



گاواهنهای برگرداندار دوطرفه

- دارای دو ردیف خیش هستند با فاصله ۱۸۰ درجه
- شخم پشت سر هم
- تعویض خیش: مکانیکی، هیدرولیکی
- در انواع کششی، نیمه کششی و سوار



مزایا:

- در وقت صرفه جویی می شود.
- شخم یکنواخت زده میشود.
- تخریب کمتر ساختمان خاک حاشیه زمین.

۱

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

روشهای اجرای شخم:

- بستگی به نوع گاواهن، اندازه، شکل و موقعیت مزرعه دارد.

روشهای اجرای شخم با گاواهن های یک طرفه:

- قطعه بندی

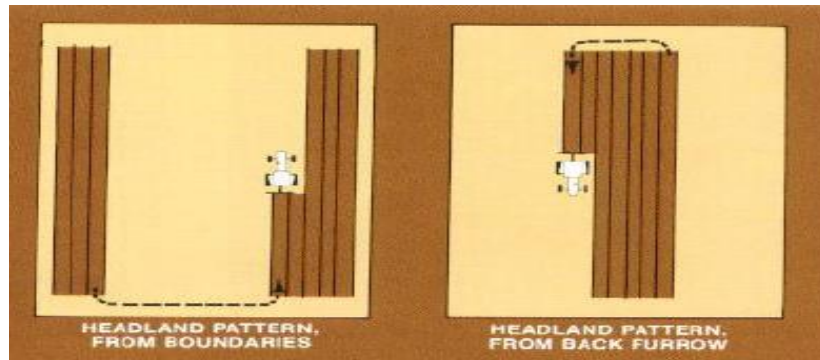
- دورتادور

۲

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

روش قطعه بندی:

- مزرعه قطعه بندی می شود و سپس شخم می خورد.
- شروع شخم از وسط: ایجاد پشته در وسط و جوی در دو طرف (شخم برهم یا شخم بسته).
- شروع شخم از کنار: ایجاد پشته در دو طرف و جوی در وسط (پراکنش، شخم از هم، شخم باز).
- علامتگذاری زمین با ایجاد یک شیار سطحی در دو انتهای مزرعه شروع می گردد.
- در پایان، سرگاہها شخم زده می شود.

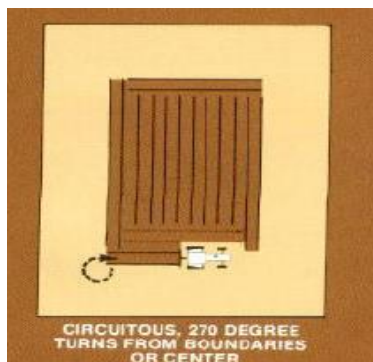


۳

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

روش دورتادور:

- در شرایطی مناسب است که مزرعه دارای شکل منظم و خوب باشد. و مزرعه نسبتاً مسطح باشد.
- انواع: شخم از مرکز مزرعه (طرح گوشه راست)، شخم از اطراف مزرعه (طرح گوشه گرد)



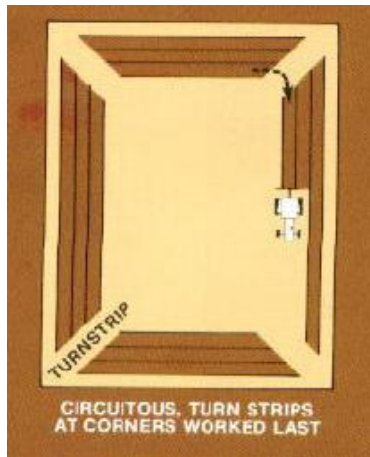
گوشه راست:

- ابتدا پشته ای در وسط قطعه زمین ایجاد می شود سپس شخم در طرفین پشته ادامه می یابد.
- پس از اتمام شخم قطعه وسط بقیه مزرعه بصورت دورتادور در امتداد ضلعهای قطعه وسط شخم می خورد.
- در انتهای هر ضلع، دور زدن به صورت حلقه ای صورت می گیرد.

۴

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

گوشه گرد:

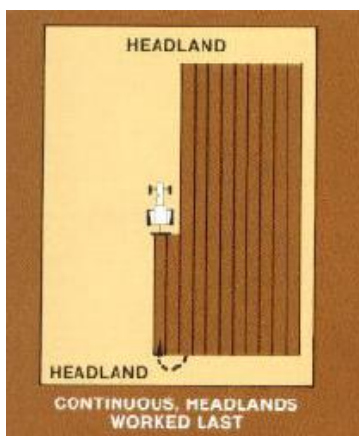


- تراکتور به طور مداوم در حال حرکت است.
- گاوآهن در گوشه ها از خاک خارج شده و پس از گردش، دوباره وارد خاک می شود.
- پس از پایان شخم، دو نوار قطری شخم نخورده باقی می ماند که باید در پایان شخم بخورد.
- xxx به منظور حفظ وضعیت لایه سطحی و تراز زمین، روش شخم را می توان سال به سال، از طرح شخم از مرکز مزرعه به طرح شخم از اطراف مزرعه تغییر داد.

5

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

شخم با گاوآهن دو طرفه:



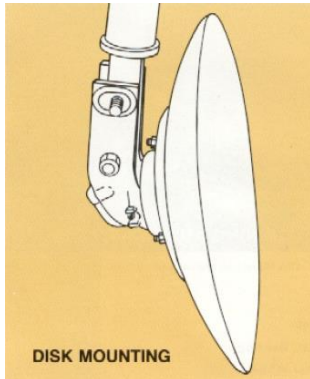
- احتیاج به قطعه بندی ندارد.
- خاک تمام شیارهای شخم به یک طرف برگردانده می شود.
- شخم از یک طرف مزرعه شروع می شود و به طرف دیگر ختم می گردد.
- پشته و شیار زیادی در سطح مزرعه به وجود نمی آید در نتیجه سطح مزرعه صاف تر باقی می ماند.
- یک شیار در یک طرف و یک نیم پشته در طرف دیگر مزرعه برجای می ماند.

6

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

گاواهنهای بشقابی:

- برای خاکورزی اولیه مورد استفاده قرار می گیرند.
- از یک سری بشقابهای مقعر گردنده که به صورت انفرادی و جدا از هم بر روی یک شاسی قرار گرفته اند تشکیل شده اند.



۷

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

شرایط کاری گاواهن بشقابی:

- ۱- خاکهای سخت و خشک که گاواهن برگرداندار با اشکال در آنها نفوذ می کند.
 - ۲- خاکهای چسبنده که به علت چسبیدن به صفحه برگردان، گاواهن برگرداندار نمی تواند به آسانی از آنها عبور نماید.
 - ۳- لایه های نازک سخت شده در خاک و خاکهای بسیار زبر سنگ ریزه ای که هزینه فرسایش گاواهن برگرداندار در آنها بالاست.
 - ۴- خاکهایی که دارای ریشه های زیادی هستند.
 - ۵- خاکهای سست که گاواهن برگرداندار قادر به برگرداندن آنها نمی باشد.
 - ۶- خاکهایی که نیاز به شخم عمیق از ۳۰/۵ تا ۴۰ سانتیمتر دارند.
- ×× در شرایطی که خاک و رطوبت کاملاً مناسب کار گاواهن برگرداندار باشد این گاواهن بهتر از بشقابی عملیات شخم را انجام می دهد.

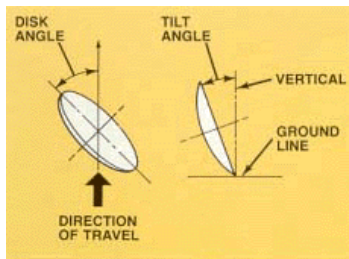
۸

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

انواع گاوآهنهای بشقابی:

- معمولاً دارای یک تا هفت بشقاب مقعر می باشند.
- عرض برش هر بشقاب بین ۱۸/۵ تا ۳۰/۵ سانتیمتر است.
- قطر بشقاب بین ۶۱ تا ۹۶/۵ سانتیمتر است.
- حداکثر عمق کار بشقابها حدود یک سوم قطر آنها است.

زوایای بشقاب:



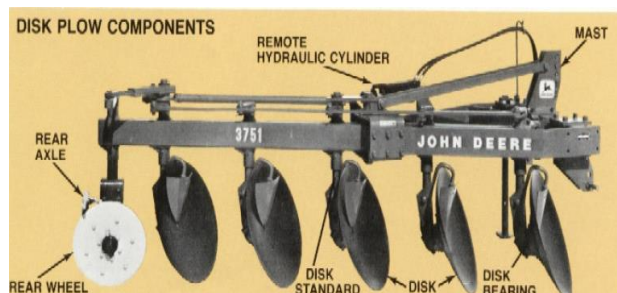
بشقابها از وضعیت عمودی با زاویه ای بین ۱۵ تا ۲۵ درجه به طرف عقب متمایل می شوند (تمایل عمودی)
در هنگام کار، سطح صفحه بشقاب با خط افقی جهت حرکت تراکتور زاویه ۴۲ تا ۴۷ درجه می سازد (تمایل افقی).

۹

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

قطعات اصلی گاوآهن بشقابی:

- بشقاب مقعر: که عمل برش خاک، مخلوط کردن و تا حدودی برگردان کردن خاک را انجام می دهد.
- یاتاقان بشقاب: روی محور بشقاب در محل اتصال ساقه به بشقاب قرار دارد که محور بشقاب در آن می چرخد.
- چرخ شیار عقب: که به طور مایل در عقب گاوآهن قرار می گیرد.
- ساقه بشقاب: توسط آن بشقاب مقعر به شاسی گاوآهن متصل می گردد.
- محور عرضی جلوی گاوآهن: بازوهای کششی اتصال سه نقطه تراکتور به آن متصل می شوند.
- دکل (فیل گوش): بازوی اتصال وسط تراکتور به آن متصل می شود.

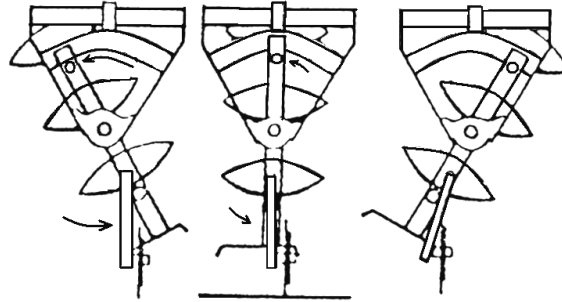


۱۰

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

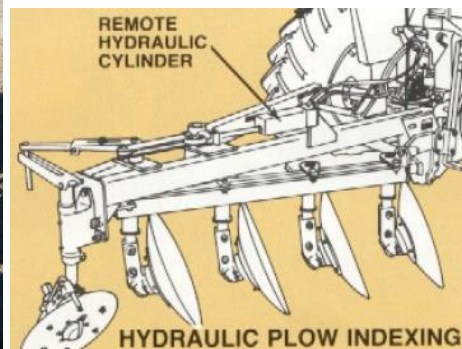
گاوآهن بشقابی دوطرفه:

- برخلاف گاوآهن های برگرداندار دوطرفه دارای دو ردیف خیش نیستند.
- تبدیل از حالت چپ ریز به راست ریز و بالعکس: شاسی حامل بشقابها حول نقطه اتصال لولایی مرکز شاسی اصلی دوران می کند. همزمان، چرخ شیار عقبی در موقعیت درست قرار می گیرد.
- به دو روش دستی و هیدرولیکی



۱۱

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی



۱۲

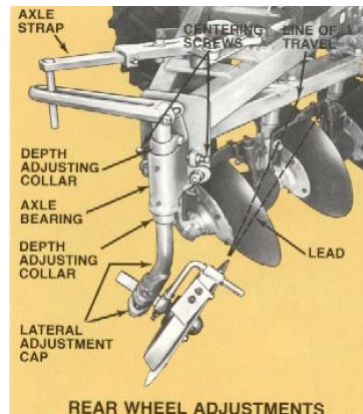
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

چرخ شیار عقبی:

- کشش مطلوب با تنظیم چرخ شیار عقبی حاصل می گردد.

- فشارهای جانبی که از طرف خاک به بشقابها وارد می شود را جذب می کند.

- تنظیم صحیح: گاو آهن تعادل خود را حفظ کرده، برش یکسان در هریک از بشقابها تأمین می شود، موجب حرکت مستقیم گاو آهن می شود.



۱۳

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

شکل و طرح بشقاب:

هرچه قطر بشقاب بیشتر باشد، عمیق تر کار می کند و خاشاک را بهتر قطع می کند.

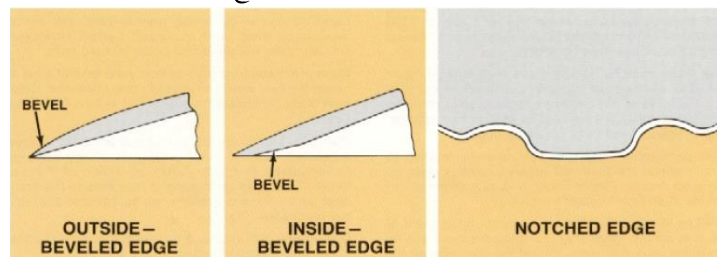
هرچه قطر کمتر باشد، نفوذ بشقاب در خاکهای سخت بهبود می یابد.

انواع لبه بشقاب:

- لبه اریب شده از داخل: شدت کار در خاکهای بسیار سخت و خشک بیشتر است و نفوذ بیشتری خواهد داشت.

- لبه اریب شده از خارج: در شرایط مختلف به خوبی کار میکند.

- لبه کنگره ای: در زمینهای دارای خاشاک سنگین، خاشاک را برای بهتر قطع شدن به طرف پایین می کشند.



۱۴

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

عملیات مزرعه:

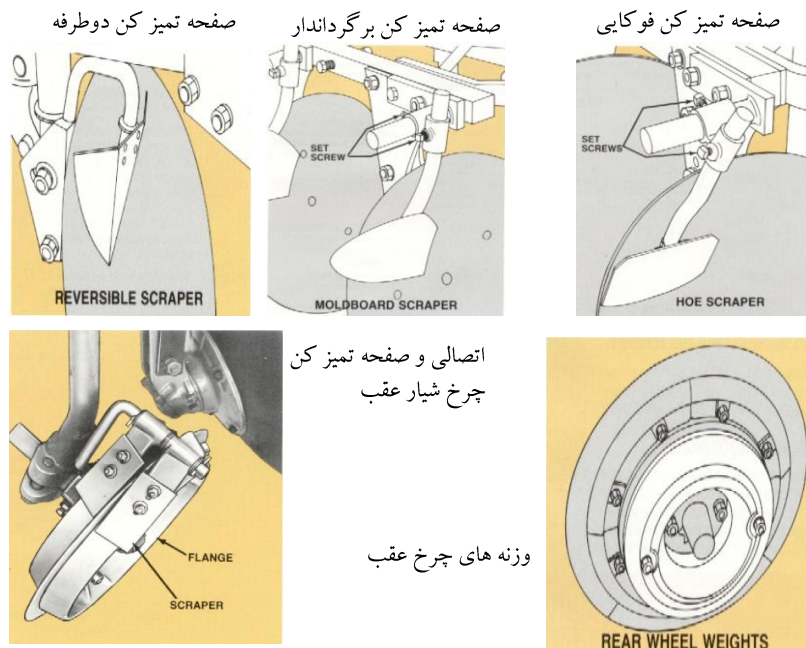
کار گاو آهن بشقابی در مزرعه همانند کار گاو آهن برگردان دار است. طرحهای شخم همانند طرحهای شخم گاو آهن برگردان دار است و بستگی به یک طرفه یا دوطرفه بودن گاو آهن دارد.

ضمایم گاو آهنهای بشقابی:

- صفحه تمیز کن (فوکایی، بیلچه ای یا برگرداندار، دوطرفه)
- وزنه های چرخ شیار عقب یا وزنه های شاسی
- اتصالی و صفحه تمیز کن چرخ شیار عقب

15

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی



16

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

گاواهن بشقابی عمودی:

- از لحاظ اصول کار مابین گاواهن های بشقابی و هرسهای بشقابی قرار می گیرد.
- به نامهای مختلف شناخته شده است: تیلرهای بشقابی، گاواهنهای یکطرفه، گاواهنهای بشقابی گندمزار، تیلرهای بذرکار، دیسکهای یکطرفه و...
- کار اصلی این گاواهنها بریدن و مخلوط کردن خاک و بقایای گیاهی و حداقل خرد کردن خاک می باشد.
- بشقابهای کوچکتر با فاصله کمتر: عملیات آیش تابستانه و کشت بذر، بشقابهای بزرگتر با فاصله بیشتر: خاکورزی اولیه و عمق کار زیاد.



۱۷

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

- زاویه تمایل عمودی آن صفر است.

- تعداد بشقابها بین ۲ تا ۳۵

- قطر بشقابها ۴۶ تا ۶۶ سانتیمتر

- فاصله بشقابها ۱۷/۵ تا ۲۵ سانتیمتر

گاواهنهای دوار (تیلرهای دوار، روتیواتور):

- طراحی آنها با گاواهنهای برگرداندار و بشقابی کاملاً متفاوت می باشد.
- خاک را به هیچ وجه بر نمی گرداند. بلکه فقط خاک را در عمق معینی بریده و مخلوط می کند.
- به جای استفاده از نیروی کششی از طریق چرخها، از محور توان دهی استفاده می گردد.
- پس از عبور از روی خاک هیچ گونه شیار یا پشته ای به جای نمی ماند.



۱۸

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

موارد استفاده روتواتور:

- ساقه بقایای گیاهی را خرد کرده و آنها را با خاک مخلوط می کنند.
- می توانند بعضاً به جای گاوآهن، هرس بشقابی و سایر هرسها در خاکورزی و تهیه بستر بذر عمل کنند.
- برای عملیات وجین و سله شکنی زراعت محصولاتی که به طور ردیفی کشت می شوند.
- احیاء چراگاهها و زمینهای بایر
- خاک باغات میوه و موکاریها را بهم می زنند.
- خاک را در هنگام کشت نواری بهم می زنند.
- و



برخی مزایا:

- کاهش یا حذف نیروی کششی
- انجام کلیه فعالیت های خاکورزی با یک تردد
- افزایش راندمان کششی تراکتور

قسمتهای اصلی:

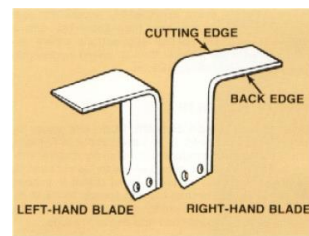
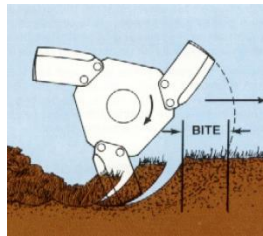
- محور عرضی گردنده یا روتور
- تیغه ها
- جعبه دنده
- حفاظ خاک
- چرخها
- اهرمهای تنظیم عمق
- اهرمهای تنظیم کنند

۱۹

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

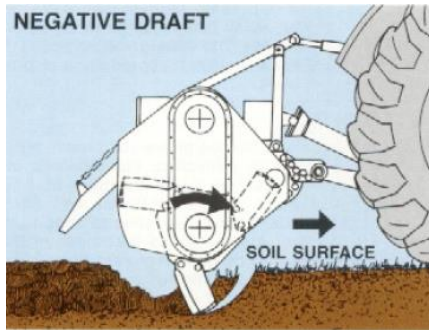
انواع تیغه ها:

- تیغه L شکل: در شرایط خاشاک سنگین. از بین بردن علف هرز. کمتر خرد کردن خاک
- تیغه دندانانه میخی: خرد کردن کلوخه ها. اختلاط خاک.
- تیغه چاقویی: خاک را به آسانی قطع می کنند. تهویه بهتر خاک و سست کردن چمنزارها. زدودن فشردگی سطح خاک. نفوذ بهتر رطوبت در خاک
- تیغه C شکل: نفوذ در زمینهای سخت. خاکهای سنگین و مرطوب.



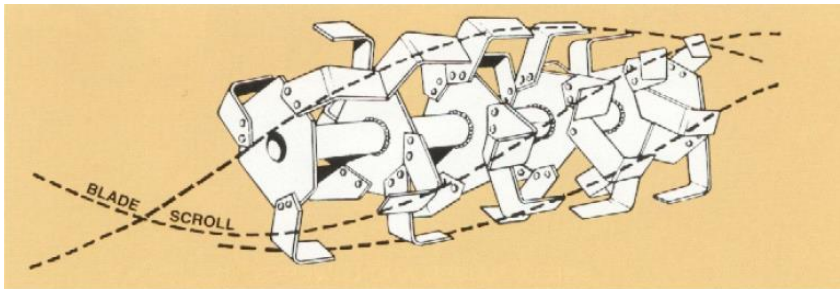
۲۰

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی



اصول طرز کار:

- آرایش ماریچی تیغه ها
- عدم ایجاد بکسوات
- ایجاد کشش منفی
- انتقال مستقیم توان تراکتور از طریق محور توندهی



۲۱

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

عوامل مؤثر در اندازه قطعات بریده شده خاک:

- سرعت رو به جلوی تراکتور
- تعداد تیغه ها
- سرعت چرخش محور گردنده
- وضعیت قرار گیری سرپوش



۲۲

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

گاوآهنهای چیزل (شفره ای ، قلمی)

- هدف از استفاده از آن بهم زدن و تهویه خاک، همراه با کمی زیرورو کردن خاک است.
- ساختمان آن از کولتیواتور مزرعه سنگینتر است، عمق کاری آن بیشتر است و برای خاکورزی اولیه استفاده می شود.
- شخم در شرایطی که پوشاندن کامل خاک مد نظر نمی باشد با استفاده از چیزل مناسب تر است.
- از چیزل غالباً برای شکستن لایه سخت plow pan استفاده می شود.



۲۳

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

قسمتهای تشکیل دهنده:

- شاخه (متشکل از ساقه و تیغه)
- شاسی

هر گاوآهن چیزل معمولاً دارای دو تا سه ردیف شاخه است.



فاصله شاخه ها از هم ۳۰ سانتیمتر؛ در انواع دوردیفه ۶۰ و سه ردیفه ۹۰ سانتیمتر خواهد بود.

ارتفاع شاسی از زمین ۷۰ تا ۸۰ سانتیمتر

فاصله بین ردیفهای شاخه ها ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر

۲۴

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

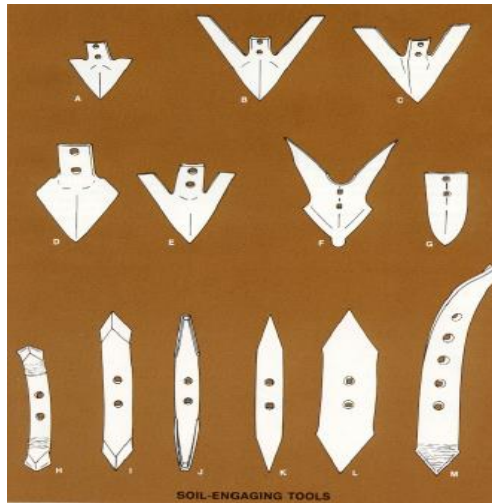
انواع تیغه های چیزل:

H- چیزل

F- شیار باز کن (ایجاد جوی و پشته برای کنترل فرسایش بادی و آبی)

B- پنجه غازی (کنترل علف ها سله شکنی)

G- بیلچه ای (کار در عمق بیشتر برای شکستن لایه های زیرین برای نفوذ بهتر آب)



۲۵

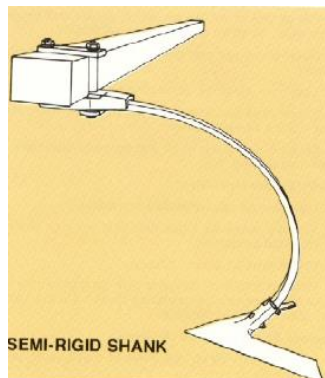
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

انواع شاخه:

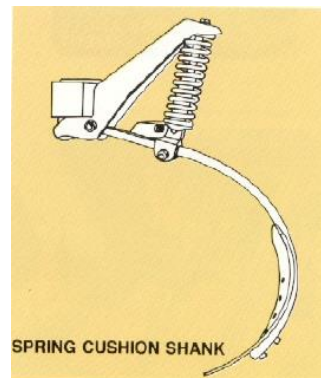
محکم راست

نیمه ثابت (نیمه خمیده)

فتر دار



SEMI-RIGID SHANK



SPRING CUSHION SHANK

۲۶

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

اصول طرز کار گاوآهنهای چیزل:

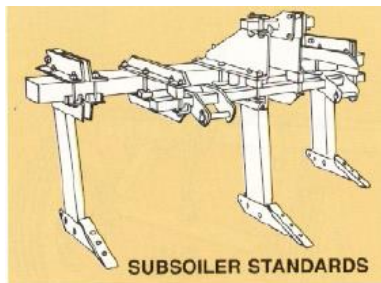
- برای نفوذ در خاکهای سخت، شکستن لایه های سخت و خرد کردن کلوخه ها استفاده می شوند.
- سطح خاک به صورت خرد شده برای دریافت و نگهداری باران و مقاومت در برابر فرسایش بادی خاک به جای گذارده می شود.
- بقایای گیاهی در سطح خاک به جای می ماند.
- عمل این گاوآهنها شامل شکستن و خرد کردن خاک است بنابراین بهترین عملکرد را در خاکهای سخت و خشک دارند.
- گاوآهن چیزل وسیله ای مطلوب برای استفاده در خاکورزی پوشش دار (به جای گذاردن پوشش گیاهی و خاشاک در سطح خاک) می باشد.

۲۷

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

زیر شکنها (گاوآهنهای اسکنه ای، ساب سویلر، سوسولوز):

- شکستن لایه های غیر قابل نفوذ (Hard Pan & Plow pan)
- عمق کار ۴۰-۵۰ سانتی متر
- قدرت مورد نیاز زیاد (در عمق ۵۰ سانتیمتر حدود ۱۵۰ اسب)
- به منظور بهبود نفوذ آب، زهکشی و نفوذ ریشه
- شرایط مناسب زیر شکنی
 - خاک نسبتاً خشک باشد
 - در زیر لایه سخت لایه قابل نفوذ باشد
 - لایه زیرین خیلی شنی نباشد (بخصوص مناطق خشک)
 - زیر شکنی در جهت عمود بر شخم



قسمتهای تشکیل دهنده:

- شاسی
- شاخه ها

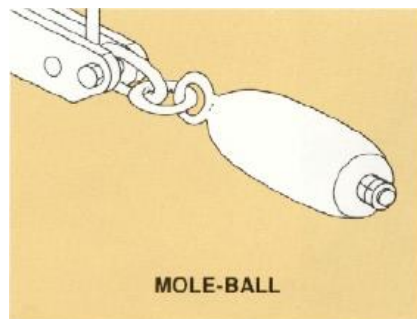
۲۸

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

سنجه زهكشي:

يك گلوله فولادي كه توسط اتصالات زنجيري به پشت شاخه زير شكند متصل مي شود. باعث بهبود زهكشي خاك در طبقات پاييني مي شود. در داخل خاك و در زير عمق عمليات عادي خاكورزي حركت مي كند.

نفوذ آب سطحي از طريق شكافهاي ايجاد شده توسط زير شكند بيشتر مي شود و آب به طرف كانال ايجاد شده جريان مي يابد.



MOLE-BALL

۲۹

دانشگاه صنعتي شاهرود، دانشكده كشاورزي

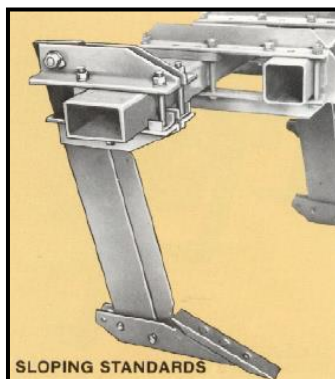
انواع شاخه ها:

- راست

- مورب

- انحناء دار

توان مورد نياز براي شاخه هاي مورب و منحنی از شاخه راست كمتر است



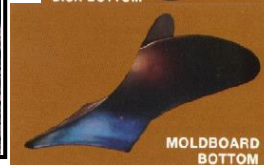
۳۰

دانشگاه صنعتي شاهرود، دانشكده كشاورزي



پشته سازها یا شیار سازها:

از ادوات خاکورزی اولیه هستند
از چند خیش کنار هم تشکیل شده اند
می توانند به وسایل بذر کاری هم مجهز
شوند



۳۱

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

نهر کن ها:

به منظور هدایت آب به مزرعه جویها یا نهر هایی توسط نهر کن ها حفر می شود.
از دو خیش برگردان دار دو قلوی چپ دست و راست دست تشکیل شده است که از طرف تیغه به هم متصل
شده اند و در موقع کار، خاک شیار به وجود آمده را در جهت عکس یکدیگر می ریزند.



۳۲

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

ادوات خاکورزی ثانویه:

خاکورزی 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 شده محفظه های هوا می شود.

علفهای هرز را از بین می برد.

انواع ادوات مورد استفاده در خاکورزی ثانویه:

در ذخیره رطوبت خاک کمک می کند. کولتیواتورهای مزرعه

کولتیواتورهای مخصوص کشت ردیفی گیاهان (وجین کن ها)

هرسها (پنجه ها)

ماله ها

غلتکها

۳۳

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

کولتیواتور مزرعه

- شبیه گاو آهن قلمی
- تهیه بستر بذر، کنترل علف های هرز، خاکورزی پوششی و ناهموار کردن سطح خاک جهت جذب رطوبت و کنترل فرسایش
- مثل دیسک ها خاک را فشرده نمی کند
- سبک تر
- انواع
- سوار
- جلو
- عقب
- کششی
- شاخه ها
- بازو
- فنری
- نیمه فنری
- فنر دار
- تیغه
- تیغه ای
- پنجه غازی



۳۴

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

هرس های بشقابی یا دیسک ها:



بعد از گاوآهنهای برگرداندار از مهمترین ماشینهای خاکورزی محسوب می شوند.

-در تمام شرایط خاک می توان از آنها استفاده نمود.

-انواع سنگین برای خاکورزی اولیه نیز استفاده می شود.

-دیسک زدن بقایای گیاهی قبل از شخم باعث اختلاط آنها با خاک می شود.

-انواع سبک تا متوسط برای خاکورزی ثانویه از قبیل تهیه بستر بذری، آیش تابستانه، اختلاط کودهای شیمیایی و دامی و از بین بردن علفهای هرز استفاده می گردد.

-پوشاندن روی بذری که به صورت دستپاش کشت می شوند (مثل گندم و جو).

ساختمان هرسهای بشقابی:

-شامل یک شاسی و تعدادی صفحات مدور بشقابی با لبه های تیز از جنس فولاد

-فاصله بشقابها ۱۵ تا ۲۳ سانتیمتر برای انواع سبک و ۲۵/۵ تا ۳۲ سانتیمتر برای انواع سنگین

۳۵

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

انواع هرسهای بشقابی:

-هرسهای بشقابی یک زانویی

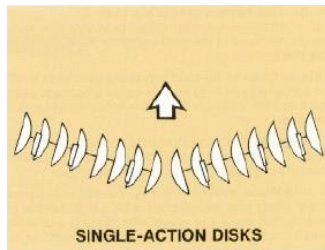
-هرسهای بشقابی دو زانویی (تندوم)

-هرسهای بشقابی آفست یا کناری

۳۶

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

هرسهای بشقابی یک زانویی (یک کاره یا یک راهه)

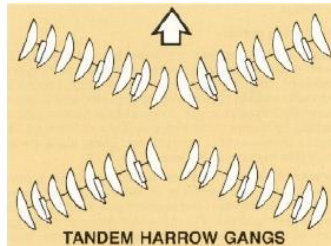


- از انتها (سر به سر) در کنار هم قرار گرفته اند

- خاک را در جهت‌های مخالف هم به طرف بیرون می ریزند.

- نیاز به توان زیادی ندارند.

هرسهای بشقابی دو زانویی (دو کاره، دو راهه تندوم یا آفتاب دوپله)



- دو گروه مختلف الجهت در جلو و عقب.

- گروه‌های جلویی خاک را به بیرون و گروه‌های عقبی خاک را به داخل می ریزند.

- با هر بار عبور هرس از روی زمین، خاک در دو مرحله مخلوط می شود.

- در مقایسه با انواع یک زانویی سطح خاک صاف تری به جای می گذارند.

۳۷

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

هرسهای بشقابی آفتاب:

- دارای دو گروه بشقاب می باشند.

- گروه جلو خاک را به سمت بیرون و گروه عقب به سمت داخل می ریزند.

- دارای وزن نسبتاً زیادتری در هر متر از عرض برش هستند، لذا برای خاک‌ورزی اولیه مناسب ترند.



۳۸

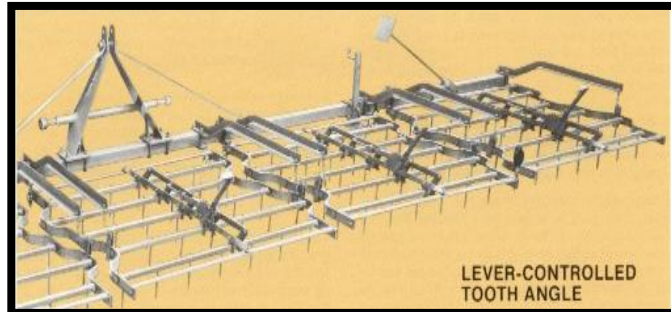
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

هرسهای دندان میخی:

دندانه های میخی شکل نوک تیز به تیرکها یا میله هایی متصل شده اند.

دارای مقاومت کششی کمتری هستند، از این رو میتوانند به دنبال سایر ادوات (گاوا آهنهای برگرداندار، هرسهای بشقابی و کولتیواتورهای مزرعه) برای صاف کردن زمین و بستر بذر کشیده می شوند.

برای صاف کردن بستر بذر، شکستن کلوخه های نرم و از بین بردن علفهای هرز کوچک که تازه سر از خاک در می آورند، از بین بردن سله های خاک و پوشاندن روی بذرهایی که به طریق دستپاش کشت شده اند استفاده می شود.



۳۹

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

هرسهای زنجیری:

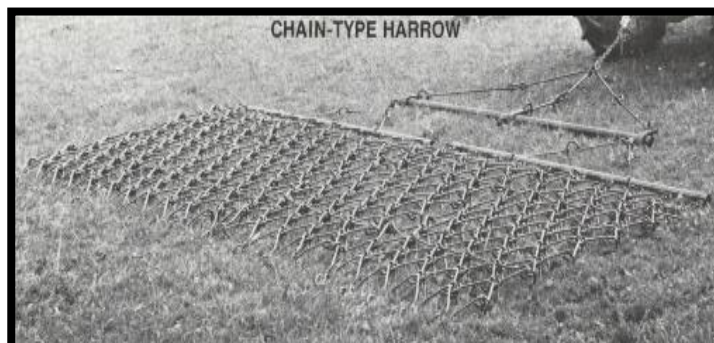
از تورهای زنجیری ساخته شده اند.

تورهای زنجیری شامل قطعاتی می باشند که از سیمهای فولادی ساخته شده اند.

شکل آنها باعث می شود با وجود ناهمواری در زمین، بدون اشکال با خاک تماس پیدا کنند.

تیغه ها به صورت دو طرفه نصب شده اند، یک طرف کوتاه تر و یک طرف بلند تر هستند.

برای تهیه بستر بذر، زیر خاک کردن بذر و سله شکنی استفاده می شوند.



۴۰

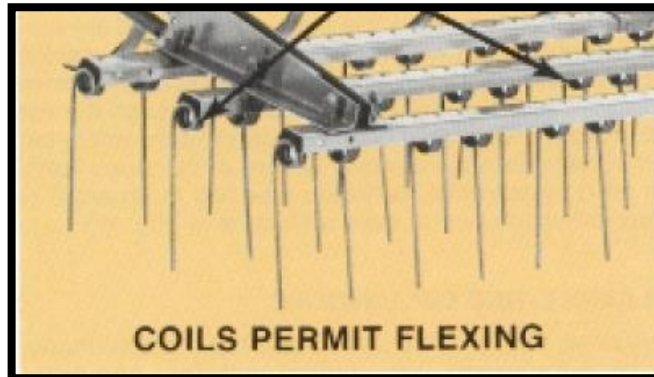
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

هرسهای دندانه انگشتی:

از لحاظ شکل ظاهری و کار بسیار شبیه انواع میخی هستند.

دندانه های انگشتی مجهز به فترهای پیچشی هستند.

ارتعاش پذیری آنها به خرد شدن کلوخها، گذر از کنار موانع، بیرون کشیدن علفهای هرز جوان از خاک و صاف کردن سطح خاک کمک می کند.



۴۱

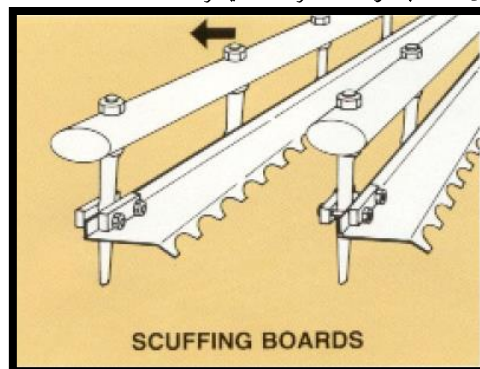
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

هرسهای رفت و برگشتی:

برای آماده سازی بستر بذر استفاده می شوند.

دارای دو یا چهار ردیف تیرکهای افقی دندانه دار رفت و برگشتی است که حرکت خود را از محور تواندهی می گیرند.

هر تیرک متحرک دارای تعدادی دندانه با طول حداکثر ۲۳ سانتیمتر است.



۴۲

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

غلته‌ها:

به منظور تکمیل بستر بذر به کار می‌روند.

شکستن سله خاک، خرد کردن کلوخه‌ها، فشردن سطح خاک، بستن فضاهای خالی نزدیک سطح خاک برای کمک به جوانه زنی.

انواع: غلته‌های صاف، غلته‌های حلقه‌ای، غلته‌های سبیدی



۴۳

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

غلته‌های صاف:

کمترین فشار را بر سطح خاک وارد می‌آورند.

کمترین خرد کردن کلوخه‌ها.

آماده کردن زمین برای کشت ریز دانه‌ها، فشردن و له کردن کود سبز قبل از شخم، تثبیت بذر در داخل خاک و

...

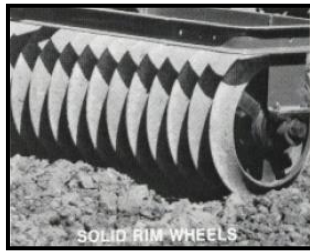


۴۴

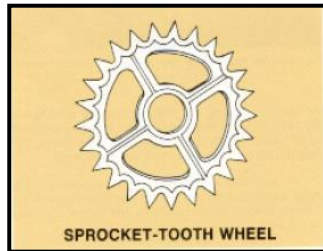
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

غلتهای حلقه ای:

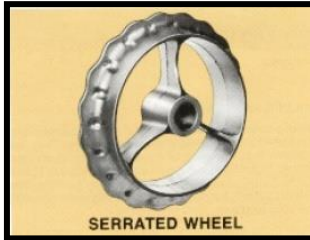
از حلقه هایی تشکیل شده است که دارای لبه باریک و انتهای پهن با مقطع V شکل یا لب کنگره ای، دندانانه دار یا پنجه کلاغی می باشند.



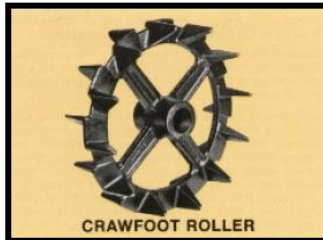
SOLID RIM WHEELS



SPROCKET-TOOTH WHEEL



SERRATED WHEEL



CRAWFOOT ROLLER

x پنجه کلاغی خاک را با شدت بیشتری خرد کرده و در سطح خاک پوششی شل به جای می گذارد. خاک را در عمق بیشتری نسبت به لبه V شکل یا لب کنگره ای می فشارند و محکم می کنند.

۴۵

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

غلتهای سیدی (غلتهای پیچی):

خرد شدن کامل کلوخها و نرم شدن خاک در عمق کم. در زیر خاک نرم شده، لایه ای تقریباً فشرده را به جای می گذارد.



۴۶

دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی

ماله (لولر):

تسطیح زمین در مناطقی که از آبیاری سطحی استفاده می شود.

-تفوذ آب یکنواخت و مؤثر انجام می شود.

-فرسایش خاک کاهش قابل ملاحظه می کند.

انواع سبک ماله است که از قابی تشکیل شده است که در آن تیغه هایی چوبی یا فلزی عمود بر جهت کشش تعبیه شده است.



انواع بزرگتر لولر نام دارد:

دارای یک شاسی طویل هستند که بوسیله دو یا چند

چرخ حمل می شوند.

در قسمت میانی تیغه تسطیح کننده قرار گرفته است.

محل بلند از زمین را بریده و قبل از رسیدن به محل

بلند دیگر، خاک بریده شده را در قسمتهای گود و

پست می ریزد.