

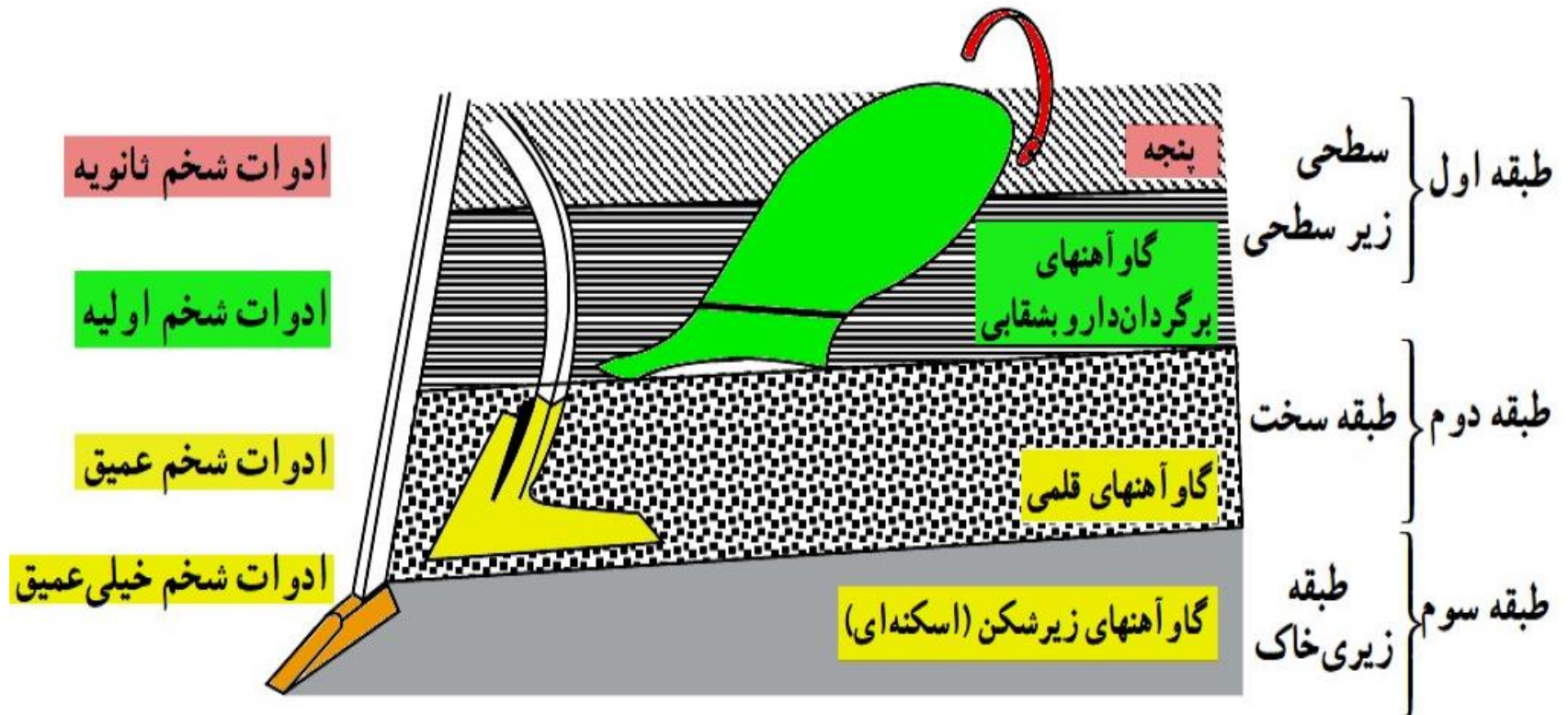
ماشین های خاک ورزی ثانویه

Secondary tillage machines

ماشین های خاک ورزی ثانویه

- خاک شخم شده دارای کلوخ هایی است که برای کار ماشین های بعدی یعنی کارنده ایجاد اشکال می نمایند. مضافاً بذری که در این شرایط کاشته شود تماس کاملی با خاک نداشته و لذا جذب آب و مواد غذایی برای آن مشکل خواهد بود.
- ماشین هایی وجود دارند که کلوخ های حاصل از شخم را خرد نموده و سطح خاک را نیز کاملاً هموار می نمایند. این ماشین ها را که نسبت به ماشین های خاک ورزی اولیه سبک تر بوده و در عمق کمتری نیز کار می کنند. بنام ماشین های خاک ورزی ثانویه نامگذاری کرده اند.
- این ماشین ها برای تکمیل کار گاوآهن ها، نرم کردن بیشتر خاک و آماده سازی نهایی بستر بذر استفاده می شوند.

مقایسه عمق کار ادوات خاکورزی



ادوات خاک‌ورزی ثانویه:

- مهمترین ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه عبارتند از:

1. کولتیواتور مزرعه‌ای (پنجه خاک‌ورزی)

2. هرس‌های بشقابی (دیسک)

3. هرس‌های دندانه‌ای (چنگه)

4. ماله

5. غلتک

کاربرد کولتیواتور مزرعه

✓ نرم کردن خاک در اراضی شخم خورده و آماده‌سازی بستر بذر

✓ کنترل علفهای هرز

✓ جمع آوری بقایای گیاهی پس از شخم

✓ خاک‌ورزی در اراضی آیش

✓ احیای مراتع

✓ تهویه خاک

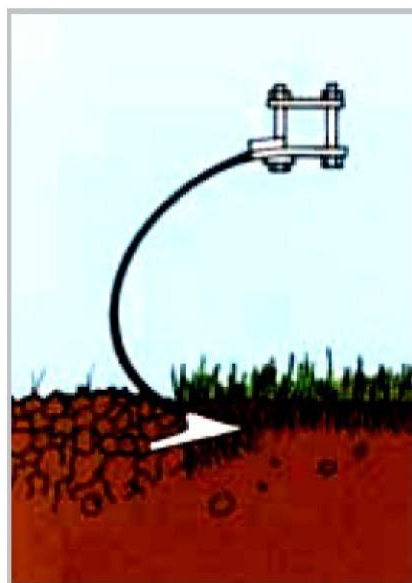
✓ زیرخاک کردن بذر و کود

✓ اجرای شخم در اراضی دیم

✓ نفوذ دادن آب به طبقات زیر در اراضی شیب‌دار به منظور

ذخیره آب و جلوگیری از جاری شدن آب

کولتیواتور مزرعه



کتر رودار

گاواهن قلمی



این دستگاه از لحاظ شکل ساختاری شبیه گاواهن قلمی می باشد ولی با ابعاد کوچکتر.

انواع شاخه های کولتیواتور مزرعه

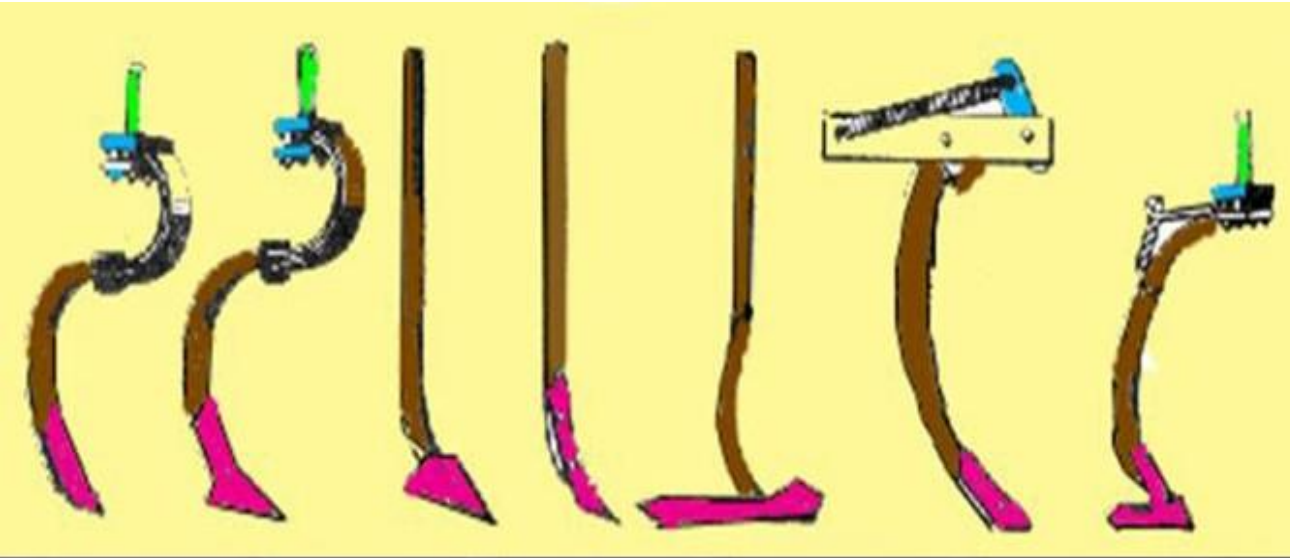
۱- شاخه ثابت

۲- شاخه نیمه فنری

۳- شاخه فنری

- عمق کار شاخه های فنری کمتر از عمق کار شاخه های ثابت می باشد.

- کولتیواتورها علف های هرز و خاشاک دفن شده را بالا می آورند. لذا نباید در زمین تازه شخم خورده استفاده شوند.

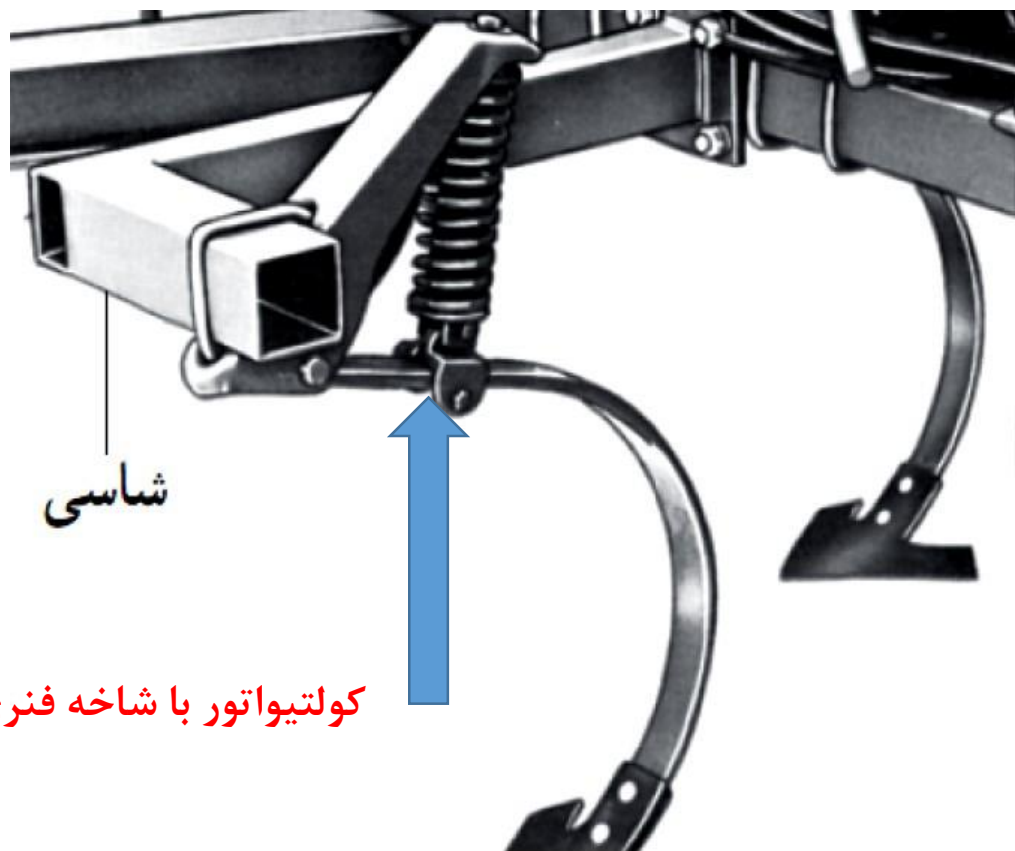
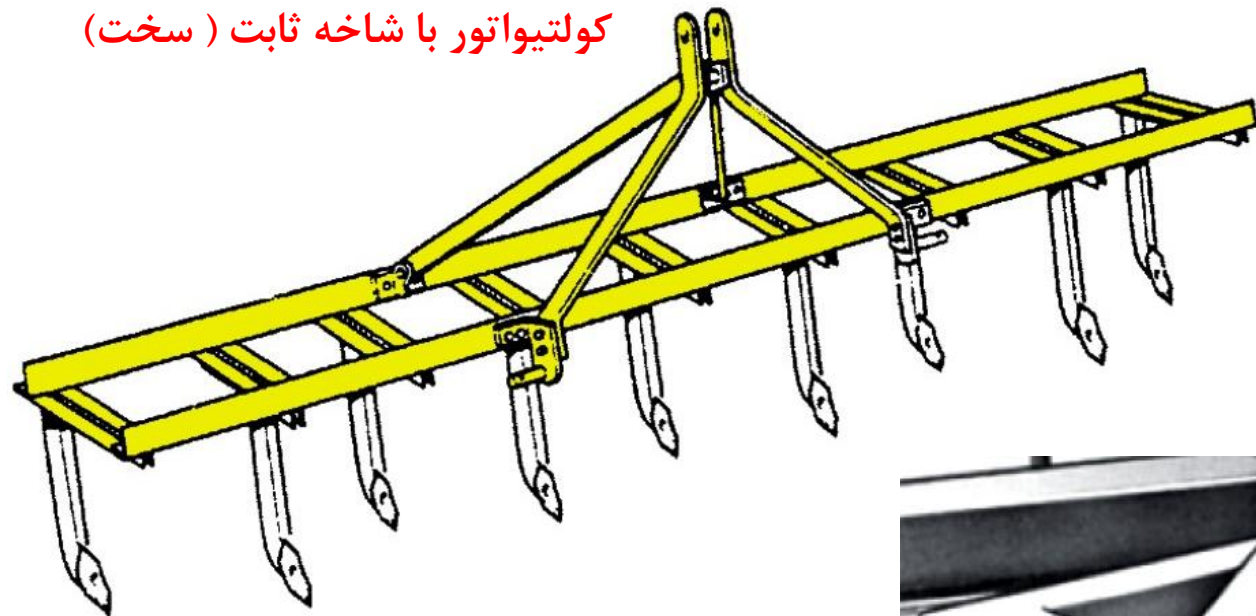


کولتیواتور با تیغه پنجه‌غازی

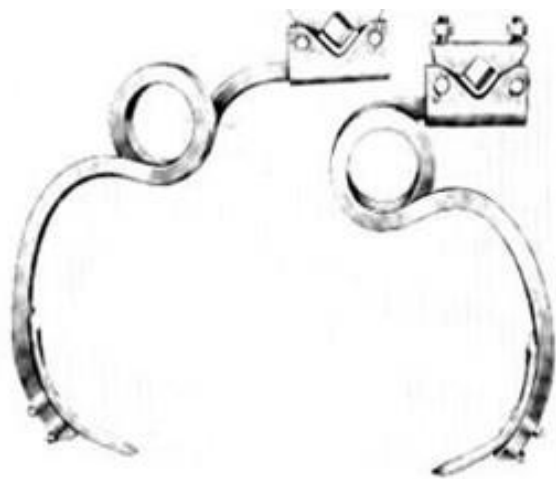


کولتیواتور با تیغه قلمی

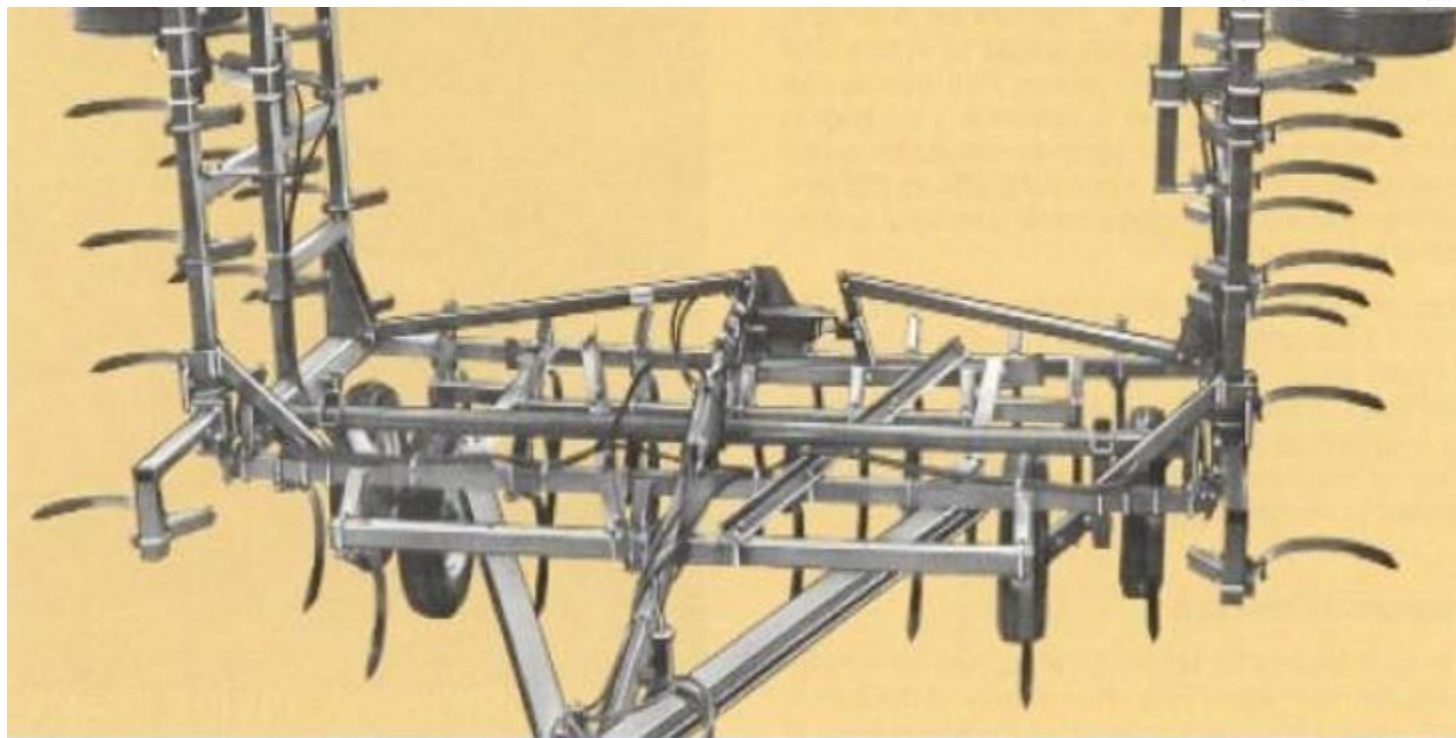
کولتیواتور با شاخه ثابت (سخت)



کولتیواتور با شاخه فنری



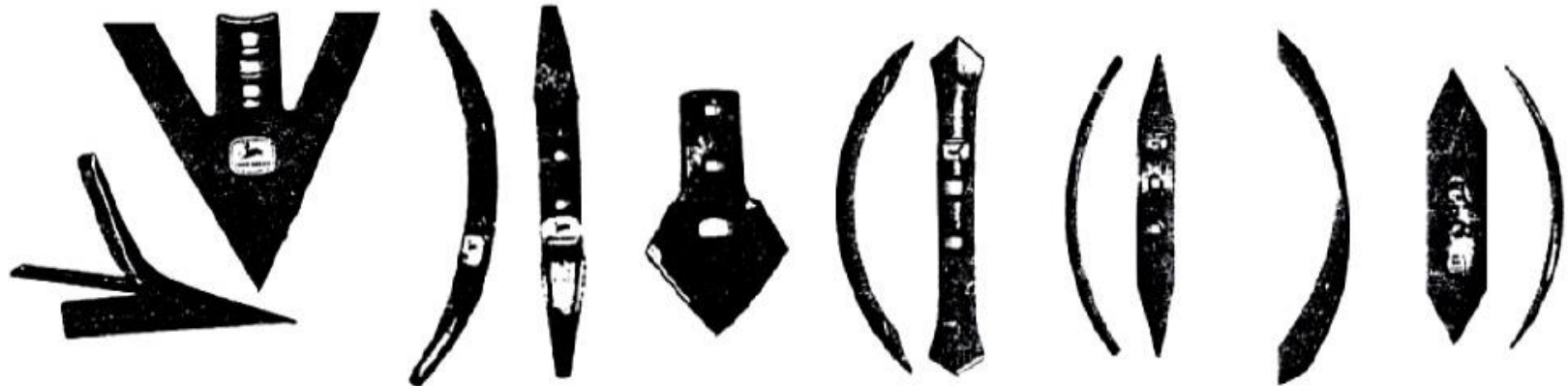
انواع سوار $2/3$ تا $7/45$ متر و عرض انواع کشیدنی $2/6$ تا $18/45$ متر است. انواع دارای عرض بیشتر از 5 متر چند تکه‌ای و تاشو ساخته می‌شوند تا قابل حمل و نقل باشند. فاصله بین شاخه‌های متوالی حدود 15 تا 25 سانتی متر و ارتفاع قاب از زمین 48 تا 56 سانتی متر است. شاخه‌ها در دویا سه ردیف عرضی به قاب متصل می‌شوند تا فاصله عرضی بین شاخه‌های مستقر در هر ردیف عرضی به 2 تا 3 برابر افزایش یافته و بقایای گیاهی به راحتی بین آنها جریان یابند.





انواع تیغه در کولتیواتور

انواع مختلف تیغه برای کولتیواتور مزرعه موجود است. انواع قلمی عموماً برای خاک ورزی در عمق بیشتر و خاکهای سخت و انواع باریک برای احیای علف زارها بکار می رود. تیغه پنجه غازی کم عرض برای تهیه بستر بذر و انواع پهن تر عمدتاً برای از بین بردن گیاهان هرز کاربرد دارند.



تصویر یک کولتیواتور



کولتیواتورهای کشت ردیفی گیاهان (وجین کن ها)



۱. کولتیواتورهای وجین کن
وجین کن ها
۲. وجین کن های چرخان

این کولتیواتورها جزء ماشین های داشت هستند و در قسمت توضیح داده خواهند شد.

۱. هرسهای دیسکی یک راهه
۱. هرس های بشقابی
۱. تاندوم
۲. هرسهای دیسکی دو راهه
۲. آفست

۱. هرس های دندان میخی
۲. هرس های زنجیری
۳. هرس های دندان انگشتی
۴. هرس های دندان فنی
۲. هرس های دندان ای
۱. هرس های چرخان ستاره ای
۲. هرس های چرخان دندان ای
۳. هرس های چرخان پره ای
۴. هرس های چرخان هلیسی
۳. هرس های چرخان
- انواع هرس ها

هرسهای بشقابی (دیسک یا چنگه بشقابی، Disk Harrow)

دیسک پس از گاوآهن برگرداندار از مهمترین ابزارهای خاک ورزی است. عوامل خاک ورزی دیسک به شکل بشقابهای مقعر، مدور و گردان هستند.

بشقابهای هر گروه پس از درگیر شدن با خاک با هم حول محور مشترکی گردش می کنند. استفاده از دیسک تقریباً در هر نوع خاک عملی است. انواع بزرگ در خاک ورزی اولیه و برش و اختلاط بقایای گیاهی کاربرد دارند. اگر کشتزارهای دارای بقایای انبوه گیاهی (مانند ساقه های ذرت) قبل از شخم دیسک زده شوند، سطح زمین سست می شود و بقایای سطحی برش می خورد و با لایه سطحی مخلوط می شود. لذا پس از شخم این بقایا سریعتر می پوسند. در حال حاضر خاک ورزی ثانویه برای تهیه بستر بذر مهمترین کاربرد دیسکهاست. دیسک در زمین شخم خورده به کمک وزن و با لبه تیز پره ها کلوخه ها را برش می دهد. و ضمن جابجایی خاک آنها را نرم می کند. افراط در استفاده از دیسک خاک را پودر می کند و عوارض بعدی چون سله بستن را

به همراه خواهد داشت. سایر موارد کاربرد دیسک عبارتند از: شخم زمین های آیش، دادن مواد شیمیایی به خاک، کنترل علفهای هرز، زیر خاک کردن بذر (کشت درهم). دیسکها در انواع سوار یا کشیدنی وجود دارند. دیسکها از لحاظ چگونگی کارکرد به دوزانویی یا یک زانویی، یک راهه یا دوراهه تقسیم بندی می شوند.

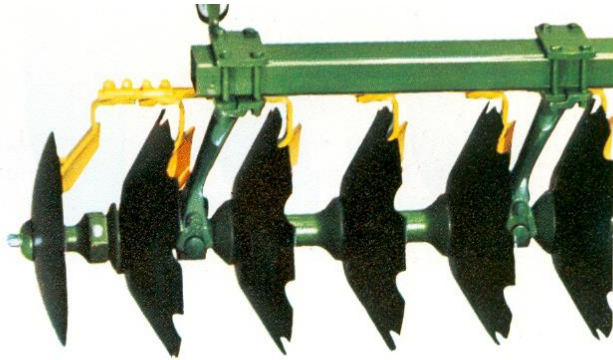
طرز کار دیسک

هرس بشقابی به وسیله تراکتور کشیده می شود. حین حرکت، بشقابها در خاک نفوذ می کنند و ضمن پیشروی، خاک برش خورده در گودی بشقاب قرار میگیرد و در اثر چرخش تا حدی بالا آمده و مجدداً روی زمین سقوط می کند و بدین سان خاک زیرورو شده، به هم می خورد. ضمناً ردیف بشقاب جلویی خاک را به سمت خارج می ریزد و ردیف عقبی آن را برعکس جهت ردیف جلویی بر می گرداند.



ساختمان دیسک

هر دیسک شامل چند گروه (2 یا 4) است که با آرایش خاصی به قاب متصل می شوند. هر گروه دارای یک محور مرکز (با مقطع مربع یا چند ضلعی)، پره های بشقابی، فاصله اندازهای قرقره مانند در بین پره ها (ماسوره)، دستکها (به تعداد یا تاقانها)، گل پاک کن ها، مهره و قفل کن است.



CONE-DISK BLADES

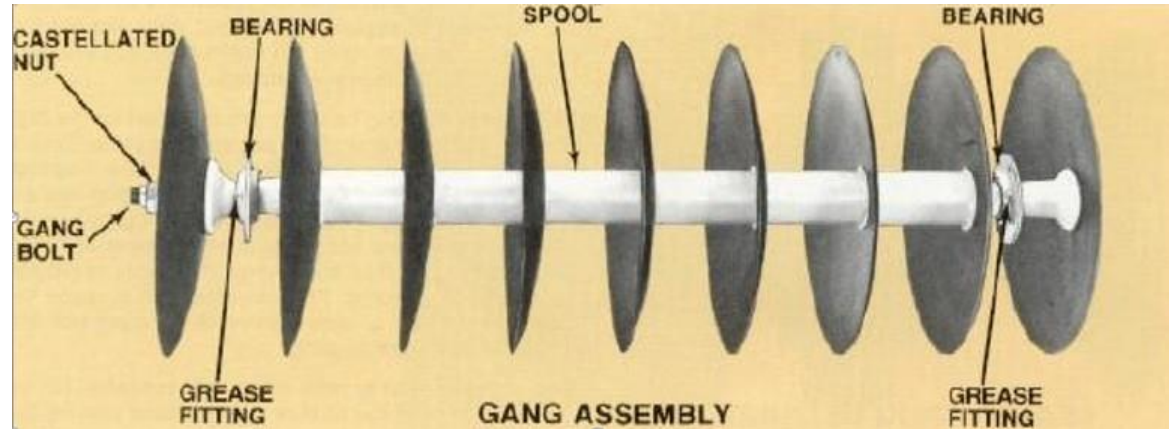
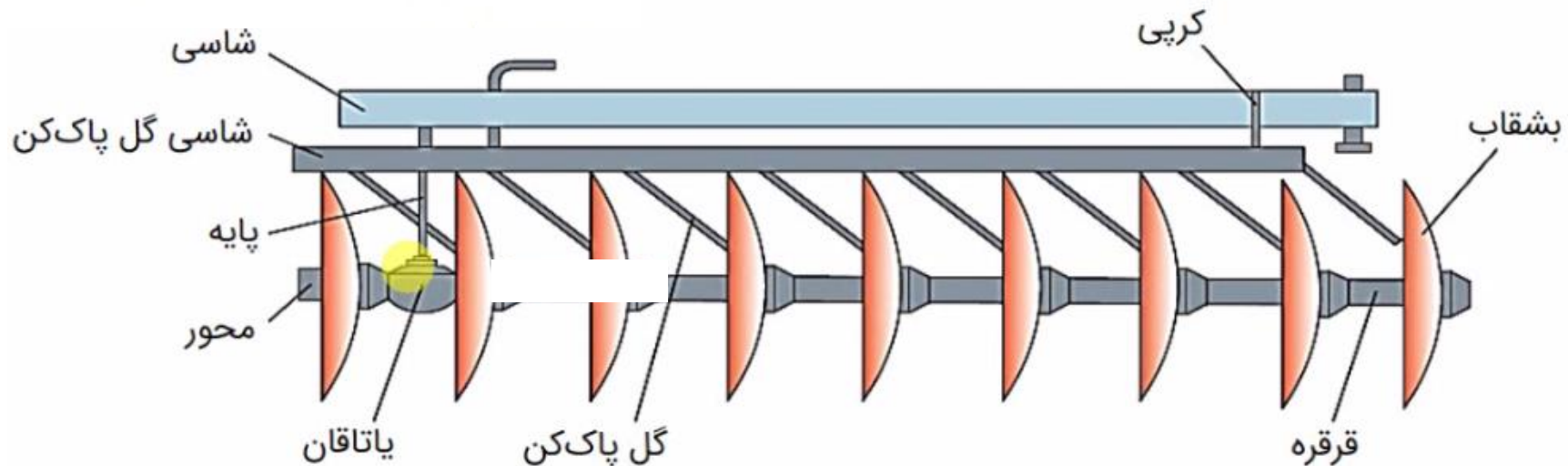


Fig. 27—Cone-Disk Blades



چنگه بشقابی (Disk Harrow)

هدف و کاربرد: نرم کردن خاک و آماده سازی بستر



۱، ۲، ۳ - سه نقطه اتصال - ۴ قاب وزنه - ۵ شاسی - ۶ قرقره - ۷ - بشقاب

بلبرینگ یا یاتاقان بکار رفته در چنگه های بشقابی

بشقاب ها

بشقابها عوامل خاک ورز هستند. این عوامل به صورت ردیفی روی محورهای قرار دارند.

هر ردیف عامل خاک ورز (گروه بشقابها) شامل

بشقابها، محور بشقاب، قرقره های واسطه، یاتاقانها،

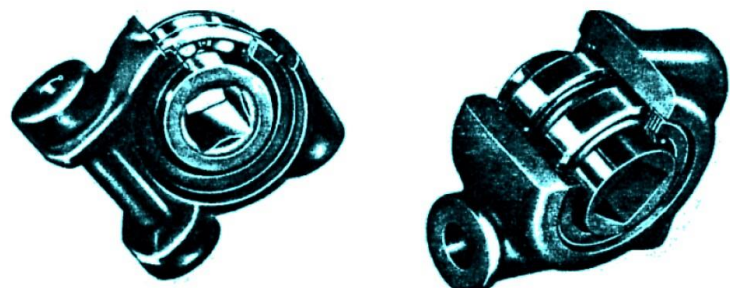
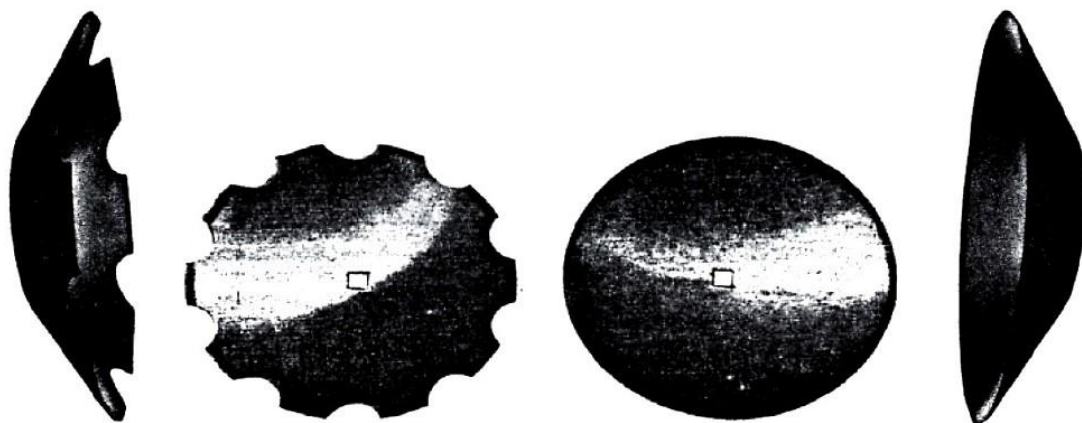


Fig. 35—Cast-Iron Blade Spacers



BLADE SPACERS



بشقاب با لبه کنگره ای

بشقاب با لبه صاف

انواع دیسک

یک‌راهه

دوراهه

دوراهه آفست

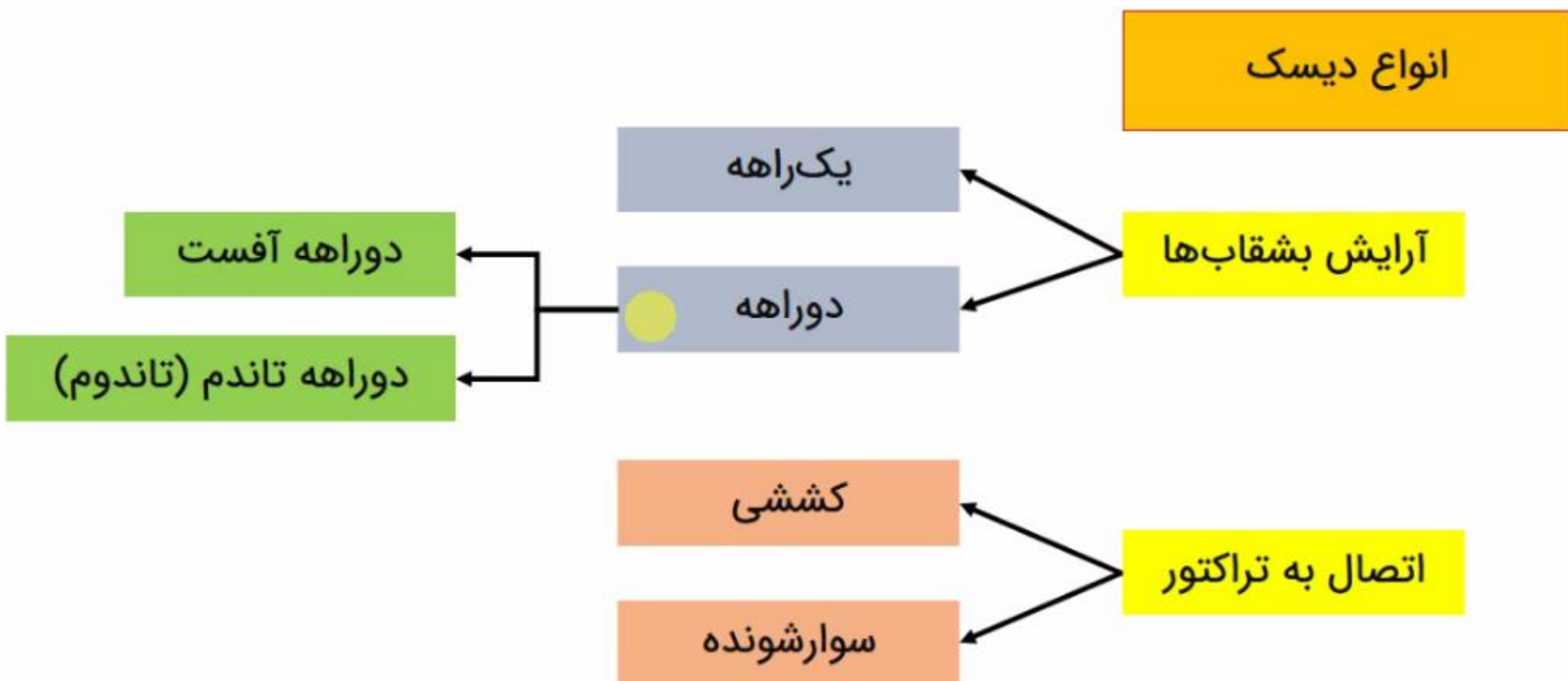
دوراهه تاندم (تاندم)

آرایش بشقاب‌ها

کششی

سوارشونده

اتصال به تراکتور

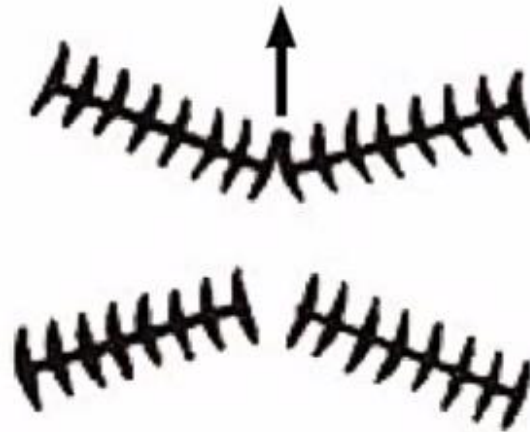


انواع دیسک

هر یک از این دو نوع ممکن است سوار یا دنباله بند باشند. پره‌ها در این ماشین کنگره دارند ولی پره‌های لبه صاف و موجدار نیز وجود دارند. دیسک دو زانویی دارای چهار گروه بشقاب است که نسبت به هم با زاویه قرار می‌گیرند. دو گروه بشقاب طرف راست و یا چپ شکل یک زانو را تداعی می‌کنند و به این سبب آن را دو زانویی نامیم. در برابر، هرس‌های بشقابی یک زانویی نیز وجود دارند. که فقط از دو گروه بشقابی ترکیب یافته است.



یک‌راهه



دوراهه تاندم (تان دوم)



دوراهه آفست

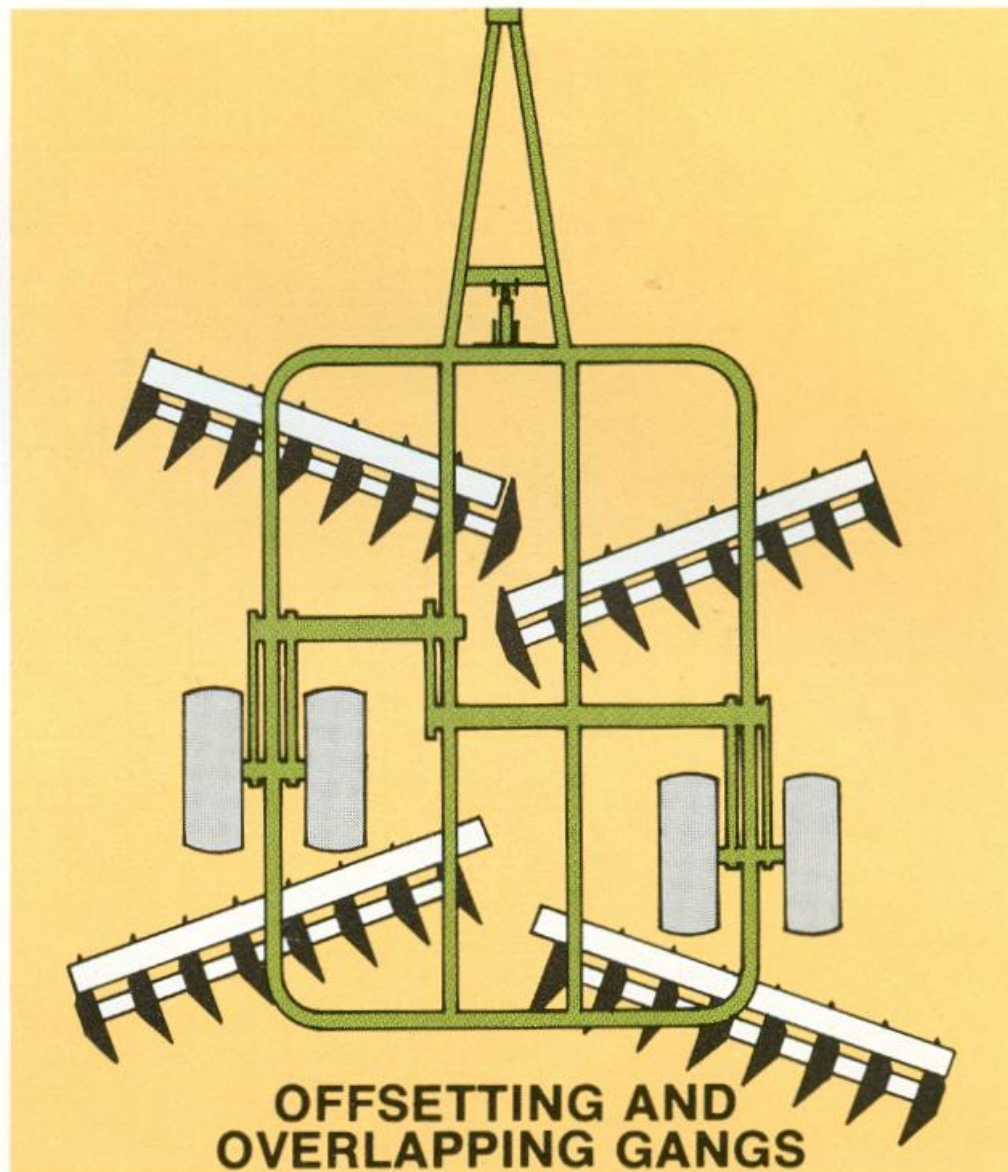


Fig. 10—Offsetting and Overlapping Gangs Provides Smoother Disking

DIAGONAL DISKING

افست



دو زانویی (تاندم)



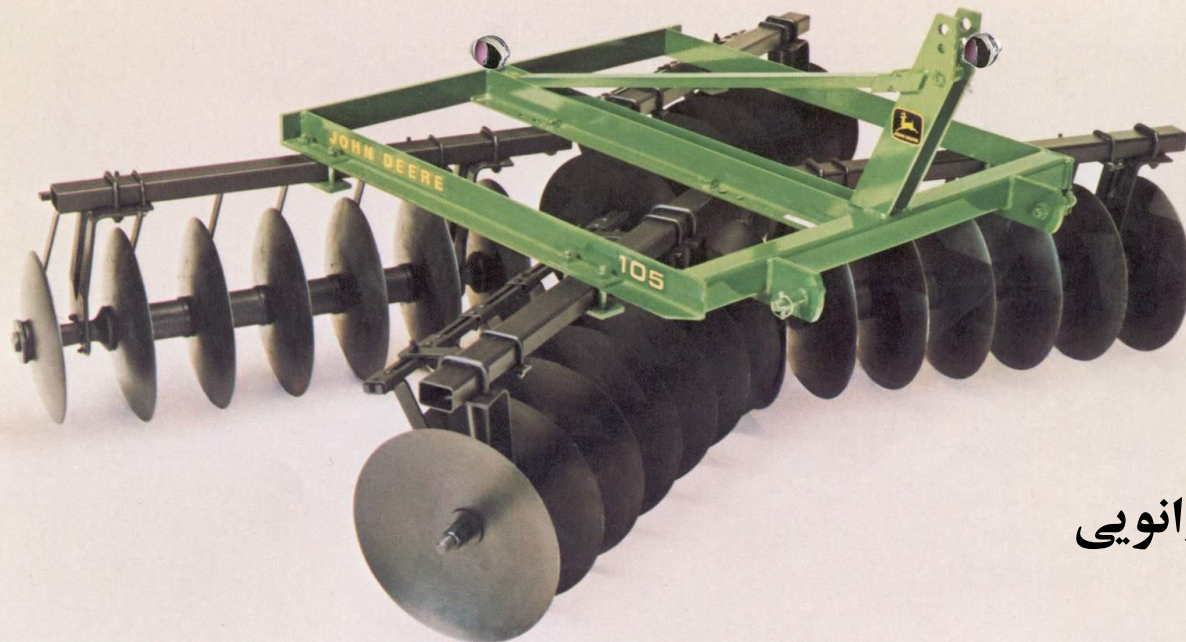
Fig. 20—Front and Rear Gangs on Offset Disk move Soil Opposite Directions



هرس دیسکی دو راهه آفست

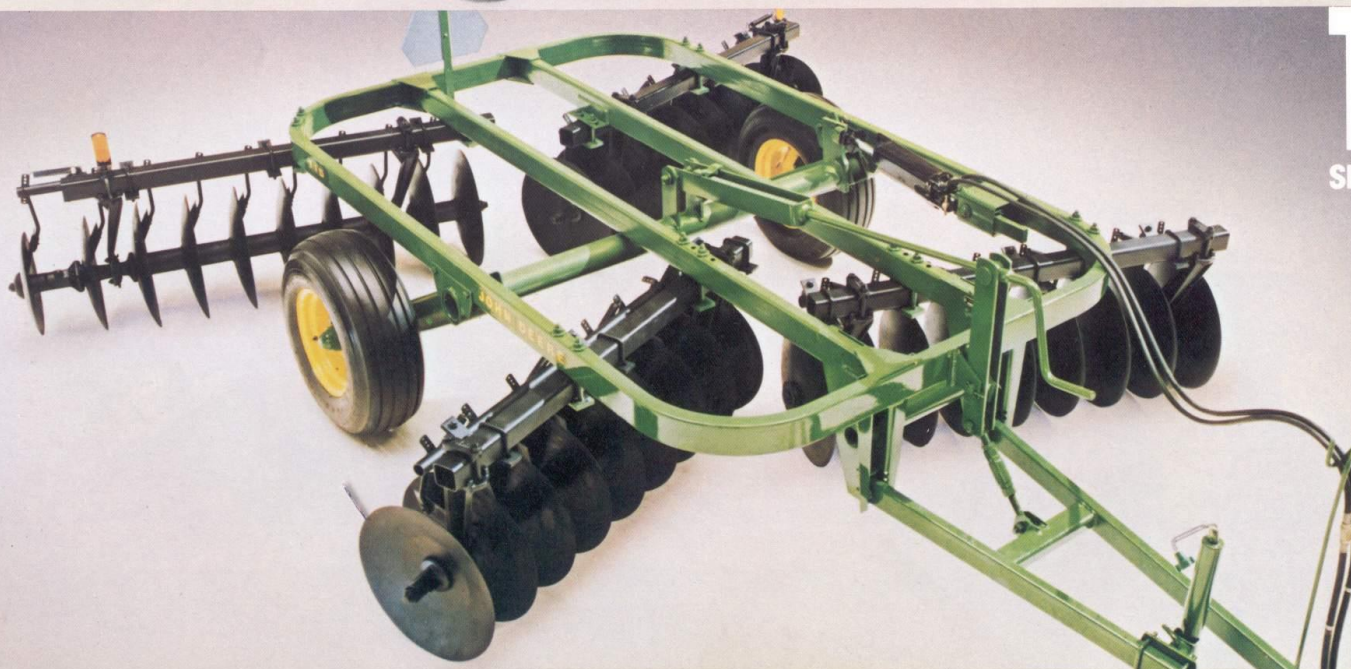


این هرس ها به علت تمایل به حرکت در یک سمت تراکتور برای کار در زیر شاخه های درختان میوه مناسب هستند و در بعضی از مناطق این نوع هرس های بشقابی را به نام دیسک های باغی می نامند.



105
SIMPLY TOUGH

دوزانویی



115
SIMPLY TOUGH

دیسک سوار



دیسک کششی

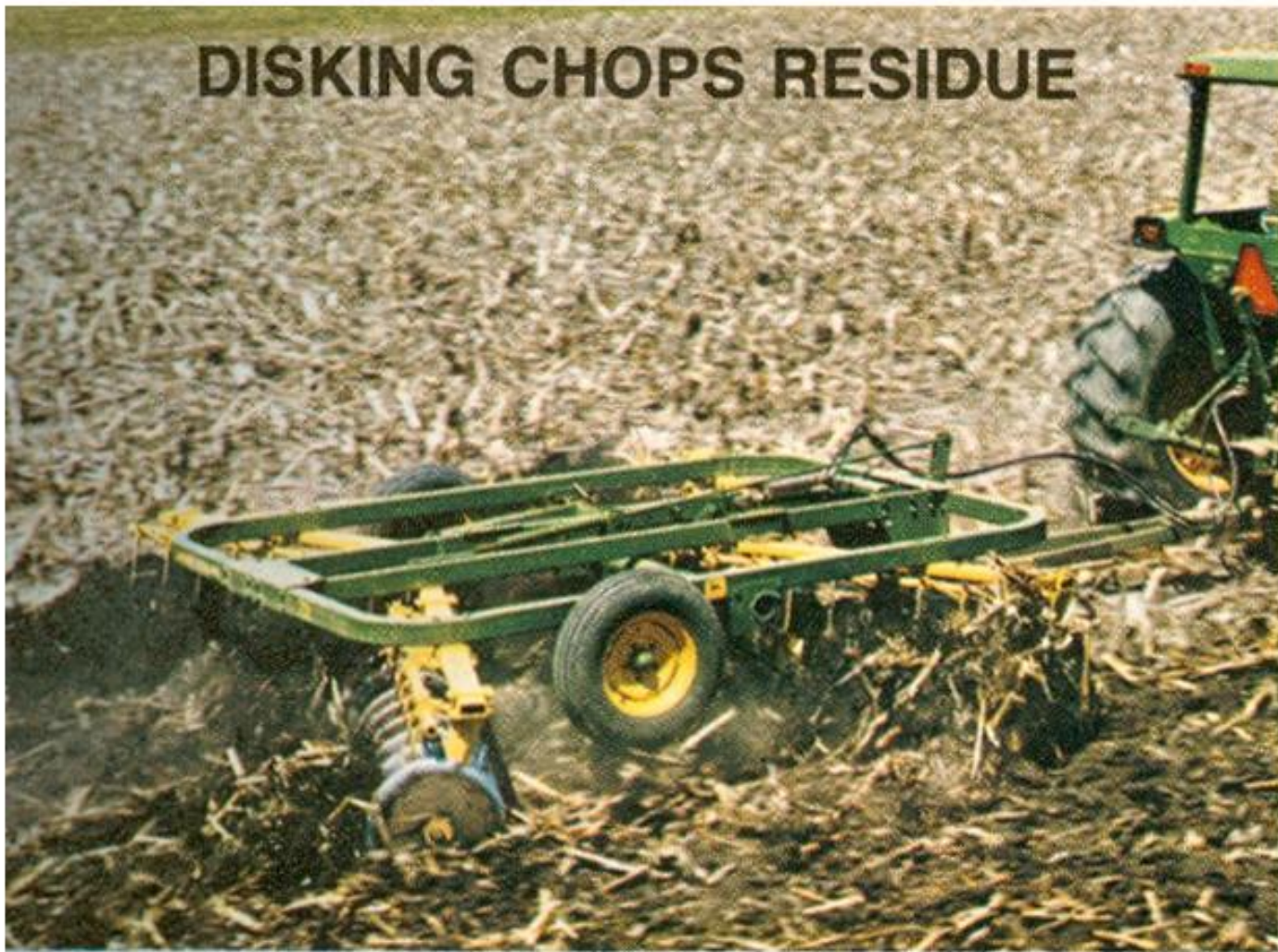
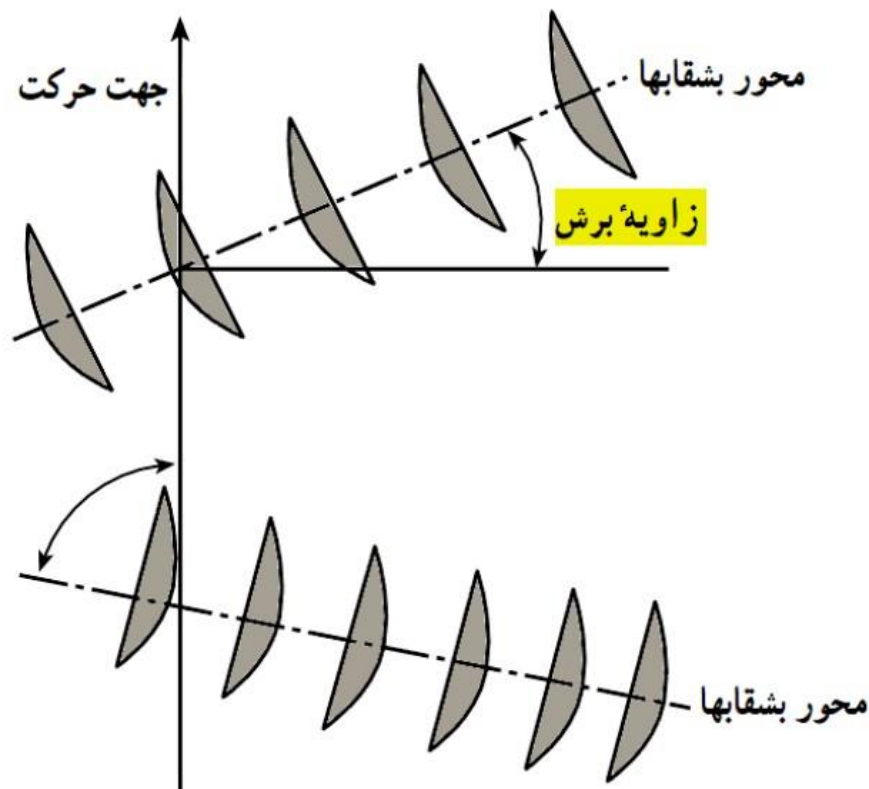


Fig. 2—Disking Chops Residue and Mixes it into the Soil

تنظیمات چنگه بشقابی

۱- تراز طولی و عرضی

۲- زاویه برش



زاویه برش برحسب نوع هدف خاک ورزی مانند خرد کردن کلوخه و نرم کردن خاک یا مخلوط کردن کود با خاک و یا زیر خاک کردن بقایای گیاهی تفاوت می کند.

هرچه زاویه برش بشقاب زیاد شود عمق کار آن بیشتر و شدت خاک ورزی آن بیشتر خواهد شد.

عوامل موثر بر کار چنگه بشقابی

وزن: هرچه چنگه بشقابی، سنگین تر باشد بیشتر در خاک نفوذ می کند.

در بعضی از چنگه ها وزنه بر روی شاسی اضافه می شود.

زاویه برش: هرچه زاویه برش بشقاب بیشتر شود جابه جایی خاک و خرد شدن آن افزایش می یابد.

تیزی لبه بشقاب: هرچه لبه بشقاب تیزتر باشد بیشتر در خاک نفوذ می کند.

قطر بشقاب: بشقاب با قطر بزرگ عمق بیشتری دارد.

گودی بشقاب: هرچه گودی بشقاب بیشتر باشد خاک نرم تر می شود.

سرعت پیشروی: افزایش سرعت پیشروی چنگه بشقابی میزان خردکنندگی آن را به طور

قابل توجهی افزایش می دهد.

هرس های دندانه ای (پنجه، چنگه) Tooth Harrow

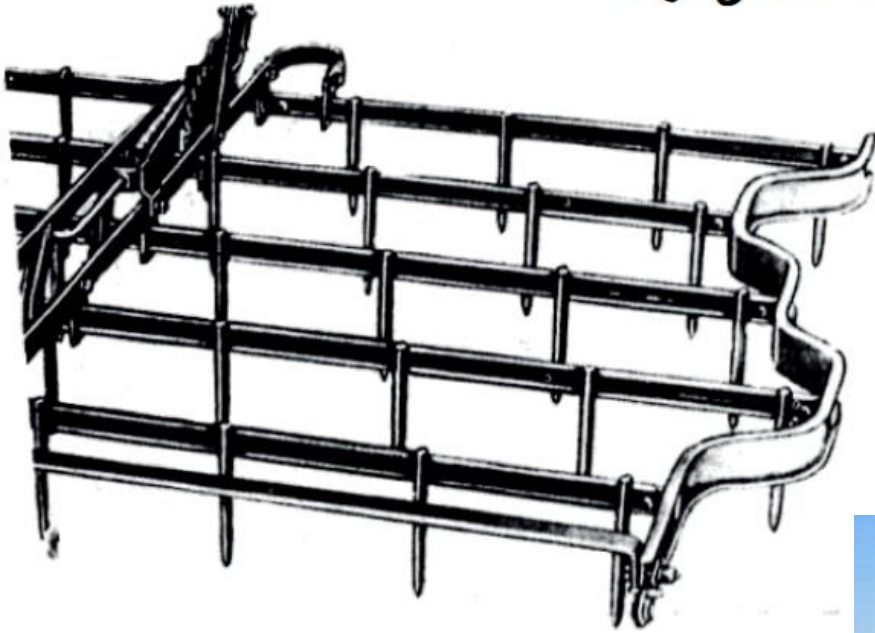


کاربردهای چنگه دندانه ای

- ✓ خرد کردن کلوخه و تهیه و آماده کردن نهایی بستر بذر
- ✓ سله شکنی و ایجاد لایه های سست در سطح خاک قبل و یا پس از کاشت بذر
- ✓ هوادهی به خاک
- ✓ صاف کردن و تثبیت خاک سطحی
- ✓ مخلوط کردن کود و مواد شیمیایی با خاک
- ✓ زیر خاک کردن بذر
- ✓ کنترل علفهای هرز
- ✓ حفظ رطوبت خاک با شکستن لوله های مویین
- ✓ احیای مراتع

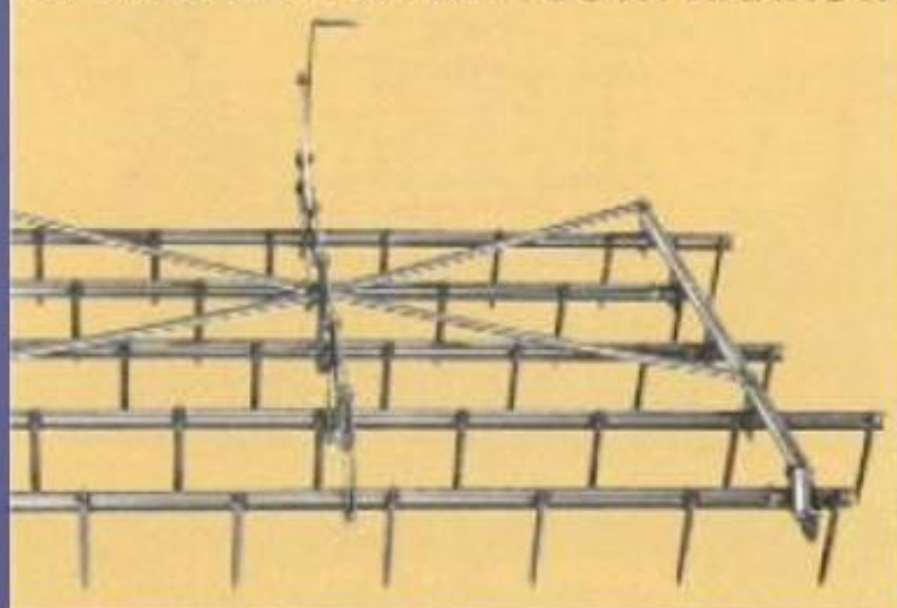
چنگه دندانه میخی

از این چنگه برای صاف کردن بستر بذر شکستن کلوخه‌های نرم، و از بین بردن علف‌های هرز کوچک استفاده می‌شود.

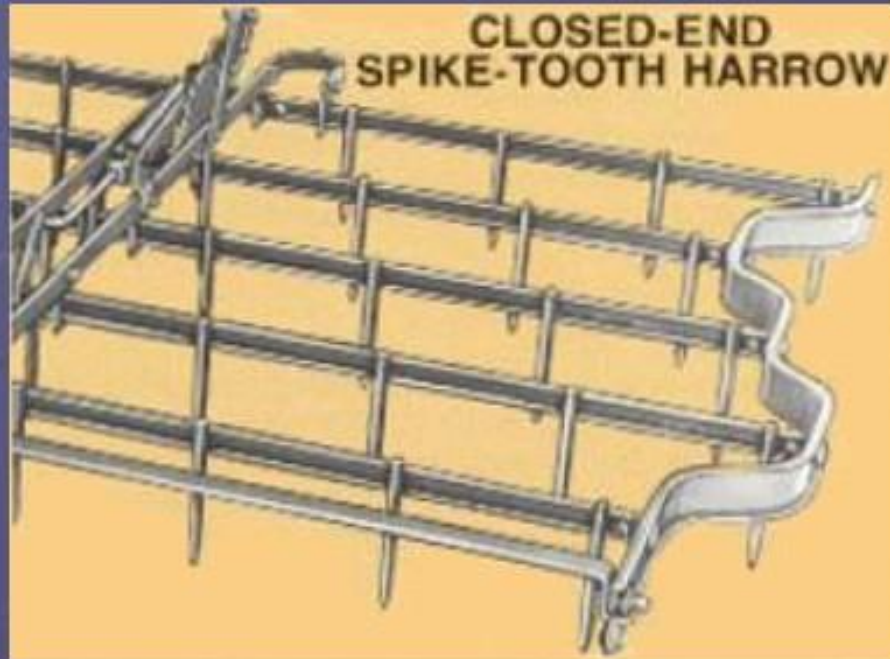


ساختمان هرس های دندانه میخی

OPEN-ENDED SPIKE-TOOTH HARROW

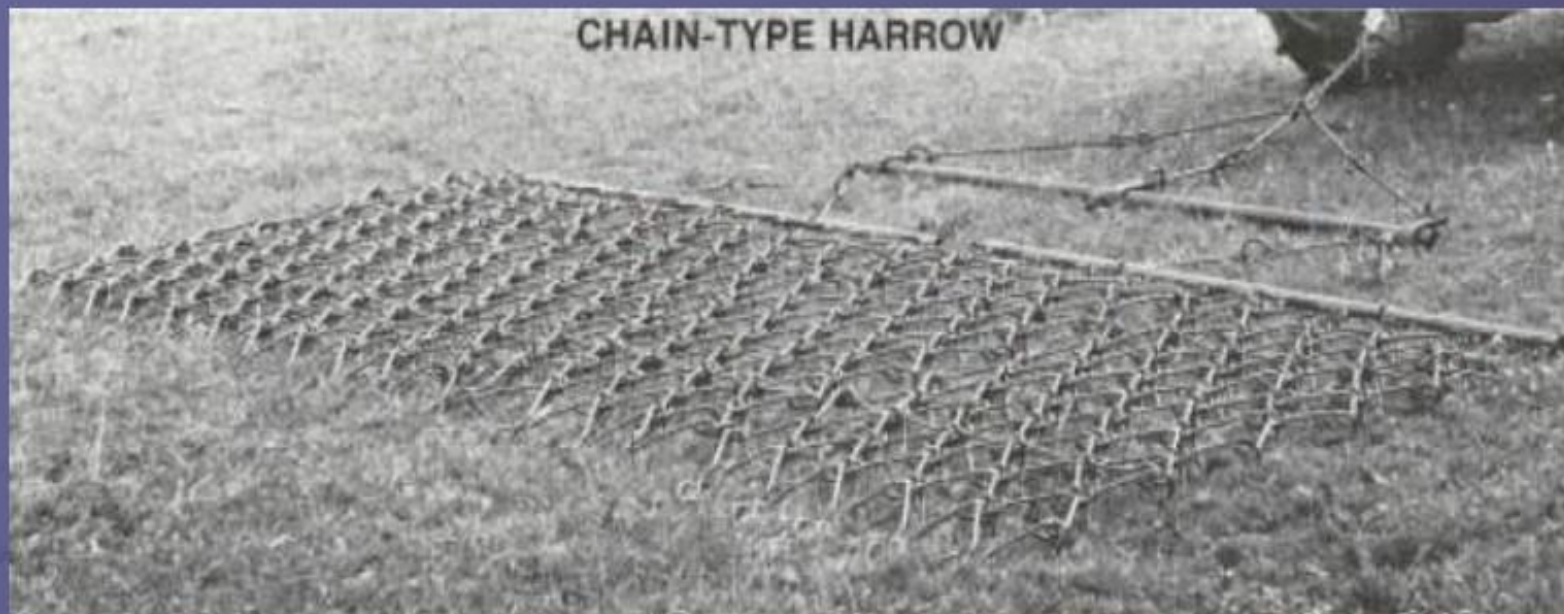


CLOSED-END SPIKE-TOOTH HARROW



● اکثر هرس های دندانه میخی از قاب ها یا قسمت های با عرض $2/1$ تا $8/1$ متر تشکیل شده اند. هر قاب معمولاً از پنج میله عرضی تشکیل شده است و دندانه های نوک تیز هر قسمت به طور زیگزاگ و به نحوی به قاب نصب شده اند که هیچکدام در شیار دیگری حرکت نکنند.

هرس های زنجیری

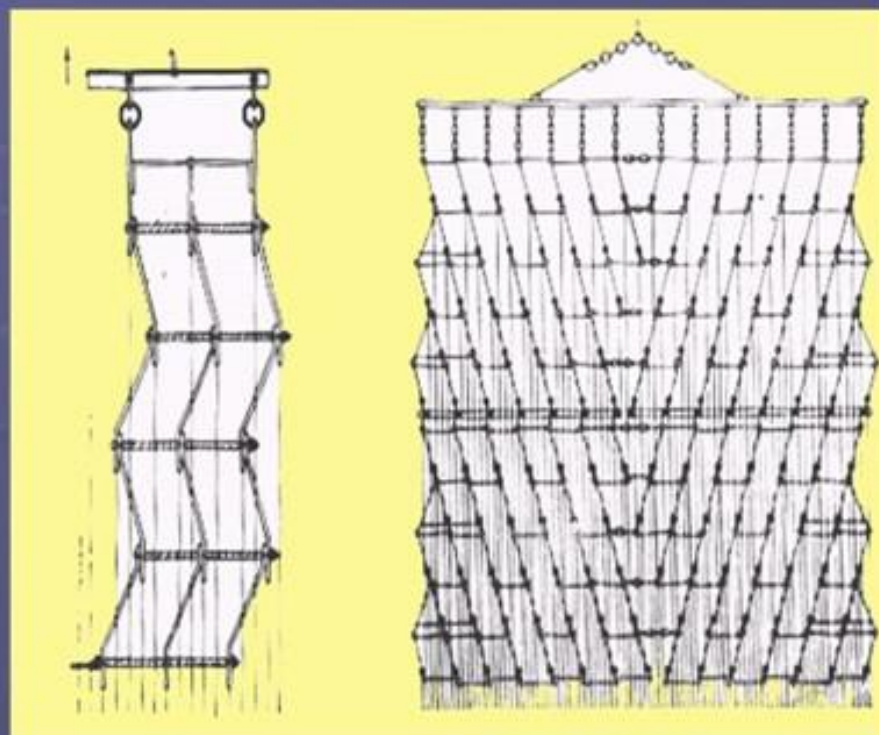
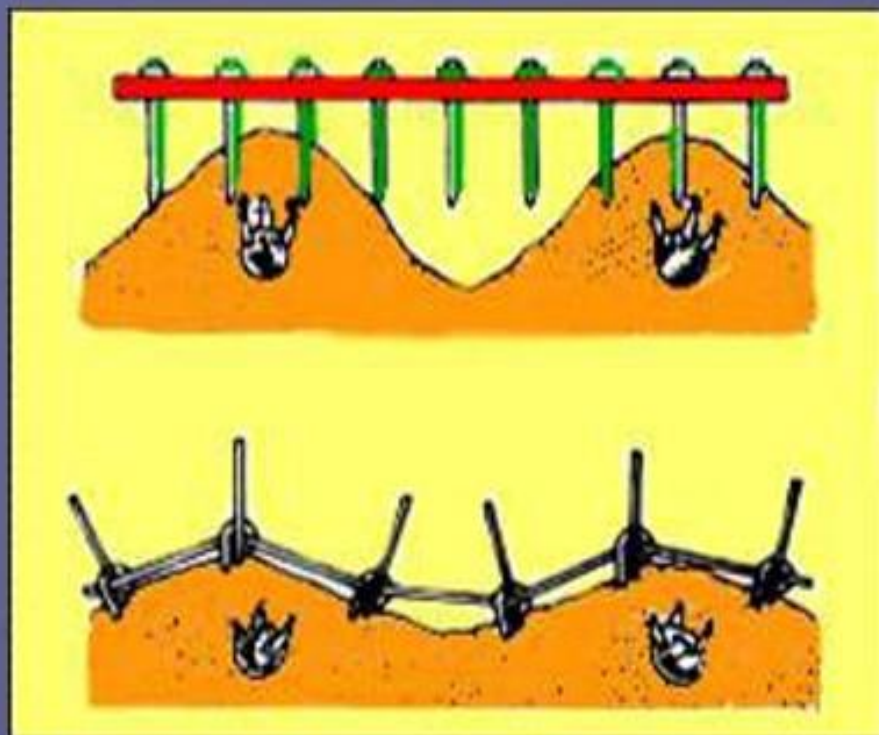


هرس های زنجیری برای تهیه بستر بذر، زیر خاک کردن بذر و سله شکنی مورد استفاده قرار می گیرند. از این هرس ها همچنین در چمنزارها به منظور جمع کردن علف های خشکیده، سست کردن خاک سطحی برای کشت مراتع و پخش فضولات دامی استفاده می شود.

چنگه زنجیری



مقایسه هرس دندانہ میخی و هرس زنجیری



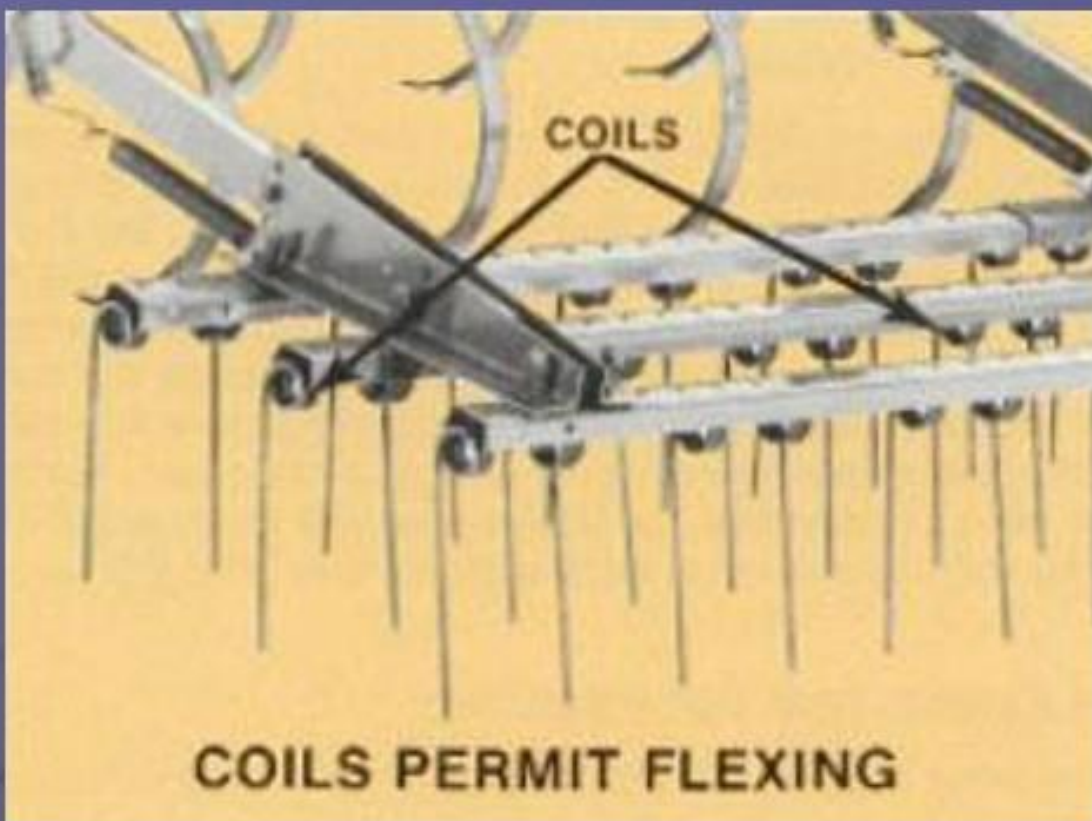
- هرس های زنجیری از تورهای زنجیری ساخته شده است. تورهای زنجیری می توانند در هر حالت با وجود ناهمواری و پستی و بلندی زمین بدون اشکال با خاک تماس پیدا کنند.
- در محل اتصال یا گره قطعات تور زنجیری، تیغه های دو طرفه نصب شده است. یک طرف این تیغه ها کوتاه تر از طرف دیگرشان است.

هرس های دندانانه انگشتی



ارتعاش پذیری اضافی دندانانه های انگشتی مجهز به فنرهای پیچشی، به خورد شدن کلوخ ها، گذر از کنار موانع، بیرون کشیدن علف های هرز جوان از داخل خاک و صاف کردن خاک کمک می کند.

هرس های دندانه انگشتی



دندانه های هرس دندانه انگشتی را می توان به صورت عمودی به کار برد یا آنها را تا زاویه ۳۰ درجه به طرف عقب متمایل نمود تا ضمن کاهش شدت عمل جریان خاشاک بهتری انجام شود.

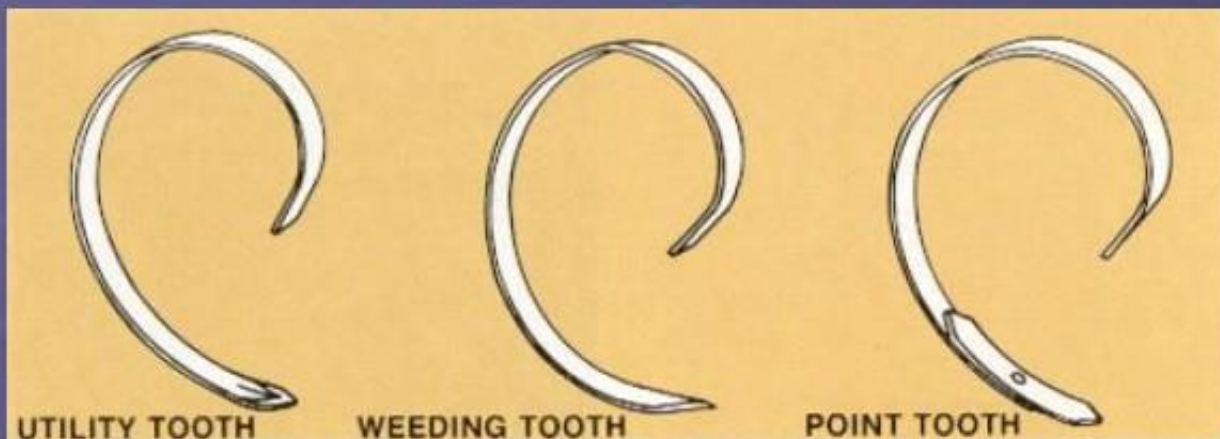
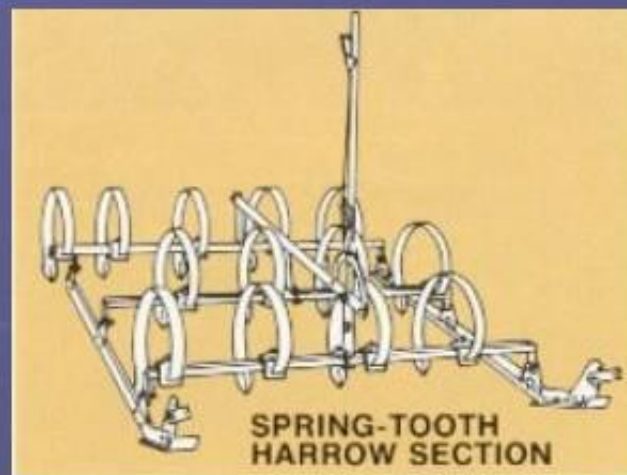
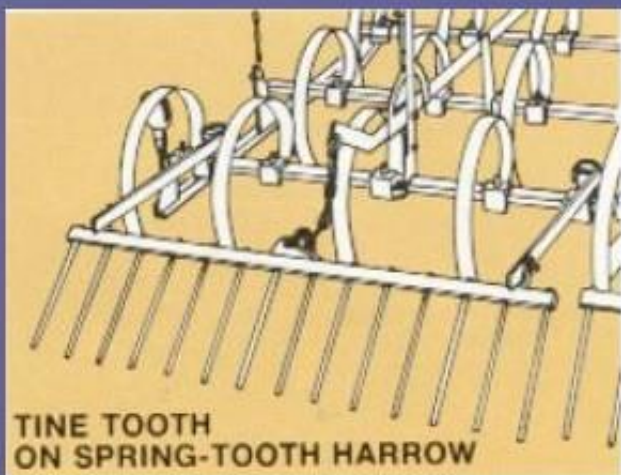
هرس های دندانه فنری



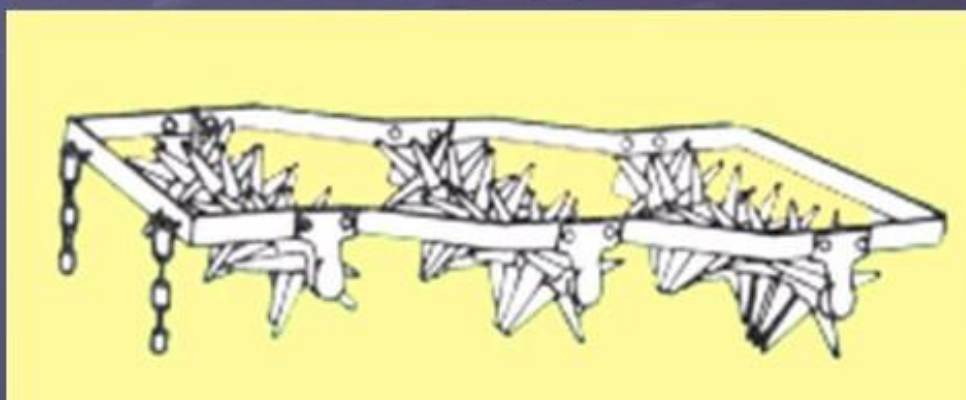
- هرس های دندانه فنری برای از بین بردن سله خاک، بالا آوردن و خرد کردن کلوخ نسبتاً نرم و کشیدن و بالا آوردن ریشه علف های هرز مورد استفاده قرار می گیرد.
- هرس دندانه فنری وسیله سبک و بسیار خوبی برای آیش تابستانه، باغات میوه و موکاری ها می باشد. از این نوع هرس برای ریشه کن کردن یونجه و احیای یونجه زارها نیز می توان استفاده کرد.

هرس دندانۀ فنری

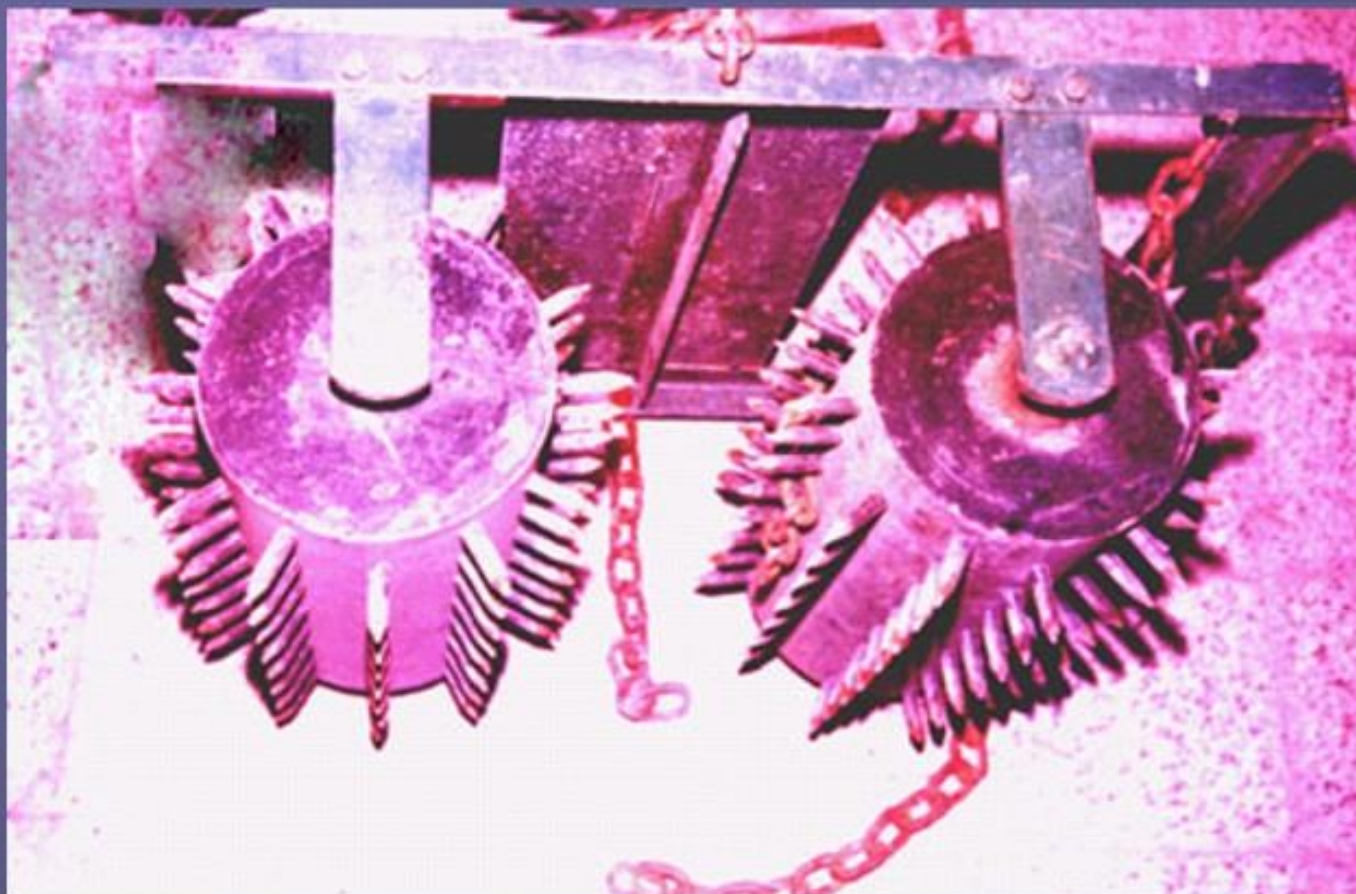
- این ماشین همان کار هرس دندانۀ میخی را انجام می‌دهد با این تفاوت که به سبب فنریت دستۀ تیغۀ خاک را بهتر خرد می‌کند. از نظر ظاهر شبیه کولتیواتور است ولی عمق کار آنها کمتر از آن ولی عرض کار بیشتر است.



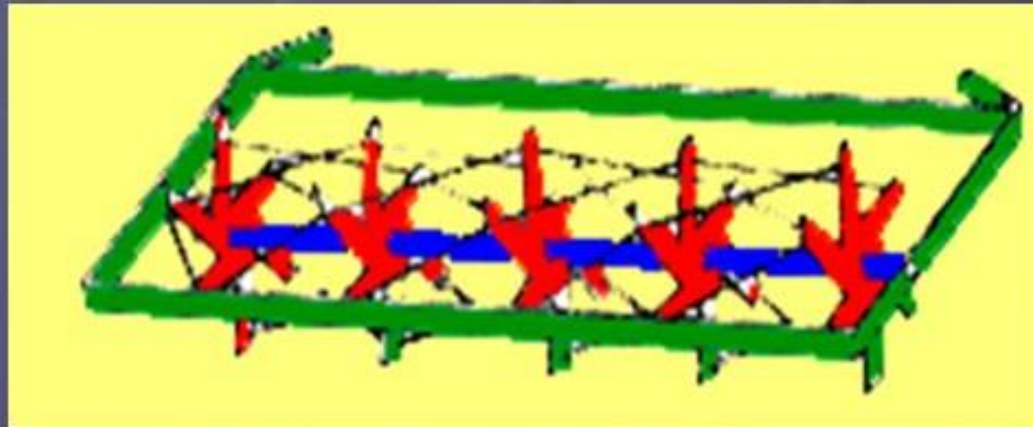
هرس های چرخان ستاره ای



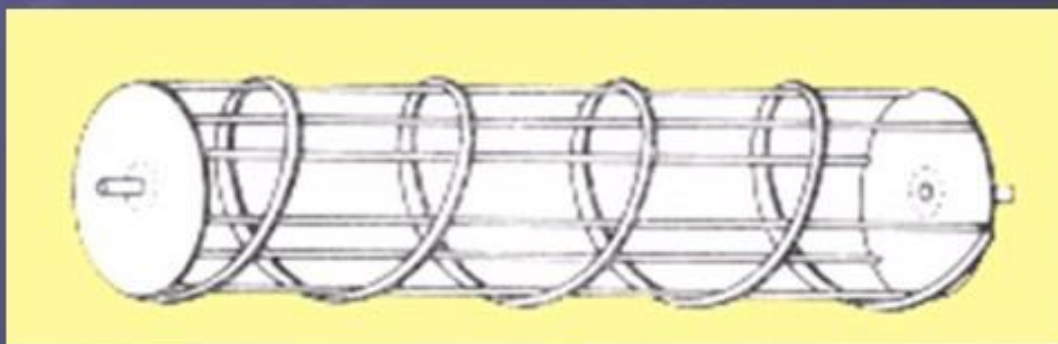
هرس های چرخان دندانه ای (استوانه ای)



هرس های چرخان پره ای



هرس های چرخان هلیسی



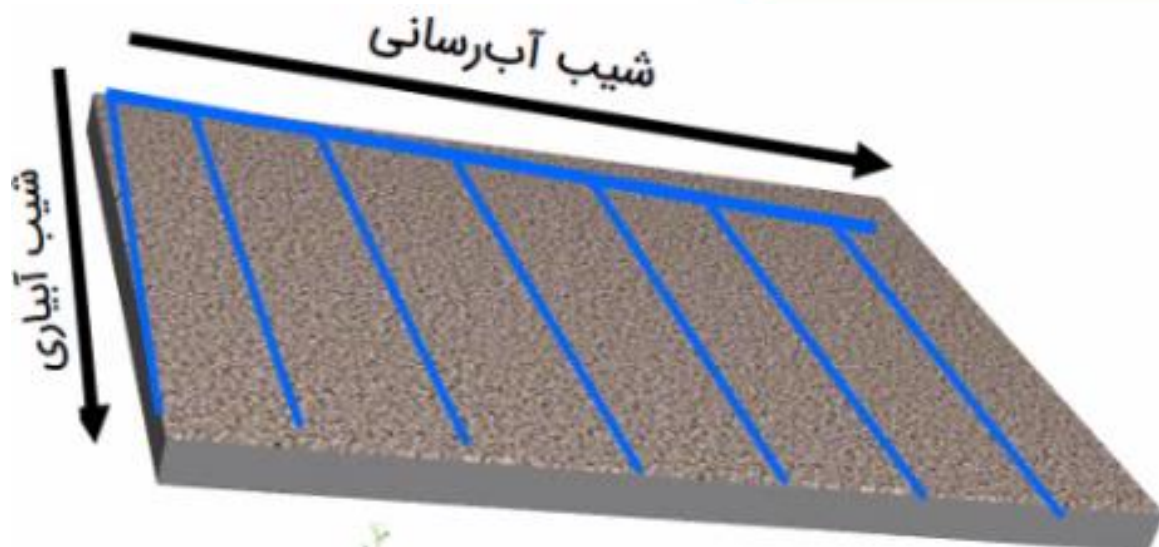
غلٲك سبدی (هرس سبدی یا پیچکی)



ماشین‌های تسطیح اراضی (لولر و ماله)

استقرار صحیح گیاه و افزایش عملکرد
آبیاری مناسب

عملیات کاشت، داشت و برداشت آسان و موثر
کاهش زمان انجام عملیات کشاورزی



ماشین‌های تسطیح اراضی



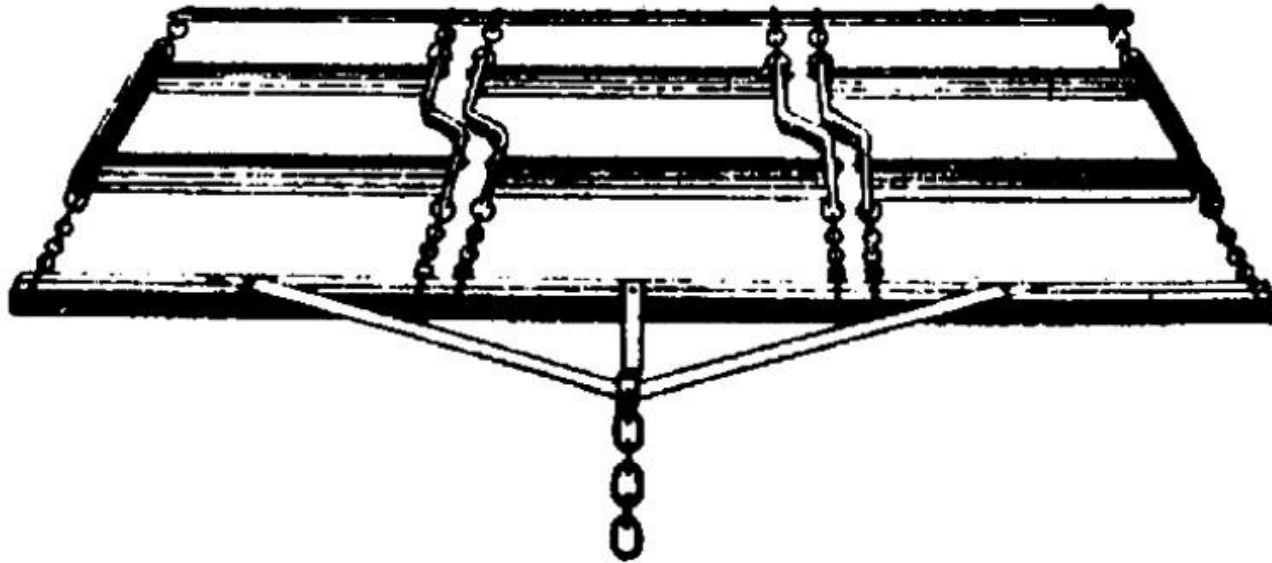
گریدر



اسکرپپر

ماله ها (Smoothing Board)

- پس از هرس زدن، سطح خاک هنوز ناصاف است. برای همواری بیشتر، ماله می‌زنند. ماله، وسیله‌ای ساده و معمولاً یک سطح صاف و سنگین همچون الوار ولی فولادی است. ماله را معمولاً دوبار در امتداد قطر زمین و عمود برهم می‌زنند.



تسطیح کن (Land Leveller)



تسطیح کن (Land Leveller)

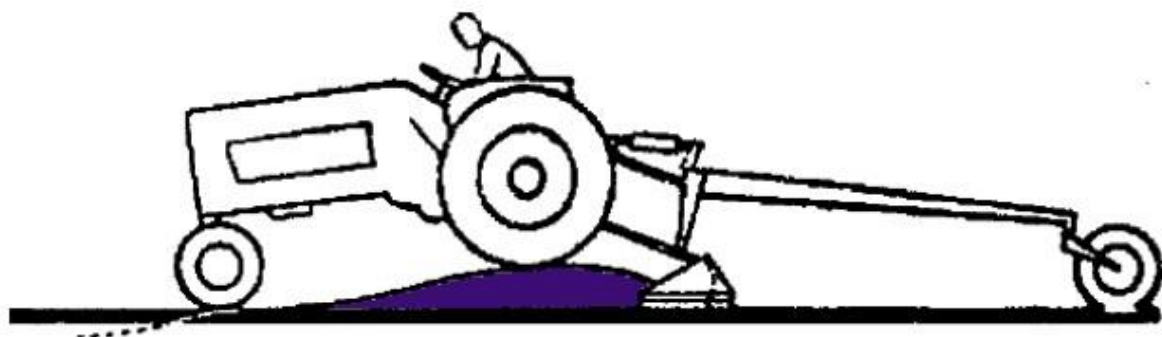
کاربردها

۱.

در مناطقی که آبیاری به روش سطحی یا غرقابی صورت می گیرد سطح زمین باید به وسیله تسطیح کن با شیب یکنواخت و مناسب تسطیح تا آب به طور یکنواخت بر روی زمین جاری شده، میزان نفوذ در همه جا یکسان باشد و از فرسایش آبی جلوگیری شود.

۲.

در بستر سازی نهایی بذر



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



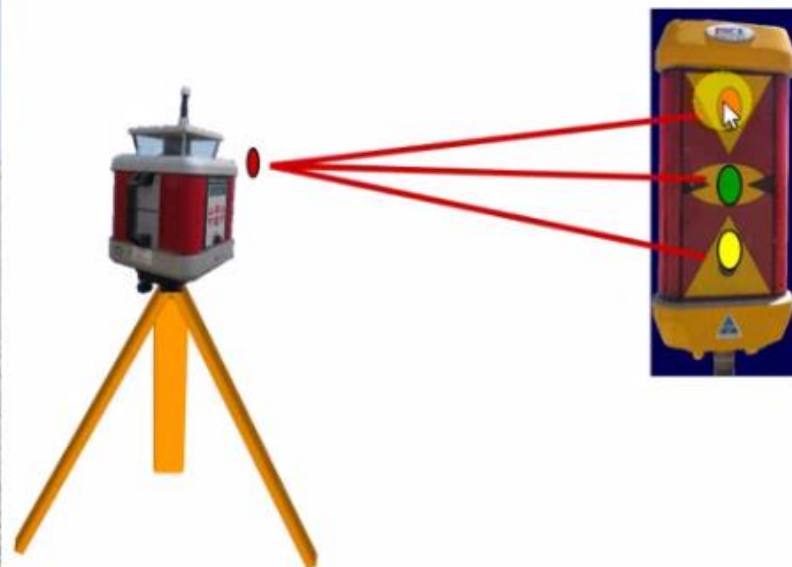
وقتی که چرخهای عقب تراکتور در داخل گودی می افتند، تیغه دو مرتبه در حالت تراز قرار گرفته، قسمت گود زمین را پر می کند.

تسطیح کن کششی سنگین

این تسطیح کن دارای شاسی طولی، چهار یا شش چرخ حامل، تیغه تسطیح کننده و ادوات تنظیم می باشد. ارتفاع تیغه از زمین به وسیله چرخهای حامل یا جک هیدرولیکی و مکانیکی قابل کنترل است. از این تسطیح کننده در اراضی وسیع و برای تسطیح نهایی استفاده می شود.



طرز کار ماله (لولر) لیزری

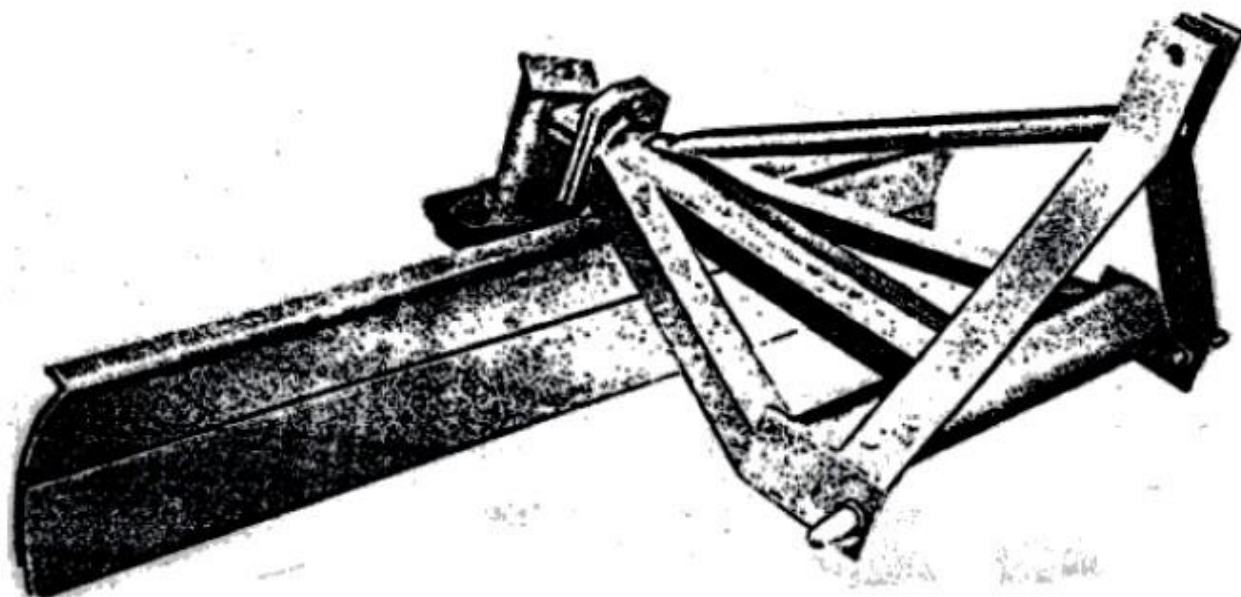


تسطیح کن سوار

از این تیغه‌ها بیشتر برای تسطیح نهایی استفاده می‌کنند.

کنترل تیغه با اهرم کنترل وضعیت تراکتور است

نفوذ تیغه در خاک به وزن و زاویه تمایل آن بستگی دارد.



غلtek ها

- معمولا آخرین مرحله خاک ورزی ثانویه
- تماس بهتر بذر و خاک (یونجه، چمن و...)
- تکمیل عملیات آماده سازی بستر بذر
 - خرد کردن کلوخه
 - فشردن سطح خاک
 - شکستن سله خاک



غلtek ها



غلtek ها یا خرد کننده ها ادواتی هستند که به منظور تکمیل بستر بذر به کار می روند. شکستن سله خاک، خرد کردن کاوخی ها، فشردن سطح خاک و بستن فضاهای خالی نزدیک خاک به منظور کمک به جوانه زدن سریع بذر از جمله اهداف به کار بردن غلtek ها است.

۱. غلتک های صاف

۱. لبه صاف

۲. غلتک های حلقه ای

۲. کنگره ای

۳. غلتک های کمبریج

انواع غلتک ها

۴. غلتک های پنجه کلاغی

۵. غلتک های خاک نشان

غلٲك صاف (معمولی)

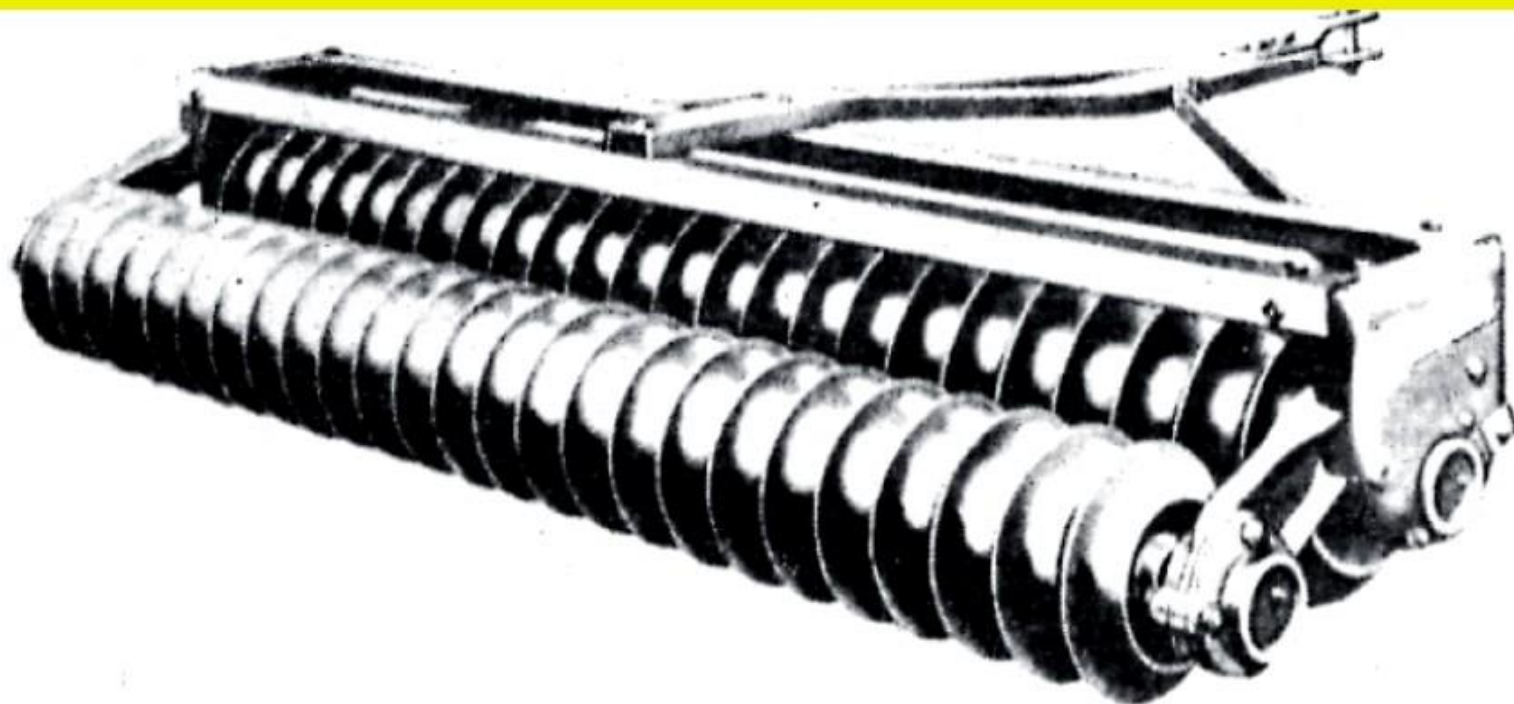


غلتک شیاردار

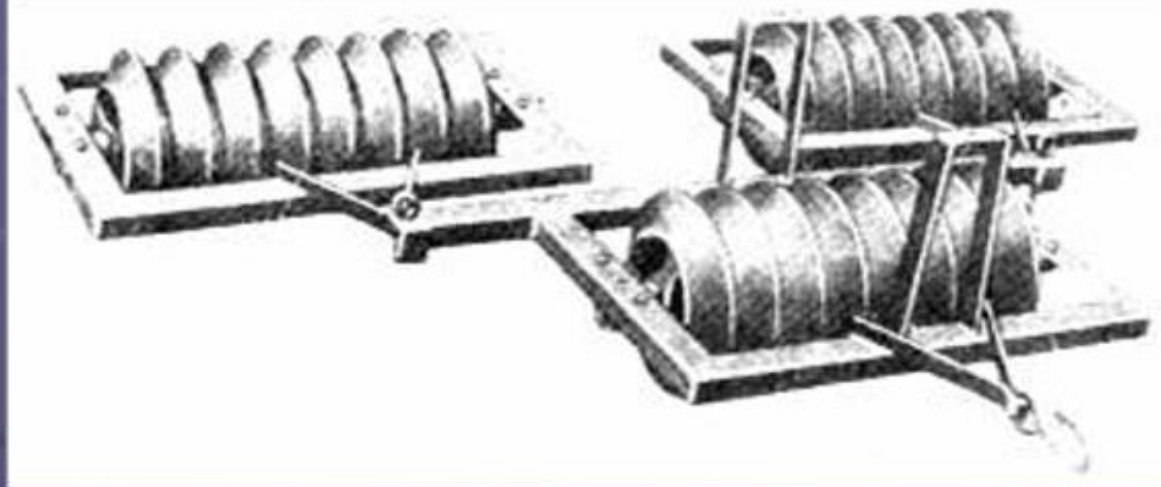
این غلتکها از حلقه‌های چدنی با لبه V شکل یا کنگره‌دار ساخته می‌شوند.
(حلقه‌ای)
حلقه‌ها بر روی محور به طور ثابت نصب می‌شوند.

در بعضی از مناطق از شیارهای ایجادشده

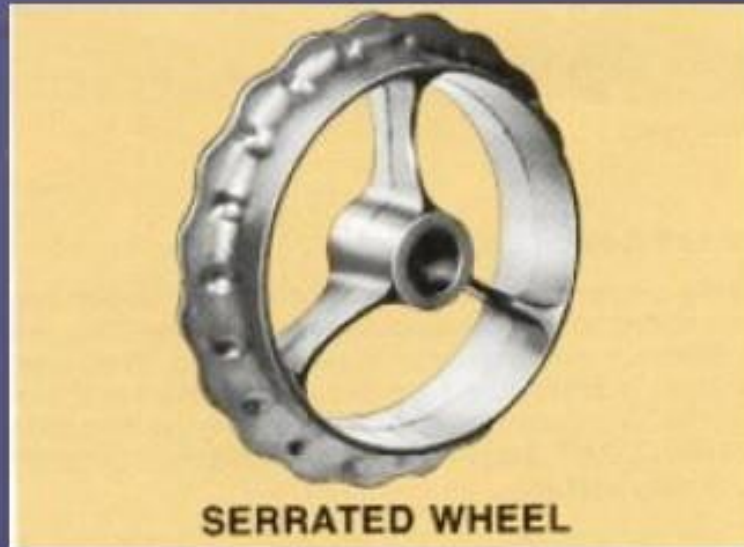
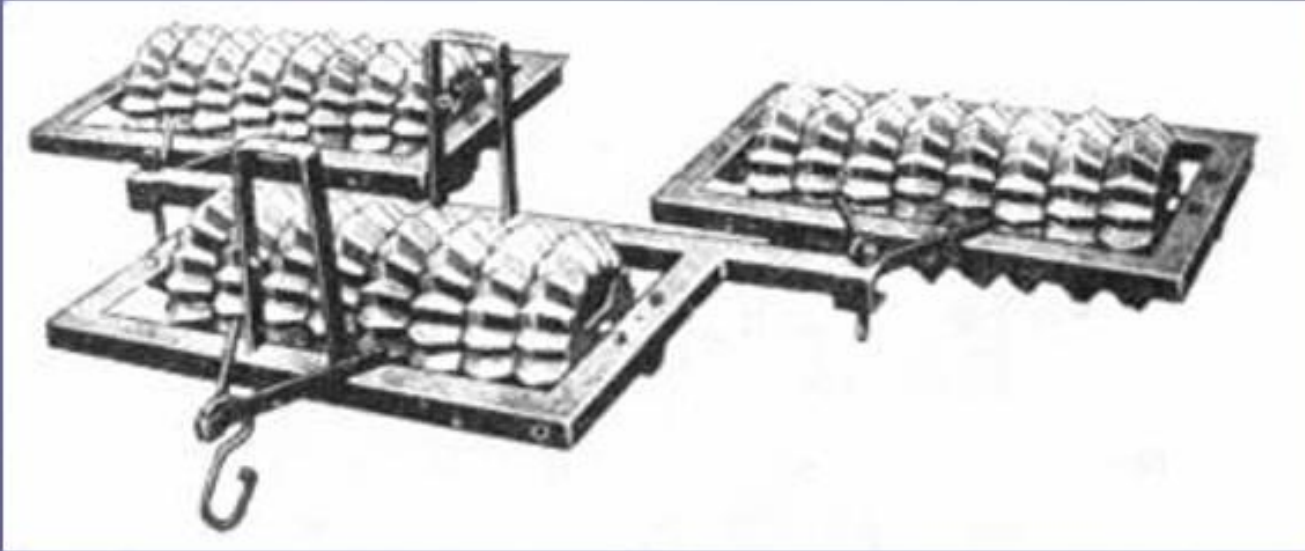
در افزایش آبگیری و کاهش سله‌بندی و کنترل فرسایش آبی استفاده می‌شود



غلتهك حلقه اى

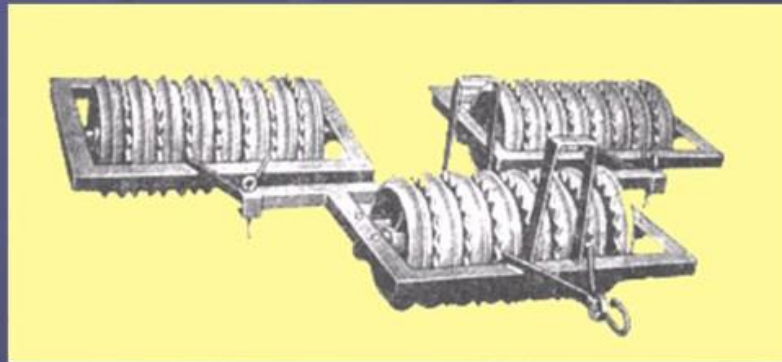
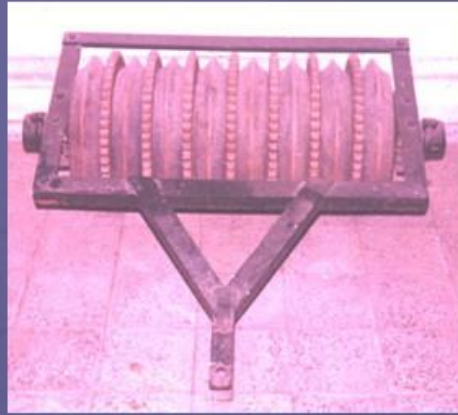


غلٹک حلقہ ای با لبہ کنگرہ ای



SERRATED WHEEL

غلطک های کمبریج

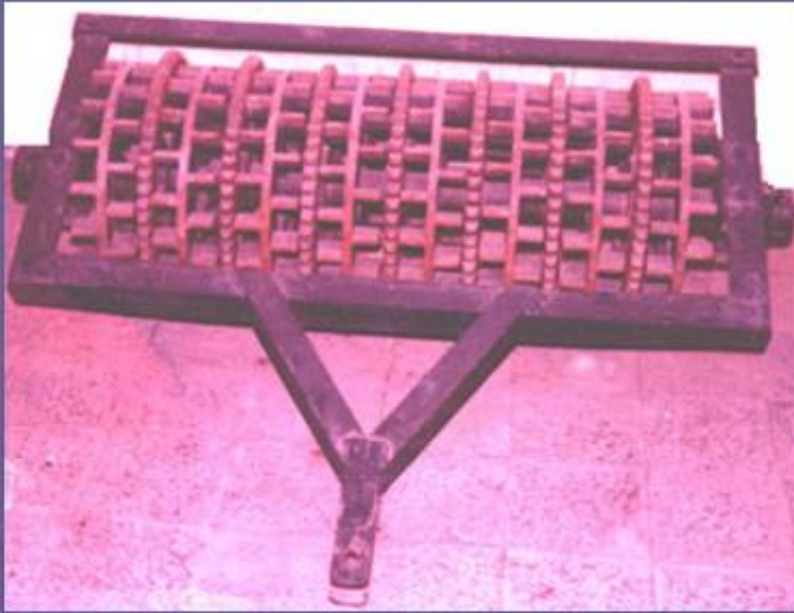


سطح جانبی این نوع غلتک را یک در میان حلقه های صاف و دندانه دار تشکیل می دهند. حلقه های لبه صاف با قطر کمتر بطور ثابت روی محور قرار گرفته اند. در حالیکه حلقه های دندانه دار باریکتر ولی دارای قطر اندکی بیشترند و بدون ارتباط با محور می تواند آزادانه روی آن گردش کنند.

غلٲك كمبريج



غلٲك پنجه كلاغی



CRAWFOOT ROLLER

تصویر یک غلطک خاک نشان در حال کار



ماشین های
خاک ورزی

خاک ورزهای مرکب

ماشینهای مرکب خاک ورزی

ادواتی هستند که بصورت ترکیبی از دو یا چند عامل خاک ورز اولیه و ثانویه متصل به یکدیگر بوده و هم زمان بر روی خاک عمل می کنند.

مزایای ماشینهای مرکب خاک ورزی

- ۱- کاهش انرژی مکانیکی و کار مورد نیاز
- ۲- صرفه جویی در وقت و هزینه
- ۳- به حداقل رساندن تعداد دفعات رفت و برگشت بر روی خاک
- ۴- ذخیره رطوبت و کاهش شدت فرسایش خاک
- ۵- حصول میزان معینی از نرمی، تردی، اختلاط و تثبیت دوباره خاک
- ۶- اجرای صرف عملیات مورد نیاز برای منطقه خاصی از خاک (پشته ها در مقابل شیارها)

معایب ماشینهای مرکب خاک ورزی

- ۱- عدم هماهنگی شرایط خاک (رطوبت و بافت) برای ادوات مورد نظر که در مقایسه با یک خاک ورز ساده باعث محدودیت حوزه کاری می شود.
- ۲- ماشین مرکب نسبت به نوع ساده، گران تر و پیچیده تر بوده و برای کار به تراکتورهای قوی تر و کاربران ماهرتری نیاز دارد.

انواع ماشینهای مرکب

- ۱- ماشینهای مرکبی که همراه با سست کردن لایه های زیری خاک لایه سطحی را هم نرم می کند.
- ۲- ترکیبی از ماشینهای خاک ورزی ثانویه متناسب با نوع خاک و زراعت مورد نظر
- ۳- ترکیبی از ماشینهای تهیه بستر بذر و کاشت در قالب سیستمهای مختلف کم خاک ورزی و یا بی خاک ورزی

ماشینهای مرکب اولیه و ثانویه خاک ورزی

از جمله ماشینهای مرکبی که عملیات اولیه و ثانویه خاک ورزی را انجام می دهند گاو آهن برگردانداری است که به دنبال آن خاک همزن یا نوعی از غلتک ها متصل شده است.

گاو آهن چیزل را هم می توان با انواع

مختلفی از ادوات خاک ورزی ثانویه همراه

هم استفاده نمود.









ماشین مرکب خاکورزی و کاشت



ماشین مرکب خاکورزی و کاشت

LION 251/301







ماشین مرکب خاکورزی و کاشت

