، ناهموار و باز به جای می ماند، لذا نفوذ آب در خاک افزایش یافته و باد بردگی خاک و آبدوی سطحی کاهش می یابد.

از کولتیواتورهای مزرعه می توان برای احیاء چراگاهها استفاده نمود، همچنین برای هم زمان نرم کردن خاک و کشت بذر، بعضی از آنها را می توان به واحدهای کارنده مجهز نمود.



شکل ۱-۱۶: کولتیواتورهای مزرعه در شرایط آسانتری بکار می روند. (تفاوت بین کولتیواتور مزرعه و گاواهن چیزل).

تیغه‌های نمونه و معمولی که در شکل ۵ - ۱۶ نشان داده شده است عبارتند از:

تیغه باریک دوسر یونجه^۱ برای اصلاح مزارع یونجه.

تیغه بیچله‌ای دوسر^۲ $۴/۴ \times ۲۶$ سانتیمتری، برای خاکورزی معمولی، زمین سخت، خاکورزی پاشیزه یا نفوذ عمیق توصیه می‌شود.

تیغه‌های پنجه‌غازی $۱۱/۴$ و $۱۶/۵$ سانتیمتری، برای تهیه بستر بذر و خاکورزی معمولی.

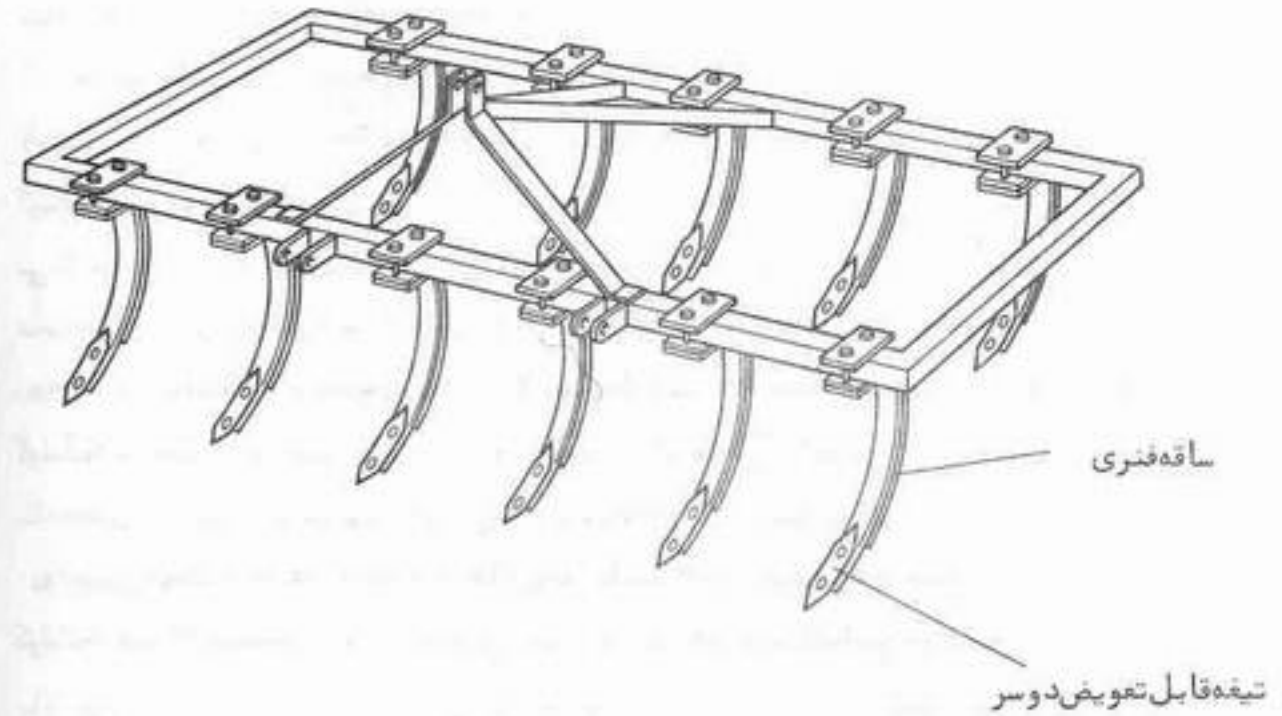
تیغه‌های پنجه‌غازی $۲۲/۹$ ، $۲۵/۴$ و $۲۹/۲$ سانتیمتری، برای از بین بردن علفهای هرز پایا و تهیه ظریف بستر بذر استفاده می‌شوند. پنجه‌غازیها باید یکدیگر را بپوشانند تا عمل قطع ریشه‌های علفهای هرز به‌خوبی و به‌طور کامل انجام گیرد.

تنظیم عمق در کولتیواتورهای مزرعه به‌وسیله چرخها و یا دستگاه تنظیم عمق هیدرولیک تراکتور انجام می‌گیرد.



شکل ۵-۱۶: تیغه‌های نمونه کولتیواتورهای مزرعه.

- 1- Reversible Alfalfa Point
- 2- Double-Point, Reversible Shovel



شکل ۳-۱۶: یک کولتیواتور مزرعه سوار با ساقه‌فنی



شکل ۴-۱۶: طرز کار ساقه‌های مختلف کولتیواتور مزرعه.

هرس بشقابی (دیسک)

کمان می رود استفاده از تیغه های بشقابی برای خاکورزی، از زاین سرچشمه گرفته باشد. از هرسهای ابتدایی در تمام شرایط مختلف خاک استفاده می گردد. هرسهای بشقابی سنگین برای انجام خاکورزی اولیه از قبیل خرد کردن زمینهای بایر، قطع کردن و مخلوط کردن بقایای گیاهی سنگین مورد استفاده قرار می گیرند.

دیسک زدن ساقه های ذرت و سایر بقایای گیاهی سنگین قبل از شخم، سطح خاک را سست کرده، خاشاک را قطع نموده و آنها را با خاک مخلوط می کند. این کار موجب پوشاندن بهتر خاشاک هنگام شخم گردیده و خاک نرم بیشتری را برای تماس با خاشاک فراهم می آورد که در نتیجه باعث تجزیه سریعتر بقایای گیاهی می شود.

خاکورزی ثانویه از قبیل تهیه بستر بذر، آیش تابستانه، مخلوط کردن کودهای شیمیایی و دامی و از بین بردن علفهای هرز به وسیله هرسهای بشقابی سبک تا متوسط، یا به وسیله هرسهای بشقابی سنگین که به طور صحیح تنظیم شده اند انجام می گیرند.

هرسهای بشقابی برای تهیه بستر بذر زمینهایی که در پاییز یا بهار شخم خورده اند و برای پوشاندن روی بذرهایی که به صورت دستیاش کشت می شوند (از قبیل گندم و جو) مورد استفاده قرار می گیرند.

استفاده از هرس بشقابی (دیسک زدن) بعد از شخم، کلوخها را خرد کرده، محفظه های هوا را بسته، بقایای گیاهی را با خاک مخلوط کرده و خاک زیر بشقابها را محکم می کند تا بستر بذر یکنواخت و صافی به وجود آورد.

در صورتیکه هرسهای بشقابی دارای وزن و استحکام کافی باشند، می توانند در خاکهایی نفوذ کنند که سایر ادوات نمی توانند عمل نمایند، و با کمک صفحات تمیزکننده، خاکهای چسبنده را نیز قطع کنند. هرسهای بشقابی همچنین برای استفاده در زمینهایی که دارای سنگهای زیاد یا کنده های درخت می باشند مناسبند، زیرا لبه بشقابها می توانند بر روی بوانع بغلطند.

ساختمان هرس بشقابی

ساختمان هرس بشقابی شامل یک شاسی و تعدادی مدور نوکود یا بشقاب می باشد. بشقابها دارای لبه های تیز و برنده ای بوده و جنس آنها از فولاد است. هر چند عدد بشقاب با فواصل معینی از یکدیگر بر روی یک محور مشترک سوار می شوند. فاصله بشقابها از یکدیگر بر روی محور، بسته به نوع هرس بشقابی، از ۲۲/۹ تا ۱۵/۲ سانتیمتر

برای انواع سبک و از ۳۱/۸ تا ۲۵/۴ سانتیمتر برای انواع سنگین متغیر است. مقطع محور بشقابها معمولاً چهارگوش یا دایره شکل بوده و سوراخ وسط بشقابها مربع شکل می باشند. بین بشقابها قسمتهایی شبیه به فرقره از آهن یا چدن قرار دارد. چند بشقاب که بر روی یک محور مشترک سوار شده اند یک گروه بشقابها^۱ نامیده می شود (شکل ۶ - ۱۶). در نقاط معینی روی محور بشقابها، یاتاقانهایی قرار داده شده است. این یاتاقانها برای سهولت در حرکت چرخشی بشقابها است. داخل این یاتاقانها معمولاً به گریس آغشته شده، و در بعضی از انواع آنها نیاز به روغنکاری می باشد.

هر گروه بشقابها توسط پایه هایی که بر روی اکسل یاتاقانهای آن قرار گرفته به شاسی محکمی متصل می باشد. شاسی هر گروه بشقابها، به نوبه خود به شاسی اصلی متصل می شود.

انواع هرسهای بشقابی

هرسهای بشقابی معمولاً به دو دسته متمایز هرسهای بشقابی سوار و هرسهای بشقابی کشتی با چرخ یا بدون چرخ تقسیم می شوند. در میان هریک از این دو دسته چهار نوع مهم به شرح زیر وجود دارند:

- ۱ - هرسهای بشقابی یک زانوئی^۲
- ۲ - هرسهای بشقابی تندوم^۳ (دو زانوئی)
- ۳ - هرسهای بشقابی افست^۴
- ۴ - هرسهای بشقابی شخم کن^۵

هرسهای بشقابی سوار

هرسهای بشقابی سوار به اتصال سه نقطه تراکتور متصل می شوند و دارای قابلیت مانور زیادی می باشد (شکل ۷ - ۱۶). عمق کار توسط هیدرولیک تراکتور و زاویه بشقابها کنترل می گردد. هرسهای بشقابی سوار شامل انواع یک زانوئی، تندوم و افست می باشند.

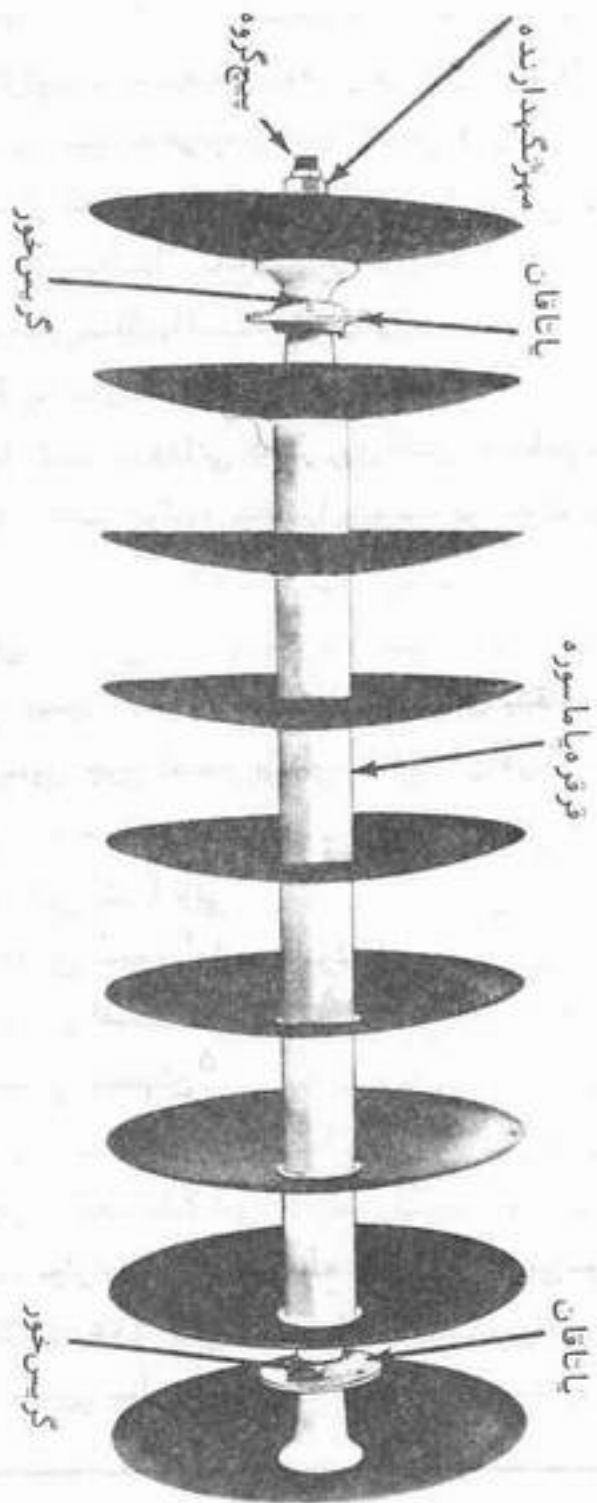
1- Disk Gang

2- Single-Action Disk Harrows

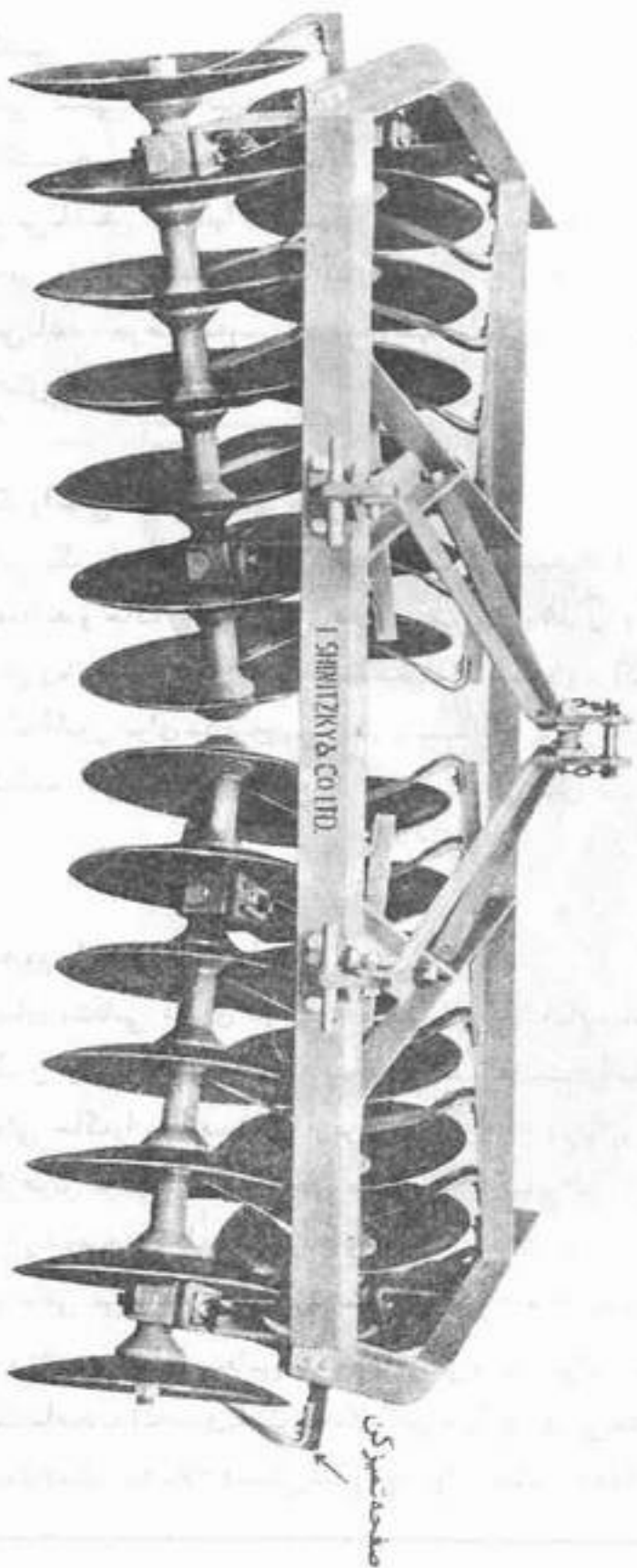
3- Tandem or Double-Action Disk Harrows

4- Offset Disk Harrows

5- Plowing Disks

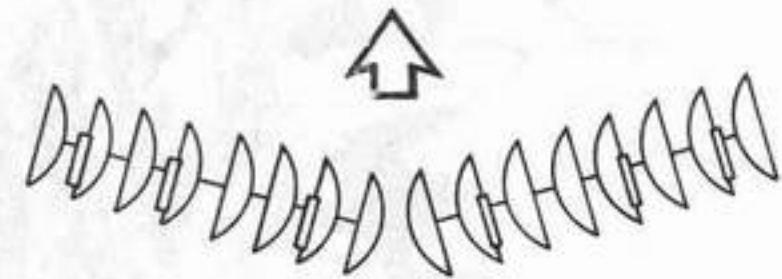


شکل ۱۶-۱: یک گروه بشقابهای هرس بشقابی و قسمتهای مهم آن.



شکل ۱۶-۲: یک هرس بشقابی سوزنی.

یا یک بیلچه پیچ خورده^۱ مجهز نمود. میان شکن را می توان در موقع کار در زمینهای سخت یا در موقع قطع کردن ساقه های ذرت و سایر کلشها و بقایای گیاهی مشابه یا در سایر شرایط سخت باز نمود تا از شکستن آن جلوگیری شود. در بعضی از هرسهای تندوم می توان دو گروه بشقابهای جلوئی را طوری تنظیم کرد که آخرین بشقابهای انتهایی داخلی دو گروه، یکدیگر را بپوشانند (شکل ۱۱ - ۱۶). عرض برش هرسهای بشقابی تندوم بین ۷/۶ تا ۱/۵ متر (۲۵ تا ۵ فوت) می باشد.

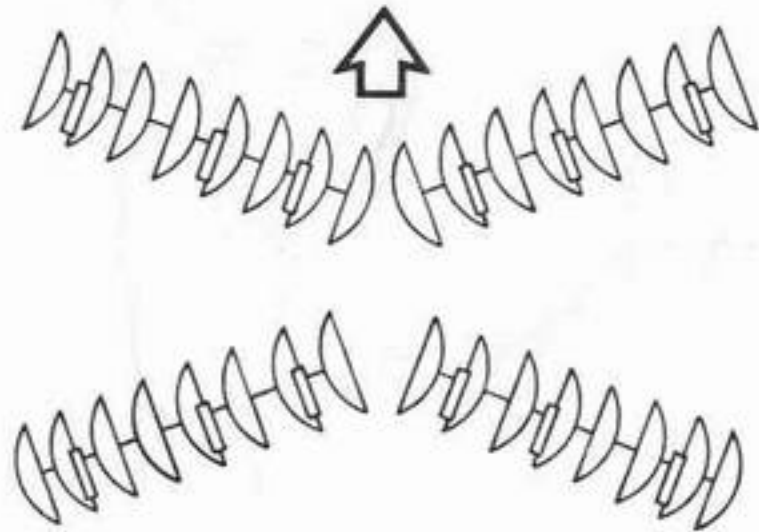


شکل ۹-۱۶: هرس بشقابی یک زانوئی.

هرسهای بشقابی افست

این نوع هرسهای بشقابی از این جهت به این نام خوانده می شوند که تمایل به حرکت در یک طرف نقطه اتصال تراکتور دارند. این هرسها دارای دو گروه بشقاب می باشند، یک گروه بشقاب در جلو که خاک را به یک جهت ریخته، و یک گروه بشقاب در عقب که خاک را در جهت مخالف می ریزد (شکلهای ۸-۱۶، ۱۲-۱۶ و ۱۷-۱۶). این نوع هرسها در هنگام کار معمولاً "در سمت راست" (در پشت تراکتور) قرار می گیرند (شکل ۱۳-۱۶)، اما انواعی که در سمت چپ واقع می شوند نیز وجود دارد (شکل ۱۴-۱۶). عمل تمایل به حرکت در یک طرف این هرسها، آنها را به خصوص مناسب کار در زیر شاخه های پائین

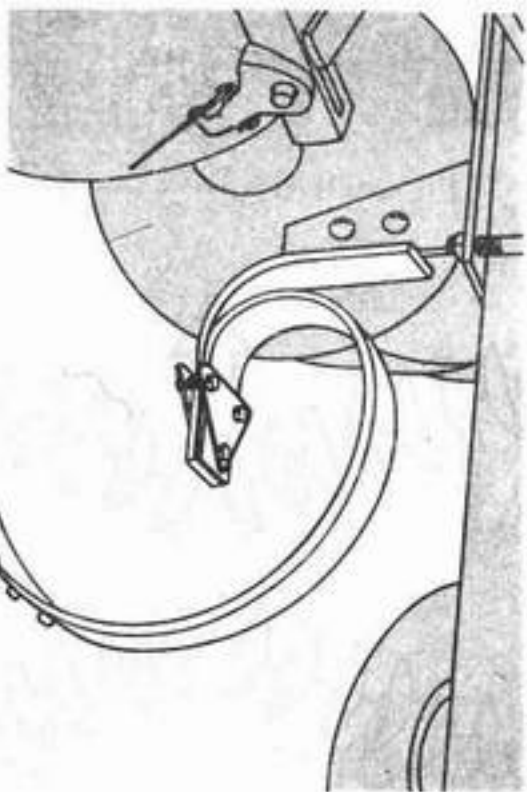
درختان باغات میوه می سازد، و در بعضی از مناطق این نوع هرسهای بشقابی به نام دیسکهای باغی^۱ معروفند.



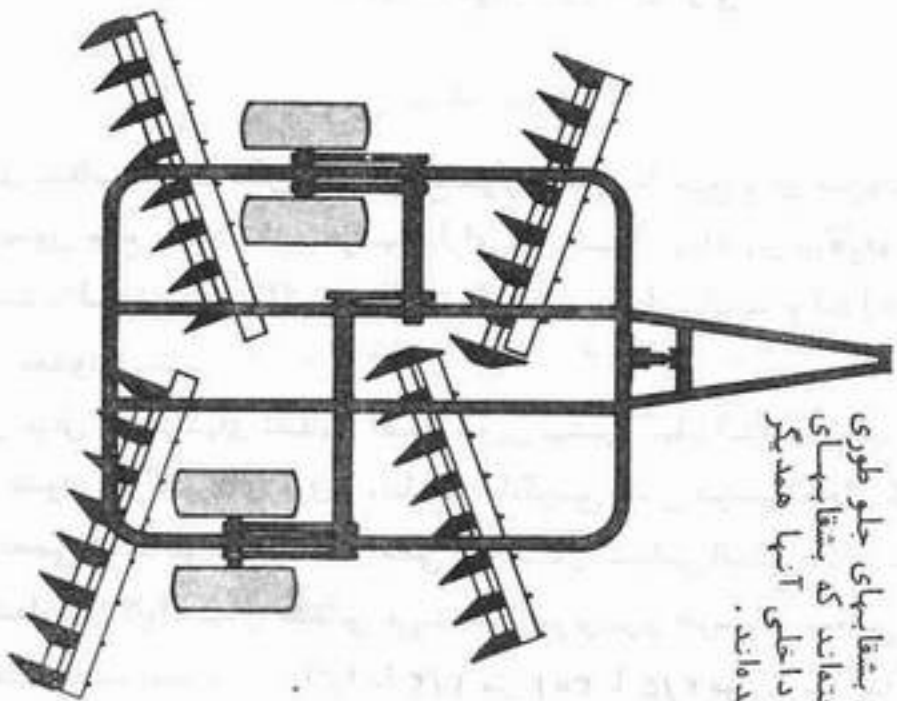
شکل ۱۰-۱۶: هرس بشقابی تندوم (دوزانوئی).

هرسهای بشقابی افست ممکن است از نوع سوار، کششی یا چرخ برای حمل و نقل آسانتر یا کششی بدون چرخ باشند. این هرسها دارای وزن نسبتاً زیادتری در هر فوت از عرض برش می باشند، لذا برای خاکورزی اولیه سنگین، مناسب ترند و اندازه نوع سوار آنها کاملاً محدود است.

افزایش عرض کار هرسهای بشقابی افست، وزن بیشتر آنها، اندازه بزرگتر بشقابها و در دسترس بودن تراکتورهای قوی تر، باعث جایگزینی این هرسها به جای گاواهنهای بشقابی در بعضی از مناطق شده است. بعضی از هرسهای بشقابی افست دارای بشقابهایی به بزرگی بشقابهای گاواهنهای بشقابی می باشند. عرض برش هرسهای بشقابی افست در انواع مختلف متفاوت بوده و بین ۹/۱ تا ۱/۳ متر (۳۰ تا ۴/۵ فوت) می باشد.



یک تیغه میان شکن یا ساقه دندانقویری برای از بین بردن باقی مانده بین گروه های بشقابهای جلو به شاسی متصل شده است.



دو گروه بشقابهای جلو طوری قرار گرفتند که بشقابهای انتهایی داخلی آنها هم دیگر را پوشانده اند.

شکل ۱۱ - روشهای از بین بردن نوار (پشته) دیسک نخوردنهای که بین دو گروه بشقابهای جلویی هر سه های بشقابی تندوم به جای مانده است.



شکل ۱۲-۱۶: هر سه بشقابی افست.

هر سه های بشقابی شخم کن (دیسکهای شخم کن)

هر سه های بشقابی شخم کن معمولا " از نوع هر سه های بشقابی تندوم و افست می باشند و مخصوص زمینهای سخت و خاشاک زیاد ساخته می شوند. از آنجائیکه این نوع هر سه ها برای شرایط بسیار سخت دیسک زدن ساخته می شوند، دارای شاسی سنگین تر، بشقابهای بزرگتر، فضای بیشتر بین بشقابها و استحکام بیشتر نسبت به هر سه های بشقابی می باشند.

در مناطقی که شخم عمیق و پوشش کامل خاشاک به وسیله گاواهن برگردان دار مورد نظر و مورد نیاز نیست، از هر سه های بشقابی شخم کن می توان برای خاکپویزی اولیه استفاده نمود. چنانچه با این نوع هر سه های بشقابی سنگین - کار، یک یا دو بار زمین خاشاک دار دیسک زده شود، این هر سه ها خاشاک را تا عمق ۲۰ - ۱۵ سانتیمتری از سطح خاک (حتی در عمقهای بیشتری در خاکهای سبکتر) مخلوط کرده، پوشش مناسبی از خاشاک در سطح خاک به جای می گذارند و بدین ترتیب بستر بذری قابل قبولی را آماده می سازند.

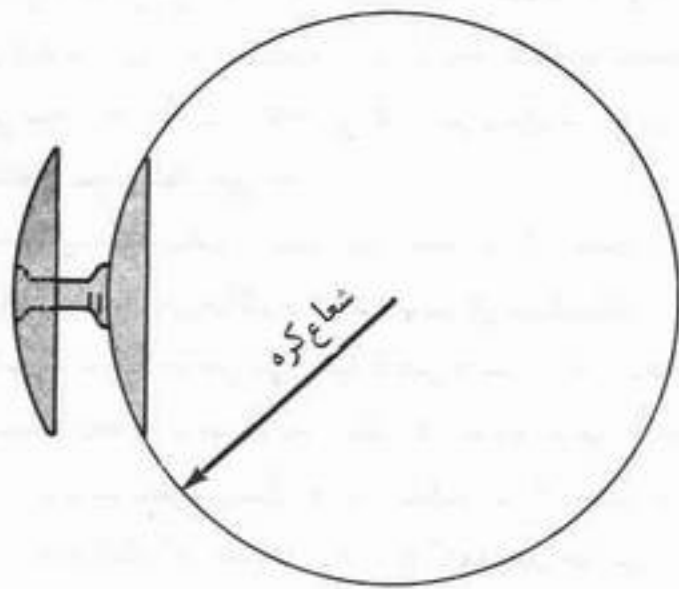
با به جای گذاردن قسمتی از خاشاک در سطح خاک (پوشش نسبی با خاشاک)، هر سه های بشقابی شخم کن در کاهش فرسایش بادی و آبی خاک، جذب ریزشهای جوی و کاهش آبدوی سطحی کمک می کنند.

حداکثر نفوذ هر سه های بشقابی شخم کن و بهترین عمل پوشانیدن خاشاک، در خاکهای سبک تا متوسط حاصل می شود. خاشاک سنگین و خاکهای سنگین تر، نفوذ در خاک را محدود می کنند، باعث کاهش در پوشانیدن روی خاشاک می شوند و برای گرفتن نتیجه بهتر ممکن است به دیسک زدن اضافی نیاز داشته باشند.

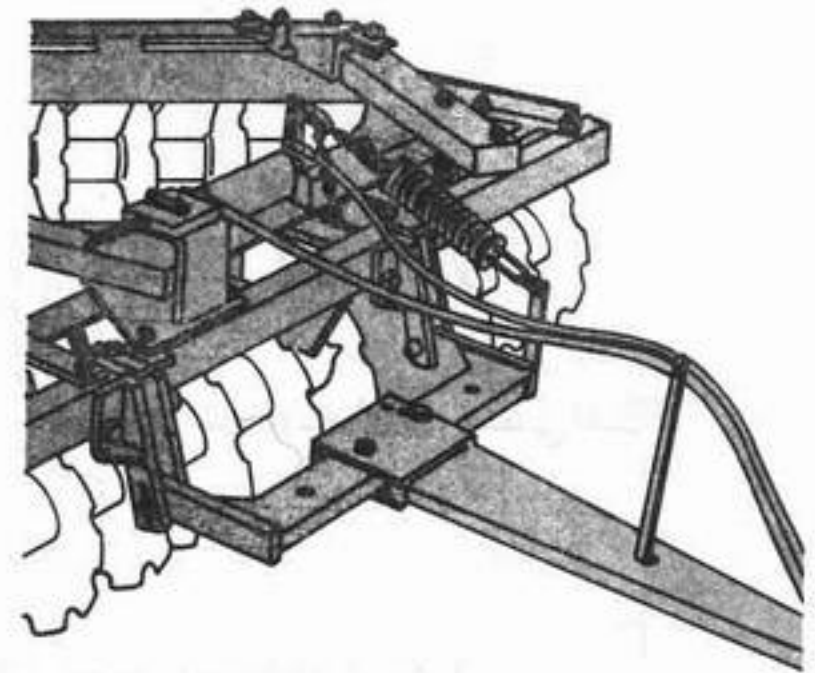
انواع بشقابها (نیغه‌ها)

بشقابهای هرسهای بشقابی به شکل قسمتی از یک جسم کروی توخالی ساخته می‌شوند (شکل ۱۵-۱۶)، که گودی آنها ممکن است از نوع مخروطی یا کروی باشد (شکل ۱۶-۱۶). نوع مخروطی معمولاً عمل دیسک زدن را با شدت بیشتری نسبت به نوع کروی انجام می‌دهد، اما تمایل آن به گیرکردن در برخی از خاکهای چسبنده زیادتر است. قطر دایره بشقابها معمولاً متفاوت بوده و از $71/1$ تا $40/6$ سانتیمتر (۲۸ تا ۱۶ اینچ) تغییر می‌کند. انواع معمولی دارای بشقابهایی به قطر 61 تا $45/7$ سانتیمتر (۲۴ تا ۱۸ اینچ) و انواع سنگین دارای بشقابهایی به قطر $71/1$ تا $66/1$ سانتیمتر (۲۸ تا ۲۶ اینچ) می‌باشند. بعضی از انواع بسیار سنگین دارای بشقابهایی به قطر $81/3$ سانتیمتر (۳۲ اینچ) هستند. هر یک از اندازه‌ها دارای موقعیت خاصی در عملیات خاکورزی امروزی می‌باشند.

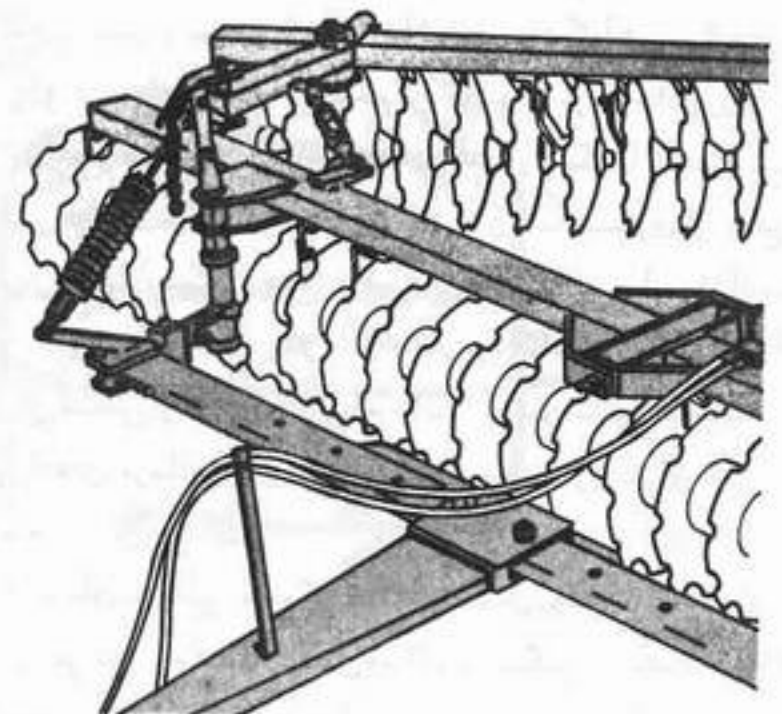
بشقابهای کوچک، با وزن یکسان، در خاکهای سخت بهتر از بشقابهای بزرگتر نفوذ می‌کنند، زیرا ناحیه در تماس با خاک این بشقابها، کاهش یافته است. اما بشقابهای بزرگتر خاک را بهتر از بشقابهای کوچک قطع می‌کنند، و این ناشی از زاویه‌ای است که بین سطح خاک و لبه برنده بشقاب در هنگام کار در عمق یکسان به وجود می‌آید.



شکل ۱۵-۱۶: بشقابهای کروی چنین به نظر می‌آیند که قسمتی از یک توپ باشند.

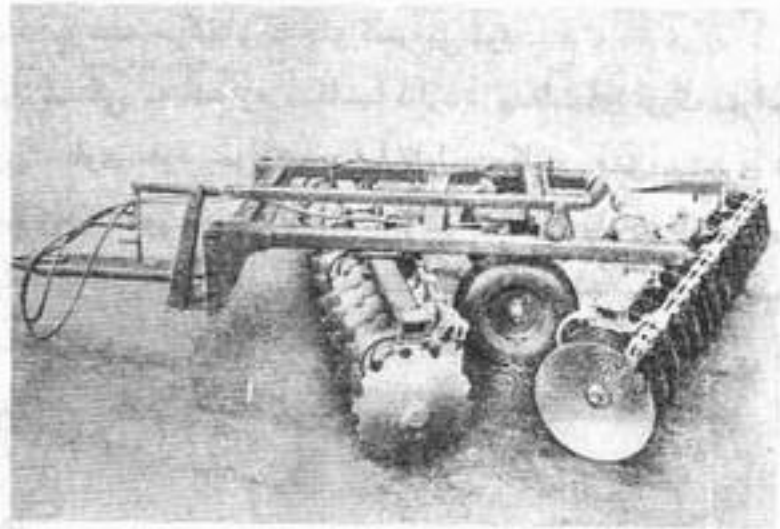


شکل ۱۳-۱۶: هرس بشقابی افست باز شده به طرف راست (چنانچه به عقب هرس نگاه کنیم).



شکل ۱۴-۱۶: هرس بشقابی افست باز شده به طرف چپ (چنانچه به عقب هرس نگاه کنیم).

هریک از بشقابها معمولا " دارای یک صفحه تمیزکن می باشند (شکلهای ۷-۱۶ و ۱۷-۱۶) .



شکل ۱۶-۱۷: یک هرس بشقابی افست که در آن گروه بشقابهای با لبه کنگره‌ای در جلو هرس قرار گرفته و گروه بشقابهای با لبه صاف در عقب .

تنظیمات هرسهای بشقابی

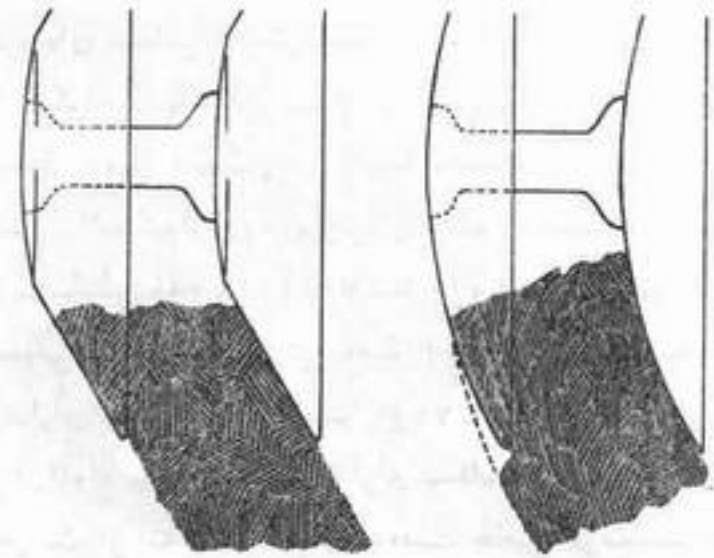
هرسهای بشقابی دارای دو نوع تنظیم مهم می باشند ، (۱) تنظیم عمق و (۲) تنظیم تمایل جانبی بشقابها یا زاویه گروه‌ها .

تنظیم عمق

تنظیم عمق تنظیم اساسی کار هرسهای بشقابی است ، این هرسها قادر به خرد کردن یا فشردن شیارهای خاک شخم شده در تمام عمق می باشند . چنانچه از هرس بشقابی به منظور کار در عمق کم یا مخلوط کردن مواد شیمیائی با خاک استفاده می شود ، عمق کار آن را می توان با تنظیم چرخهای حمل کننده آن کنترل کرد .

نفوذ در زمینهای شخم شده مسئله‌ای نیست ، اما هنگامی که از هرسهای بشقابی برای خاکورزی اولیه در زمینهای شخم نشده به منظور خرد کردن بقایای گیاهی سطحی و مخلوط کردن آن با خاک و مسطح نمودن سطح خاک استفاده می شود ، این نفوذ یک عامل است . نفوذ در شرایط زیر افزایش می یابد :

۱- افزایش زاویه گروه بشقابها .



شکل ۱۶-۱۶: خاک در بین بشقابهای مخروطی (سمت چپ) بهتر حرکت می کند تا در بشقابهای گروی (سمت راست) .

صخامت بشقابهای هرسهای بشقابی در انواع مختلف متفاوت است و از حدود ۹/۵ تا ۳ میلیمتر ($\frac{1}{8}$ تا $\frac{3}{8}$ اینچ) تغییر می کند تا تمام نیازها ، از تهیه بستر بذر گرفته تا عملیات سنگین خاکورزی اولیه ، در سخت ترین شرایط انجام گیرد .

لبه تیغه‌ها ممکن است از طرف خارج (طرف محدب بشقاب) ، و یا از طرف داخل (طرف مقعر بشقاب) تیز گردد . تیز کردن تیغه‌ها از طرف مقعر بشقابها موجب نفوذ بیشتر آنها در خاکهای سخت می شود ، در حالیکه تیغه‌هایی که از طرف خارج تیز شده اند در شرایط معمولی و در خاکهای سنگ دار بهتر عمل می کنند .

لبه بشقابها ممکن است صاف یا کنگره‌ای (دنداندار) باشد . بشقابهای لبه کنگره‌ای (شکل ۸-۱۶ و ۱۷-۱۶) در خاکهای سخت بهتر از بشقابهای لبه صاف نفوذ می کنند ، زیرا ناحیه در تماس با خاک لبه خارجی آنها کاهش یافته است . بشقابهای مخروطی و گروی ، هردو با لبه‌های کنگره‌ای موجود می باشند . شکل ۱۶-۱۷ هرسی را نشان می دهد که دارای هردو نوع بشقاب می باشد . در صورتیکه هرس بشقابی دارای بشقابهای لبه صاف و کنگره‌ای باشد ، بشقابهای لبه کنگره‌ای معمولا " بر روی گروههای جلوئی هرس‌های بشقابی بسته می شوند تا عمل قطع کردن و نفوذ بشقابها در خاک بهتر انجام گیرد ، و بشقابهای لبه صاف در عقب قرار می گیرند تا به عمل خرد کردن خاک و تسطیح زمین کمک نمایند (شکل ۱۶-۱۷) .

۲- پائین نگهداشتن نقاط اتصال (نقطه اتصال زبانه یا مالبند هرس به مالبند تراکتور) .

۳- افزایش وزن روی هریک از بشقابها .

نفوذ یا ازدیاد سرعت حرکت روبه جلو کمتر می شود .

نفوذ همچنین بستگی به اندازه بشقابها دارد . بشقابهای بزرگ به راحتی بشقابهای کوچکتر ولی با وزن مساوی نفوذ نمی کنند ، اما قابلیت کار در عمق بیشتری دارند .

فاصله بشقابها روی محور ، در میزان نفوذ موثر است . چنانچه فاصله بین بشقابها کم باشد خاک را بیشتر خرد می کنند ، در حالیکه بشقابهای با فاصله بیشتر موجب نفوذ بیشتری شده و خاشاک را بهتر رد می کنند . در بعضی از مدل‌های هرسهای بشقابی تندوم ، فاصله بشقابهای گروه‌های جلو بیشتر از فاصله بشقابهای گروه‌های عقب است .

تنظیم زاویه گروه‌ها

زاویه معمول برش گروه‌های بشقابها در هرسهای بشقابی تندوم و دوزانوئی ، ۲۰ تا ۱۰ درجه از خط عمود شده به جهت حرکت می باشد ، اما در بعضی از هرسهای بشقابی افست این زاویه ممکن است تا ۵۰ درجه نیز برسد . افزایش این زاویه موجب افزایش نفوذ بشقابها در خاک ، شدت قطع خاشاک و افزایش قدرت مورد نیاز هرس می گردد . گروه‌های جلوئی هرسهای تندوم و افست بیشترین عمل خاک‌ورزی و قطع کردن را انجام می دهند . عوامل زیادی در انتخاب زاویه گروه‌ها تاثیر می گذارد که عبارتند از :

۱- نتیجه مورد نظر از کار با هرس بشقابی - مانند تهیه بستر بذر ، قطع کردن و مخلوط کردن خاشاک و خاک‌ورزی اولیه .

۲- سختی خاک - زیاد کردن زاویه گروه بشقابها موجب نفوذ بیشتر در خاک می گردد .

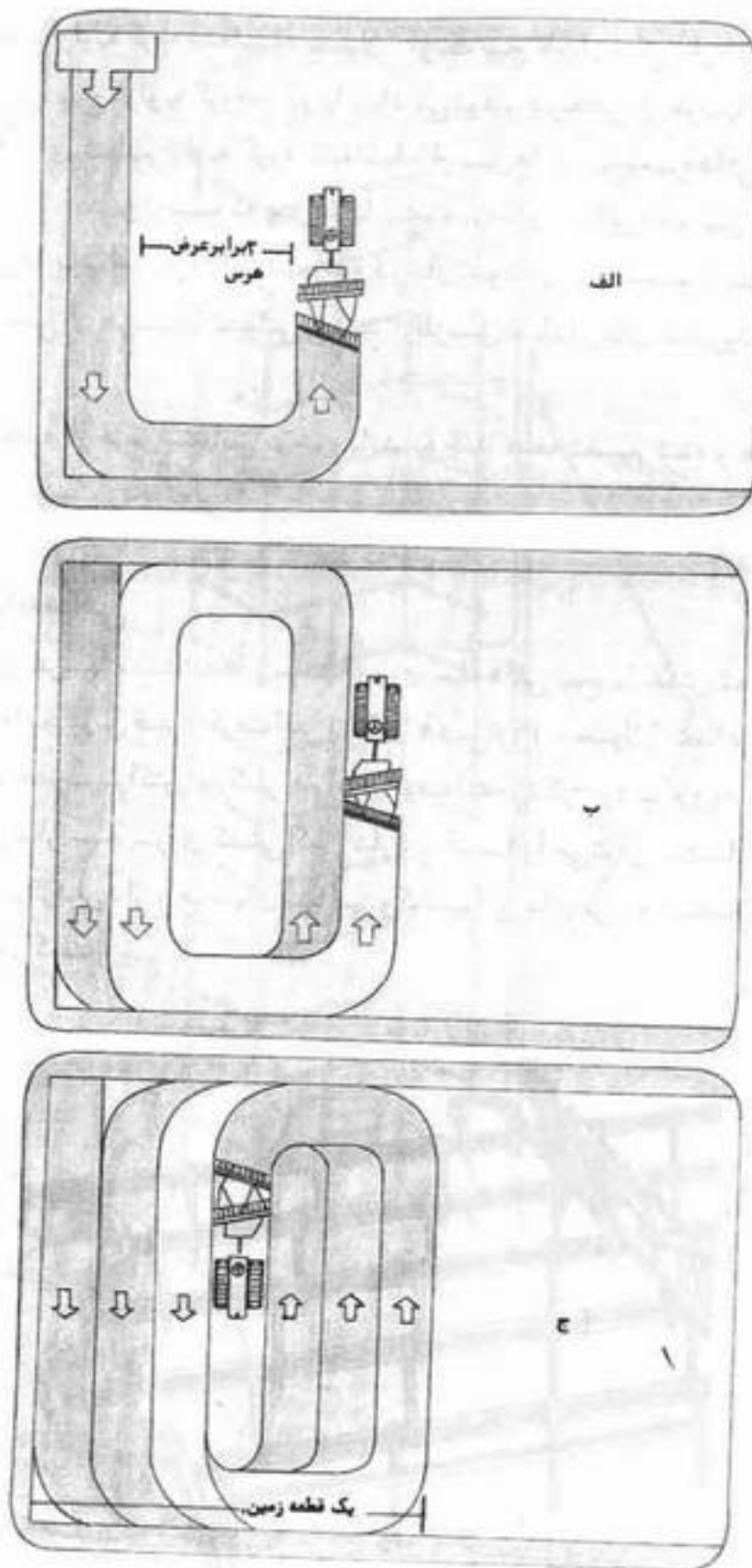
۳- رطوبت خاک - برای خاک مرطوب زاویه گروه بشقابها باید کم شود تا از مسدود شدن و گیر کردن بشقابها جلوگیری گردد ، برای نفوذ در خاک خشک ، زاویه گروه بشقابها باید افزایش یابد .

۴- عمق کار مورد نظر - حداکثر زاویه گروه بشقابها ، حداکثر عمق کار را به وجود می آورد .

۵- میزان خاشاک موجود بر روی زمین - برای قطع کردن و پوشاندن خاشاک زیاد ،

زاویه گروه بشقابها باید به حداکثر برسد . برای اینکه بقایای گیاهی بیشتری بر روی

خاک باقی بماند و از فرسایش خاک جلوگیری شود ، این زاویه باید به حداقل برسد .



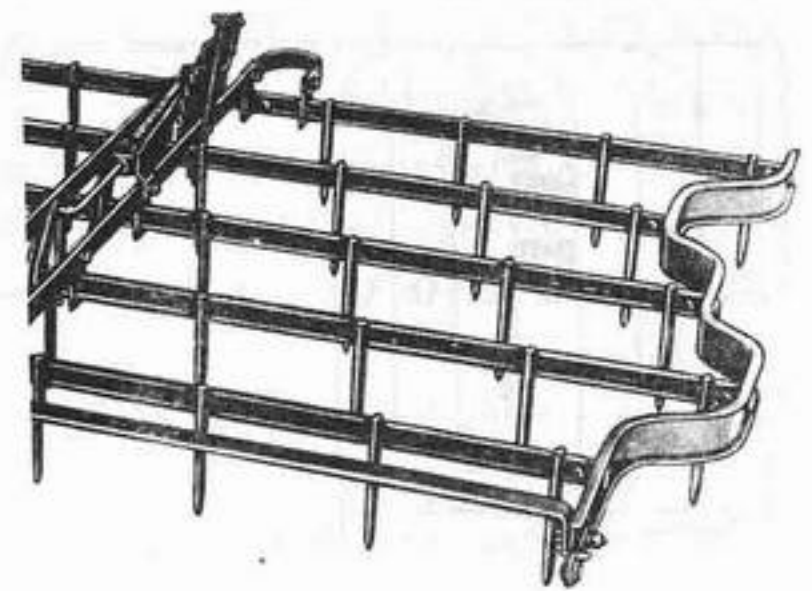
شکل ۱۸-۱۶: طریقه استفاده از هرس بشقابی (دیسک زدن) در زمین قطعه‌بندی شده .

برای تنظیم زاویه گروه بشقابها، معمولا "از یک پیچ طویل لنگی دار استفاده می شود، با پیچاندن این پیچ، زاویه گروهها کم یا زیاد می شود. در بعضی از هرسها این پیچ وجود ندارد، بلکه برای تنظیم زاویه گروه بشقابها، از پینها یا پیچومهرههایی بر روی شاسی استفاده می گردد. بدین ترتیب که پینها یا پیچومهرهها را درآورده و پس از تنظیم زاویه مورد نظر، پینها یا پیچومهرهها را دومرتبه در جای خود قرار می دهیم. تنظیم زاویه گروه بشقابها در بعضی از هرسهای بشقابی جدید از طریق سیلندرهایی هیدرولیکی از راه دور انجام می گیرد.

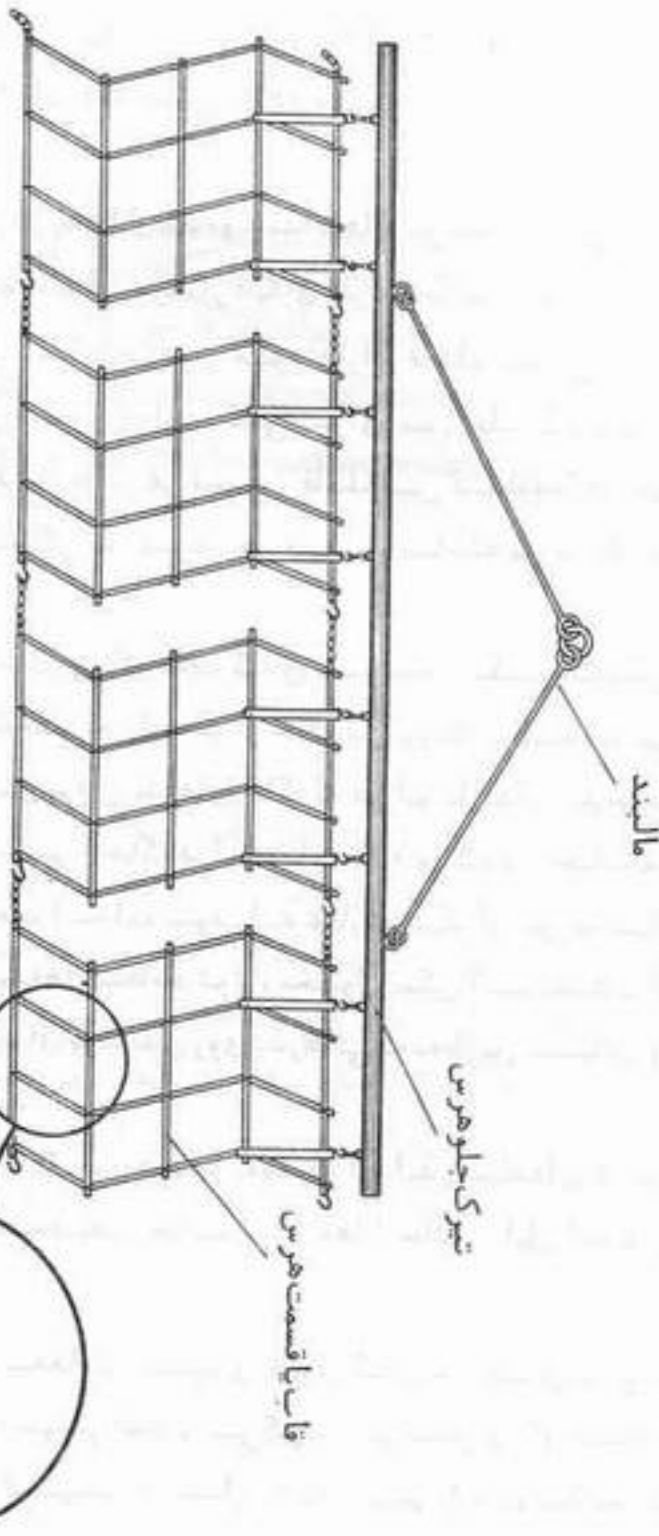
برای استفاده از هرس بشقابی، زمین باید به چند قطعه تقسیم شده و هر قطعه مطابق شکل ۱۸ - ۱۶ دیسک زده شود.

هرسهای دندانهمیخی

در این نوع هرسها، دندانها (میخها) روی میلههایی پیچ یا جوش شده اند. میلهها به نوبه خود در قاب هرس قرار گرفته اند (شکل ۱۹ - ۱۶). معمولا "تعداد زیادی از این قابها به تناسب قدرت تراکتور در کنار هم قرار گرفته اند (شکل ۲۰ - ۱۶)، و از آنجائیکه این نوع هرس نیاز به نیروی کششی کمی دارد، آنها را می توان به دنبال سایر ادوات (گاواهنهای برگردان دار، هرسهای بشقابی و کولتیواتورهای مزرعه) به منظور صاف کردن زمین و بستر بذر کشید.



شکل ۱۹-۱۶: یک قاب یا یک قسمت از هرس دندانهمیخی.



شکل ۲۰-۱۶: یک هرس دندانهمیخی چهار قابه از بالا.

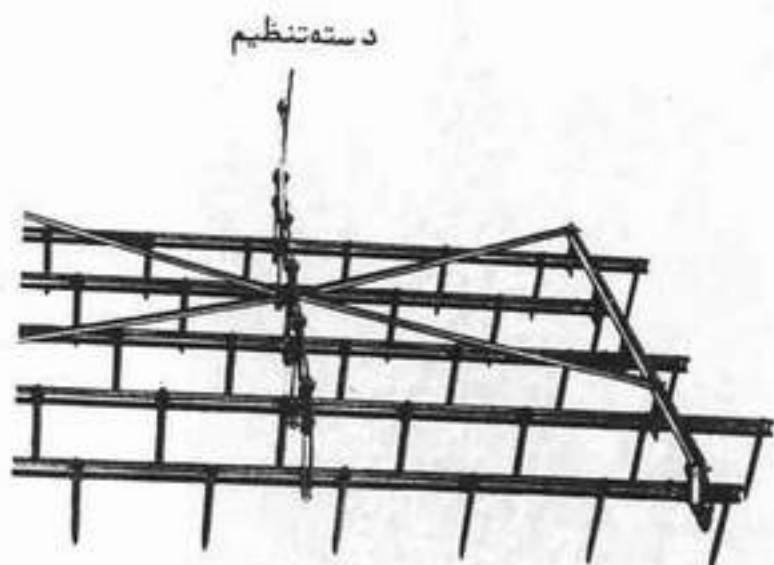
اکثر هرسهای دندانه میخی از قابهای (قسمتهای ^۱) با عرض $1/8$ تا $1/2$ متر (۶ تا ۴ فوت) تشکیل شده اند . عرض کار هرسهای دندانه میخی را می توان با اضافه یا کم کردن تعداد این قابها زیاد یا کم نمود . انواع سوار دارای ۵ تا ۲ قاب می باشند . از ارابه های چرخ دار برای حمل ۹ تا ۳ قاب ، که عرضی تا $16/5$ متر (۵۴ فوت) را به وجود می آورند ، می توان استفاده نمود .

هرقاب از پنج میله عرضی تشکیل شده و دندانه های هر قسمت به طور زیگزاگ و به نحوی به قاب نصب شده اند که هیچکدام در شیار دیگری حرکت نکنند ، بلکه هریک در خط مربوط به خود پیش رفته و با دندانه همجوار خود دارای فاصله معینی باشد تا کار هرس زدن به طور کامل انجام گرفته و فاصله کافی برای عبور خاشاک وجود داشته باشد . با وجود ۴۵ تا ۲۵ عدد دندانه در هر قسمت ، فاصله بین دندانه ها در حدود $5/8$ تا $3/8$ سانتیمتر می باشد که بستگی به عرض هر قسمت و فاصله مورد نظر بین دندانه ها دارد .

از هرسهای دندانه میخی برای صاف کردن بستر بذر ، شکستن کلوخهای نرم ، و از بین بردن علفهای هرز کوچک که تازه سر از خاک در آورده اند استفاده می شود . از این هرسها همچنین برای از بین بردن سله های خاک که در اثر بارندگی به وجود آمده اند ، به منظور اینکه جوانه ها سریعتر سر از خاک در آورند استفاده می گردد . چنانچه زمان استفاده از هرس دندانه میخی با دقت انتخاب نشود یا به عبارت دیگر از این هرسها بعد از جوانه زدن ، اما قبل از تشکیل ریشه ها استفاده شود ، محصول ممکن است به شدت آسیب ببیند . از هرسهای دندانه میخی برای پوشاندن روی بذرهایی که به طریق دستیاش (درهم) کشت شده اند نیز استفاده می گردد .

تنظیم عمق کار و شدت عمل این هرسها به وسیله گرداندن میله های عرضی که دندانه ها به آن پیچ شده اند ، و در نتیجه تغییر حالت دندانه ها از حالت مایل انجام می گیرد (شکل ۲۱-۱۶) .

چنانچه دندانه ها به حالت عمودی قرار گیرند ، عمق کار بیشتر شده و عمل خرد کردن کلوخها بهتر انجام می گیرد . در صورتی که دندانه ها به حالت مایل قرار گیرند ، خاشاک بهتر از میان آنها عبور کرده و سطح زمین صافتر می گردد .



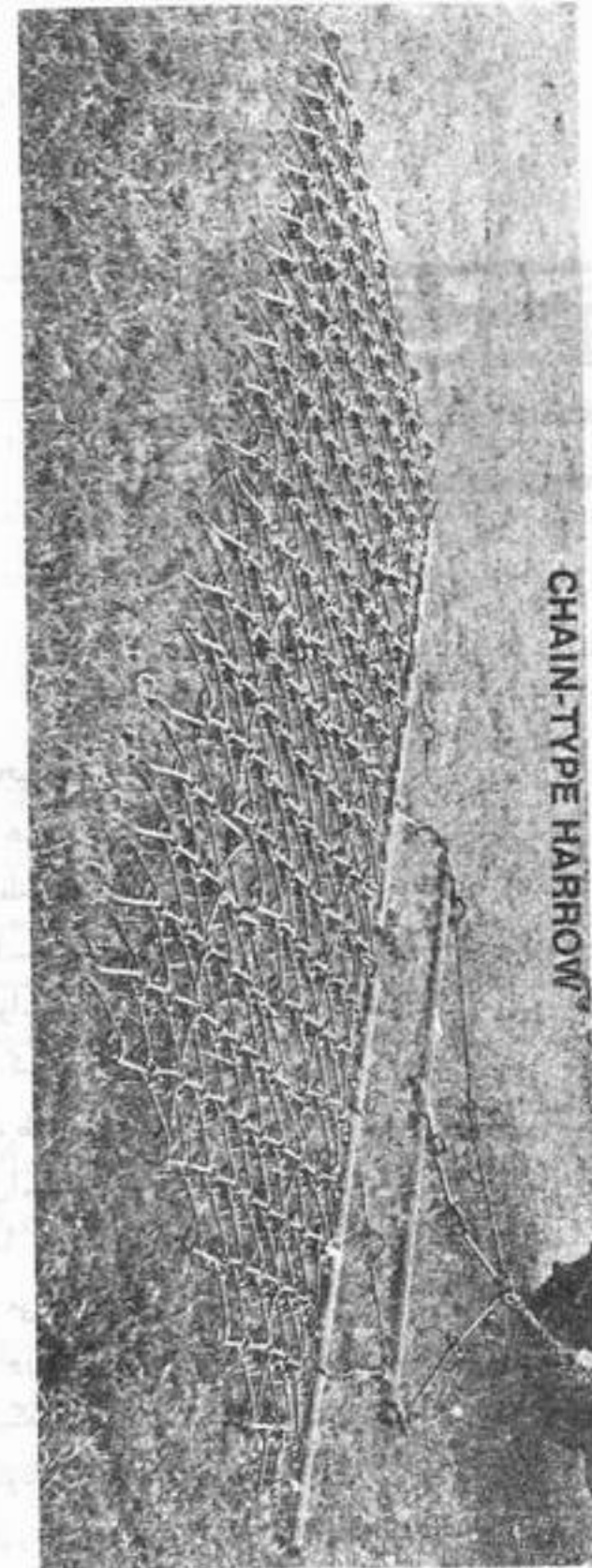
شکل ۲۱-۱۶: دسته تنظیم عمق در هرس دندانه میخی .

هرسهای زنجیری

این نوع هرسها از تورهای زنجیری ساخته شده اند (شکل ۲۲ - ۱۶) . تورهای زنجیری خود شامل قطعاتی می باشند که از سیمهای فولادی ساخته شده اند . هریک از این قطعات از هر طرف مانند حلقه های زنجیر در قطعه دیگر جای گرفته است . بدین ترتیب ، تورهای زنجیری می توانند در هر حالت با وجود ناهمواری و پستی و بلندی زمین بدون اشکال با خاک تماس پیدا کنند . در محل اتصال یا گره قطعات تور زنجیری ، تیغه های دوطرفه نصب شده اند . یک طرف این تیغه ها کوتاه تر از طرف دیگرشان است (شکل ۲۳ - ۱۶) .

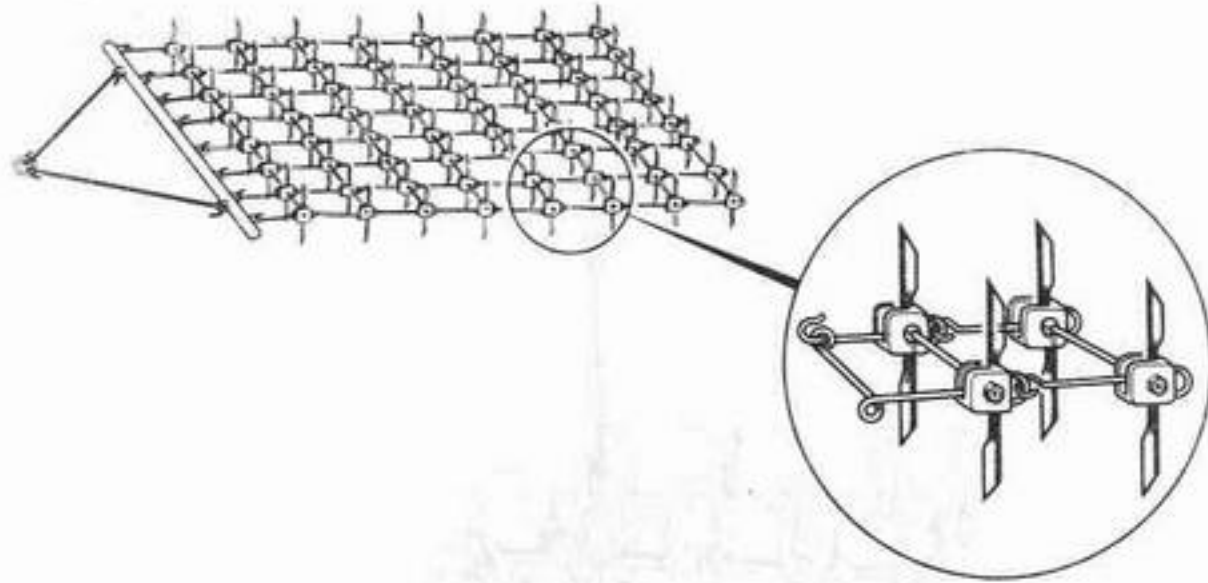
عرض کار این هرسها بین $7/3$ تا $1/2$ متر (۲۴ تا ۴ فوت) می باشد که از قابهایی با عرض $1/7$ تا $1/2$ متر (۵/۵ تا ۴ فوت) تشکیل شده اند . برای اضافه یا کم کردن عرض کار به آسانی می توان قابها را به یکدیگر متصل یا از هم جدا نمود . برای حمل و نقل و انبار کردن ، این تورها را می توان به آسانی لوله کرده یا روی هم قرار داد . برای اینکه عمق کار و شدت کار کمتر شود ، تورهای زنجیری را می توان پشت و رو نمود تا تیغه های کوتاه تر وارد خاک شوند .

هرسهای زنجیری برای تهیه بستر بذر ، زیر خاک کردن بذر و سله شکنی مورد استفاده قرار می گیرند . از این هرسها همچنین در چمنزارها به منظور جمع کردن علفهای از بین



شکل ۱۶-۲۳: هرس زنجیری در حال انجام کار.

رفته (مرده)، سست کردن خاک سطحی برای کشت مراتع و پخش فضولات دامی استفاده می شود.



شکل ۱۶-۲۳: تیغه های دوطرفه هرس زنجیری.

هرسهای دندانه فنی

هرسهای دندانه فنی (شکل ۲۴ - ۱۶)، در عمق ۱۵/۲ تا ۷/۶ سانتیمتری خاک کار می کنند و برای از بین بردن سله خاک، بالا آوردن و خرد کردن کلوخه هایی که زیاد سخت نیستند، کشیدن و بالا آوردن ریشه های علفهای هرز مورد استفاده قرار می گیرند. چنانچه از این هرس بلافاصله بعد از شخم استفاده گردد، موجب بسته شدن فضاهای خالی در خاک گشته، کلوخها را خرد کرده و سطح خاک را تسطیح و آماده کشت می نماید. هرس دندانه فنی وسیله ای بسیار خوب و سبک برای آیش تابستانه، باغات میوه و موبارها می باشد. نفوذ بیشتر در خاکهای سله بسته و شدت عمل بیشتر در از بین بردن علفهای هرز سبز شده، باعث می شود هرس دندانه فنی مناسب تر از هرس دندانه میخی برای تهیه بستر بذر باشد. اما، به علت اینکه هرسهای بشقابی بزرگ و کولتیواتورهای مزرعه، به خصوص اگر کولتیواتورهای مزرعه دارای پنجه غازیهای پهن باشند، در زمینهای سخت بهتر نفوذ می کنند و علفهای هرز سفت را بهتر از بین می برند، این ادوات در بسیاری از مزارع جایگزین هرسهای دندانه فنی شده اند.



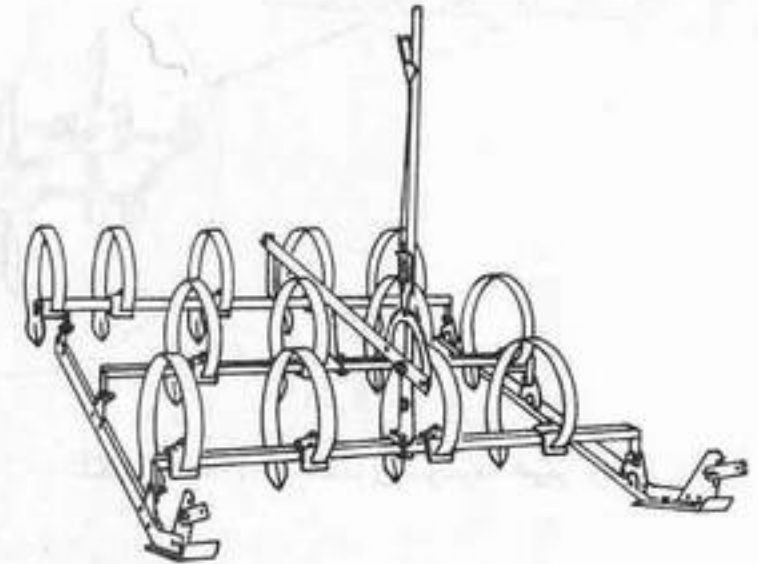
شکل ۱۶-۲۵: انواع دندانهای فنی.

عمق نفوذ دندانها به وسیله تنظیم زاویه دندانها در حالیکه داخل خاک می شوند و بلند کردن یا پایین آوردن کفشکهای لغزنده ای که در زیر هر قاب قرار گرفته است انجام می گیرد. زاویه دندانها به وسیله یک دسته یا به وسیله نیروی هیدرولیک بسته به طرح و طرز کار هرس، تنظیم می گردد. شکل ۱۶-۲۴ یک قسمت هرس دندان فنی را نشان می دهد که دارای دسته تنظیم زاویه دندانها و کفشکهای تنظیم عمق می باشد.

کاندیشنرهای مزرعه

کاندیشنرهای مزرعه در حقیقت هرسهای دندان فنی چرخ دار سنگین کاری هستند که عریض تر و قوی تر ساخته می شوند. این ماشینهای سبک وزن برای تهیه بستر بذر، شکستن سله خاک، از بین بردن علف و علفهای هرز، کنترل غلات خودرو، مخلوط کردن مواد شیمیائی و کود با خاک و از بین بردن فضاهای خالی خاک طراحی شده اند. عمق کار اکثر واحدها بسته به شرایط خاک به ۱۵/۲ سانتیمتر (۶ اینچ) می رسد. فاصله شاسی تا سطح خاک (فضای عبور) در حدود ۵۰/۸ (۲۰ اینچ) می باشد. فاصله کاری بین دندانهای کاندیشنرهای مزرعه ۱۵/۲ سانتیمتر (۶ اینچ) می باشد. البته برای کار در شرایطی که خاتاک بسیار زیاد و سنگین است این فاصله را می توان تا ۲۲/۹ یا ۳۰/۵ سانتیمتر (۹ یا ۱۲ اینچ) افزایش داد. همچنین فاصله بین دندانها را می توان تا ۱۰/۲ سانتیمتر (۴ اینچ) کاهش داد. شاسی اکثر کاندیشنرهای مزرعه دارای ۲ محور برای دندانهای فنی است. البته می توان محور دیگری (محور سوم) را به طور دلخواه و در صورت نیاز برای افزایش فاصله بین دندانها، بر روی شاسی سوار کرد و با این وجود کار بر روی خاک را به طور کامل انجام داد.

هرسهای دندان فنی دارای قابهای (قسمتهائی) به عرض ۱۸۰ تا ۹۰ سانتیمتر (۶ تا ۳ فوت) می باشند (شکل ۲۴-۱۶). اغلب قابها دارای سه محور دنداندار می باشند. دندانها بر روی هر یک از محورهای دنداندار به فاصله ۳۰/۵ سانتیمتر (۱۲ اینچ) از یکدیگر قرار گرفته اند که در عمل دندانها به فاصله ۱۰/۲ سانتیمتر (۴ اینچ) از یکدیگر کار می کنند، بدون اینکه در خط یکدیگر حرکت نمایند.

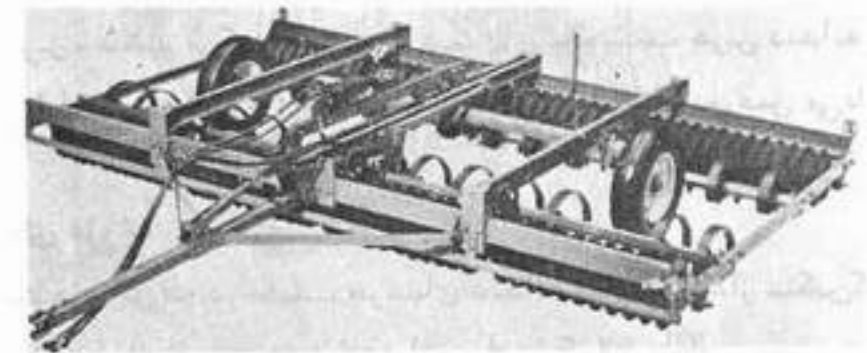


شکل ۱۶-۲۴: هرس دندان فنی.

ضخامت دندانهای فنی معمولا ۸ میلیمتر (۵/۱۶ اینچ) و پهنای آنها ۴/۴ سانتیمتر (۱ ۳/۴ اینچ) می باشد. دندانهای فنی در سه نوع معمول که در شکل ۲۵-۱۶ نشان داده شده است، عرضه می شوند. دندان عمومی یا دندان بستر بذر برای اغلب خاکها و تهیه بستر بذر معمولی به کار می رود. دندان نوک تیز یا دندان علف هرز برای از بین بردن علفهای هرز پایا مانند جانسون گرس و غیره، وسیله ای بسیار خوب می باشد. برای تهیه بستر بذر و از بین بردن علفهای هرز در خاکهای بسیار ساینده، از دندانهای نوک تیز دوسر که دوام آنها دوبرابر است و تعویض آنها ارزانتر تمام می شود، استفاده می گردد. هرس دندان فنی در زمین سنگلاخی بهتر از هرس بشقابی عمل می کند، اما در زمینی که دارای خاشاک زیاد می باشد، به علت فضای عبور محدود در اکثر قابها، مسدود می گردد.

هرسهای غلطک دار

هرسهای غلطک دار نوعی مخصوص از وسایل تکمیل کننده بستر بذر می باشند که هم دارای غلطکهای سنگین و هم دارای دندانه های فنری سنگین کار هستند (شکل ۲۶ - ۱۶). این ادوات برای کار بهاره در زمینهایی که در پاییز شخم خورده و توسط باران و برف فشرده گشته اند، یا در زمینهایی که در بهار شخم شده اند و بر اثر خشک شدن خاک، گلوخه های زیادی در آنها به وجود آمده است، مناسب می باشند. این وسیله، به ویژه در ایجاد یک بستر بذر دانه دانه (با ذرات کوچک خاک)، سطح و محکم بسیار مؤثر است. غلطکهای حلوثی، گلوخه های سطحی را خرد می کنند. سپس دندانه های فنری قسمت هرس آن، گلوخه های زیر خاک را به سطح آورده تا به وسیله غلطکهای عقبی خرد شوند. بیشترین تاثیر کاری این وسیله در زمینهایی است که فاقد بقایای گیاهی هستند.

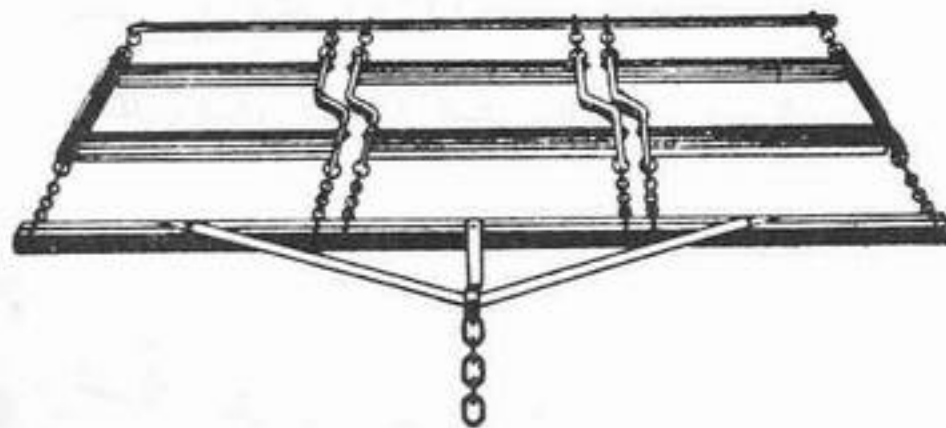


شکل ۲۶-۱۶: هرس غلطک دار با دو ردیف غلطک و دو ردیف دندانه های فنری عمیق کار.

تسطیح کنها

در مناطقی که از آبیاری سطحی استفاده می شود، تسطیح زمین یکی از عملیات ضروری برای زراعت محصولات محسوب می شود. (نفوذ آب در مزارع تسطیح شده، یکنواخت بوده و بسیار مؤثر می باشد). همچنین امکان جاری شدن آب و فرسایش خاک به طور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد. برای تسطیح کردن زمین مزارع وسایل مخصوصی ساخته شده است. انواع سبک که ماله^۱ نام دارند دارای قابی می باشند که در آن تیغه هایی چوبی یا فلزی عمود

بر جهت کش تعیبه شده است (شکل ۲۷ - ۱۶). زاویه تیغه ها نسبت به سطح خاک قابل تغییر است و تیغه ها عمل بریدن، جابجا کردن و تسطیح خاک را انجام می دهند. این ماله ها دارای انواع سوار و کشتی می باشند. تسطیح کنهای کشتی بزرگ تراکتوری، غالباً برای تسطیح زمین مزارع بزرگ مورد استفاده قرار می گیرند. این تسطیح کنها دارای یک شاسی طولی هستند که به وسیله دو یا چند چرخ حمل می شوند. در قسمت میانی این شاسی، تیغه تسطیح کننده ای تعیبه شده است (شکل ۲۸ - ۱۶). لبه تیغه تسطیح کن باید طوری تنظیم شود که محلی بلند از زمین را بریده و قبل از رسیدن به محل بلند دیگر، خاک بریده شده را در قسمت های گود و پست زمین بریزد. بدین ترتیب، عملیات تسطیح زمین به طور یکنواخت و سریع انجام می شود. این تسطیح کنها دارای اندازه های مختلف بوده و عرض آنها معمولاً در حدود ۴/۸ تا ۳ متر (۱۶ تا ۱۲ فوت)، و طول آنها در حدود ۷/۵ تا ۵/۱۵ متر (۲۵ تا ۱۲ فوت) می باشد. نوع دیگر تسطیح کنها، تیغه های تسطیح کن ساده سوار می باشند که برای تسطیح مزارع کوچک مورد استفاده قرار می گیرند (شکل ۲۹ - ۱۶).



شکل ۲۷-۱۶: ماله.

غلطکها^۱

غلطکها یا خردکننده ها^۲ ادواتی هستند که به منظور تکمیل بستر بذر به کار می روند. هدف اصلی از به کار بردن این ادوات شکستن سله خاک، خرد کردن گلوخه ها، فشردن سطح خاک و بستن فضاهای خالی نزدیک سطح خاک به منظور کمک در جوانه زدن سریع بذر

1- Rollers=Rolls=Roller Packers

2- Pulverizer

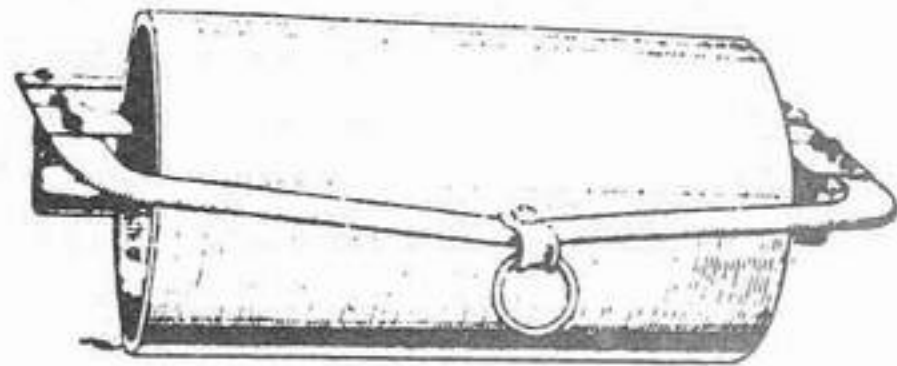
1- Land Levellers=Land Smoother

2- Smoothing Board

خاکی که خوب فشرده و خرد شده است، تماس خوبی بین بذر و خاک به وجود می آورد. این تماس برای بذرهای ریز گیاهان علفی و علوفه‌ای که برای جوانه زدن سریع و رشد اولیه باید با دقت در داخل خاک قرار داده شوند، بسیار ضروری است. از غلطکها در بسیاری از شرایط زراعی می توان استفاده کرد، اما نمی توان انتظار داشت که باعث برطرف شدن مشکلات به وجود آمده ناشی از ساختمان ضعیف خاک، کار در خاک بیش از حد مرطوب، یا سایر شرایط نامطلوب یا مدیریت ضعیف گردند. غلطکها دارای انواع متعددی هستند که مهمترین آنها عبارتند از: غلطکهای صاف، غلطکهای حلقه‌ای (بره‌ای) شکل V و غلطکهای توام با حلقه‌های لبه صاف و لبه دندانه‌دار.

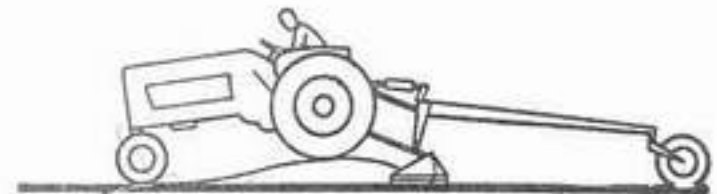
غلطکهای صاف^۱

هر اندازه در غلطکها مقدار فشار بر واحد سطح (فشار مخصوص سطح غلطک) بیشتر باشد، قابلیت آن برای خرد کردن کلوخها بهتر است. این فشار در غلطکهای با سطح صاف از همه کمتر و متناسب با ایجاد پره، دماغه و یا ناهمواریهای دیگر در آن، بیشتر می شود. به این جهت از انواع غلطکهایی که ساخته می شود نوع صاف آن از سایر انواع کمتر در مزرعه مورد استفاده قرار می گیرد، مگر در مواردی که به کاربردن آن بیش از کشت ریزدانه‌ها مورد لزوم باشد (شکل ۱۶-۳۰).



شکل ۱۶-۳۰: غلطک صاف.

می باشد. از غلطکها همچنین می توان برای فشردن خاک اطراف ریشه‌های گندم که بر اثر یخبندان زمستانه بالا آمده‌اند و فشردن خاک روی بذرهای تازه کشت شده استفاده نمود.

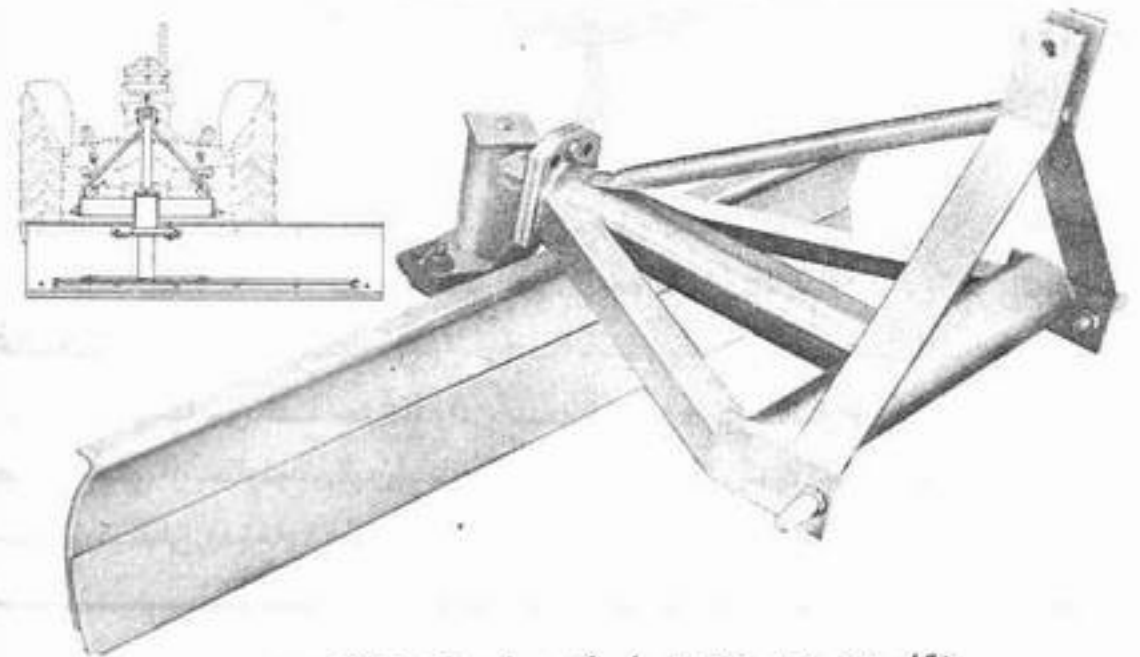


وقتی که چرخهای عقب تراکتور در بلندی قرار می گیرند، تیغه در حالت تراز قرار گرفته و پشت را قطع می کند.



وقتی که چرخهای عقب تراکتور در داخل گودی می افتند، تیغه دوم تبه در حالت تراز قرار گرفته و قسمت گود زمین را پرمی کند.

شکل ۱۶-۲۸: تسطیح‌کن کششی تراکتوری در حال کار.



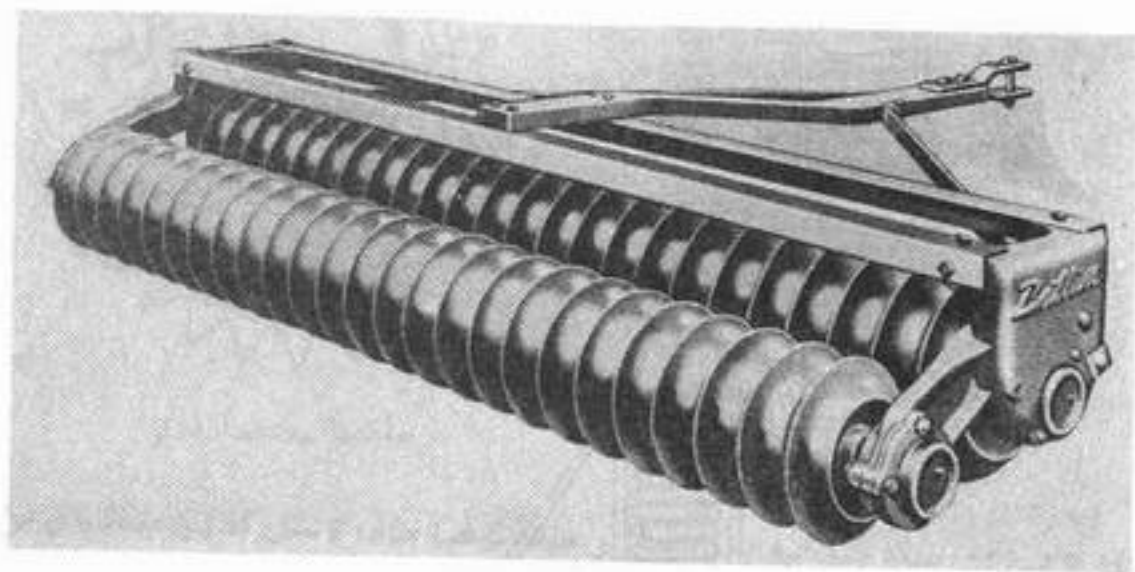
شکل ۱۶-۲۹: تیغه تسطیح‌کن سوار پشت تراکتوری.

غلظکهای صاف برای مرمت و نگهداری مراتع در بهار، به منظور فشردن ریشه‌ها به زمین، پس از بالا آمدن آنها در اثر یخبندان زمستانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. پوشش غلظکهای صاف از جنس ورقه چدنی یا فولادی ۶ تا ۳ میلیمتری بوده و داخل آنها با مواد سنگین‌کننده از قبیل سیمان، شن یا آب پر می‌شود. برای اینکه غلظکهای صاف در سرپیچها بهتر گردش کنند، از دو یا سه قسمت تشکیل شده‌اند.

غلظکهای حلقه‌ای V شکل^۱

این غلظکها از حلقه‌هایی (چرخهائی) تشکیل شده‌اند که دارای لبه باریک و انتهای پهن با مقطعی V شکل می‌باشند. این حلقه‌ها با محور خود به‌طور ثابت درگیر می‌شوند (شکلهای ۳۱ - ۱۶ و ۳۲ - ۱۶). پس از اینکه حلقه‌ها روی محور بسته شدند، سطوح موج‌داری را به‌وجود می‌آورند. پهنای هر یک از حلقه‌ها حدود ۱۵/۲ تا ۱۲/۷ سانتیمتر (۶ تا ۵ اینچ) بوده و قطر آنها بین ۴۵/۷ تا ۲۵/۴ سانتیمتر (۱۸ تا ۱۰ اینچ) می‌باشد. حلقه‌ها ممکن است مرکب از یک یا دو قطعه باشند. جنس حلقه‌ها معمولاً از چدن است. هنگامی که حلقه‌ها روی محور قرار داده می‌شوند و روی خاک می‌غلطند، پشته‌هایی در سطح خاک به‌وجود می‌آورند. چنانچه فقط یک گروه از حلقه‌ها به‌کار رود، پشته‌های ایجاد شده تا حدودی بزرگ بوده و اندازه آنها از نوک یک پشته تا پشته دیگر ۱۵/۲ تا ۱۲/۷ سانتیمتر (۶ تا ۵ اینچ) می‌باشد. اما روش معمول این است که یک گروه دیگر از حلقه‌ها در عقب دستگاه قرار داده می‌شود، به‌طوری‌که حلقه‌های عقبی به‌اندازه نصف عرض یک حلقه جابجا شده‌اند و در هنگام حرکت، پشته‌های به‌وجود آمده به‌وسیله حلقه‌های جلویی را می‌شکافند و بدین ترتیب پشته‌های نازک‌تری را به‌وجود می‌آورند (شکل ۳۱ - ۱۶). گفته می‌شود که این نوع غلظک تا حدودی مانع فرسایش بادی خاک می‌گردند. یک بار استفاده از این غلظک باعث غلظاندن، خرد شدن، فشردن، مسطح کردن و سه‌شکنی خاک می‌شود. عرض کار غلظکهای که دارای یک گروه حلقه‌ها هستند بین ۳/۷ تا ۲/۷ متر (۱۲ تا ۹ فوت) و غلظکهای که دارای سه گروه حلقه در کنار هم هستند بین ۷/۳ تا ۳/۷ (۲۴ تا ۱۲ فوت) است. در هنگام حمل و نقل انواع سه‌گروهی، گروه‌های طرفین را می‌توان در پشت گروه میانی قرار داده، آنها را به یکدیگر و به‌گروه میانی متصل کرده و به‌آسانی آنها را حمل و نقل نمود (شکل ۳۲ - ۱۶).

1- Ring Rollers = Ring Rolls or V Shaped Rollers

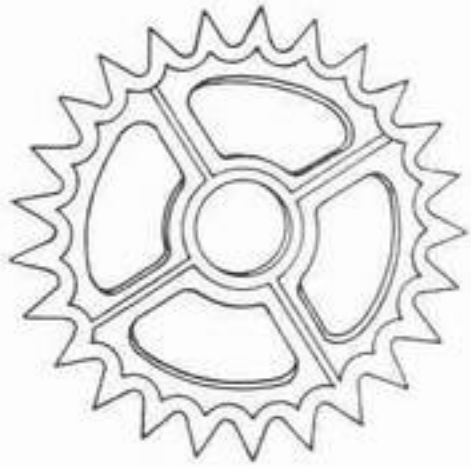


شکل ۳۱-۱۶: غلظک حلقه‌ای با دو گروه حلقه‌های V شکل.

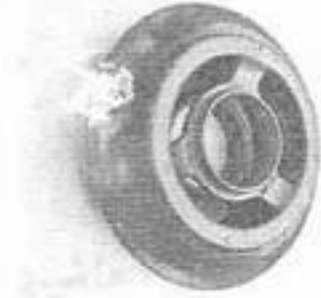
غلظکهای توأم با حلقه‌های لبه صاف و لبه دندانه‌دار^۱

این نوع غلظکها دارای دو نوع حلقه می‌باشند، یکی حلقه‌های با لبه صاف با مقطع V یا T و دیگری با لبه دندانه‌دار (شکلهای ۳۳ - ۱۶ و ۳۴ - ۱۶). حلقه‌های لبه صاف به‌طور ثابت بر روی محور نصب می‌شوند و حلقه‌های دندانه‌دار به‌طور آزاد و یک‌درمیان بین حلقه‌های لبه‌صاف روی محور قرار می‌گیرند (شکل ۳۴ - ۱۶). دندانه‌های حلقه‌های دندانه‌دار به خرد کردن بیشتر خاک کمک کرده، مقداری از خاک نرم شده و سست را در سطح خاک باقی می‌گذارند و موجب ایجاد پوششی بر سطح خاک می‌شوند. همچنین حلقه‌های دندانه‌دار در ضمن جابجا شدن و چرخش در بین حلقه‌های لبه صاف، در پاک کردن غلظک از گل و خاکهای مرطوب کمک می‌کنند.

1- Combination T or V Shaped and Sprocket-Wheel Pulverizer

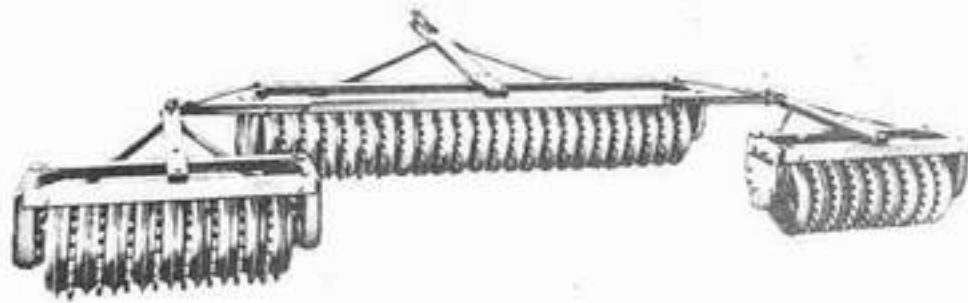


حلقه‌ای به دندان‌دار



حلقه‌ای به صاف / شکل

شکل ۱۶-۳۳: حلقه با لبه دندان‌دار و حلقه با لبه صاف / شکل که در غلطک‌های توأم به‌کار می‌روند.



شکل ۱۶-۳۴: یک غلطک توأم با سه گروه حلقه‌ها.

شکل ۱۶-۳۳: غلطک حلقه‌ای با سه گروه حلقه‌ها در کنار هم.

