



دانشگاه صنعتی اصفهان

گروه مکانیک ماشین های کشاورزی

جزوه مبانی ماشینهای خاکورزی

دکتر عباس همت

جزوه سال 1389

مبانی ماشین های ناک و رزی

دکتر عباس هفت

- منابع :
- ۱- تراکتور و ماشین های کشاورزی جلد اول و دوم انتشارات دانشگاه تهران
 - ۲- ماشین های خاک ریزی دکتر شعیب دانشگاه تهران
 - ۳- اصول ماشین های کشاورزی جلد اول دکتر شعیب

ارزیابی : دکتر مصطفی صالح دالاس

۸۲ / ۸ / ۲۲

سید علی حسینی

۸۳ / ۸ / ۲۲

سید علی حسینی

مبانی ماشین‌های خاک‌ورزی

تعداد و امد: ۳

نوع و امد: ۲ و امد نظری - ۱ و امد عملی

پیشنیاز: شناخت و کاربرد تراکتور و اصول زراعت

سرفصل درس:

تعریف خاک‌ورزی، اهداف خاک‌ورزی، سیستم‌های خاک‌ورزی شامل خاک‌ورزی مرسوم و حفاظتی (خاک‌ورزی کلشی، کم خاک‌ورزی، بی‌خاک‌ورزی)، خاک‌ورزی در محدوده خاک سطحی شامل خاک‌ورزی اولیه و ثانویه، خاک‌ورزی در خاک عمقی

- مکانیک خاک‌ورزی

مکانیک ابزار خاک‌ورز بررسی اثر پارامترهای هندسی ابزار خاک‌ورز بر نوع گسیختگی، مقاومت کششی و نفوذ آنها در خاک، انواع ابزار خاک‌ورز از نظر نسبت پهنا به عمق کار (Aspect ratio) - عمق بحرانی ابزار خاک‌ورز

- ماشین‌های خاک‌ورزی اولیه

ساختمان، انواع تنظیمات گاو آهن برگرداندار، ابزار خاک‌ورز بشقابی شکل (گاو آهن بشقابی و گاو آهن بشقابی عمودی)، گاو آهن قلمی

- ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه

ساختمان، انواع، تنظیمات، هرس‌ها (شامل هرس بشقابی، دندان میخی و قاب توری) کولیتواتورها، غلطک‌ها، ماله، ادوات خاک‌ورز فعال

- خاک‌ورزی عمیق و زیرشکن‌ها

ساختمان، انواع، تنظیمات زیرشکن، گاو آهن پارا (Para plow) و گاو آهن کج ساق

عملی: شناخت عملی ماشین‌های خاک‌ورزی اولیه و ثانویه، اتصال آنها به تراکتور و کار عملی با ادوات مربوطه. روش تنظیم ادوات خاک‌ورزی.

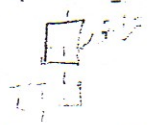
سرعت بیشتر برای تراشیدن خاک
سرعت کمتر برای تراشیدن خاک
درجه سربیش بالا

slow Tractor
Fast
درجه پایین

در بانها باید سربیش بالا باشد تا فلجهای عمیق را بر سربیش پرتاب کند و زیر خاک فرو نبرد تا از رشد مجدد جلوگیری
آماره حالت کمیاب باید سربیش بسته باشد زیرا خاک روه و رین کاشت پرتاب نمیشود و ضمانت لایه خاک
روس بندر کمتر است

ممکن است در ورودی جعبه دنده یک کلاچ لغزشی قرار دهند تا اگر ابزار با مانع برخورد کرد مانع انتقال گشتاور شود
به موتور شود و در واقع یک سیستم ایمنی است
slip clutch
در این صورت موقتاً انتقال نیرو از موتور به جعبه دنده و در نتیجه محور روتور متعلق می شود

اگر خطر گزین و سید در راستای خط مرکزی تراکتور بسته باشد حالت Cent است اما اگر خطر گزین و سید در راستای
خط مرکزی تراکتور قرار نگیرد حالت offset است این کار را برای گن انجام می دهند تا اثر فشرده گن
چرخ تراکتور را از زمین ببرد



وقتی نیاز به نرم شدن گن زیاد باشد سربیش پایین است Fine tith و گن دیگر درجه خرد شدن گن است
Coarse tith گن بزرگ

یکولوئیلر (کلوخ شکن)

یک سرن دهنده های محمود که روی یک فلانج قرار گرفته و حول محور محمود خود می چرخند



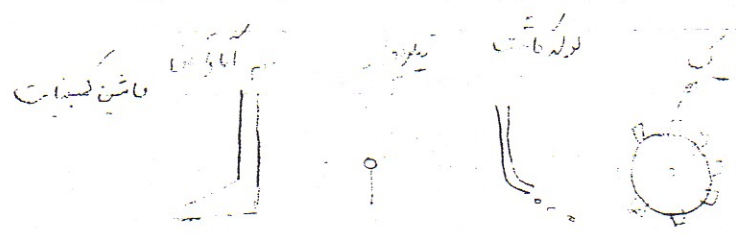
هر کدام از اینها یک چرخنده بالایش دارد
در خاکهای مرطوب، نسبت به کلوخ شکن اتنی بار کمتری به خاک اعمال می کند که نشردگی کم است.
در نوع محمود بارگذاری محمود روی خاک نیست اما در حالت اتنی بارگذاری روی خاک است که سبب نشردگی
می شود

حالتی است پشت این کلوخ شکن ها خنک نفس قرار دهند که وزن آن باعث پایداری دهنده ها در خاک شود
و علاوه بر این کلوخه های سطحی را تحت تأثیر قرار می دهد و حالت نهایی بهتر بذرا آماده می کند
در خاکهای مرطوب این خنک ها باعث نشردگی زیاد می شود که مضرت است.

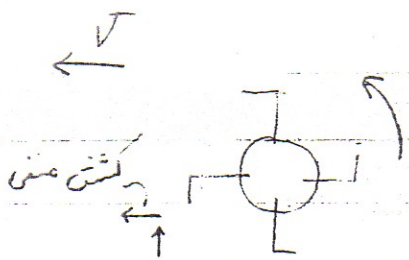
روتونیلر (کلوخ شکن با موتور افقی)
تیغه ها فنیم تر از حالت A شکل است.
سری تیغه :

- A شکل : در عملیات بار لید
- C شکل : زمانی استفاده می شود که سطح خاک با پوشش گیاهی پوشیده شده باشد و نفوذ ستری در خاک.
- چکش : ایجاد ضربه بشود در خاک.
- لکه عمدتاً برای خرد کردن کلوخه ها استفاده می شود

A شکل کلوخه ها را به محق برده ولی در حالت چکش اول خود می کند و بعد همراه خود به داخل خاک می برد
چکش می تواند خود سطح مقطع متناوب داشته باشد یا به صورت لوزی شکل است که بازو ک نیز کلوخه را خرد می کند
که این روش است
حالت دیگر سطح متناوب می تواند حالت چکش شکل داشته باشد اگر کلوخه ها سخت باشد
محوای نوع بهتر جواب می دهد.



در ادوات خاکورز فعال کشش متنی وجود دارد
مبنی این وسایع نه تنها به کشش تراکتور نیاز ندارند بلکه خود تراکتور را هم می کشند و به جهت جلوگیری از
در وسایع غیر فعال Draft (کشش متنی) نیاز است اما در این وسایع فعال به جهت صرفه جویی است
حدود 7 تا 20 درصد توان موتور می تواند را به Draft متنی تبدیل کند که به جهت دفعه تراکتور غیر فعال
میرد با ترکیب ادوات فعال با غیر فعال از این کشش متنی استفاده می کنند و فشار تراکتور را کم می شود
در ماشین کسبایات که ماشین کاشت نیاز به کشش دارد از کشش متنی استفاده می شود



کشت منی مثبت است اما باید به طور صحیح استفاده شود زیرا به گیرکس ترانسمیسیونی زرد

خاکورزی ثانویه Secondary tillage
حاصل عملیات خاکورزی اولیه به قطعات درشت خاک (دلوخ ها)
که افزایش حجم خاک (حجم منافذ) به بستر رسته
کاهش منافذ و سنگینی خاک

هدف اصلی عملیات خاکورزی ثانویه تهیه بستر بذر است
در علاوه بر این اهداف دیگر دارد:

- ۱- تراز کردن سطح خاک
 - ۲- سبزه شکنی
 - ۳- پوشاندن بذر زیر خاک
- برای تبدیل کلوخه ها به بستر بذر باید اندازه قطعات ایجاد شده کاهش یابد + آرایش
مجدد قطعات ایجاد شده + فشرده کردن (تراز کردن واحدهای ریزش و واحدهای درشت)
فشرده کردن به معنای منق که قبلاً داشتیم نیست و اینها مثبت است.

بذر در عمل انجام می دهد.

۱- جوانه زنی Germination

۲- سبز شدن (سراز خاک در آوردن گیاهچه)

این دو عمل در بستر بذر دو ویژگی متفاوت می طلبد، برای جوانه زنی بذر باید رطوبت جذب کند تا جوانه بزند
که عامل ظهور گیاهچه و رسته چه است. پس باید بذر با ذرات خاک در تماس باشد در این حالت ذرات
اعراف بذر باید کوچکتر از خودش باشند
علاوه بر این تهیه کافی برای بذر هم لازم است پس کل ذرات فشرده نمی شوند

شش منی

پس باید ذرات ریزتر پامین باشند ذرات درشت تر بالا بیاید زیرا وقتی قرار است لایه‌ها از خاک خارج شود باید بتواند با کمترین مانع بالا بیاید پس بهتر است منافذ وجود داشته باشد.

رشته‌ها که از زیر درم می‌آید نیز کمی خواهد جذب آب کند نیاز به ذرات ریز دارد.

عمق بحرانی نیز می‌تواند در سبزه‌زار ایجاد کرد تا این مشرک باشد

حسن دیگر لایه مشرک در مورد ماشین کاشت است که گستره بزرگن ناآهان خالی نمی‌شود و بذریه عمق نمی‌رود هر چه بذریه ریزتر باشد باید این لایه مشرک نزدیکتر به سطح باشد پس جو ولی برای بذرهای درشت‌تری می‌تواند در عمق بیشتر بکشد مشرک کندم دل‌پایا و...

سطح به ۲۵۰ متر

Page 8 of 72

၁၈၄၈ ခုနှစ်က နိုဘယ်မြို့

 $\frac{d}{m}$
$$\frac{d}{w} > 4 \quad \text{unstable}$$

عقود خصوصی: عقد نه سهری مال مزده ای صک = سهری نادر زنده ای حال ای سود

09

1

$\alpha > 90^\circ$ عیب نادر

۱۱ اتحاد در هم رفتنی واحدی خاک

عوامل مؤثر بر عمق بیراف:

- ۱- $W \uparrow \Rightarrow$ عمق بیراف $\uparrow$
- ۲- $\alpha \uparrow \Rightarrow$ " " $\downarrow$
- ۳- $\text{رطوبت خاک} \uparrow \Rightarrow$ " " $\downarrow$
- ۴- $\text{مقاومت خاک} \downarrow \Rightarrow$ " " $\uparrow$

مربوط به خاک

مقاومت خاک
سطحی

راه افتادین عمق بحرانی : ماه تیر ۵۷ عصر گذشته را

اولین چیزی که به نظری رسید ۲ بار ششم نهم

ولی شریف سید احمد علی خان

کار شای خود در قبای تو سطر حرج و عسدر

၁၁၇ (ကုလ်)

b d

०४

Draft

سید محمد علی حسینی

فصل خاک } ثابت است ولی در مزرعه متغیرند . یک ابزار خاک‌ورز را در شرایطی که حرکت یافته و از مایشان می‌کند برای چند عنصر پذیرا

سطحی : اولیه : $d < 25-30$ ، بار آهن $\rightarrow$ ، تهیه بیشتر $\rightarrow$ کاهش یا پوشش گیاهی
 آبی ، هوا و ریشه راحت در خاک حرکت می‌کند ، ایند لکونه در برش بقایای گیاهی
 ثانویه : تهیه بیشتر $\rightarrow$ کاهش اندازه لکونه $\uparrow$
 عمیق : آرایش جدید برای مقلات خود توده
 (در هم رفتن در عمق قرار گیران بزرگ - بزرگوار مستقیم
 قرار گرفتن سطح زمین)
 سطحی خاک

برگردان دانه : نرم و خودگون خاک (کاهش صافی ظاهری) + برگردان لایه شوم خورده
 (نیروی جاذبه) نامتوازن / در نمون مبادای گیاهی که ممکن است آورده باشند یا انزای عاده الی خاک
 داریم : یا کمتر علف های هرز / حشیر

سنگی : " + مخلوط و تقریباً برگردان لایه خاک
 چوب - عقب دور نامتوازن

چیزبیا (ملتی) : " + خاک را به بالا هل می‌دهد و بارش گیاهی خاک (برگردان ملتی لوز)
 حفظ بقایا در سطح خاک

انواع تیغه ای توان : نوک تیز باریک $\rightarrow$ گاو آهن ملتی $\rightarrow$ اولیه
 شیبه بینه غازی $\rightarrow$ تیغه مثلثی شکل $\rightarrow$ ثانویه

پنجه غازی $\rightarrow$ این ت سوسپ در خاکورزی لکشی (در حضور مقادیری زغال)

یک طرفه : خاک را به سمت راست برمی گرداند
 دوطرفه : هم خاک را به سمت راست هم چپ می‌تواند برگرداند (برای گسترش ای طراحی شده که
 ترانزبون زمین اهمیت دارد)
 مزیت : Ra نهایی بالا دارد
 تراز زمین به هم نمی‌خورد

عیوب : هزینه اولیه بیشتر
 ظرفیت بلب گسترش سیستم جبر و لک بیشتر (وزن بیشتر) بلب دانه
 نوع جدید : حشیر عمل اساق می‌تواند دوران کند (مسکن صعود ریزان های ایران را به کمک کم)

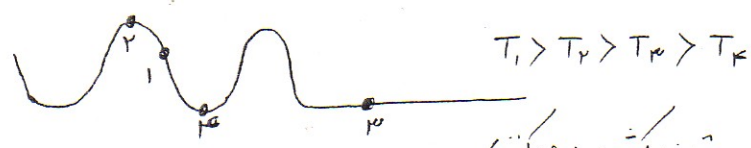
حفاظتی : (conservation T.S.) برعکس اصل پایداری است
تعریف استاندارد : هدریج خاکورزی که حداقل ۳۰٪ بقایا را در سطح خاک نگه دارد (تا زایش توسط باد و آب را کاهش بدهد)
هدف : جلوگیری از زایش خاک
ناهموار کردن سطح به منظور کنترل سرعت حرکت آب و نفوذ آب در زمین
کاهش مصرف انرژی

بی خاکورزی : (No-Till) مدیریت علف های هرز با علف کش (غیر مکانیکی) و کاشت بذر و کودی به صورت توأم انجام می گیرد
خاکورزی محدود (خاکورزی سطح) : بی خاکورزی (مستقیم کاشت) : بذر بعدی در بقایای حاصل علفی کاشته می شود فقط بقایا از مسیر سیار باران کنارزد می شوند
این سیستم در شرایطی قابل اجراست که خاک ساختمان داشته باشد به طوری که در بین واحدهای خاک سیار و شکاف طبیعی برای حرکت آب و هوا در پیش باشد. در این صورت عملاً بی خاکورزی میسر است
در خاک های فاقد ساختمان موجب کاهش عملکرد می گردد (ساختمان خاک ضعیف و وجود لایه های تیراکم در عمق $\Rightarrow$ بی خاکورزی اصلاً)
ماشین های کاشت این روش : ماشین ۲ عدد دارد یکی برای کود و دیگری برای بذر + ۲ عدد سیار باران (برای نفوذ نیروی عمودی برای بذر)
لازم : کاهش تبخیر از سطح و کاهش انرژی مکانیکی
سیار از کله
خاک را تا عمق ۵-۱۰ سانتی متری
کشت لایه بزرگ سیار دیسک

گلشی : (mulch T.S.) در دیم کم باران (در آیش) برای ۱- افزایش عمق نفوذ آب ۲- جلوگیری از حرکت سطحی آب
سبب بقایا در نزدیک سطح خاک ریز می شوند (مستقیم یا خاک سطحی فرو ریز و مستقیم روی سطح ریز می شوند)
عملیات خاکورزی سطحی به عمق کمتر از ۱۰ cm
این روش مورد استفاده : وسیله ای به نام سوییچ ، به گونه ای است که حین نرم کردن لایه های سطحی خاک ، بقایا نزدیک سطح خاک باقی و خاک به سمت بالا هل داده می شود و برگردان نمی شود (معمولاً در سب دیم)

کم خاکورزی : (reduced T.S.)
این سیستم نسبی است (نسبت به خاکورزی مرسوم سنجیده می شود)
۱۵٪ - ۳۰٪ بقایا روی یا نزدیک سطح می ماند
به سبب عوامل دیگر زمین سبکی دارد
هدف :
کاهش عمق : ۲۵ cm $\rightarrow$ ۱۵ cm
کاهش شدت عملیات : ۳ بار $\rightarrow$ ۲ بار
(کاهش مصرف انرژی)

پشته ورزی : (ridge T.S.)
این سیستم منجر به ایجاد یک سری پشته می شود (پشته ها به صورت زه کش عمل می کنند)
در سطح پشته ها سله تشکیل نمی شود / افزایش حجم خاک نرم را داریم
برای مناطق دیم بزرگ ، گرمسیر ، سردسیر بکار می رود
خشک
در مناطق ۱ و ۲ می تواند
در منطقه ۳ می تواند



۸ مثال برای حالت دیم پیرازان : کاشت ذرت (در مزارع آمریکا) دامایه حداقل ۱۰۰ رابنه تا جوانه زنی شروع شود

سال اول در نقطه ۲ می کاریم (پاییز) ← وقتی محصول رسیده برداشت می کنیم و گاه و گالن ر در سن بیسته ۱ می ریزیم ←
 دسک ← شخم (بر صورت بیسته)

خاک دور شود تا تماس مستقیم نداشته باشه

تأخیر می شود

(در بهار) خاک روی بیسته ۱ را روی گاه ۲ می ریزیم (به علت استفاده از عملکرد آنتراژین تا یک سال بقایا نوده است پس بایه از سطح)

باز را در جای قبلی (سه بیسته ۱ که سر برداری شده) می کاریم ← برگ که داد و رشده کرد بازسازی بیسته ۱ انجام می آید
 (مرحله داشت) (توسط فاراور ، حویچه کن)

← برداشت ← به همین ترتیب ...

افزایش حجم خاک
گرم کردن خاک

۳ هدف اصلی
کاریم

جلوگیری از سله بستن در محل کاشت بذ

در نقطه ۲ می کاریم ← به غده دهی که رسیده بیسته ۱ را بازسازی

کرده و مرتفع تر می کنیم (غده دهی بهتر)

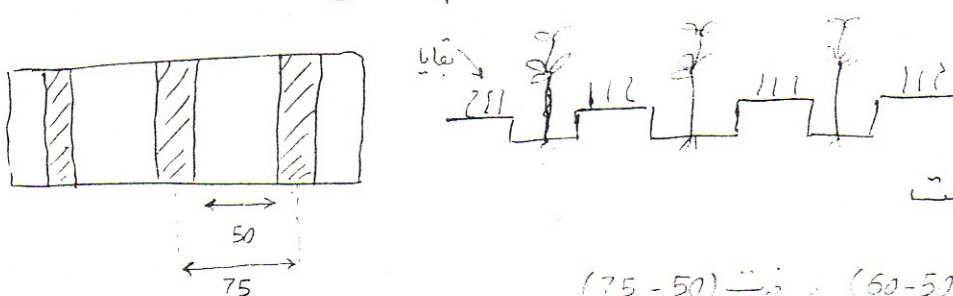


کمینه خاکورزی : (minimum T.S.)

حداقل عملیات خاکورزی برای تولید یک محصول با توجه به شرایط موجود در منطقه (آب ، هوا ، خاک) با عملکرد قابل قبول
 مثلاً در اصطلاح یک دسک می زنند و عروس می کارند

خاکورزی نواری : (strip T.S.)

در نواری نواری، نوارهای خاصی را تحت خاکورزی قرار می دهیم (به طور مثال ۱/۳ کل سطح را خاکورزی می کنیم)



محصول کشت می ریزن است

مثلاً در دیم چغندر ۵۰-۶۰ (۵۰-۶۰) ذرت ۵۰-۷۵

3 - خاکورزی نواری

1 - هرس

9 - مستقیم کاشت

2 - کم خاکورزی

4 - سیستم های

خاکورزی

10 -

3 -

11 - شیشه ورزی

4 -

12 -

5 - کمینه خاکورزی

نیمه های آسار

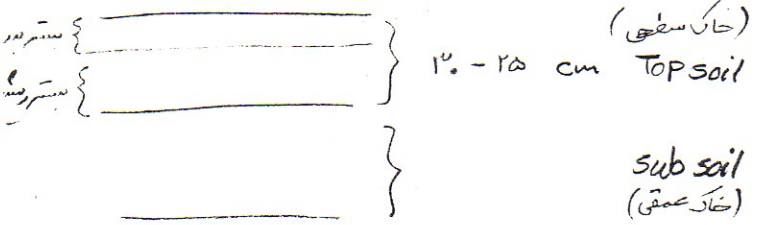
6 - حفاظتی

دادن

7 - خاکورزی = مستقیم کاشت

* ماشین های خاک ورزی با توجه به عمق سطحی / عمقی

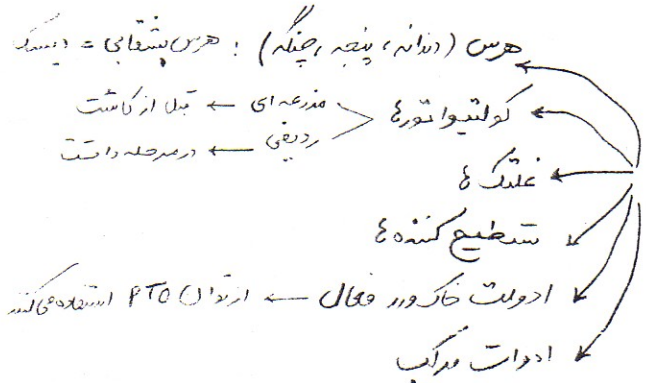
9 به بیش از 90٪ خاک ورزی در Top soil است.



sub soil (خاک عمقی)

اولیه (اصولی) : ماشین های که در این مرحله کار می روند / اصطلاحاً تا و عمق ۲۵ cm / عمق / کل Topsoil را تحت تاثیر قرار می دهد / اصطلاحاً به این مرحله شش درون گویند هدف : ایجاد سیستم ریشه

تایمه (نگه ای) : هدف : ایجاد سیستم ریشه / عمق ۱۰ cm / عمق



* ماشین های خاکورزی

تا و آهن : برگردان دانه / ششایی / تیار / ششایی / سطحی / عمقی (چین)

(عمقی)

خاک ورزی در Sub soil : ماشین های این قسمت ریشه شکن هستند / یا زیر شکن زنی

خاکورزی : مثبت : باعث ایجاد شرایط ایده آل برای جوانه زنی و ریشه ریش می شود (جمع منافع) / پیوستگی منافع / منفی : نامناسب برای تیار می شود / برداشت ملائیم چقدر ریشه در فصل زمستان در زمین خیس (مستغرق خاک)

* خاکورزی

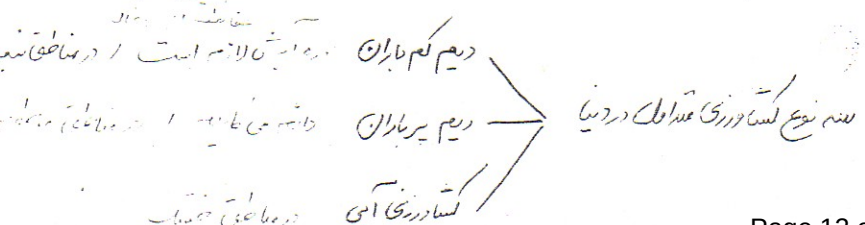
عوامل طبیعی : ریشه ان و آب شدن برف / خاک بازی شود / خیس و خشک شدن خاک / عوامل مکانیکی (غیر طبیعی) : استفاده از ادوات خاکورزی

برای انتخاب روش (سامانه) خاکورزی ۳ مسئله را باید مد نظر داشت :

1 - تامین نیازهای گیاهی که می کاریم : نیازهای : جوانه زنی و خروج ریشه (خاک سبز شدن) / ریشه و توسعه ریشه در خاک

2 - امکان انجام عملیات مکانیزه بعدی : مثلاً نحوه دیم یا کوبه (تسطیح) / چگونگی ریشه / در صورتی که ریشه به بار دهنده باشد

3 - حفاظت از منابع آب و خاک : فرسایش خاک / سبوت و کشت آب / زمین کم باران / زمین کم باران / (در آیش) / حبس آب در ریشه



اهداف خاکورزی :

- 1- ایجاد یک ساختار مناسب در خاک : به منظور
 - ایجاد بسته ریشه
 - حرکت آب
 - حرکت هوا (تهویه)
 - تراشیدن خاک
- 2- کنترل لایه‌ن ها خواستی (غلف ریز)
 - جلوگیری از رقابت با لایه
- 3- مدیریت بقایای گیاهی
 - برگردان کامل بقایا به زیر خاک زمانی که 1- مزرعه آفتابه بیماری داشته 2- غلف ریز

مخلوط کردن بقایا با خاک هدف افزایش مواد آلی خاک / نایز ازت افزاینده تر و رطوبت کافی داریم / خرد کردن بقایا به مخلوط ریزک - خاک معدن

رها کردن بقایا روی سطح خاک

- چه فایده ای دارد ؟
- کنترل دجه حرارت خاک
- مدیریت فرسایش خاک در مناطق سیدبار
- ایستاده
- پخش شده روی سطح

تجذیم
نموده باران
چلوئیک از فرسایش

4 و 5- ایجاد شکل مناسبی در سطح خاک

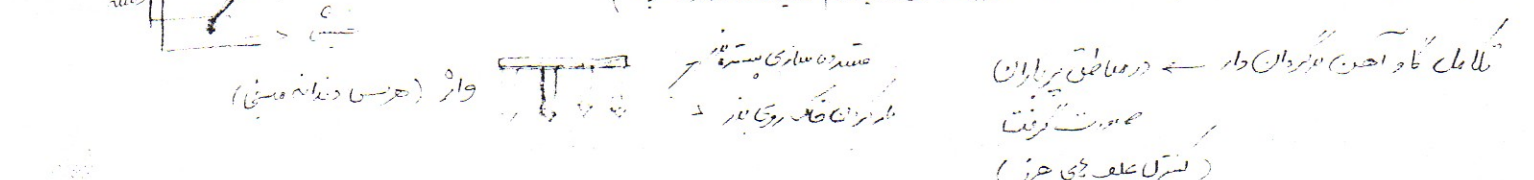
- کنترل فرسایش خاک
- ترباس بنیدک برای جلوگیری از فرسایش در دامنه
- کشت روی خطوط هم ارتفاع
- ایجاد بنه عرضی در دامنه ها
- برای آبیاری بهتر و سهولت حرکت ماشین آلات
- هدایت بهتر آب در خاک / حوی و پیشته / استفاده از دمنی کار / زه کشی سریع

4- مخلوط کردن کود و بذر با خاک

* چرا انسان به خاکورزی روی آورد ؟

- هدف لایه‌ن غیر خواستی
- تعداد زیادی لایه لایه لایه ایجاد شده
- پوشاندن بذر با خاک برای جلوگیری از خشک شدن آن توسط آفتاب و عملی پرندگان

و توضیحاتی در مورد پیدایش گاوا آهن : در مناطق خشک و نیمه خشک گاوا آهن بویا توسعه یافت . ابتدا وسیله خاک را حدود 10cm اعزاش می داد و بی برقی نراند و فقط به سمت بالا اهل می داد (امروزه به آن سیستم کمینه خاکورزی گویند)



سیستم های خاکورزی

مجموعه عملیات مشخصی که برای تولید محصولی خاص انجام می شود .

مرسوم : (conventional T.O.S) مجموعه عملیات خاکورزی که برای تولید محصولی خاص در یک منطقه خاص انجام می شود

تلاش سیستم خاکورزی در ایران : شخم ، تاجک ، آبیاری ، در (تلاطم ستریچ)

ریسک در لایه : آفتابه بیماری

در این سیستم : عملیات بسیار انرژی بر است عملیات بران (خاکورزی عمیق) بقایای گیاهی به زیر زمین می شود

چگونگی پیدایش خاکورزی حفاظتی : با ممانعت از شخم می توان کابری ↑ به معنی عملیات و شخم ↑ و استقامتی داریم کم باران و رطوبت خاک

شدن خاک به فرسایش شد

در آفتابه بیماری

()

مباحثی که قرار است مورد بررسی قرار گیرد : 1- تفاوت

2- سلسلہ کی جانچ

3- معانی مفردی خاک وری

4 - ادوات خاکموزی

کتابت ← قلم بستانه شده و زین

کتابت

کتابت

تولید و صادرات
کشاورزی

emergence germination

فکوری

اینجا شرایط مناسب برای جوانه زنی و سینه شدن ریشه بزر در خاک و رشد و توسعه آن و همچنین ✓ هرگونه حرکت و جابه جایی در خاک در طول مراحل تولید محصول (عملیات قبل از کاشت تا برداشت) (عدیبت منافذ خاک و گسیختگی خاک (یک پارگی خاک از بین می رود و شکست رخ دهد))

در اثر عوامل طبیعی (تروماتیک) خاک در اثر آبیاری ، یخ بندان و ذوب)

استفاده از وسایل مکانیکی که به خاک میخور (تشت) اعمال می کنند - به منجر به گسستگی رخت می شود

حاکم وزیری ← مست : منجمله به ایجاد شرایط مناسب برای رشد گناه

0. " " wheel " " " : 2.50

توجه : منافذ بین خاک دانند ← برای حرکت هوا و ریشه

۱۱. ۱۱. برای نگاشتن رطوبت

مثال: برداشت ماشینہ جتنے رقبہ ہمراہ با بارزنگی پائینرہ $\rightarrow$ حرکت ماشین کے منجر بہ کاهش حجم و پوروسیٹی منافذ خاک کی (تراکم خاک) soil compaction

* تغییراتی در خاک برای تولید محصول بهتر ایام می شود بدین ترتیب که :

1- ایستگاه مناسب برای خطه‌ری، سیرستان، رود و توند (سیرستان)

2۔ ایجاد امکان انجام عملیات مکانیزه روی

نکته: کتب معتبره (فهرست) توسط هیأت ← ریاست در میان دانشمندان داد.

خودیم (پایه کوتاه) ← برداشت مکلفین با کلامیان پایه از نزدیکی سطح زمین حرکت کند

عبدالله بن محمد

3 - حفظ منابع این و جملاتی : جلوه‌های اندر خدایش باوصه به تدوینهای خاص (صه ای صه بادی)

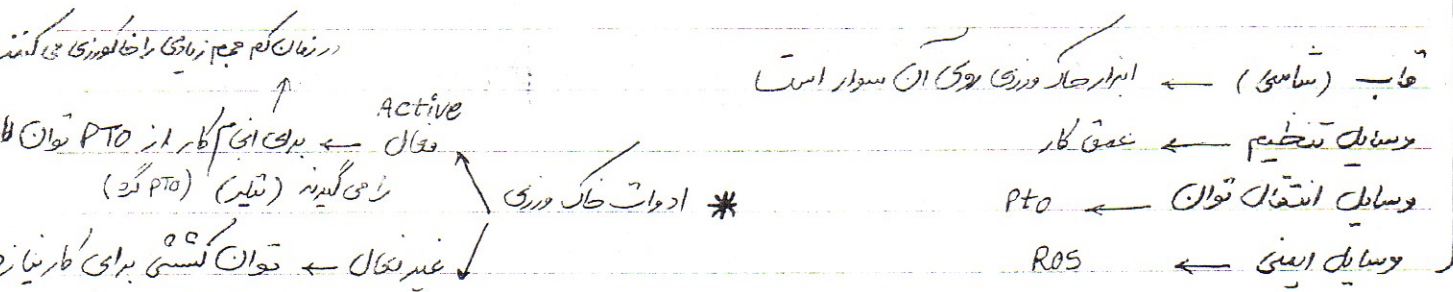
(سوم روز) محمود مرشد غالب

نتیجه اخلاک وری پایه بیشتر بر درستی و اطمینان انجام عملیات مکانیزه و انیز فراهم و در عین حال منابع ای دخی را

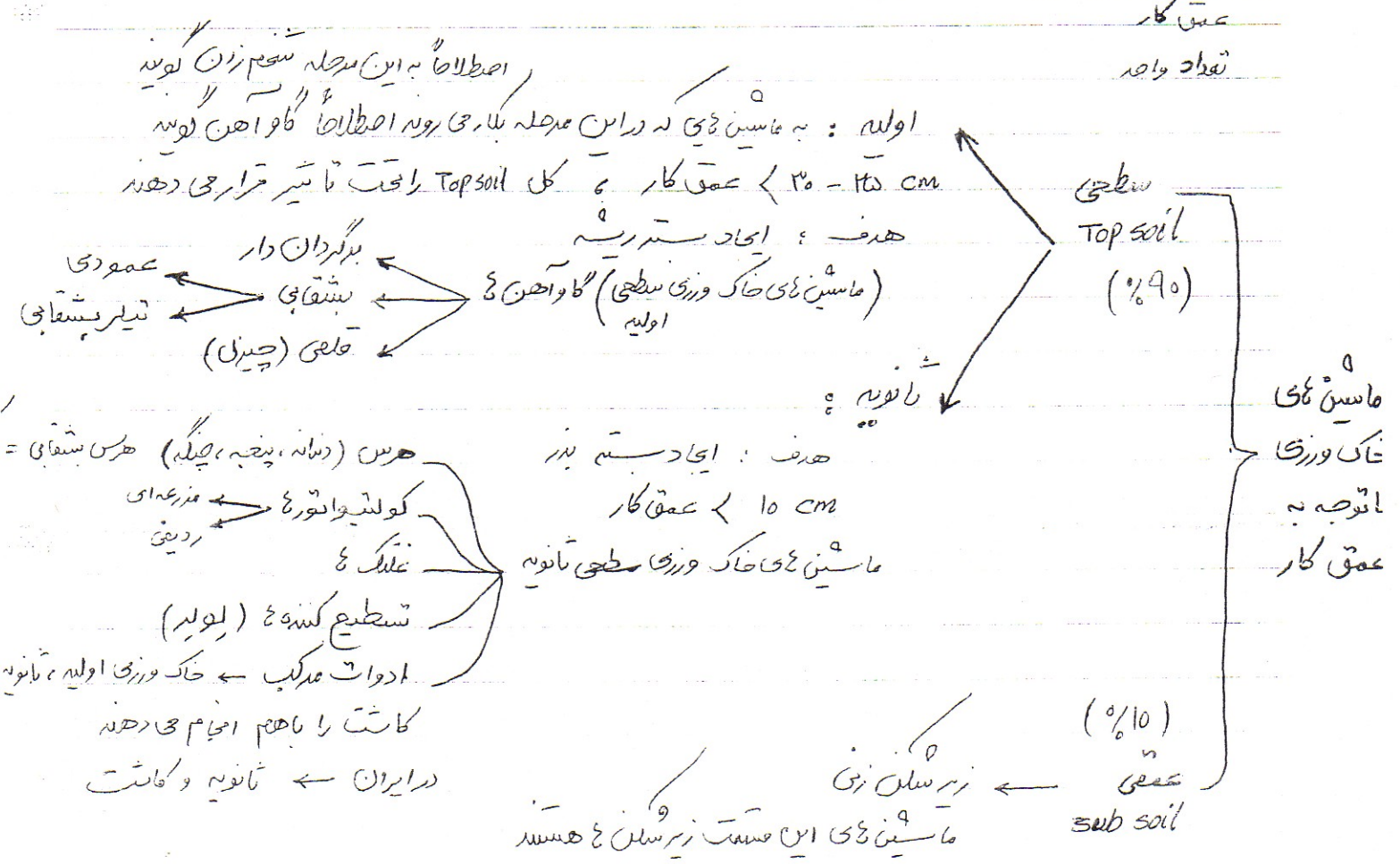
no bias

Date: ()

ماشین خاک ورزی : تشکیل شده از یک یا چند ابزار خاک ورز
ابزار خاک ورزی : آن قسمت از ماشین یا وسیله‌ای درگیر شود با خاک که تغییرات فیزیکی در خاک ایجاد می‌کند



انواع ماشین خاک ورزی α منبع توان (تراکتور)



تفاوت گاوا آهن‌خ در شکل هندسی ابزار است / اثر کلیه گاوا آهن‌خ روی خاک : کاهش مقاومت و خودگردن خاک

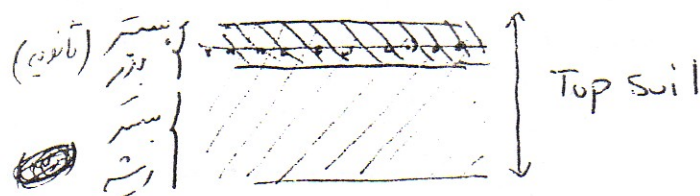
اهداف عمیق کارشان تا خاک زیرین ارازم دارد، خاک ورز عمیق Deep tillage Implement
محیر شکن ها

اهداف خاکورزی

- (الف) ایجاد بستر مناسب
- ۱- ایجاد حرکت بستر خاک
 - ۲- اسکان حرکت آب (شود بپری)
 - ۳- نفوذ آب باران (بنا بر)
 - ۴- ایجاد نرم شدن از طریق حرکت منافذ
- (ب) ایجاد بستر پذیر

(i) ایجاد یک ساختار فیزیکی مناسب در خاک به منظور

- ۱- ایجاد شرایط تماس بین بذرها و خاک به گونه زنی نذر
- ۲- کم کردن مقاومت سطحی خاک به برای خروج گیاهچه



خرد کردن → کرمیک کردن → تماس نذر با خاک → جذب رطوبت به گونه زنی
اصاحی مقلوبات انداز ذرات اطراف نذر
حاصل از شخم

(۲) کنترل رشد و نمو گیاه غیر خواستی (علف هرز weed)

جلوگیری از رقابت علف هرز با گیاه اصلی → مبارزه مکانیکی

(۳) مدیریت بقای گیاهی (Residual management)

(الف) برتر دان کامل بقاء زیر خاک (مدفون) → سرریز علف های هرز زیاد آلوده باشد
آفات و بیماری ها

(ب) مخلوط کردن بقایا با خاک → خرد کردن بقایا به ساقه خرد کن و تماس با میکروارگانیسم

مخلوط کردن خاک و بستر (کوتیراتور)

۳- تداخل بقایا در ستر نیز باید در نظر گرفته شود (کمبود ستر زدن)

۴- رضا کردن بقایا روی سطح خاک

نشت محصول بعدی روی بقایای محصول قبلی - ایستاده

کل بقایا روی سطح خاک محسوس شود
No-Till

مدیریت فرسایش در مناطق شیبدار
کنترل درجه صارت خاک
هاگرون بقایا در سطح خاک (درجه صارتی است)

۴- کنترل فرسایش خاک - ایجاد شکل خاصی



۵- به منظور حرکت راحت تر اکتور و ادوات

تکراس بندی برای جلوگیری از سرعت حرکت آب در دامنه ها
نشت روی خطوط عدم ارتفاع (Contours)

ایجاد بند عرضی در دامنه ها

حرکت آب کاهش

خاکورزی حوضچهای از حرکت سریع آب روی سطح خاک جلوگیری می شود

۵- محلول کردن کودها - دامی - شیمیایی - با خاک

نذر در روش بند پاشی

۶- ایجاد شکل خاصی روی سطح خاک (برای آبپای بوم و راحت تر)

هدایت بهتر آب در خاک - بسیار طولی

- جوی دپشته

- سبز بندی بردن آبیاری عمر قابی

.. تسهیل کار ماشین آلات کاشت

- ریشور کار به قرار دادن یک نواخت نذر (شکاف کار) سطح تراز در سطح خاک

مانش های نسی - مناطق خشک - بار آلودگی برقی (کنده، خیس)



۱/ ملوث زایه های محو
 فقط می شود
 ۲/ محو کار محذره ۱۰
 خاک به سمت بالا هل دادن می شود. (soil loosening) زباز شدگی
 ۳/ خاک بر ران نمی شود.

(مفسر) سازسی عمقی

حیرس رانہ سخی



سیستم های (سلمانه) خاکورزی
سیستم های خاکورزی رکاشت

1) سیستم خاک‌ورزی مرسوم (Conventional Tillage system) عملیات مشخص است که برای تولید یک محصول در خاک انجام می‌شود

کار آهنگ، سرداران دار برای محلیات خاکو زری اولیم (بستر ریه)

$$m_p + D$$

سیم دعای
خاکورزی سرور

(سید) " " " " " (عبدستریز)

سیستم کامل برزردان - شدت عملیات زیاده - خاکورزی کمین

استفاده از روپ گاداکهن برزردان دار در خاک با ساختمان ضعیف (طاه آبی کم)
 به موجب فرسایش شدید (داری) در مناطق مرکزی آمریکا ۵۰-۱۲۴۰ شد.
 خاکورزی تحت یک مجریه نظر کلی هرگز گشت
 همراه با ظهور علف کش های شیمیایی (Herbicide) در بازار برای بخش کشاورزی

② سیستم های خاکورزی حفاظتی conservation tillage system

حفظ منابع آبی و خاکی
 - کاهش شدت برخورد قطره های باران با خاک و نه سطحی (حفظ بکارایی نیاه)
 - سرعت آب روی سطح خاک (محصولی قبلی)
 - کاهش بارسازی (تیار شیار کردن) سطح خاک مبتکران افرایش تعوز محقق آب
 در خاک و کم کردن سرعت حرکت آب روی خاک
 مقدار توزیع بارندگی در طول رشد و نمو گیاه مناسب است

سیستم های کشاورزی آبی
 کشاورزی آبی
 Rain fed Farming ریم بر باران
 Dry land " کم "

دوری نکاشت (Fallow) یا
 حفظ منابع آبی و خاک بویژه در دوره های آیش تبیین گشته است

تقریب استاندارد سیستم خاکورزی حفاظتی
 به سیستمی گفته می شود که پس از عملیات کاشت حداقل ۳۰٪ بقا روی سطح خاک
 بماند

خاک درزی سرسودم *

مستقیم کاشت Direct-drilling
 ی خاک درزی No-Tillage

بقایا ایستاد درون بقایا کاشت شود
 درزی بادی بدی مستقیماً در بقایای معمول قبلی کاشت می شود

لا محدودیت علف میزبان علف کش
 موجود خاک یا ساختار مناسب

خاکورزی سرسودم (conventional tillage)

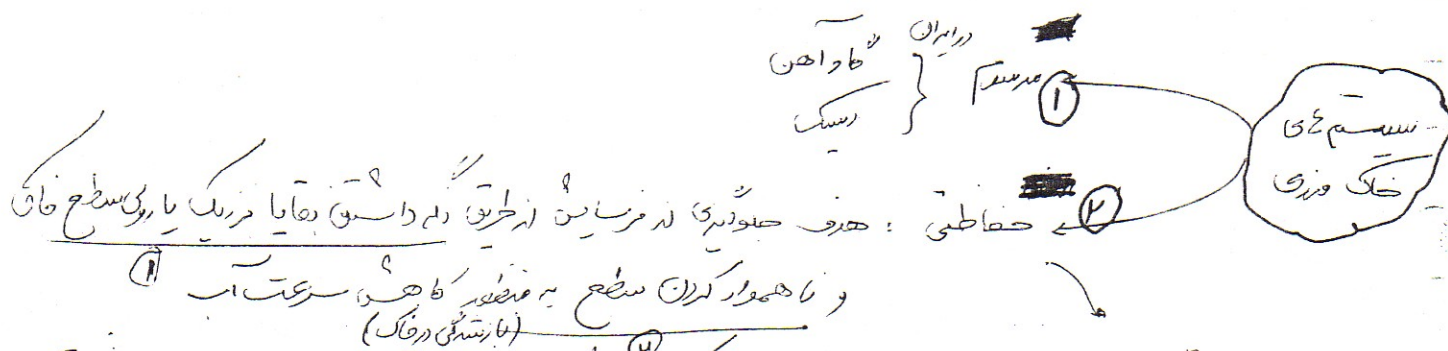
ی گران درزی (non-inversion tillage)

کم خاکورزی (reduced tillage)

کمینه خاکورزی (minimum)

خاکورزی نواری (strip tillage) حداکثر ۱/۳ خاک به هم ضرر می خورد

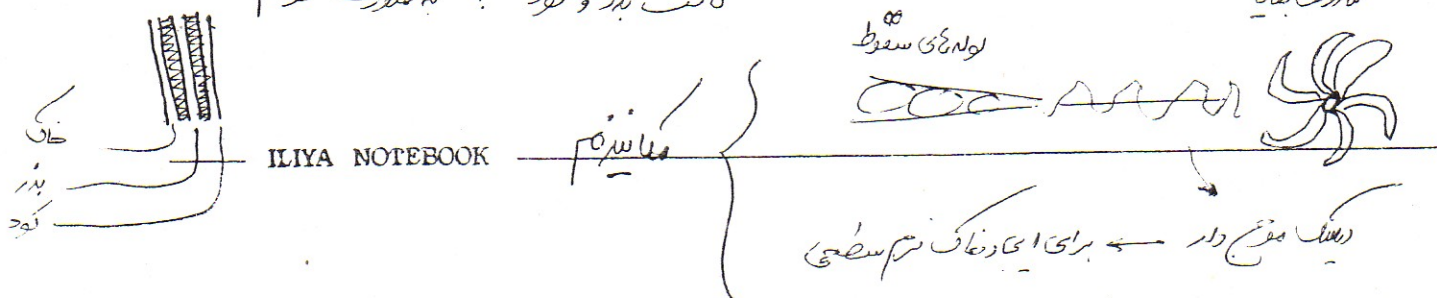
پشته درزی (ridge)



تعیین استاندارد: پس از عملیات خاک درزی و کاشت حداقل ۲۰٪ بقایا برای محافظت می ماند

۱) ی خاک درزی (مستقیم کاشت) مدیریت علف می هر : معلق کف

کاشت بزرگ و کود : به صورت تمام



کامیاب (عمدتاً شامی) کا حسن است خرد پس

(۳) کمینه خاک وری حداثه عسله خاک وری برای تولید یک محصول برای ^۹ شرایط دارد ^۸ است
مثلاً در اصفهان یک کیلو (سبک می زنند) برای عدد ۵)

۴) خان خوری کلسی : در این (نداشت) در زخم استخوان دوش سفید

۲۰۰۰ ← افراس نفوذ عمقی خاک
منظر آستان ← خصوصاً در حرکت سطحی آب

⑤ سطحی سطحی بہ عمق حدود 10 cm ، اکثر بقایا روکی سطح ہی مانہ
surface Tillage

دروی هر ساسی ۶۲ عدد
می باشد

۳۰ - نشانه واری : کار واری منجر به ای دی کی می شود

در مذاکره در است امداد در کار نمی باشد با نفوذ پذیرگی کم (در رسم پیر تاران)

۱- نقطه درجه حرارت خاک 10°C (گرم کردن خاک مهم است)

یک سری نشانه برای اولین بار اید می کند (در تاسیس) (سنگ) - شوم - به صورت نشانه

(پایه)
 سنگ اقل وسطی کاریم ← ریاضت
 (پهلو) خاک روی
 کاه و گلهای
 شسته و رادی
 کاه و می پهن
 بندر رود
 جایی قدیمی
 کاریم

(پایه)
 سنگ اقل وسطی کاریم ← ریاضت
 (پهلو) خاک روی
 کاه و گلهای
 شسته و رادی
 کاه و می پهن
 بندر رود
 جایی قدیمی
 کاریم

علی گن استوارین (آوردنی مانده با ~~کمال~~ ^{کمال}) ^{آوردنی مانده با کمال}
 استوارده می کنند پس باید دور کنیم از سطح خاک (در عمیق دست) برداشت ← بدین ترتیب ۵۰۰
 تر نه داد در نه کردن ← باز سازی شده

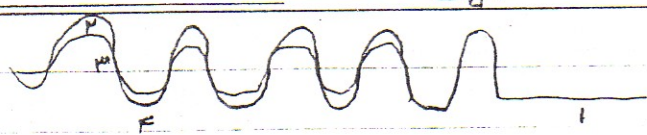
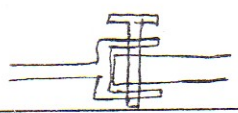
Page 21

انصال ۳ نقطه

نقطه انصال

کشی

Date: ()



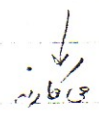
در ضایع حیل : برای کاشت سیب زمینی

افزایش حجم خاک

گرم کردن خاک

حقوقی در سبیل ستن رویی کاشت بند

از لحاظ درجه حرارت : $T_4 < T_1 < T_2 < T_3$



در ضایع در مسیم ← در نقطه (۴) بی کارنه (از بار کم شود ← سبیل کاه می شود)

برای بعضی از گیاهان که آب به طوفه اسید می ریزد ← در (۷) بی کارنه

معدوق خاک : شرایط گسترش شده است (بافت ، خلوص ، خشنوایی (چگالی) یکنواخت است) ولی در مزرعه نه .
تفاوت بین عملکرد ماشینها مربوط به ابزار خاکور است .

Tillage mechanics

ملاطبت حال وری

هر ماشین خاک وری اگرک یا چید عضودگیر خاک ، قاب - (سای) ، این ، تنظیم ، انصال توان وری ساخته شده است .

حالت عاری از ابزار خاک وری است (Tine) (To Tools)

انجندس ابزار خاک وری به ← نوع بهم خودگی خاک (وضعیت خاک وری)

سروگی ← مولفه افقی (طولی - حرکتی) : $\frac{1}{2}$

مقاومت کششی ← توان فعال بند سرافتور

مولفه عمودی : $\frac{1}{2}$

آیا وسیله در خاک نفوذ (Penetration) می کند ؟

$Draft \times V = \text{توان کششی}$

KW KN m/s

حالت حرکت

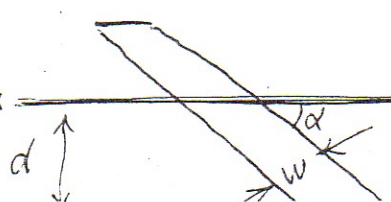
Draft

Vertical force

انجندس یا بین با سه وسیله در خاک فرو می رود

انجندس از سیران می آید و نیاز به فرود داریم یا

با احم از وزن تراکتور استفاده می شود



نمای ابزار (W)
زاویه بین ابزار با راستای حرکت (زاویه راک) Rake angle
عمق کار ابزار (d)

Aspect ratio = $\frac{\text{عمق کار (d)}}{\text{پهنای (w)}}$ working depth / Tine width

تقسیم بندی ابزار از نظر $\frac{d}{w}$:

(1) wide Tine : $\frac{d}{w} > 0.5$ مثال (تیغه بلندوز) blade
تیغه صاف بزرگان share

نوع گسیختگی : ۲ بادی و تیرد خاک می رود بالا و جلو (بعد ۲) و در حین حرکت می کند (۳ بادی نیست)
محدود به جلو ابزار است . (خاک طویل تحت تاثیر قرار نمی گیرد)

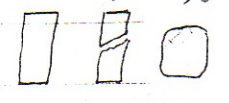
(2) narrow Tine : ابزار خاک وزر باریک (Narrow Tine)

$1 < \frac{\text{depth}}{\text{width}} < 2$ نوع گسیختگی : ۳ بادی (خاک به سمت بالا ، جلو ، کناره حرکت می کند)

مثال (گاو آهن قطعی چین)

soil loosening
brittle failure

نکته : انواع گسیختگی : ۱ تراش ۲ تراش و شکست ۳ تراش و شکست و تراش
مناقص خاک می شود (حجم محسوس ظاهری کم می شود)
 $BD_i = \frac{m}{A_i \times 1}$ $BD_F = \frac{m}{A_i + A_r}$ BD

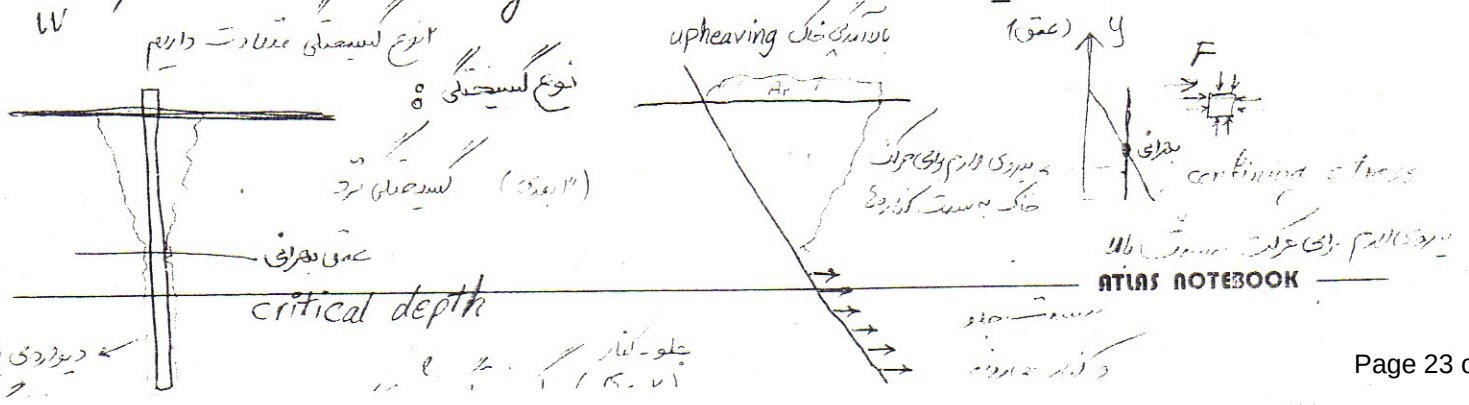


تراش : متغیر - تراکم می شود ، کاهش حجم منادر خاک ، $\uparrow BD$

compressive
Failure

برای نهایت صفحه
بافت و حجم می افزاید
انت شکست ای
ت در هم فرو می رود

(3) Very Narrow Tine : $\frac{d}{w} > 4$ ابزار خاک وزر خیلی باریک



Date: ()

عمق بهرایی : عمقی که نیروی بالا برنده ی خاک = نیروی نازلین خاک

به طرز مثال دسیک را می توان به یکی از ۳ حالت قبل اوی دسته بندی

تقسیم بندی ابزار از نظر زاویه حمله (این

۱) زاویه حاره $(\alpha < 90)$

انبار خاک در جلو سو

Forward-sloping time (خاک از هم با می شود)

۲) انبار خاک در عمودی $(\alpha = 90)$

vertical-sloping

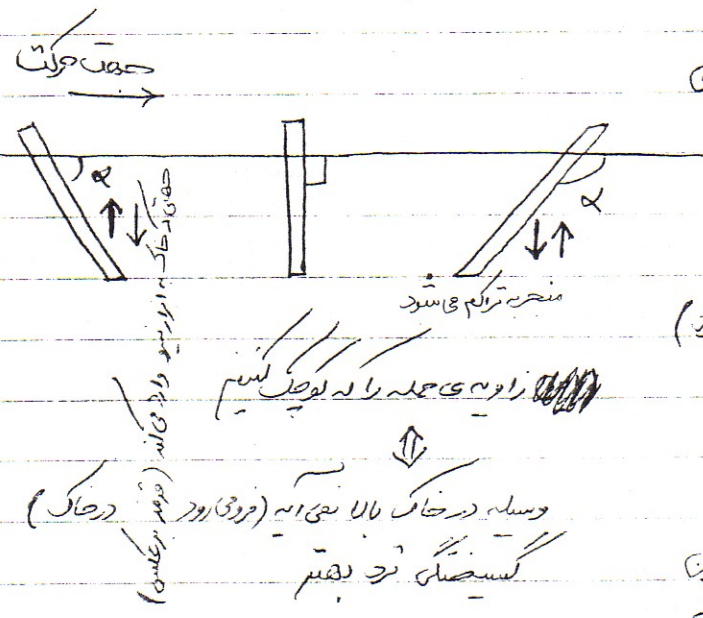
time (درت خاک نسبت به هم جا می شوند) کوچک و بزرگ با هم
نرسد و بالا می آید

۳) انبار خاک در عقب سو $(\alpha > 90)$

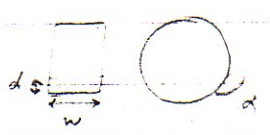
Backward-sloping time

ایجاد درهم رفتی و اصطکاک خاک (مثلا در حاره سازی)

انباری جدا جدا خاک می بینیم (خاک درهم فرو می رود)



مثلا چرخ تراکتور انبار خاک در پشت عقب سو است (منحنی تراکم می گردد)



* مطالب تکمیلی در برگه های ضمیمه صفحه 5, 6, 7 (مهم)

عوامل مؤثر بر عمق بخاری ابزار

۱) بهای ابزار : (u) با زیاد شدن ← عمق بهرایی (↑)

۱) مربوط به ابزار است.

۲) مربوط به شرایط خاک است

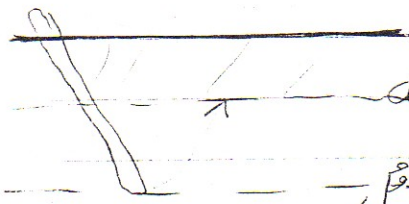
۳) وضعیت خاک : با افزایش ضخامت خاک (↑) ← عمق بهرایی سطحی تره (↓)

۴) جداره طاقی خاک : (↓) خاک سست تر ← عمق بهرایی (↓) × ۹
تواند خاک سطحی

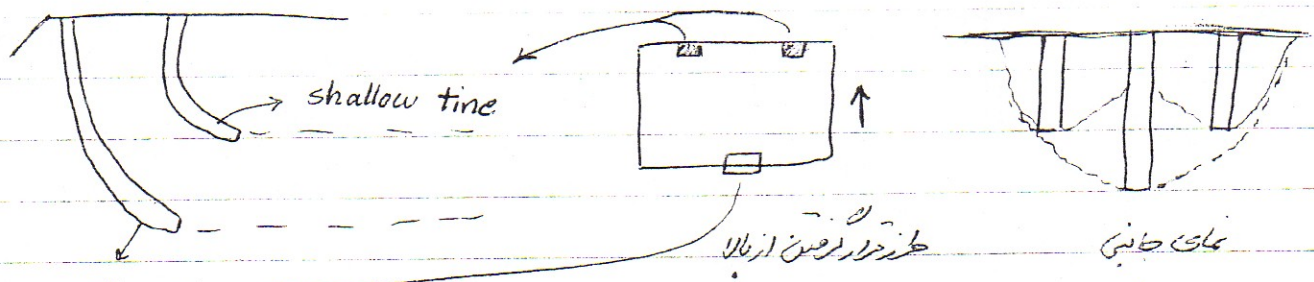
۵) زاویه حمله (α) : (↑) ← (↓) عمق بهرایی

عوامل اصلی در ... است

افزایش عمق بحرانی :



از طریق کاهش فشار محصور کننده (مثلاً با شخم بزرگ) ولی با شخم زدن هم بار در سطح چاه میخورد و خاک قوی را کمی می توبه پس دستگاهی مرکب به قدرت زیر طراحی می کنیم :



برای ارزیابی گشتاور محصور کننده

$$\text{specific Draft} = \frac{\text{مقاومت الکسی}}{\text{سطح به هم خوردن}} = \frac{\uparrow \text{Draft}}{\uparrow \text{X-sea area of disturbed soil}} \quad \left(\frac{N}{cm^2} \right)$$

ادوات خاک درزی
همه ماشین خاک درزی از یک یا چند ابزار خاک درز تشکیل شده است +
عضد درگیر شده خاک
soil-engaging tool

قاب
تنظیم عمق کار
ایست
اندکشان توان (ادوات فعال)

برای مقصود تاثیر یک ماشین بر خاک :

حس حرکت یک ابزار در شرایط گسترده شده ، تاثیر را بررسی می کنند (بهضای ابزار ماشین را بهینه نوی معرفی)

در معرفی } بافت
 } تغییر است . ولی در شرایط گسترده شده تاثیر حفره های متغیر را بررسی می کنیم .
 } رطوبت
 } گیاهان فابری

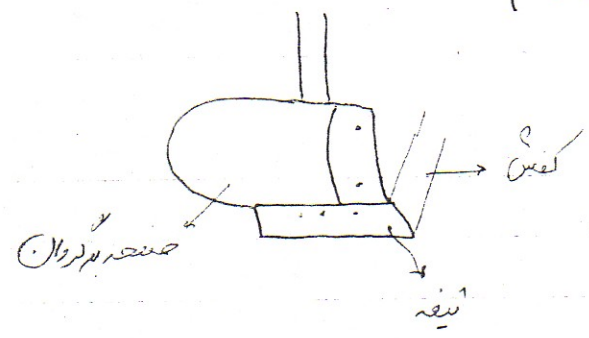
پسین ها و آهن مثلاً دو ضربه یا ۵ ضربه سبکی دارد به توان و مانع بررسی را از روی یک عضو می کنیم

مجادل طحات بسیار درخت → گیاهان مقاومند ملاسای → حاصل
 (کنند) به از ششم
 ریشه و آب و هوا راحت تر
 در خاک حرکت می کنند

ادوات خاوری ← Top soil (سطحی) ← اولیه (۲۵-۳۰ cm) ، شخم زنی ، گاوآهن به بستر رسیده
 بر اساس عمق کار
 Subsoil (عمیق) ← شخم زنی : هدف : ریشه بیشتر در (از طریق کاهش اندازه قطعه
 کلوته های حاصل از اولیه (۵) آرایش صدمه برای
 افزایش سطح تماس بین باغی
 قطعات خود شده → توهم رفتگی در عمق قرارگیری زیر (نشده)
 تفاوت گاوآهن در شکل هندسی ابزار است

ماشین های خاک ورزی اولیه (گاوآهن) : تائیر مستقیم : نرم و خود کردن خاک (کاهش BD افزایش حجم و به اضافی یک کار اضافی دیگر)
 ۱- گاوآهن های برگردان دار : moldboard plow (M.P.)

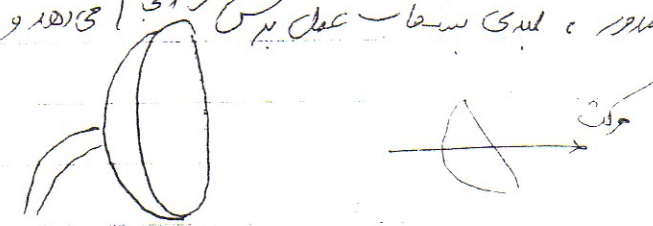
علاوه بر نرم و خود کردن خاک موجب برگردان لایه ششم حورده می شود
 موجب مدعول کردن بقایای گیاهی می شود (برای گسترش علائق هرز یا بقایای لایه ان آورد یا افزایش بار
 - ابزار خاکورشی اصطلاحاً خیش کوبیده
 از نظر شکل هندسی : (نامتقارن است)
 پهن و جلوسو
 نیروی سوزی داریم به نام نیروی جانبی



۲- گاوآهن شیبی (دیسک) Disk plow (D.P.)

علاوه بر نرم و خود کردن خاک عمل مخلوط و تقیاً برگردان لایه خاک

از نظر شکل هندسی : صفحه ای مقعر مدور ، لایه شیبی عمل می کشی را انجام می دهد و روکی را صاف می آن
 نقش صفحه برگردان دارد
 (زمین آن را می خرد)
 ground-driven
 زمین زده
 (نامتقارن است) پهن و عقب سو



۱ و ۲ خنجر خاک ورزی میسوم اند ولی ۳ نه خنجر می باشد

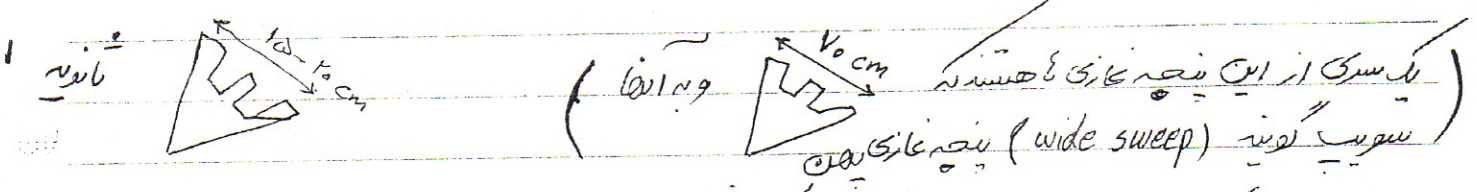
Date: گاوآهن و تیرهای

نر - (چینل) (باریک و چلو سو)

به علت اینکه خاک را به بالا هل می دهد باعث باز شدن زیاد خاک ، حفظ مقدار زیاد تیرهای بزرگ سطح خاک بر گردان نمی کند

انواع تیغه های تیران سوار کردن ← نوک تیز باریک (نه بک آن گاوآهن قلعی لونه) ← اولیه

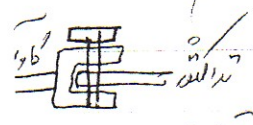
✓ شبیه تیغه عاز (تیغه های مثلثی شکل که به آن تیغه عازی لونه



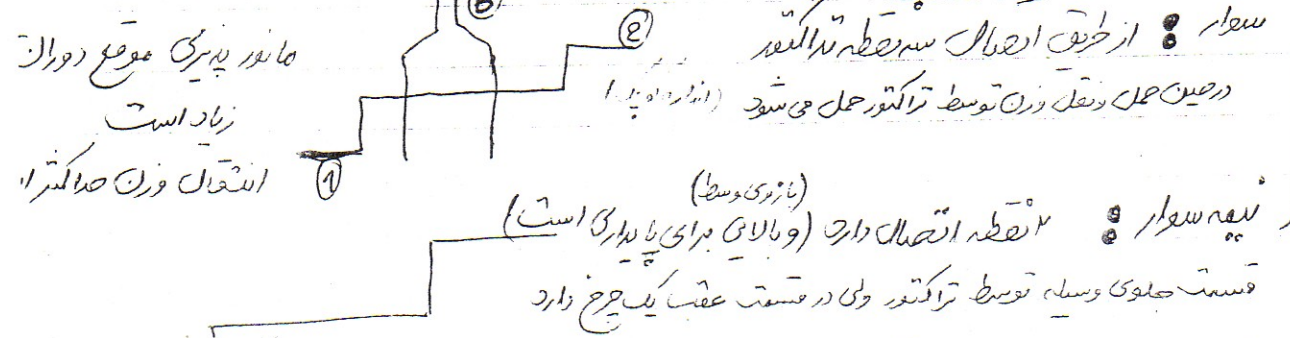
برای عملیات خاک ورزی در حضور تیرهای زیاد برای خاک ورزی سطحی کاربرد : در خاک ورزی گلشی

توصیحات تکمیلی

① ماشین خاک ورزی اولیه / مدرسم در ایران



کشیدنی : وزن وسیله روی چرخ های گاوآهن است و تراکتور فقط می کشد (نقطه اتصال) انتقال وزن صداقل است (اندازه بزرگ)



انواع ان بر اساس نوع اتصال

سوار : از طریق اتصال سه نقطه تراکتور در چین عمل و نقل وزن توسط تراکتور حل می شود (اندازه بزرگ)

نیپه سوار : نقطه اتصال دارد (وبالای برای پایداری است) (نازری وسط) قسمت جلوی وسیله توسط تراکتور ولی در قسمت عقب یک چرخ دارد

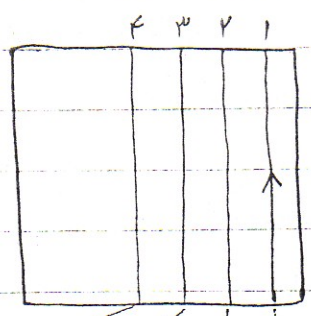
گاوآهن های یک طرفه : فقط خاک را به یک سمت برمی گرداند (سمت راست) (بیک طرفی)

گاوآهن های دو طرفه : هم می تواند خاک را به سمت راست و هم به سمت چپ برگرداند برای آسایش های ای خرابی است که تیراز بودن زمین اهمیت دارد

Date: ()

میزیت
طرفه

۱- ۲- ۳- ۴- ۵-
Ra زوایای بالای روت و پدایب { حفرینه اولیه بیشتر ، ظرفیت بلند کششی سیستم
تراز زمین به هم نمی خورد که حیدر و لنگ بیشتر باشد



(ولی هر سال باید از یک سمت شخم ببرند که زمین کم کم جابجا شود)

راست بردان
چپ بردان
راست
چپ

نوع جبهه کار و اوج دو طرفه :

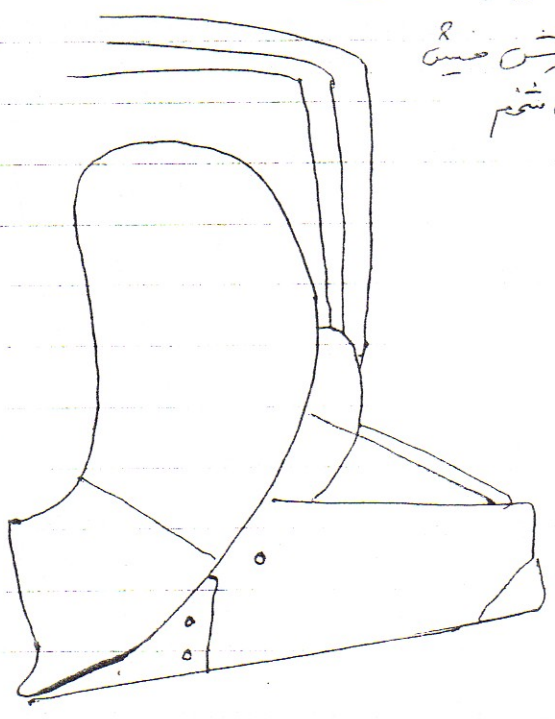
صفت ساقه دوران دارد یک ضلع دارد ، مسطح نفوذ در خاک های ایران دارد ، زاویه حمله کم

وظایف کار و اوج بردان دارد :

- ۱- بردان کردن لایه شخم
- ۲- خرد کردن خاک
- ۳- جابه جایی به اندازه عرض یک ضلع
- ۴- برش (افقی و عمودی)
- ۵- خاک بلند کردن لایه شخم

ساختار اجزای کاری — ابزار خاک ورز (حسین)
اجزایی که همزمان با قبل از ضلع در خاک کاری کند (ایستاد شخم)

وسایل ضخیم شخم
وسایل اهنی
عرض برش حسین
عمق شخم



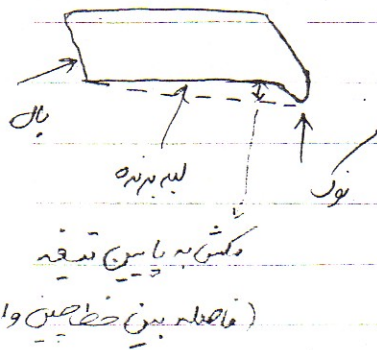
- share تیغه
- Moldboard صندل بردان
- shine پیشانی
- landside کفشت (زمین سه)
- Heel تاشنه
- Frog تنه (سینه)
- standard ساقه
- Tail Piece دنباله

زاوای تیغه : زاویه استقرار : تیغه را به کف تصویر کنید ، زاویه ای که نوک تیغه با راستای جهت حرکت (P) زاویه برش : زاویه ی رویی پشتی تیغه با کف بسیار θ (مشابه زاویه حمله)

Date: ()

وظایف تیغه :

- ۱- برش افقی لایه ششم
- ۲- بلند کردن اولیه لایه ششم
- ۳- نفوذ در داخل خاک

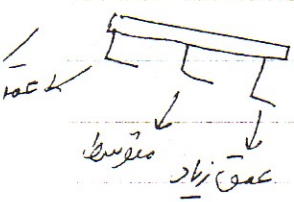


شکاف اولیه توسط نوک است و بعد این شکاف توسط لبه ی برنده پیش می شود (بیشترین انرژی توسط نوک مصرف می شود) پس تحت سایه ی زیادی است

معمول $1.4 - 3.12$ mm

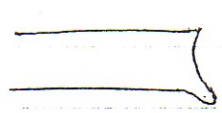
* تیغه بر اساس مکش به پایین زیاد 4.8 mm

سیم نایک و لغزش

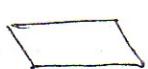


کسب وزن برای جبران سایه ی طول بازوی تصادفی را کم می کنند (که باعث می شود

راه حل اساسی : جوش دادن قطعه فولادی به نوک تیغه (نوک در کردن)



نوک تیغه علاوه به تمایل به پایین به جلو هم تمایل دارد (مکش به جلو) باعث برش بهتر دیواره ی خاک



* تیغه بر اساس شکل ظاهری (دورنگه ای شکل) (مکش به پایین کم) (یک بار مصرفند)

(گاو آهن خراسانی) که باید یک تکه ی گاو آهن را به صورت مکش به پایین طراحی می کنند

نوک منتهای ، برای خاک های سفت ، قابل تغییر

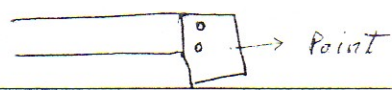


تیغه ریلیم دار : مکش به پایین زیاد ، برای خاک های سنگ لاج و سفت ، (دورنگه است) (برگه مقاومت به سایه ی زیاد نوک آن پیچ می شود



تیغه های نوک مجزا : قابل تعویض

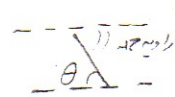
در شخم سطحی که مشکل نفوذ داریم استفاده می شود



چگون وزن خاک سطحی روی تیغه نیست

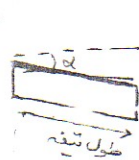
$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$$

$$\theta = \text{زاویه حمله}$$



دید از کنار

جهت حرکت

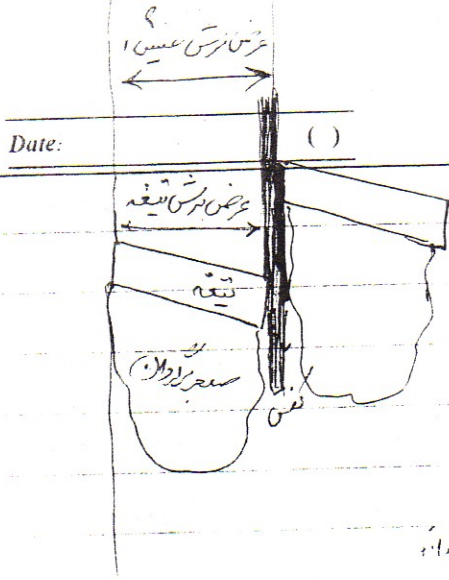


Date:

()

* صفحه 4 برگه نمودار سوراخ

* انواع تیغه های بر اساس عرض برش تیغه



1- تیغه های باریک بر :

$$\text{عرض برش خیش} = 7 \text{ الی } 10 \text{ cm} + \text{عرض برش تیغه}$$

ارزخاک بر از ریشه باشد (نمودار تیغه شماره 5 می باشد)

2- تیغه های معمولی بر :

$$// + 5 \text{ cm} = //$$

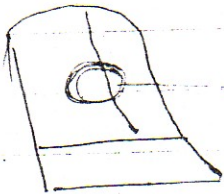
3- تیغه های کامل بر : (در زمین های پر از ریشه استفاده می شود)

$$\text{عرض برش خیش} = 5 \text{ cm} + \text{عرض برش تیغه}$$

4- تیغه های عرضی بر : (همپوشانی دارد) (برای زمین های زخم زیاد دارد) یونجه

$$// - 2 \text{ cm} = \text{عرض} //$$

از زیر ادبی برد می شود دوجی باشد



صفحه برگردان (خاک برگردان)

خود شدن خاک در حین حرکت روی صفحه برگردان (قسمت میانی)

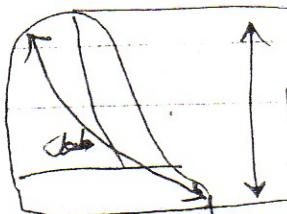
بگردان شدن لایه شخم (قسمت انتهایی) و انتقال جانبی به اندازه عرض یک خیش

* چون برش عمودی توسط پیشانی است لازم است که قابل تعویض باشد (لگرمی به داشتن لازم نیست)

* خود شدن خاک روی صفحه خیش به علت

✓ پیچش

به شدت ترک می خورد



- 1- طول
- 2- ارتفاع
- 3- چگونگی تغییر انحناء در طول خیش

مسئله های اساسی

ATLAS NOTEBOOK

استاندارد
شماره
نسخه

Date:

()

اگر نخواهیم خرد شدگی کم باشد ← طول زیاد ، اتصال کم

انواع خیش

1- کامل برگردان : طول زیاد ، تغییر اتصال آرام (با حداقل خرد شدگی خاک کاملاً وارگون شود)
معمولاً (تعمید) عمق کار کم (۲۵cm)

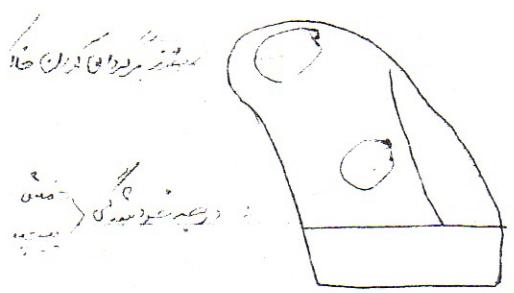
2- خیش عمقی : طول آن کمتر از کامل برگردان
تغییر در طول خیش کمتر از خرد کننده
Universal عمق کار (۲۵cm)

3- خیش خرد کننده : عمق کار زیاد (۳۵cm) (با حداقل خرد شدگی و حداقل برگردان)
استوانه ای تغییرات اتصال در طول زیاد
طول کم

حالا بیاییم بررسی کنیم که این ۳ استوانه ای چه

4- خیش های ویژه : کاهش سطح و افزایش فشار (باعث پاش شدن سریع صدف می شود)
در خاک های با رطوبت زیاد و چسبندگی زیاد

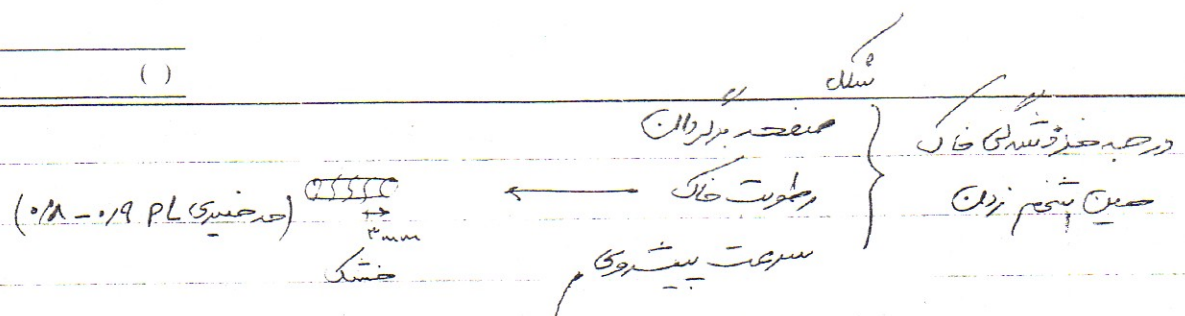
مسائل تغییر ← سایش
مسائل صدف برگردان ← مقاومت به صدف
نصبان



برای کاهش چسبندگی به شکاف دار کردن پوستش دار کردن با موادی شبیه نعلون

تا دو سه انتهای صدف برگردان روی خرد برگردان خاک

Date: ()

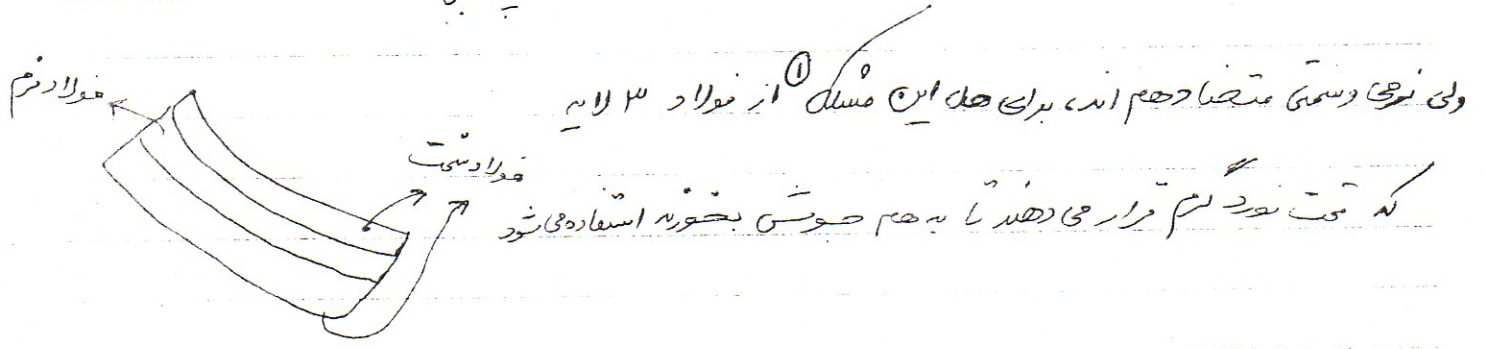


درجه ۷ ← اثرش که به خاک می دهیم ↑ ، سرعت مناسب برای شخم زنی ۱.۲-۱.۳

در خاک نسبت خشک ۴ km/h ، زاویه انحراف برای شن های نرم و را کم می گیرند تا خاک پود نشد

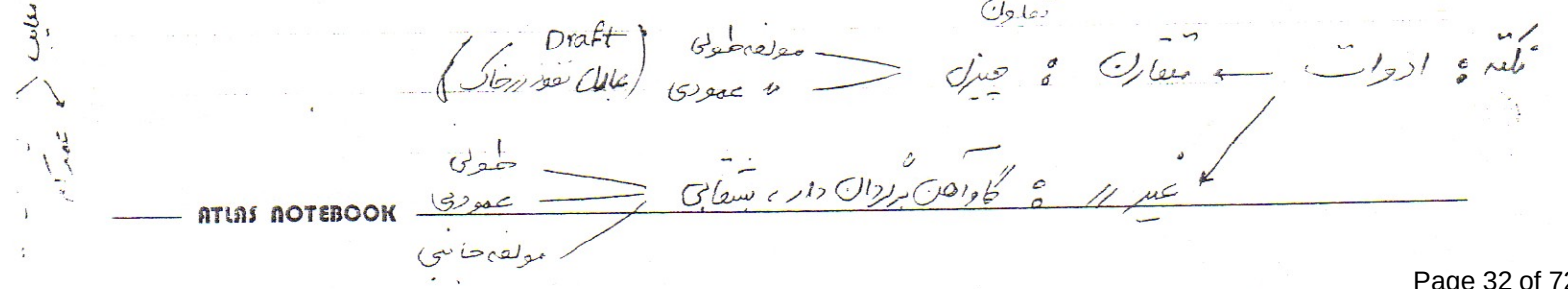
جنش تیغه و صفحه برادران

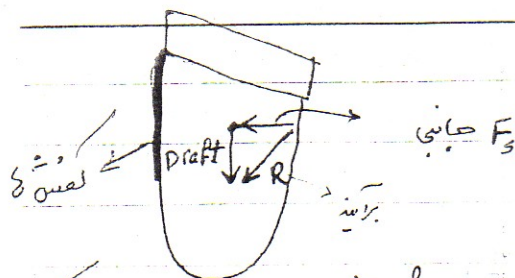
از لحاظ جنش
۱- مقاومت به ضربه
۲- مقاومت به سایه
۳- چسبندگی مهم تیغه
۴- مقاومت به خوردگی
۵- مقاومت به سایش
۶- مقاومت به خستگی
۷- مقاومت به تغییر شکل
۸- مقاومت به تغییر رنگ
۹- مقاومت به تغییر بوی



۵) از فولاد کربنوره شده استفاده می شود: فولاد نرم را داخل کوره های کربنوره قرار می دهند تا کربن را سطح آن

جذب نماید و سخت شود. ۱) هتینگ نوع است. در خاک های که امکان سایش کمتر است از فولاد کم کربن (نرم) استفاده می شود. در خاک های صلیب ساینده از تیغه های چدن استفاده می شود (چدن معمولی و چدن سخت شده). در خاک های چسبیده (رطوبت بالا) از جنش با صفحه برادران شیاردار استفاده می شود (روی آن تفلون است تا چسبندگی نداشته باشد). برادران مواردی که از عایق استفاده می شود تا چسبندگی برای جلوگیری از بایگن است.





برای همین کفش می‌گذاریم تا مانع این کار شود

کفش مناسب با رواره ششم حرکت کرده و موجب انتقال مولفه جانبی به رواره سیزده^۹ و موجب یادآوری حرکت گام و آهنگ بیت تداکته می شود.

افش یک اصطلاح هم در راستای Draft ایاری که به مقدار $F_L = F_S$ که از نیروی F_L و F_S $\times$ ضریب اصطلاحی $\times$ ضریب کشش $\times$ ضریب کشش و در برابر

١٠

مسئله ۱: $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$ $\rightarrow$ مشتق ساده $\rightarrow$ $\frac{d}{dx} x^{-2} = -2x^{-3} = -\frac{2}{x^3}$

۲- قابلیت تنظیم ← یکپارچه و قابل تنظیم است و مدیریت آن با یک سیستم واحد امکان پذیر است

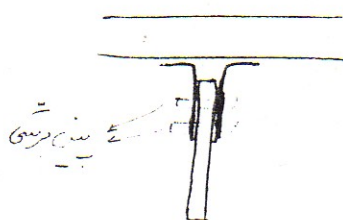
۲۰- علان (به صورت عرق حقیق در کشتی و نه سوار)

باشه خوب کا هون کا سکن با کف سار می برد

۴- نفس مطهره ← روح پاکیزه برای اله

also: — 6, and 0. 6!

از کتب عرف جمع شده و از عرف دیگر



مسیح اربعی : در صورت موجود آمدن با مانع سخت ، اجازه می دهد
که حین موقتاً از خاک خارج شود و مانع مشکستن زمین می شود

Date: _____

()

shear pin

پین برشی

انواع سیستم ایمنی

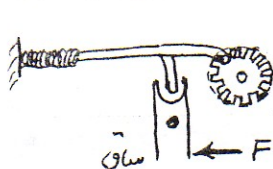
۱. پین برشی
 ۲. رله کننده ایمنی
 ۳. سیستم ایمنی خود برگشتی
 ۴. فنری
 ۵. هیدرولیکی

۱) پیچ پین برشی :

قطر پیچ آتاک < قطر پین برشی

چسب پیچ آتاک نرم است ولی چسب پین برشی ترد و شکننده است

ساده ترین سیستم ایمنی است. برای زمانی که موانع خیلی کم است خوب (عاری از موانع مخفی باشد)
 اگر با مانعی برخورد کند پین می برد و خنثی شود پیچ آتاک دوران کرده و از خاک بیرون می آید



۲) رله کننده ایمنی :

برای مواقعی که موانع کم است (موانع مخفی در خاک کف)

اگر با مانعی برخورد کند ساق فنر را به عقب رانده و خنثی بالایی آید و ثابت می شود که باید دنده عقب بگیریم تا سر جایش برگردد

۳) سیستم ایمنی خود برگشت فنری :

برای مواقعی که زمین موانع زیاد دارد

اگر با مانعی برخورد کند فنر فشرده شده و در اثر فشار موانع خنثی از خاک بیرون می آید و به محض برداشتن از موانع با فشار فنر دوباره سر جایش برمی گردد

سیستم ایمنی خود برگشت هیدرولیکی : مثل بالایی است ولی تفاوت ساختاری دارد

اگر با مانعی برخورد کند در اثر فشار موانع خنثی از خاک بیرون آمده و بعد از برداشتن از موانع به کار می افتد و فشار افزایش یافته و سیلندر را به جای اولیه برمی گرداند (البته آرام آرام برمی گردد، بالایی تند برمی گردد)

رومی بهته از اولی است زیرا ارتعاشات را می گیرد. بهت روغن سیستم یک طرفه و مدار بسته است

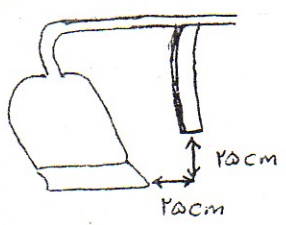
قواب (شاسی) ← نگه داشتن هویس در وضعیت کار
که عامل نگه داشتن ابزار خاک در جهت کار و تکرار

ساده : ساقه و شاسی یکپارچه است (بدون سیستم ایمنی)
مدرکب : بداساس ظرفیت گشتشی تراکتور، تعداد هویس و قابل تغییر است.
قابل تنظیم : عرض برش هویس و قابل تنظیم است (تک تک ساقه قابل دوران اند و از این طریق عرض برش را کم و زیاد می کنند) خاک سخت ← عرض برش کم

برای شخم در حضور بقایای زیاد گیاهی باید : فاصله ی بین کف سیار تا زیر شاسی زیاد باشد
زیرادر غیر این صورت بقایا تجمع کرده و به اصطلاح خفه می کند (مانع برگردان می شود)
فاصله ی طولی بین ۲ هویس مجاور زیاد باشد (در عرض برش تاثیر دارد)
تأقیایا گسترش دهند
در جهت حرکت
تأقیایا رد شوند و گسترش دهند

ضخامت گاو آهن برگردان در (به منظور بهبود کیفیت کار)
۱-۱-۱-۲
در برخی گاو آهن ها عمل برش عمودی توسط پیش بر در صورت می گیرد که به ۳ نوع است :
۱- پیش بر
۲- چرخ میزان
۳- کلتش خم کن
۴- ریش زن
۵- دنباله
لبه صاف
کنندای
بریده
خیش پیش بر

۱-۱- پیش بر کاردی :
Knife coulters
مزیای ← گاو آهن را با خاک درآید می کند (در دامنه کوه)
پایدار ساختن حرکت در دامنه (در شخم عمیق بر صورت سیب) هویس در ساقه گاو آهن می



در جایی که بقایای گیاهی روی سطح است، پیش بر کاردی عملکرد خوبی ندارد زیرا بقایا را جمع کرده و خفه می کند.
جایگزین لبه پیدانی می شود
محل قرار گیری :

۱-۲- پیش بر دیسک :
Disk coulters
عموماً برای ایجان برش در شری که ریش و یا بقایای مزای وجود دارد

حاصل یا باقیانی که در مرکز پیش بر تعبیه شده دوران می کنند ، علاوه بر این حالت لولای هم دارد (بین امکان تحمل نیروی جانبی را ندارد و در پایداری موثر نیست)

Date: _____

()

اگر بقایای سطحی باشد یعنی خاک خورده

لبه صاف : برای قطع کردن رابطه عرضی ریشه با خاک (تا خاک در حین شخم زدن گسترش نیابد) در زمین های چپ

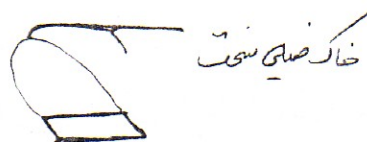
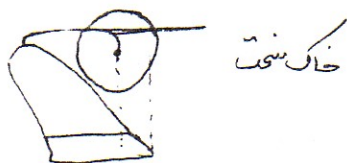
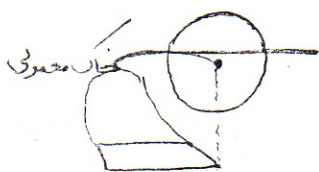
لبه گنبدی (موجی) و لبه بریده : برای بقایای روی سطح خاک مناسب است تا امکان نفوذ در خاک ایجاد گردد
بقایای را خف کرده و می برد



بعضی از پیشین بر روی مدور حالت بشقابی دارند که علاوه بر کارهای بالا لایه ی سطحی خاک را نیز گهی به هم می زنند و رویش علف های هرز را به تاضیه می اندازند (مثل خیش پیشین بر)

طریقه ی تنظیم پیشین بر روی مدور : در حالت عادی (خاک معمولی) باید مرکز دایره هم تراز نوک تیغه باشد و اگر خاک سخت بود این مرکز گهی به سمت داخلی رود .

توصیه : اگر خاک خیلی سخت بود ، چون این ابزار عقب سواست باید باز کنید زیرا امکان نفوذ در خاک را ندارد

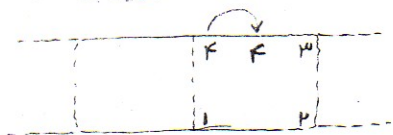


به فاصله ی ۲۰ cm از دیواره ی شیار باید قرار گیرد .

تشیه یک خیش عمل می کند ولی با عمق کم حدود ۵ cm

خیش پیشین بر : (پیشین گاو آهن)

کاری که خیش پیشین بر می کند



زمین شخم خورده



زمین شخم خورده

همان خورده می بینید خیش پیشین بر

خاک را از نقطه ۴ به نقطه ۴ انتقال

می دهد (اگر علف های هرز در ۴ باشد

او بین شیار های شخم سیوا ریشه می کنند)

برای آنکه رویش دوباره ی علف های هرز را به تاخیر باندازیم استفاده می کنیم (دسترسی به نور کم می شود)

بالای صندل بر گردان بسته می شود

گلش خف کن :



برای زمانی است که حول بقایا زیاد باشد و باعث می شود پوشاندن بقایا با خاک به هم صورت نگیرد

چرخ میزان :

اضافه

۴ ریشه زن : بیشترین برای پیوند زار که چند سال زیر کشت بوده اند کاربرد دارد

به وسط کفش ، در زیر کفش بسته می شود (کفش آخر)
 } وظایف :
 - قطع کردن ریشه از زیر
 - نفوذ بجهت خیش در خاک (زاویه تمایل کم دارد)

اضافه

۵ دنباله و در امتداد طول خیش می بندند

در دامنه و شیب کمک به بهت بر گردان شدن لایه ی شخم به طرف بالای شیب می شود
 از طرفی چون طول موثر زیاد می شود به خود شدگی کمتر

ارزیابی عملکرد گاو آهن
 - مقاومت کششی و توان و البته مورد نیاز صفحه بعدی پایین صفحه ۲-۱۵
 - کیفیت شخم (تاثیر ماشین روی خاک)
 - کیفیت برگردان شدن خاک (میزان پوشیده شدن بقایای ساقه)
 - درجه خود شدگی (قطر متوسط وری گلوخه) MWD

مقدمه مطالب صفحه ی بعد :
 به طور کلی ۳ نیرو به هر خیش وارد می شود
 ۱- وزن خیش ۲- نیروی تراکتور به خیش ۳- نیروی خاک به خیش

این ۳ نیرو را به صورت ۳ مولفه به صورت زیر در نظر می گیریم (برای تحلیل مطالب بعدی)

۱- مولفه ی طولی - حرکتی : مقاومت کششی (Draft) در راستای حرکت به سمت مخالف

کشش و مقاومت کششی با هم برابرند و در یک راستا هستند ولی به سمت های مخالف

۲- مولفه ی عمودی : موجب نفوذ گاو آهن در خاک می شود (وزن است که توسط چرخ یا بازو خشی می شود)

۳- مولفه ی جانبی : در راستای عمود بر ۱ و ۲ است . (توسط کفش به دیواره سیار وارد می شوند)
 در ادوات غیر متقارن نسبت به خط طولی تراکتور این مولفه وجود دارد که باید به وسیله ای (مثلاً کفش) خشی شود تا گاو آهن در امتداد تراکتور حرکت کند .

* صفحه ۱۱ برگرد

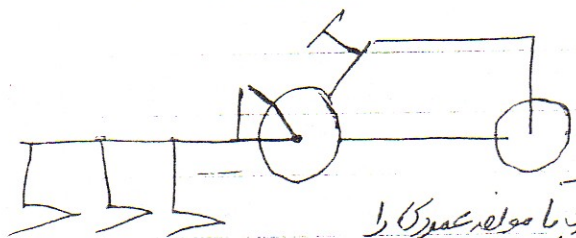
Date: ()

* مطالبی که بررسی می کنیم و باید خوب بدانید

- (۱) کشش (Pull) برآیند نیروی پیروشی که به تراکتور وارد می شود
- (۲) مقاومت کششی (Draft)
- (۳) وینچ
- (۴) کشش به چه عواملی بستگی دارد ؟
- (۵) مرکز مقاومت گاوآهن (CR)
- (۶) مرکز کشش (CP)
- (۷) خط کشش
- (۸) محاسبه توان ماشین یک گاوآهن

نیروی وارد از طرف خاک به خیش } نیروی مقید : برش و خرد شدن خاک
(کشش / رو به عقب برگردان / یا تاوان پیچش)
" پارازیتی : طرف پایداری وسیله حین حرکت در خاک می شود

نسبت به جهت حرکت نامتناهی } مواضع طولی حرکتی + در خلاف راستای حرکت (مقاومت کشش)
عمودی + عمود بر راستای حرکت (نفوذ گاوآهن) + توسط با
جانبی + در راستای عمود بر جهت حرکت / توسط کشش به
در طول زمین منتقل می گردد



چرخ نیاز دارد تا مواضع عمودی را
ارضاء کند

نیروی بارزی رابط نسبت به نیروی (F)

$F = 0$ ← وضعیت بارزی آزاد «شمار ۵»

$F \neq 0$ ← وضعیت بارزی مقید

$$\text{Drawbar Power} = \frac{\text{Draft} \times V}{3,600} \quad (\text{KW})$$

KN Km/h

(تقریباً محل برخورد پستیانی به تیغه است)

(CR) مرکز مقاومت : نقطه ای است که سیرایه دلی نیروهای وارد بر بخش از آن عبور می کند
center of Resistance load

محور راستای و سبب خط کشش می باشد و به انتقال وزن روی ترکتور همیشه می باشد (ادوات سوار
با هم هم وزن نقطه ای انتقال مجازی را تعریف می کنیم که محسوس ثابت بماند

تعیین مرکز مقاومت یک ضلع :

به اندازه $\frac{1}{4}$ عرض برش یک ضلع (نه تیغه) از طرف کف به سمت داخل حرکت

نموده و به اندازه $\frac{1}{4}$ عمق کار به سمت بالا حرکت نموده ، محل برخورد این دو مقدار

تعیین مرکز مقاومت کاواهن ضلع ضلع : راه برای بدست آوردن آن پیشفلا می شود

وسط خطی که مرکز مقاومت اولین و آخرین ضلع را به هم متصل کرده است
تعداد ضلع فرد $\leftarrow$ روی ضلع وسطی ، تعداد ضلع زوج $\leftarrow$ بیرون دو ضلع وسط قدرتی گیرد

اندازه کاواهن : 4 - 40 cm

عرض برش ضلع $\downarrow$
تعداد ضلع $\downarrow$

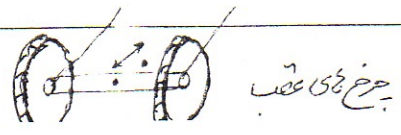
$$\frac{1}{4} \text{ عرض برش یک ضلع} \times \frac{1}{4} \text{ عرض برش کاواهن}$$

$$r = \frac{F \times F_0}{2} + \frac{F_0}{F} = q_0$$

فاصله مرکز مقاومت کاواهن از دوار سیرایه

(CP) مرکز لیس : center of Pull

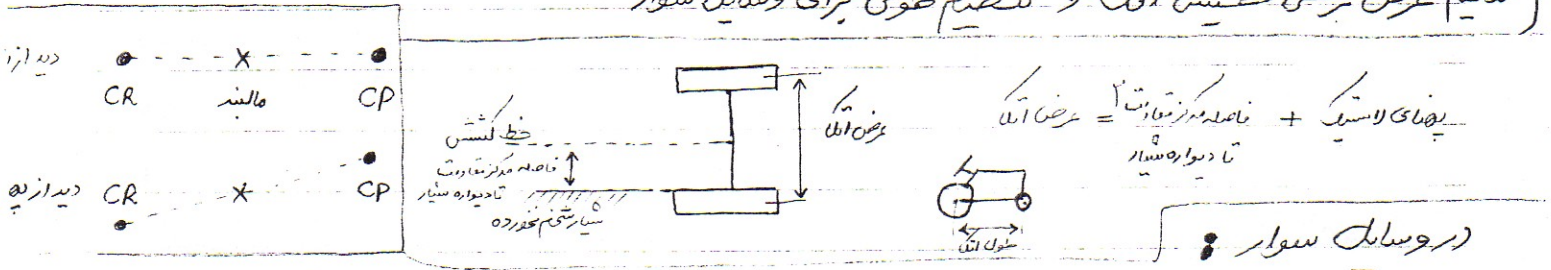
نیروی کشش که توسط درگیری چرخ و بازوین تأمین می شود ، پس CP در وسط دو چرخ است ولی به اندازه ۵ تا ۷ cm به سمت جلو از محور اکسل دو چرخ عقب (علت : به خاطر لغزش چرخ و CP کمی جلوتر می افتد)



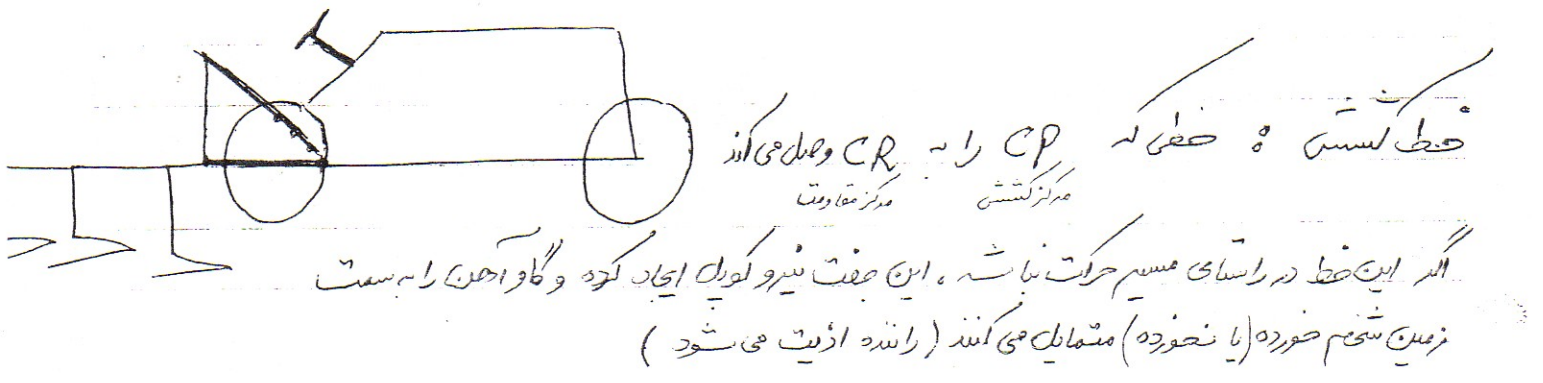
Date: ()

از نظر افقی : به اندازه ۷ تا ۵ cm جلوتر از وسط
اصل عقب چرخ می باشد
از نظر عمودی : ارتفاع آن برابر با ارتفاع حامله تراکتور است

در وسایل کششی : سه نقطه را باید هم راست کنیم (برای پایداری وسیله در پشت تراکتور)
مركز مقاومت گاو آهن
محل اتصال سرب گاو آهن به پشت تراکتور
مركز کشش تراکتور
افصال مکانی
و راننده از طریق فرمان
از دست می کند
تنظیم عرضی و عمودی برای وسایل کششی
تنظیم عرضی حاشه اول و تنظیم طولی برای وسایل سوار



$(F=0)$
بازوی عضو ۲ نیروی است ، بازوی خمی ۲ نیروی است ، هر دو بازوی رابط باشد
ال هر دو ۲ نیروی سینه
محله تلاقی راستای آنها می شود CP
 $(F \neq 0)$
ال بازوی رابط صفر نبود به آینه راجع کرده و محل تلاقی راستای برآینه و راستای بازوی وصل
می شود CP



مقاومت ویژه : مقاومت کششی به ازای واحد سطح شخم خورده

$$W = \text{مقاومت ویژه} \times \text{مساحت}$$
$$\text{مقاومت ویژه} = \frac{\text{Draft}}{W \times d} \quad \left(\frac{N}{cm^2} \right) d \quad \left(\frac{KN}{m^2} \right)$$

مساحت
عمق کار

مقاومت کششی سوراخ دار به

$$\text{Draft} = C_1 + C_2 S^p \quad (KN)$$

مقاومت کششی
ضریب اصطافکی
هرچه بافت سوراخ بیشتر باشد
ضریب دینامیکی
سرعت (km/h)

ویژگی های هندسی گاو آهن (مقاومت نامتجان)
طوبت
جولای ظاهری
بافت
پارامتر خاک
سرعت شخم زنی
عمق و عقب کار

انواع سواب داریم : $S \rightarrow$ در مقاوت های (صیل)
انواع سواب داریم : $S^p \rightarrow$ در غیر مقاوت های (سوابان)
یکی ناشی از تغییر سرعت ، یکی ناشی از تغییر زاویه و جهت سرعت

$$\text{توان لازم} = \frac{\text{Draft} \times V}{\text{بازده کششی}}$$

توان ۱۷-۱۴

$$\text{Axle Power} = \frac{\text{توان موتور}}{\text{Transmission Eff}}$$

$$TE = \frac{DB \text{ Power}}{Axle \text{ Power}}$$

تأثیر ارتفاع و دما را اثر می دهیم

$$\text{توان موتور} = \frac{Axle \text{ Power}}{\text{Transmission Eff}} \rightarrow e_t e_d e_f$$

مثال) گاو آهن بزرگ دار ۴۰-۵۰ ، با سرعت ۵۱۴ $\frac{km}{h}$ کشیده می شود ، بازده کششی ۷۵٪ ، بازده سیستم انتقال توان ۸۵٪ ، توان موتور تراکتور ؟

Date: ()

مطالب مربوط به گاو آهن برگردان دار گفته شد حال دومین نوع گاو آهن ، گاو آهن شیبی (سبک) را بررسی می

گاو آهن شیبی (Disk Plow) دومین نوع ماشین خاگوری اولیه (گاو آهن)

اینرا خاک ویز (شیب) خاک خود دوران داد (زمین گرد Grand driven)

* باتوجه به اینکه نوع اصطلاحات { MP لغشی DP غلشی است و لبه تیز شیب د ، در شرایطی که MP مشکل نفوذ و برش

دارد بهتر است از DP استفاده کرد .

خاک سخت و خشک (مشکل نفوذ) وزن بیشتر دارد
خاک چسبند (چسبیدن خاک به صفحه برگردان) به علت غلش تمایل کمتر
خاک سنگدار (شکستن قطعات) چسبیدن دارد
به علت عبور شیب از روی موانع (وزن زیاد) امکان شلش و
وجود بقایای زیر روی سطح (خفگی)
به علت لبه تیز شیب برش می دهد و صفحه می کند

* کیفیت شخم : خاک روی شیب - علت می خورد و مخلوط می شود و سپس به یک طرف ریخته می شود

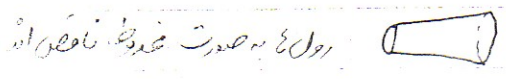
کیفیت پوشاندن بقایا به خوبی MP نیست (بدون لبه غلشی هرز به عقب گفته از MP)
لایه برگردان شده به توهم زشتی لایه برگردان شده با MP نیست .

آستین : رابط بین پوسته یا قاقان و سان (محل تنظیم زاویه عمودی)



۲ نوع نیرو به شیب وارد می شود پس یا قاقان آن هم باید هردو نیرو را تحمل نماید . (رول برینگ)

بربرینگ های ساده : فقط نیروی شیبی را ضعیف می کند ولی رول برینگ : هردو نوع نیروی شیبی و عمودی را ضعیف می کند



تفاوت DP با MP :

۱- نفوذ در خاک (MP ← مکش به پایین شیفه / DP ← زوایای شیفه و وزن)

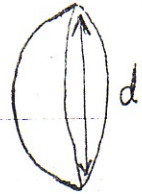
۲- برگردان و گردن خاک (MP ← حفظ برگردان / DP ← روی داخلی شیفه (حفظ برگردان چرخشی) + کمک برگردان)

۳- وزن (MP ← سبک تر / DP ← سنگین تر)
۵- ابزار خاک ورز (MP : ضیف / DP : شیفه)

۴- ضیف کردن سبزی جانبی (MP ← کفش / DP ← چرخ عقب)
۴- نوع اصطلاح (MP : لغزشی / DP : غلظشی)

ساخته ها : شیفه ، ساقه ، پیچ های تنظیم ، چرخ عقب ، یاتاقان ، قسمت شاسی ، ضیف ، کمک برگردان ، محفظه یاتاقان ، تقیر کن

$d \geq 90 \text{ cm}$



① شیفه ← ضیف اند (مقاومت بالا) از وزن کمی که در ۲ جهت نفوذ شده (بالا بدون طرفیت جذب انرژی ، بالا رفتن چرخش ، ۶ ↑) ، وزن از شیفه

لبه شیفه : از داخل تیز شده : برای نفوذ در خاک سخت (بزرگ آن سخته)

از خارج تیز شده : برای سرعت های بالا عملکرد بهتری دارد → در شرایط معمولی بهتره
زمانی که بقایای زراعی در سطح خاک داریم از شیفه لبه لوله دار (لبه بهمه) استفاده می شود

شیفه بزرگ (قطر زیاد) : عمق کار زیاد ، عرض کار زیاد ، کیفیت برگردان و پوشاندن بقایا بهتر
شیفه کوچک (قطر کم) : نفوذ در خاک بهتر در خاک

نوع کار این شیفه ها حدود ۳۰ قطر است

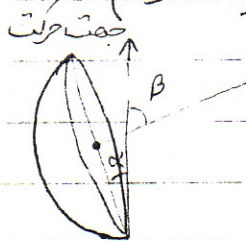
Date:

()

زاوایای شیب : $\leftarrow$ زاویه عمودی (زاویه نفوذ) Tilt angle
 $\leftarrow$ زاویه افقی (زاویه شیب) (عرضی) Disk angle

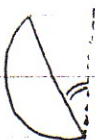
① زاویه شیب : زاویه ای که محور شیب با خط راستای حرکت می سازد (P)

(ممکن است در بعضی کتابها این زاویه به صورت زاویه بین قطر روی و جهت حرکت تعریف شود) (α)
 α و P متعام هم اند $\beta \approx 42^\circ$ تا 47°



اگر این زاویه 90° باشد ، شیب فقط یک خراش به خاک می دهد
 " " 0° " شیب مانند تیغی بلند در عمل می کند و خاک را جمع می کند

② زاویه عمودی : زاویه بین روی شیب با خط عمود بر سطح خاک



این زاویه بسته به محل تراشیدگی آستین بین 15° تا 25° تعیین می کند

برای زاویه عرضی ، Draft در حدود 45° به حداقل مقدار خود می رسد ولی برای نیروی عمودی هرچه زاویه عرضی بیشتر شود ، نیروی عکس العمل کمتر می شود و در خاک بهتر نفوذ می کند
 پس خاک سخت تر $\leftarrow$ زاویه شیب زیادتر

برای زاویه عمودی ، نیروی عمودی با این زاویه رابطه مستقیم دارد (هرچه زاویه عمودی $\downarrow$ $\leftarrow$ نیروی عکس العمل کمتر و نفوذ بهتر در خاک) Draft $\downarrow \Rightarrow$ زاویه عمودی $\downarrow$
 اگر این زاویه کم باشد ، سطح تماس پشت شیب با خاک کم شده و تنش زیاد می شود و بهتر نفوذ می کند

توجه : اگر مشکل نفوذ نداشته باشیم با زیاد کردن زاویه عمودی درجه ای خود سنگی بهتر می شود .

طریقه های تنظیم زاویه عمودی : ۱ روش دارد
 1- تنظیم ساق در آستین (محل اتصال پوسته یا نازل به ساق)
 2- جابجایی کردن بارامک اتصال ساق به شاسی (معمولاً ساق یکپارچه است)

چرخ عقب : برای خنثی کردن نیروی جانبی در گاو آهن شیبایی از چرخ عقب استفاده می شود که در شیار ایجاد شده حرکت می کند و نیروی جانبی را به زمین منتقل می کند.

پس ۲ وظیفه دارد

1- پایداری گاو آهن (خنثی کردن نیروی جانبی)

2- یکنواخت بودن عمق در طول گاو آهن (استهکای گاو آهن را نفوذ می دهد)

اگرچه شیبای را در نظر بگیریم شبیه به استوانه می ماند که قسمت جلومقعر است (تمایل به نفوذ، جلو سو) و قسمت عقب محدب است (تمایل به بیرون آمدن از خاک ، عقب سو) که برای نفوذ یکنواخت گاو آهن لازم است چرخ عقب سنگین ساخته شود (چدنی) تا از خاک بیرون نیاید (حتی ممکن است وزنه اضافه کنیم)

گاو آهن شیبایی دو طرفه دارای ۲ شاسی است ، یکی اصلی و دیگری فرعی . و یک سری شیبای داریم . اگر شیبای خاک را به سمت چپ بزنیم باید تمایل چرخ عقب به سمت چپ باشد و برعکس . (شیبای روی شاسی فرعی اند و برای تغییر جهت برگردان ، شاسی فرعی را نسبت به شاسی اصلی تغییر می دهیم و چرخ را هم با اهرم بزرگی که دارد تغییر جهت می دهد)

صفحه تمیز کن

ضمائم
لنگ برگردان (صفحه برگردان کوچک)

برای بهبود کیفیت شخم از ضمائم استفاده می کنیم

صفحه تمیز کن : در خاک های چسبیده برای جلوگیری از چسبیدن خاک به رویه ی شیبای استفاده می شود صفحه ای با رویه ی صاف است که با فاصله ای کمی از رویه ی شیبای بسته می شود

(اگر خاک بچسبد به رویه باعث می شود خاک روی خاک بلغزد و مقاومت کشتی افزایش می یابد)

لنگ برگردان : کیفیت برگردان خاک را بهبود می بخشد . می توان همان صفحه تمیز کن را کمی انحراف پیچش داد تا علاوه بر تمیز کردن برگردان هم عمایه

صفحه تمیز کن گاو آهن های شیبایی ۲ طرفه دارای ۲ لنگ است که در آخر جهت که باشد انداز را تمیز می کند

DP به خلاف MP دیواره شیار با کف شیار عمود نیست

Date: ()

* گاوا آهن شیبای نوع ۲ ← گاوا آهن شیبای عمودی Disk plow
← گاوا آهن شیبای عمودی (یک طرفه ، تیلر شیبای)
Disk Tiller one-way vertical

گاوا آهن شیبای معمولی

می تواند در برخی مواقع جایگزین گاوا آهن برزان دار شود
که در آن حد واحد کار (ابزار خاگوز) به طور مجزا از طریق یک ساقه به شاسی یا قاب متصل می شود

4-70

به تواتر شیبای ۶
تقطر شیبای
ابزار خاک ورز یهین است (مقدار به هم خوردگی سطحی و عمقی خاک نسبه به هم است)

به خصوص کلی کاربرد آنها
برای کشت است
عملیات خاگوزی اولیه (دیم کاری)
عملیات آیش تابستانه (دیم کاری)
توام با آن می توان خطی کاری نیز نصب کرد (خاگوزی سطحی + کاشت)

تا تیر روی خاک
خرد کردن
خال سطحی به همراه بقایا
مخلوط کردن

ابزار خاگوزز ← بشقاب
اگر دجهو اعم عمق کار زیاد باشد (عملیات خاگوزی اولیه)
اندازه بشقاب ← بزرگ
فاصله بین بشقاب ← بزرگ
در خاگوزی سطحی (عمق کار کم)
آیش تابستانه
خالگوزی توام با کاشش
کنترل علف هرز
ساده شکی
کوچله
کمته

گاوا آهن شیبای عمودی

مجموعه ی شیباهای روی یک محور مشترک قرار گرفته و حول یاتاقانهای مجموعه دوران دارند (ولی در نوع اول تک تک آنها جدا جدا می چرخند)

از نظر شاسی و چرخه سبیه گاوا آهن شیبای کسیننی و از نظر گره بشقاب سبیه هر سه شیبای است
مجموعه ای از بشقابها روی محور مشترک

ساخته شدن (گاو آهن بشقاب عمودی)

وزن سینی در
توپر > ورم بیشتر
توخالی

از لحاظ شکل
مربوط به ششک لنگه
دایره ای

مخبر
بشقاب
شترقه فاصله انداز
یا تاقان
ساقه
تغییرکن
Disk scraper

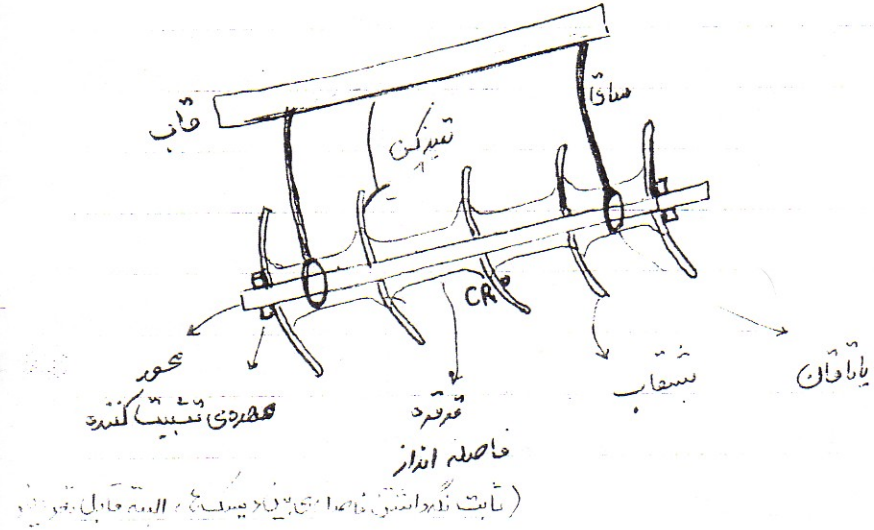
گاو آهن بشقاب

شباب (شاسی)

تأب : برای جایی که سطح یکنواخت باشد
انعطاف پذیر : شاسی به صورت تکه لولایی است که به هم متصل اند - در تپه و

چرخ و
وزنه و

سینی درون قسمت انتهایی (علت : برای حل مشکل ناکنواختی عمق در طول)



بشقاب و شترقه محور ثابت اند و محور می چرخد
و کل بشقاب و با هم می چرخند

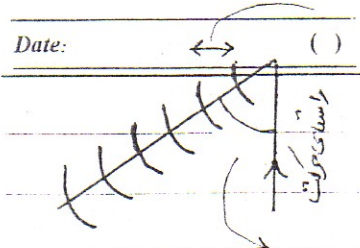
عمق کار محدود (قطر) ۱/۳ تا ۵ cm

توجه : می دانید که یکی از عوامل موثر بر میزان خرد شدگی و مخلوط شدن خاک سرعت است (سرعت ↑ ⇒ خرد شدگی ↑)

اکثراً به صورت کشیدنی هستند

طریقه اتصال به مالبنده : اول CR را تعیین کرده (۲-۳ cm) روی سطح خاک به سمت داخل و روی بشقاب وسط یا وسط دوزوج (CP) را تعیین نموده و سپس این دو نقطه را به یکدیگر وصل می کنیم تا خط کسر بدست آید حال نقطه اتصال مالبنده و سید و مالبنده تراکتور باید روی این خط قرار گیرد

نمودار واپس



اندازه شیب $\uparrow \Rightarrow$ خردشده $\uparrow$
فاصله بین شیب $\uparrow \Rightarrow$ خردشده $\downarrow$
زاویه گرده شیب $\uparrow \Rightarrow$ خردشده $\downarrow$ (حدود تغییر 60° تا 35°)

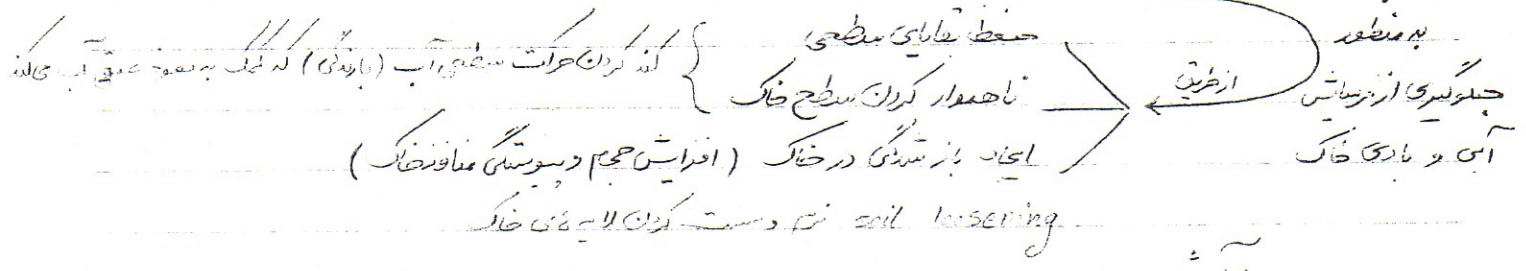
به سمت تغییر در این گاو آهن
وجود دارد که روی درجه خردشده
اثر می گذارد

$45^\circ \sim 42^\circ \Rightarrow \text{مقاومت کششی} = i_f$

نکات: (بازرسی زاویه گرده شیب، عرض کار زیاد تر و خردشده کمتر می شود) زیرا حجمی که بین دو دیگ
تغییر می گردد بیشتر شده و انرژی ثابت است.

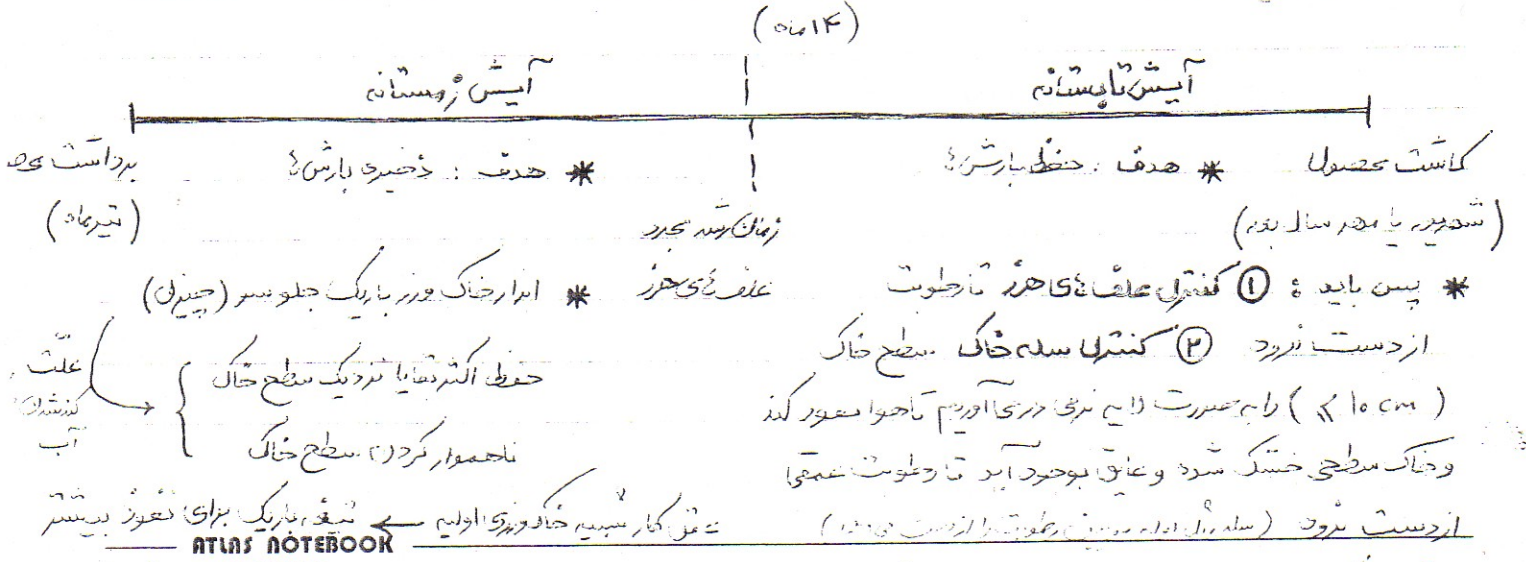
یادآوری و بررسی چند نکته:

در خاکبازی حفاظتی مدیریت خاک لازم است و زمانی که گیاهی در زمین استقرار ندارد مطرح است (دریم در آیش)
کم باران

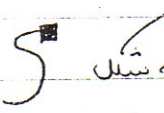


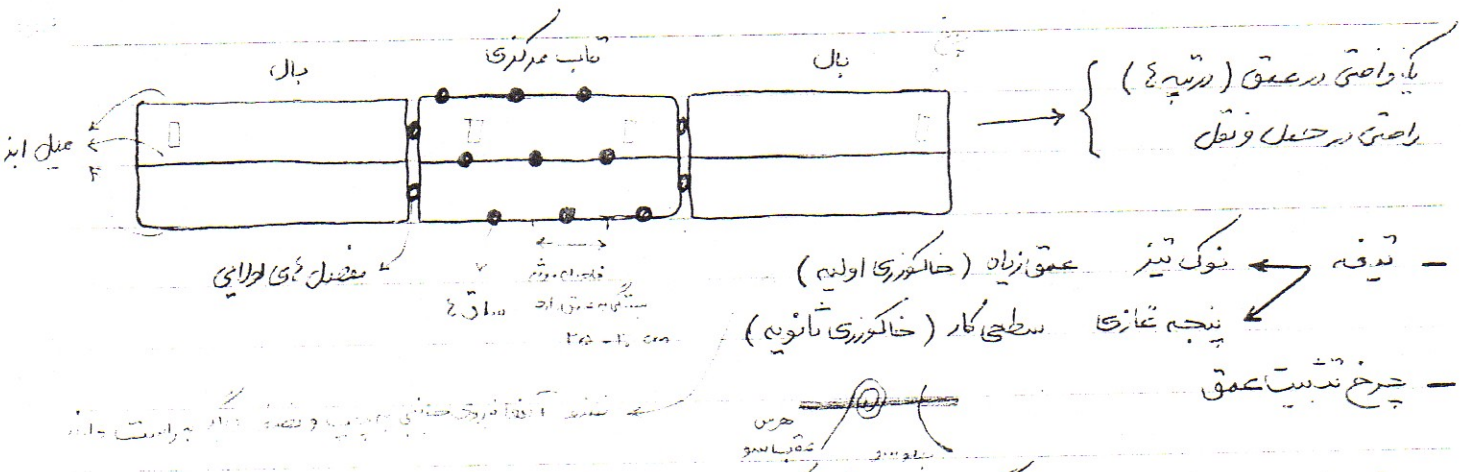
بین مثلا در دریم کم باران و با به قطر شیب $\uparrow$ را کم، فاصله بین آنها زیاد و زاویه گرده شیب $\uparrow$ را نیز زیاد نمود

مثلا در دریم کاشت (دریم سطحی است و حجم نیاز به خاک نرم داریم) $\downarrow D$ ، فاصله شیب $\uparrow$ با به با به
+ شیب ثابت



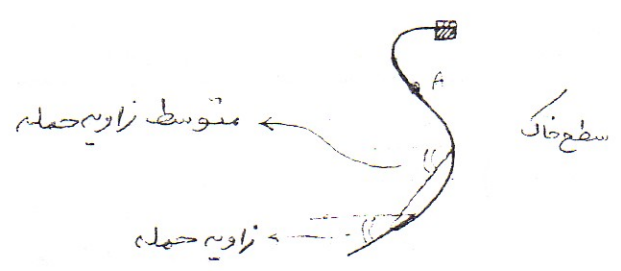
سومین نوع ماشین خاگوری اولیه *chisel Plow* گاو آهن قلمی (چنل)

ساختار : چنل های لولایی
- تاب (شاسی) یکپارچه
قنری - نیمه قنری : فولاد قنری به شکل  ، برای عمق کار کم و خاک های نرم تر
- ساقه : فشرده : برای ۲ منظور : بعنوان سیستم ایمنی کاهش عمق در برابر موانع و جلوگیری از شکستن صلب : ایجاب ارتعاش آزاد کمک به بقیم نمودن خاک
مواقع که خاک مقاومت زیادی داشته باشد (برای حفظ یکنواختی عمق کار)



- ضامن : هرس دندان انگشتی (ماشین و رابا است) درجه تیغه های اصلی طبقه بندی و پشت آن یک سری تیغه های یکپارچه
- علفکن (Rod weeder) بصورت یک ماشین مستقل (که حالت قنری دارد)
توجه : برای جریان آزاد بین ساقه های رابا میله ابزار در بخش می کنند تا به صورت عمودی و عرضی بین ساقه های کانال جریان ایجاد می شود و خفه نکند (شکل بالا)

اگر مثلاً تا نقطه A را در خاک فرو کنیم به صورت ابزار خاک ورز عقب سو در می آید
پس ارتفاع زیر ساقه میان کننده حداکثر عمق کار نیست



تیغه های باریک عمق کار بیشتر

Date: ()

نکته: همیشه ترجیح بر این است که از چرخ تنظیم عمق استفاده نشود اما در صورتی که بافت یکنواخت باشد

انتقال و نفوذ خاک است
 از سیستم Draft control استفاده می‌کنیم اما در صورتی که از چرخ تنظیم عمق استفاده شود از سیستم شماره‌ری استفاده می‌شود

$F \neq 0$ (در تغییر است)

مقدار دادن سیستم هیدرولیک در وضعیت کنترل کشش (Draft control)
 پس روش تنظیم عمق
 اهم هیدرولیک می‌باشد و در بازه‌ای که عمق را بازوی اتصال سم نه‌ای
 استفاده از چرخ تثبیت عمق (سیستم هیدرولیک در وضعیت شماره‌ری) دیکته می‌کند
 اهم هیدرولیک می‌باشد و هیچ روغن پشت جک با نیست پس هیدرولیک هم در بازه‌ای داریم
 عمق را چرخ دیکته می‌کند (ثابت است) شماره $F = 0$

ماشین‌های مرکب (کمباینات)

از این ماشین‌ها به دلایل زیر استفاده می‌کنیم:

- ۱) کاهش تعداد عبور روی سطح خاک (به ویژه در مناطق پر باران) تا خاک کمتر متراکم شود
- ۲) کاهش زمان انجام کار (بالا رفتن بازده کار در مزارع بزرگ)
- ۳) تطابق اندازه وسیله با مقدار کشت تراکتور (از حد اکثر توان استفاده می‌شود)

(a) کالوری اولیه + ثانویه
 (b) اولیه + ثانویه + کاشت
 (c) ثانویه + کاشت ← (وزن کاشت)
 استفاده اولیه از توان تراکتور

برای مثال نمونه‌ای که شامل گاوآهن، بیل + حرش، دانه‌اندازی است را بررسی می‌کنیم
 (سبزه‌ریز) - حرکت دادن خاک - سفت پایین - ایجاد فشرده‌گی (مماس بین خالاره و بذر)
 (سبزه‌ریز) - حرکت خاک به سمت بالا و امرایش حجم خاک - حرش کردن لکه‌های ورم کردن (در اثر ارتعاش)

10

پس در نتیجه سبزه‌ریز و سبزه‌ریز به صورت هم‌زمان آماده می‌شود

و این ترکیب در خاک‌های ساف‌فیلد دام مفید است (نادر خاک ایران)

Date: ()

شال دیگر نمونه ای که شامل پنجه عاری + علف کن است را بررسی می کنیم :

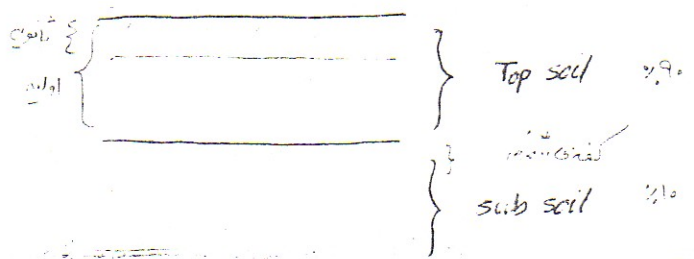
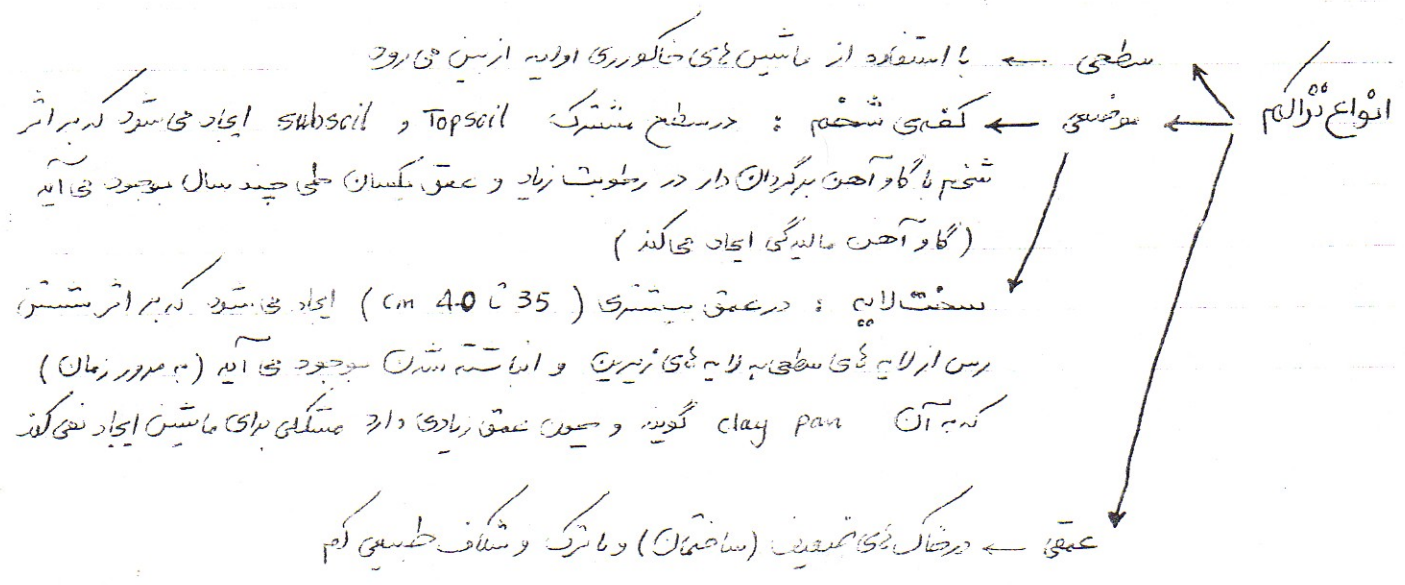
که میله ای دوار با سطح مقطع لوزی که پشت پنجه عاری بسته می شود
سرمه سنگی و در عقب علف کن قرار دارد

علف کن توان خود را از سیستم هیدرولیک می گیرد و گاهی به عنوان یک ماشین مستقل هم کار می رود.
(موتور هیدرولیکی که جریان روغن محورت آن را می چرخاند و توان حاصله توسط زنجیری به محور علف کن منتقل می گردد)
جهت دوران محور علف کن به سمت جلو است تا علف را که قطع می کند به روی خاک بیندازد

یادآوری : در ابزار خاکورز دهن ← سطح بوم خوردگی در عمق و سطح زمین یکسان
ابزار خاکورز باریک ← سطح بوم خوردگی در سطح بیشتر از عمق است

اگر ← رطوبت خاک زیاد بود خاکورزی ثانویه انجام دهیم موجب تراکم سطحی خاک می گردد
خاک نامناسب

تراکم چیست ؟ کاهش حجم و پیوستگی منافذ (درست) که در اتصال هوا و ریه نقش زیادی دارد



حذف : مثل کسین لای بی میزاکم عمیق و ایجاد یک سری شکاف و ترک : منظور شهید در حرکت آب ، هوا و ریش در خاک عمیق است .

* این خلوصی برای جویبری از منش و طبیعت در کشت درم
حضرت پیر بابا ان اهمیت داد

محضرین "پیر بابا" اهمیت دارد
برای از سن بردن تو را کم عصبی و موعظی

۱. مقاومت کششی کم تر ← جلوسو
 (انبار خاکور را یک)

بازی گاهش سعادت گشتی و بنود بهمن و سپهر (رخسار) ، تراویح عیال باید کم باشد که علاوه بر مدیریت های قبلی
(انبار جمع سود می شود) خاک را به سمت بالا هل می دهد - باز شده گی

نقد مسئله تراوش بمانند کم این است که مقاومت در برابر خمش کم می شود و اسرار می آید

کلمه : در هر وسیله زاویه ی عمود بر خط برین قسمتی که با خاک درگیر است ، کسینگی را بدین می اندازند

پس از مدتی : تیغه را باز و روی می نماید کم خدای کرده و برای افزایش مقاومت و استحکام آن را روی یک
یا نصب می کنند (یا به ساقه متصل است و ساقه فقط درون خاک گسیخته شده حرکت می کند)
و تنها جیر اصطکاک روی بندنی ساقه است به همین دلیل جلوی ساقه
قطعه ای به نام پیشانی نصب می کنند تا اصطکاک کم شود

- تغذیه (راخن)

- 25 —

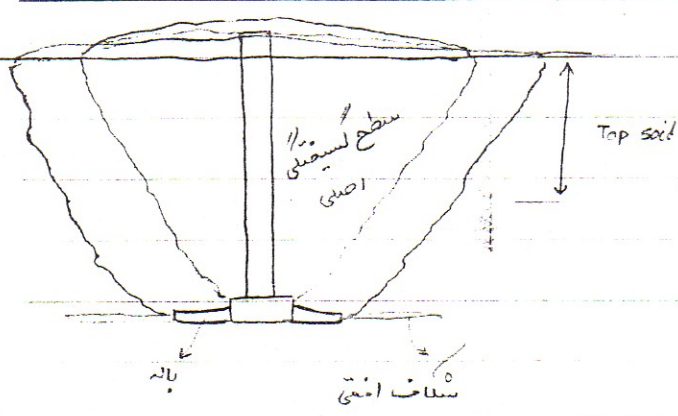
- note -

- پیشانی

- ملک انبزار : (انبزار خاک کوزه داری از نصیب فی سوره)

- جغہ تنظیم عمل

- پین پرستی، پیچ اداس



$$\text{specific Draft} = \frac{\text{Draft (kN)}}{\text{disturbed area (m}^2\text{)}}$$

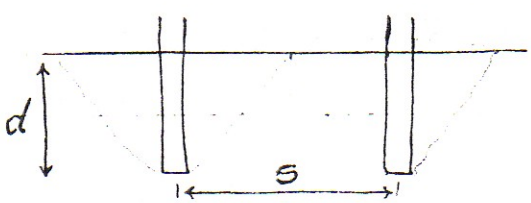
سطح لسیختنی

مقاومت کششی زیر شکن بال دلمه حدود ۲۰٪ بیشتر از زیر شکن معمولی است ولی مقاومت دیرینه آن بسیار کمتر است و بالا آمدن هم کمتر است پس برای تدریق کود دایمی در مزارع برای آنکه ارتباط خاک با ریشه گیاه قطع نشود استفاده می گردد و همچنین باز شدگی در عمق یا دیاری بیشتری پیدا می کند و به راحتی از بین رفتی رود.

اگر کمی به بال در حالت پیشینی درخند ، واحد های خاک نسبت به حجم می چرخند و مجدداً به راحتی در هم فرو نمی روند اما در حالت معمولی این طور نیست .

اندایش حجم به هم خوردگی خاک (چه در کل چه در عمق) ← کاهش مقاومت دیرینه
آرایش قطعات خرد شده در عمق
کاهش ناهمواری سطح خاک
پس ضربه بال موجب

قاعده ی پخش کردن ساق در روی میل انبار :



اتر متقابل واحد های مجاور در انبار خاکورز باریک

به هم خوردگی که مشاهده می کنید برای شرایط جوی و پشته مناسب است و اگر قرار باشد کل زمین مورد استفاده قرار گیرد باید این فاصله (s) کمتر شود تا گسیختگی و با هم چسبشاک کند و به عمق برسد.

در زیر شکن معمولی : $s = (1 \text{ or } 1.5) d$

نکته : می دانید که هر چه رطوبت خاک زیاد تر باشد ← تمایل به خورد شدن کمتر پس زمین که بلوچه به شرایطی بینیم انباریم یا ۵۰ یا مقداری بین آنها

Date: ()

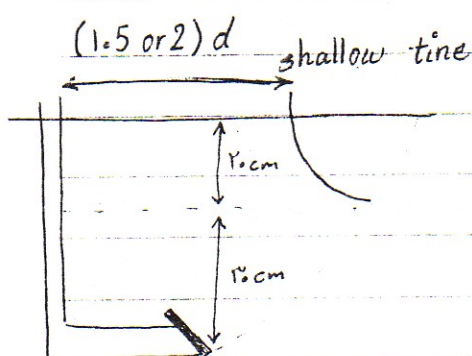
$$S = (1.5 \text{ or } 2) d$$

در زیر شکن بالدار

سپار با زرد زیاد تر می شود

می دانیم در ابزار خاکورز باید $\frac{d}{w} > 1$ و اگر عمق (d) را افزایش دهیم به جری که $\frac{d}{w} > 4$ به ابزار خاکورز خیلی باریک تبدیل می شود مثلاً:

اگر پهنای تیغه ۷ cm و تا عمق ۴۲ cm گسیختگی برد داشته باشیم، حال اگر عمق به ۵۰ cm برسانیم، تا عمق جراحی گسیختگی برد و با زیر عمق جراحی فشردگی خواهیم داشت



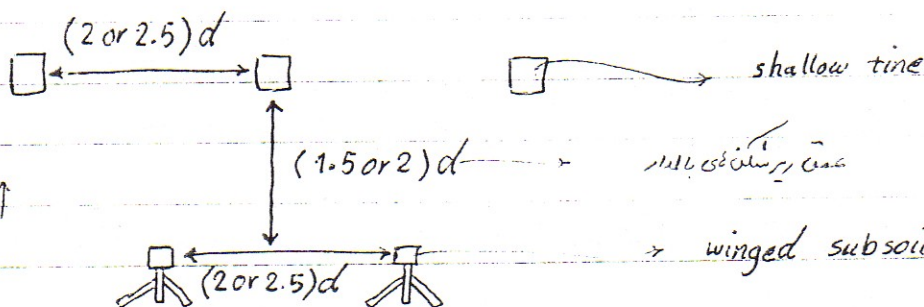
سپت باید عمق جراحی را زیاد کنیم:

در زیر شکن های بالدار که بهر چه بیشتر می شود، عمق جراحی پایین تر می رود و همچنین می توان از چند سری ابزار استفاده کرد

shallow tine مقاومت سطحی خاک را از بین می برد و ابزار خالدها باریک تبدیل می شود

نمای جانبی ↑

نمای بال ↓

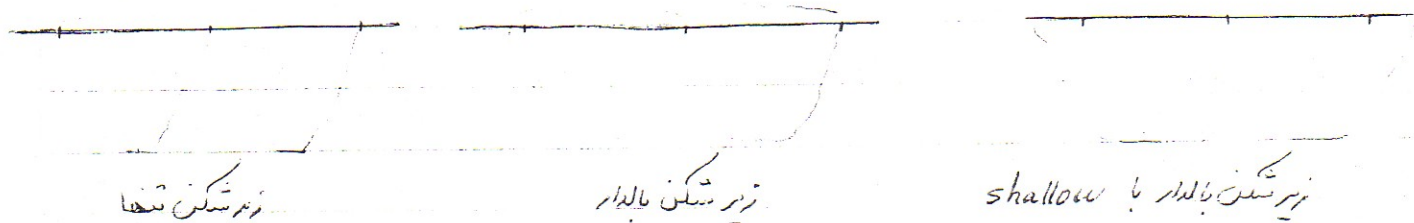


$$S = (2 \text{ or } 2.5) d$$

در زیر شکن بال دار با

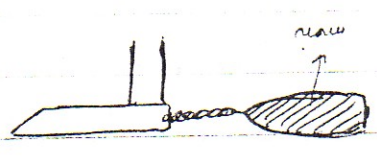
shallow tine

مقاومت ویژه و مقاومت کششی



در بعضی از موارد لازم است (خاک‌های سنگین و پر آب دره) که زهکش بوجود آوریم و بنابراین زیر عمق مجاری کانال‌های ایجاد می‌کنیم و آب در بالای عمق مجاری که گسیختگی‌ها است به سرعت نفوذ می‌کند و به درون کانال‌های رود می‌ریزد پس باید دیواره‌های کانال‌ها پدیدار باشد.

بهین منطقه به جای پای مربعی از سطح مقطع دایره‌ای برای استفاده می‌شود و علاوه بر آن پشت پائیک عدد سیمه‌ای زهکش می‌بندیم که قطعه‌ش بیشتر از یک است و دیواره‌های کانال‌ها را خسترده تر می‌کند.



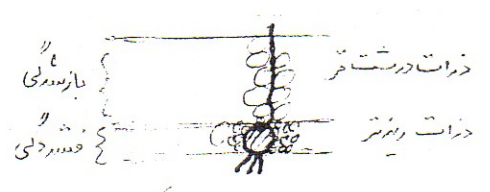
لازم به ذکر است که آب آبیاری در کانال‌ها اصلاح نباید داشته باشیم (چون باعث ریختن دیواره‌ها می‌شود) پس بارسنگه لیزر تسطیح مناسب باید داشته باشیم.

ماشینهای خاک‌ورزی ثانویه :

یادآوری : هدف اصلی از عملیات خاک‌ورزی ثانویه تهیه بستر بذر است که علاوه بر آن اهداف دیگری مثل ۱- تراش کردن سطح خاک ۲- سله کشی ۳- پوشاندن بذر با خاک نیز دنبال می‌شود

برای تبدیل کلوچه‌های حاصل از خاک‌ورزی اولیه به بستر بذر باید ۱- اندازه کلوچه‌ها ۲- آرایش مجدد آنها ۳- خسترده کردن محل قرارگیری بذر (بسترده‌گی مثبت)

برتری‌های بستر بذر : ۱- بذر با ذرات خاک مجاورش در تماس کامل باشد که لازم است این ذرات توسط از خود بذر باشد ۲- تقویتی کافی برای جذب فراهم باشد ۳- گیاهچه بتواند به راحتی خارج شود



- ۱- هرس (Harrow + Herse) چرخه، دندان
a. شغای (سک) : دندان میخی c. دندان فوری
- ۲- کولتیواتور (Cultivator) عمق بیشتر نسبت به هرس
a. مریه‌ای کل سطح خاک را خاک‌ورزی می‌کند b. ردیفی
(Field C.) (Row - Crop C.)
- ۳- غلتک و Roll packer
- ۴- لولر (تسطیح کننده) leveler
- ۵- ماشین‌های مرکب (کامپینت) combined implements
- ۶- ماشین‌های فعال active implements

اسین‌های خاک‌ورزی ثانویه

به نسبت نوای خاک‌ورزی می‌کند > سله کشی صرفاً عمل جزئی

لایه تیر ابزار
برش
فشار
خند
لایه تیر مانده (رزق)
ماشین های خیال (تشنه لسنی)
موتور برش است

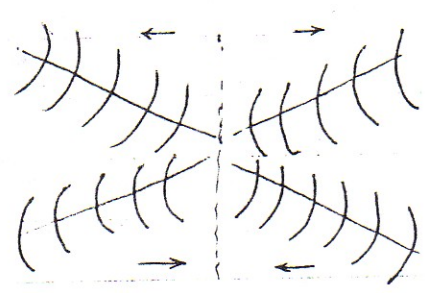
* خرد کردن کلوخه به ۳ مکانیزم انجام می گیرد

Date: ()

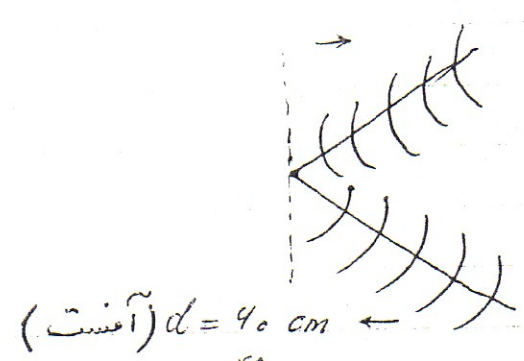
هوس : (ابزار باریک و عقب سو) لایه تیر همراه با وزن زبان ← برش کلوخه و خرد کردن آنها

(a) هوس شیبای (دیسک)
ماشین پستین شخم لایه ن سبز شده خودرو و یا بقایای سطحی با خاک مخلوط می اندازد
خرد کردن کلوخه و تفکیک ستر ریشه
مخلوط کردن
بند ← دیسک سبک (5-6 cm)
کود شیمیایی ← با آخرین عبور

یک راه : سایل ۲ گره شیباب
تک زانویی (آفست offset) : سایل ۲ گره شیباب
دو زانویی (تاندم Tandem) : سایل ۴ گره شیباب
به طور کلی ۳ نوع هوس شیبای داریم



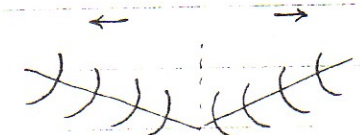
خاک را به سمت بیرون می ریزد
خاک را به سمت داخل می ریزد



d = 45 cm (تاندم)

نوی اردیسک های آفست و آفست سبک کار است
در باغ و برای زیر درختان
برای کلوخه های سخت تر و عمیق تر

عملیات خرد کردن کلوخه و سطحی است
(تجهه سبز نیز)



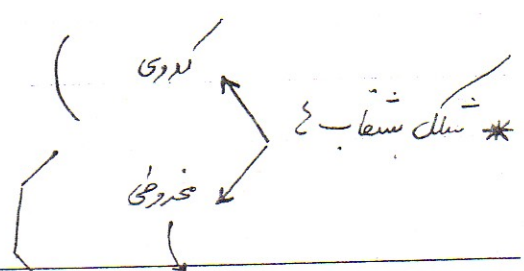
توجه : اگر خاک مرطوب باشد در عمق کار دیسک فشار کمی منفی بوجود می آید

صاف کردن جوی و پشته های سطح خاک
(یک راه)

* تخته شیباب با بیشترین خرد شدگی بیشتر ، نفوذ بهتر
وزن بر واحد شیباب زیادتر

صاف
بعتر تراز کردن سطح خاک
برش بعتر کلوخه و

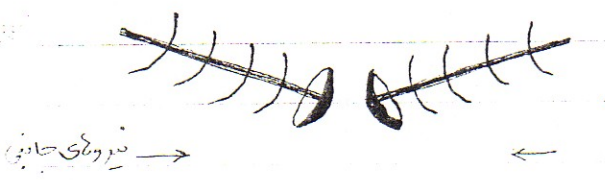
* لایه شیباب
کنده دار
نفوذ بهتر در خاک
برش بهتر بایا



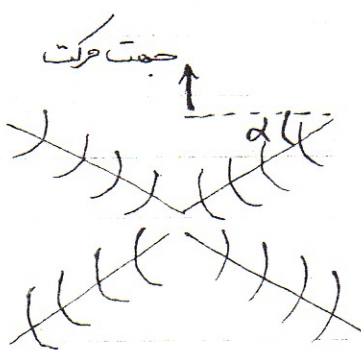
* بنابرین بهتر است در دسک باندوم ردیف اول را لبه کلبه ای و ردیف دوم را لبه صاف ببندیم (جلو مشکل نفوذ در بقایا دارد)

در دسک های باندوم ردیف عقب عمایل به خارج شدن از خاک را دارد $\Leftarrow$ زاویه ی ردیف جلو باید بیشتر باشد (ردیف جلو با خاک سفت تری روبرو است)
وزنه باید روی شناسی قرار دهیم
و قسمت عقب بشقاب که محب است عمایل کمتر به فرو رفتن در خاک دارد (به علت نیروی جانبی به سمت داخل)
 $\Downarrow$

کلاچک خنده گیر (وزنه های سبک کلبه سر محور) قرار می دهند تا باعث یکنواختی عمق در عرض ماشین شود (خشکی کردن نیروی جانبی)



* گروه بشقاب شامل بشقاب، قمره فاصله انداز، محور بشقاب، عینک، ساق، پاتمان



* زاویه محور بشقاب با راستای عمود بر جهت حرکت $\alpha =$

هرچه $\alpha \uparrow \Leftarrow$ نفوذ بهتر در خاک
هرچه خاک سفت تر باشد زاویه را بیشتر
هرچه عمق بیشتری بخواهیم زاویه را بیشتر
هرچه رطوبت زیاد تر، زاویه کمتر

$$10^\circ < \alpha < 15^\circ$$

* آفت سبیل می تواند جایگزین شخم و رسیدگی ها و آهن که شود. در عبور اول مثلاً تا حدود عمق ۲۰ cm و در عبور دوم مثلاً تا حدود عمق ۱۰ cm خاکورزی می کنند پس هم می تواند خاکورزی اولیه باشد هم ثانویه.

Date:

نکته ها:

جلویی باید زارایی پس تری راسته باشند زیرا در خاک سفت تر نسبت به عقبی نفوذ می کنند



* اگر در شیب شیب

* قسمت عقب که محراب است و تا قبل کم تر به فرد رفتن دارند را سنجین می کنند (لاک خور می کنند) و باعث می شود افسر محق در عین حال سنجین می شود و سنجین نیز در جایی را سنجین می کنند

* اگر قسمت قبلی رفتنی باشد و بخوابیم ششم نیز ششم باید از دست استفاده کنیم در راستای خود رفتن ها

* اگر خاک سافت باشد در نیایش از دست است استفاده می شود تا خاک را به وضوح کوچکتر تبدیل نماید



b هرس دندان میخی این از خاک و ز خلیج باریک است محق می رانی دارد و یک فزونی است

در محق قرارگیری نیز ایجاد می کنند و برای نشسته ایجاد می کنند اگر جلوسو باشد (زیر محق می رانی آن)

زاویه حمل می آن می تواند به هر سه حالت باشد * محق می رانی و سرعت پیشروی و بافت خاک هم هست

- آفرین عبور قبل از کاشت (بقیه بسته بند)

- مخلوط کردن کود شیمیایی و بذر با خاک (عقب سو یا عمودی)

- سله شکنی قبل از شروع بکار از خاک (جلوسو)

در مناطق شور باید پس (پیش) در کف بسته می کارند و بصورت پیر پشت می کارند و بعد از آن سله شکن می کنند

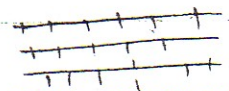
یکی از انواع هرس می دندان میخی ، هرس دندان زنجیری است که قاب توری نیز معروف است

هرس قاب توری در نوع محق دارد (برای سله شکنی عطی می کنند نیاز است)

هرس دندان میخی

c هرس دندان قندری جنس آن انعطاف پذیری آن است شکل زمین بخود می نرسد و در زمین جوی و چشته ها (سیب زمینی) در جمع آوری علف های خشک در مناطق

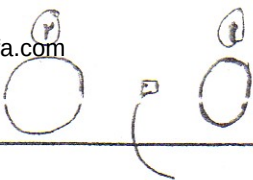
ابزار باریک جلو سر که نیز در آن پا پس به بالا اعمال می کنند در جایی جواب می دهد که خاک سافتان راسته باشند. در آن ارتعاش و ضربه کوفه را نرم و خرد می کنند



هرس دندان تری

تری (ارتعاش)

حالت c شکل دارد و کوفه های بزرگ را (امروزه با کولتیواتور می رانی جایگزین شده اند)



جهت حرکت

ماشین در یک دو غلتک و یک هوس دندان قتری
 1 غلتک 2 هوس دندان قتری 3 غلتک
 4 غلتک 5 هوس دندان قتری 6 غلتک
 7 غلتک 8 هوس دندان قتری 9 غلتک
 10 غلتک 11 هوس دندان قتری 12 غلتک
 13 غلتک 14 هوس دندان قتری 15 غلتک
 16 غلتک 17 هوس دندان قتری 18 غلتک
 19 غلتک 20 هوس دندان قتری 21 غلتک
 22 غلتک 23 هوس دندان قتری 24 غلتک
 25 غلتک 26 هوس دندان قتری 27 غلتک
 28 غلتک 29 هوس دندان قتری 30 غلتک
 31 غلتک 32 هوس دندان قتری 33 غلتک
 34 غلتک 35 هوس دندان قتری 36 غلتک
 37 غلتک 38 هوس دندان قتری 39 غلتک
 40 غلتک 41 هوس دندان قتری 42 غلتک
 43 غلتک 44 هوس دندان قتری 45 غلتک
 46 غلتک 47 هوس دندان قتری 48 غلتک
 49 غلتک 50 هوس دندان قتری 51 غلتک
 52 غلتک 53 هوس دندان قتری 54 غلتک
 55 غلتک 56 هوس دندان قتری 57 غلتک
 58 غلتک 59 هوس دندان قتری 60 غلتک
 61 غلتک 62 هوس دندان قتری 63 غلتک
 64 غلتک 65 هوس دندان قتری 66 غلتک
 67 غلتک 68 هوس دندان قتری 69 غلتک
 70 غلتک 71 هوس دندان قتری 72 غلتک
 73 غلتک 74 هوس دندان قتری 75 غلتک
 76 غلتک 77 هوس دندان قتری 78 غلتک
 79 غلتک 80 هوس دندان قتری 81 غلتک
 82 غلتک 83 هوس دندان قتری 84 غلتک
 85 غلتک 86 هوس دندان قتری 87 غلتک
 88 غلتک 89 هوس دندان قتری 90 غلتک
 91 غلتک 92 هوس دندان قتری 93 غلتک
 94 غلتک 95 هوس دندان قتری 96 غلتک
 97 غلتک 98 هوس دندان قتری 99 غلتک
 100 غلتک 101 هوس دندان قتری 102 غلتک
 103 غلتک 104 هوس دندان قتری 105 غلتک
 106 غلتک 107 هوس دندان قتری 108 غلتک
 109 غلتک 110 هوس دندان قتری 111 غلتک
 112 غلتک 113 هوس دندان قتری 114 غلتک
 115 غلتک 116 هوس دندان قتری 117 غلتک
 118 غلتک 119 هوس دندان قتری 120 غلتک
 121 غلتک 122 هوس دندان قتری 123 غلتک
 124 غلتک 125 هوس دندان قتری 126 غلتک
 127 غلتک 128 هوس دندان قتری 129 غلتک
 130 غلتک 131 هوس دندان قتری 132 غلتک
 133 غلتک 134 هوس دندان قتری 135 غلتک
 136 غلتک 137 هوس دندان قتری 138 غلتک
 139 غلتک 140 هوس دندان قتری 141 غلتک
 142 غلتک 143 هوس دندان قتری 144 غلتک
 145 غلتک 146 هوس دندان قتری 147 غلتک
 148 غلتک 149 هوس دندان قتری 150 غلتک
 151 غلتک 152 هوس دندان قتری 153 غلتک
 154 غلتک 155 هوس دندان قتری 156 غلتک
 157 غلتک 158 هوس دندان قتری 159 غلتک
 160 غلتک 161 هوس دندان قتری 162 غلتک
 163 غلتک 164 هوس دندان قتری 165 غلتک
 166 غلتک 167 هوس دندان قتری 168 غلتک
 169 غلتک 170 هوس دندان قتری 171 غلتک
 172 غلتک 173 هوس دندان قتری 174 غلتک
 175 غلتک 176 هوس دندان قتری 177 غلتک
 178 غلتک 179 هوس دندان قتری 180 غلتک
 181 غلتک 182 هوس دندان قتری 183 غلتک
 184 غلتک 185 هوس دندان قتری 186 غلتک
 187 غلتک 188 هوس دندان قتری 189 غلتک
 190 غلتک 191 هوس دندان قتری 192 غلتک
 193 غلتک 194 هوس دندان قتری 195 غلتک
 196 غلتک 197 هوس دندان قتری 198 غلتک
 199 غلتک 200 هوس دندان قتری 201 غلتک
 202 غلتک 203 هوس دندان قتری 204 غلتک
 205 غلتک 206 هوس دندان قتری 207 غلتک
 208 غلتک 209 هوس دندان قتری 210 غلتک
 211 غلتک 212 هوس دندان قتری 213 غلتک
 214 غلتک 215 هوس دندان قتری 216 غلتک
 217 غلتک 218 هوس دندان قتری 219 غلتک
 220 غلتک 221 هوس دندان قتری 222 غلتک
 223 غلتک 224 هوس دندان قتری 225 غلتک
 226 غلتک 227 هوس دندان قتری 228 غلتک
 229 غلتک 230 هوس دندان قتری 231 غلتک
 232 غلتک 233 هوس دندان قتری 234 غلتک
 235 غلتک 236 هوس دندان قتری 237 غلتک
 238 غلتک 239 هوس دندان قتری 240 غلتک
 241 غلتک 242 هوس دندان قتری 243 غلتک
 244 غلتک 245 هوس دندان قتری 246 غلتک
 247 غلتک 248 هوس دندان قتری 249 غلتک
 250 غلتک 251 هوس دندان قتری 252 غلتک
 253 غلتک 254 هوس دندان قتری 255 غلتک
 256 غلتک 257 هوس دندان قتری 258 غلتک
 259 غلتک 260 هوس دندان قتری 261 غلتک
 262 غلتک 263 هوس دندان قتری 264 غلتک
 265 غلتک 266 هوس دندان قتری 267 غلتک
 268 غلتک 269 هوس دندان قتری 270 غلتک
 271 غلتک 272 هوس دندان قتری 273 غلتک
 274 غلتک 275 هوس دندان قتری 276 غلتک
 277 غلتک 278 هوس دندان قتری 279 غلتک
 280 غلتک 281 هوس دندان قتری 282 غلتک
 283 غلتک 284 هوس دندان قتری 285 غلتک
 286 غلتک 287 هوس دندان قتری 288 غلتک
 289 غلتک 290 هوس دندان قتری 291 غلتک
 292 غلتک 293 هوس دندان قتری 294 غلتک
 295 غلتک 296 هوس دندان قتری 297 غلتک
 298 غلتک 299 هوس دندان قتری 300 غلتک
 301 غلتک 302 هوس دندان قتری 303 غلتک
 304 غلتک 305 هوس دندان قتری 306 غلتک
 307 غلتک 308 هوس دندان قتری 309 غلتک
 310 غلتک 311 هوس دندان قتری 312 غلتک
 313 غلتک 314 هوس دندان قتری 315 غلتک
 316 غلتک 317 هوس دندان قتری 318 غلتک
 319 غلتک 320 هوس دندان قتری 321 غلتک
 322 غلتک 323 هوس دندان قتری 324 غلتک
 325 غلتک 326 هوس دندان قتری 327 غلتک
 328 غلتک 329 هوس دندان قتری 330 غلتک
 331 غلتک 332 هوس دندان قتری 333 غلتک
 334 غلتک 335 هوس دندان قتری 336 غلتک
 337 غلتک 338 هوس دندان قتری 339 غلتک
 340 غلتک 341 هوس دندان قتری 342 غلتک
 343 غلتک 344 هوس دندان قتری 345 غلتک
 346 غلتک 347 هوس دندان قتری 348 غلتک
 349 غلتک 350 هوس دندان قتری 351 غلتک
 352 غلتک 353 هوس دندان قتری 354 غلتک
 355 غلتک 356 هوس دندان قتری 357 غلتک
 358 غلتک 359 هوس دندان قتری 360 غلتک
 361 غلتک 362 هوس دندان قتری 363 غلتک
 364 غلتک 365 هوس دندان قتری 366 غلتک
 367 غلتک 368 هوس دندان قتری 369 غلتک
 370 غلتک 371 هوس دندان قتری 372 غلتک
 373 غلتک 374 هوس دندان قتری 375 غلتک
 376 غلتک 377 هوس دندان قتری 378 غلتک
 379 غلتک 380 هوس دندان قتری 381 غلتک
 382 غلتک 383 هوس دندان قتری 384 غلتک
 385 غلتک 386 هوس دندان قتری 387 غلتک
 388 غلتک 389 هوس دندان قتری 390 غلتک
 391 غلتک 392 هوس دندان قتری 393 غلتک
 394 غلتک 395 هوس دندان قتری 396 غلتک
 397 غلتک 398 هوس دندان قتری 399 غلتک
 400 غلتک 401 هوس دندان قتری 402 غلتک
 403 غلتک 404 هوس دندان قتری 405 غلتک
 406 غلتک 407 هوس دندان قتری 408 غلتک
 409 غلتک 410 هوس دندان قتری 411 غلتک
 412 غلتک 413 هوس دندان قتری 414 غلتک
 415 غلتک 416 هوس دندان قتری 417 غلتک
 418 غلتک 419 هوس دندان قتری 420 غلتک
 421 غلتک 422 هوس دندان قتری 423 غلتک
 424 غلتک 425 هوس دندان قتری 426 غلتک
 427 غلتک 428 هوس دندان قتری 429 غلتک
 430 غلتک 431 هوس دندان قتری 432 غلتک
 433 غلتک 434 هوس دندان قتری 435 غلتک
 436 غلتک 437 هوس دندان قتری 438 غلتک
 439 غلتک 440 هوس دندان قتری 441 غلتک
 442 غلتک 443 هوس دندان قتری 444 غلتک
 445 غلتک 446 هوس دندان قتری 447 غلتک
 448 غلتک 449 هوس دندان قتری 450 غلتک
 451 غلتک 452 هوس دندان قتری 453 غلتک
 454 غلتک 455 هوس دندان قتری 456 غلتک
 457 غلتک 458 هوس دندان قتری 459 غلتک
 460 غلتک 461 هوس دندان قتری 462 غلتک
 463 غلتک 464 هوس دندان قتری 465 غلتک
 466 غلتک 467 هوس دندان قتری 468 غلتک
 469 غلتک 470 هوس دندان قتری 471 غلتک
 472 غلتک 473 هوس دندان قتری 474 غلتک
 475 غلتک 476 هوس دندان قتری 477 غلتک
 478 غلتک 479 هوس دندان قتری 480 غلتک
 481 غلتک 482 هوس دندان قتری 483 غلتک
 484 غلتک 485 هوس دندان قتری 486 غلتک
 487 غلتک 488 هوس دندان قتری 489 غلتک
 490 غلتک 491 هوس دندان قتری 492 غلتک
 493 غلتک 494 هوس دندان قتری 495 غلتک
 496 غلتک 497 هوس دندان قتری 498 غلتک
 499 غلتک 500 هوس دندان قتری 501 غلتک
 502 غلتک 503 هوس دندان قتری 504 غلتک
 505 غلتک 506 هوس دندان قتری 507 غلتک
 508 غلتک 509 هوس دندان قتری 510 غلتک
 511 غلتک 512 هوس دندان قتری 513 غلتک
 514 غلتک 515 هوس دندان قتری 516 غلتک
 517 غلتک 518 هوس دندان قتری 519 غلتک
 520 غلتک 521 هوس دندان قتری 522 غلتک
 523 غلتک 524 هوس دندان قتری 525 غلتک
 526 غلتک 527 هوس دندان قتری 528 غلتک
 529 غلتک 530 هوس دندان قتری 531 غلتک
 532 غلتک 533 هوس دندان قتری 534 غلتک
 535 غلتک 536 هوس دندان قتری 537 غلتک
 538 غلتک 539 هوس دندان قتری 540 غلتک
 541 غلتک 542 هوس دندان قتری 543 غلتک
 544 غلتک 545 هوس دندان قتری 546 غلتک
 547 غلتک 548 هوس دندان قتری 549 غلتک
 550 غلتک 551 هوس دندان قتری 552 غلتک
 553 غلتک 554 هوس دندان قتری 555 غلتک
 556 غلتک 557 هوس دندان قتری 558 غلتک
 559 غلتک 560 هوس دندان قتری 561 غلتک
 562 غلتک 563 هوس دندان قتری 564 غلتک
 565 غلتک 566 هوس دندان قتری 567 غلتک
 568 غلتک 569 هوس دندان قتری 569 غلتک

کولتواتور فرعی ای

از نظر ظاهری شبیه گاوا آهن چیرل است ولی (کست راینی ذرت راویه بستیم در این ها و کست)

1 عمق کار چیرل 2 خاکورزی اولیه (cm 30-20)

کولتواتور فرعی ای 3 ثانویه (cm 15-12)

4 مقاومت مکانیکی (مقاومت حاد) 5 مقاومت بیس تر و سائین تر (چیرل)
 6 کم تر و سبک تر (کولتواتور)

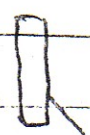
7 چیرل 8 واحد دور تند

9 کولتواتور فرعی 10 واحد به هم نزدیک تند (زیر عمق کمتر است)
 11 ساق (شاسی) 12 ساقه 13 نیل قتری 14 هلب

15 انداز خاکورزی و سوسو 16 در خاک های ساهمان کله بعضی بابت سائین بکار می رود
 17 تیغه 18 تیغه تیغه 19 تیغه غازی

20 چرخ نشیب عمق 21 ضمائم

* ساقه 22 شکل 23 ارتعاش بیس تر (فنیست بیشتر)
 24 مقاومت ساقه کم تر، در خاک دارای ساقه
 25 مقاومت ساقه بیشتر



* خیس چرخ (هفت خیس) 26 کولتواتور ساقه هلب تیغه سائین است
 27 جهت شخم زنی 28 بازوی 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-146

ماشین های خاکورز ثانویه

غلنگ ها: Roller packer * در موارد زیر بکار می رود:

- تحکیم بخش و نشست خاک سطحی در اشریف کردن (یعنی از سطح زمین تا لایه سطحی در اثر یخزدان کفی بالا)
- (در کمینات و پشت سر روتو تیلمر به منظور نشست خاک و تماس بهتر با خاک)
- فرود کردن کتوفه های سطحی (منشار)
- در علوفه کارها به منظور تهیه بستر بذر سطحی (برنج و سبدر)

- تأثیر غلنگ روی خاک:

- وزن به ازای واحد طول kg/m
- قطر غلنگ (حلقه ها)
- ویژگی سطح غلنگ
- سرعت پیش روی

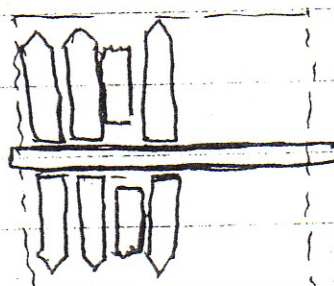
انواع غلنگ: تحکیم بخشی

۱- غلنگ روی صاف: راه سازی (به منظور نشاندن سازی)
 $\text{وزن غلنگ} = \text{مساحت سطح تماس با خاک} \times \text{فشار ویژه غلنگ}$
 A
 مساحت تماس با خاک
 $\text{اثر فشردگی در غلنگ ۲ به ۱ بستگی دارد}$
 $\text{ماده ترین نوع / برای فرود کردن لایه های مناسب نیست}$

۲- غلنگ های کمبریج (کنگولی)

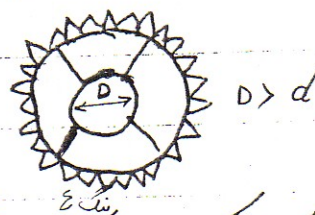
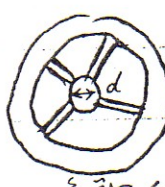
اگر اشریف درم فرود کنندگی غلنگ به ها گوه مانند (برای فرود کردن از لایه لایه ای استفاده می شود)

(قطر حلقه 50-75 cm)
 + وزن زیاد
 که به صورت یک سری حلقه قرار دارد (وزن 147-448 kg/m)



↑ درم فرود کنندگی ↑ وزن
 مقدار نفوذ کم تر ↑ قطر
 وزن ثابت

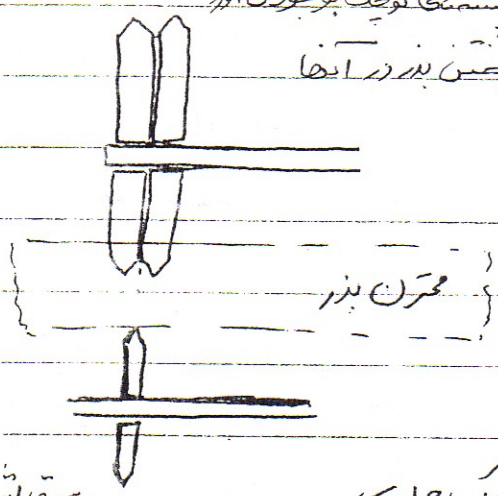
علاوه بر فرود کنندگی سطح صاف تری داریم
 → غلنگ قطر زیاد



* اگر خاک مرطوب باشد خاک بین سیم ها را چیده و تبدیل به غلنگ روی صاف می شود
 که باید از یک سری رنگ بین حلقه ای استفاده شود که محیط آن را در آن می دارد

* در نوعی از غلتک ها، دور و نصف غلتک داریم که مخزن بذر بین آنها قرار دارد (دلیل نیاز به حلقه های واسطه ندارد)

غلتک جلویی یک نشر دهنی سطحی ایجاد کرده غلتک در عرض کم به اندازه یک طبقه جابه جاشده (نسبت به اولی) میسر ها
مبلی که بذر داخل آن است برای هر می کند و جوی و بسته های کوچک بوجود می آید
و تقریباً سطح صاف می شود و تماس بذر با خاک زیاد می شود و بعد از ریختن بذر در آنها



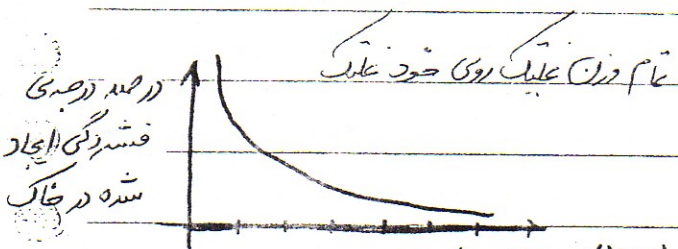
+ غلتک جلویی
- فشرد و فرود کردن بکوفه های سطحی
- ایجاد شرایط در سطح خاک

+ غلتک عقبی
- برشته کردن بذر
- کاهش سطح ناهمواری ایجاد شده توسط غلتک جلویی

عمق اثر حدود 50 cm

172 - 350 kg/m

(بذر از کنار فشار داده می شود زیرا اگر از بالا پخش شده شود خفه می گردد)



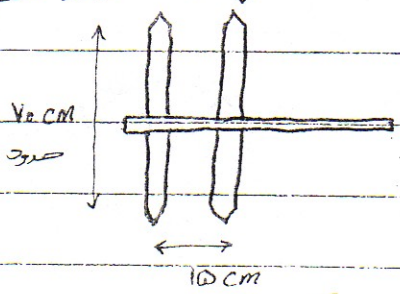
- اگر بصورت سوار باشد به صورت سنسور با سنسور (تا تمام وزن غلتک روی خود غلتک اعمال شود و بازو های خمی وزن را بلندند)

* سرعت زیر 3 kg/h است که تأثیر خود کشی بیش تر است (تماس طولانی تر، انتشارش طولانی تر است)

با افزایش سرعت پیشروی اثر نشر دهنی کم می شود زیرا مدت زمان تماس غلتک با خاک کم می گردد

۳- غلتک خاک نشان Farrow press

(همراه با گار آهک بر گردان بصورت آکمنت) برای کاهش حجم اضافه بین واحدهای خاک و ضد کردن آلودگی
توام با گار آهک بر گردان دارد در صورتی که رفویت خاک مناسب باشد استفاده می شود
لایه ای عمقی تا 12cm فشرده می شود و لایه ای بین دو غلتک باز نگه داشته می شود و لایه ای زیر
بافشرد می کند (عمولاً پشت آن غلتک قفسه ای بسته 3 است)



لولر (Leveler)

عمل صاف کردن ناهمواری (شیار شیار شدن) با تمیانه از عملیات قبلی

(عرض ماشین و مانع از ورود بیش تر است بوی بیش کردن خاک)

Date:

()

۴- لولر Levelers

تسطیح کردن را از ۲ منظر می‌نگریم :

- ۱- ایجاد سبب مناسب جهت آبیاری (سبب طولی و عرضی)
- ۲- از بین بردن ماهمواری‌های ایجاد شده بر اثر عملیات خاکورزی قبلی (کمک به حرکت آب)

در حالت اول باید از لولرهای لیزری، گیرنده و استفاده کرد و حالت دوم بیشتر در گشت آبی مطرح است که از لولرهای فابریک و تیغه‌های پشت تراکتوری (زنبر) استفاده می‌گردد.

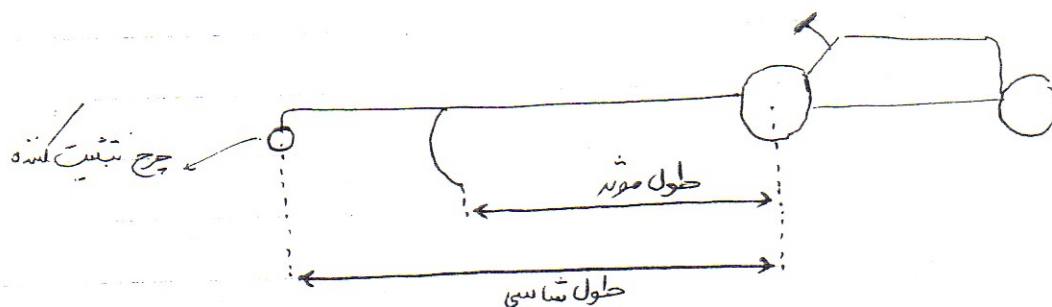
تیغه‌های پشت تراکتوری : اگر تیغه مستقیماً به پشت تراکتور چسبیده باشد فرصت کافی برای عکس العمل دادن نسبت به بالا و پایین رفتن چرخ‌ها در تراکتور ندارد پس مدیریت آن توسط راننده (بسته به تجربه) است.

~~در صورت لزوم می‌توان از سبب‌دهی دیگری استفاده کرد.~~

معمولاً ۲ نوع اتصال ۳ نقطه دارد ← جلو سو، برای برداشتن ماهمواری‌ها و ریشه‌ها در جای دیگر و پشت خاک عقب سو، برای عبور از آن که می‌خواهد سطح را هماف کند و کمی فشرده سازد.

لولرهای فابریک : تیغه نسبت به چرخ‌ها در فاصله‌ای دورتری قرار گرفته است و شناسی بلندی دارد در نتیجه بر اثر حرکت بالا و پایین چرخ‌های تراکتور تیغه عکس العمل نشان می‌دهد.

هرچه شناسی بلندتر باشد زمان عکس العمل برای خاک ریزری و خاک برداری را فراهم می‌کند.

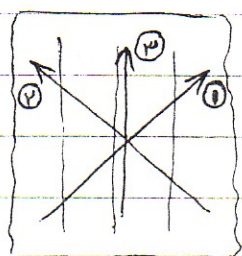


Date:

()

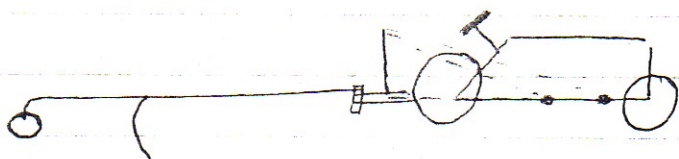
* طول موثر اهمیت دارد که در صورت اتصال مالیده، این طول نسبتاً ثابت است اما اگر به صورت سوار باشد این طول از محل تقاطع ۳ بازوی تراکتور تا بیغه است که می توان این ۳ بازو را تقریباً موازی بست تا نقطه‌ی تقاطع آنها دورتر بیافتد (نقطه انگای مجازی) و طول موثر افزایش یابد

* جهت حرکت باید با زاویه نسبت به شماره‌ی قبلی باشد تا از پیچیده‌ی به راضی برداشته و درون جوی ۶ بریزد



اگر قرار باشد ۳ بار از روی زمین عبور کند باید مطابق روبرو برود

(جهت ۳ در خلاف جهت آبیاری است تا اگر خالی جمع می کند بالا باشد)
جهت حرکت آب



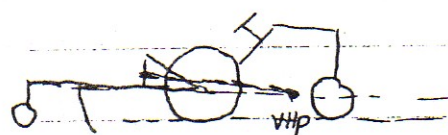
کشت آبی به بالا برن راندن آبیاری
سرعت حرکت آبیاری خاک مناسب باشد

زنبیره طول
هوای شاسی بلند تر باشد زمان عمل تیغه
برای برش خاک ریزی بیش تر است
۱۲ اتصال نقطه دوار
خاک را برش می دهد - α α

افزایش فاصله تیغه از اتصال نقطه
(افزایش فاصله می موثره)
(در مالیند نقطه اتصال واقع)

هر چه در بازاری وسط نسبت به بازاری بالینی موازی تر باشد فاصله می موثره افزایش می یابد
(فاصله می مجازی) و عمل تسطیح زیاده تر می شود
- برای تخم زدن که می خواهم سریع تر در خاک فرو رود باید زلای بین دریا به $\frac{1}{2}$ متر یک باشد

در بورد کشیدنی طول شاسی را بلند گرفته
در بورد فابریک کشیدنی به یک نقطه می اتصال واقع
کوتاه سوار شوند به $\frac{1}{2}$ متر مجازی



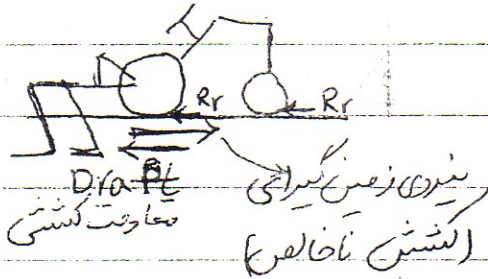
خاک ریز فعال (powered implement)

Rotary tiller (تیلر دوار)	→	عملیات پادریک (مکنزی)	wet tillage
Rotative tor	→	کوتخ شستن (مکنزی)	
Rotary harrow (power harrow)	→	کوتخ شستن (مکنزی)	Dry tillage
سیکوتیلر	→	کوتخ شستن (مکنزی)	

فر کردن کوتخ های سخت و تهیه سبتر

۱۲ عملیات خاک ریز (مکنزی) - حذف علف های هرز بین دریا

فلسفه ی طراحی ماشین های فعال
 غیر فعال (گواکهن ها) ← برای انجام کار ← نیروی کشش



$$Draft = H - \sum R_i$$

$$H = F \text{ (Torque - فشار بار لاستیک - اندازه لاستیک و وزن روی هر اکسل)}$$

ویژگی های وسایل زمین گیرایی

بازده کشش 65-70% → 40%

بالا بردن توان موتور

← تراکم در سنگین تر

← افزایش احتمال تراکم خاک

کنترل تراکم ← کاهش تعداد تردد

90%

ابزار فعال ← استفاده از توان موتور (از طریق محور پی تی ار) مستقیماً به ابزار خاکور متصل می شود

انرژی به واحد حجم ↑ ← بیش تر شیب درج خرد شوری

سبب خرد شدن بیش از حد خاک ← خاک مرده (کاهش خاکدانه به ذرات ادا

انرژی مصرفی مقدار انرژی صرف شتاب دادن خاک زیاد است

هدف اصلی استفاده بیش تر از توان موتور، افزایش رانندگی و رزناخ کار

خاک خزن

۱- محور دوار (روتور)

۲- فلانج (Flange)

۳- تیغه (سجفت یا درجفت)
 { شکل ۱ شکل ۲ شکلی

۴- وسایل تنظیم محق { کشش چرخ تثبیت محق

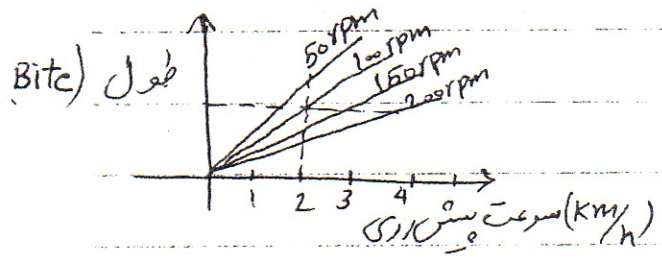
۵- سرپوش

۶- صعب دنده (سامانه انتقال توان)

۷- کلاچ

آرایش تیغه روی فلانج (مارپیچی) می باشد و در هر لحظه یک تیغه با خاک درگیر است و گشتاور بسنی مورد نیاز را کاهش می دهد.

درجه خرد شدگی {
 - سرعت و شعری
 - سرعت در راتور
 - تعداد تیغه روی هر فلانج
 - وضعیت سرپوش
 اندازه ی Bite (قطعی خاک جدا شده)
 ← منبر (Impact) درجه خرد شدگی

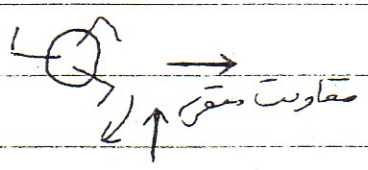


↑ سرعت بیش راری
 ↓ راتور
 ← قطعات بزرگ
 درپوش بالا

↓ سرعت بیش راری
 ↑ سرعت راتور
 درپوش پایین
 ← بیش ترین خرد شدگی
 (عددهای هرز راری سطح قرار گیرند)

کلاچ لغزشی در دیسک فائده که توسط مته ها قابل تنظیم و مانع از شکستن قطعات می شود
 هنگامی که گشتاور مقاوم زیاده باشد

تینه ها بصورت چپ سوراخ راست سوراخ باشند برای خنثی کردن نیروی جانبی
در ردیفی تینه در محل تسمیه ها می باشد



گاهی اوقات که مقاومت کششی ضعیف متحرک
است ممکن است به گیربکس آسیب بزند

مولفه‌ی عمودی

برای خنثی کردن نیروی عمودی، کشش متحرک (جلبوتیری از آکسیب به سیستم انتقال توان)
از غلتک بدنبال ریتواتور استفاده می شود

تفاوت در دو تیلر سیلندر لایر ~~چپ و راست~~ جهت چرخش

در دو تیلر هنگام ایجاد Bite یک فشار در پشت تینه اعمال می کند

هنگامی که می خواهیم بارها را از عمودی نهشته باشیم از سیلندر تیلر استفاده می کنیم
هم چنین کشش متحرک ندارد (برای منالوق بر طوب استفاده می کنیم)

شکل کوفه ها را زیر سطح منتقل می کند و عدای پشت آن بر خور دیگر و فرکانس
در چگشی فرد شدگی زیاد می باشد

نویس سوطا بند

غلتک + (بروش) + در دو تیلر + زیر پل
گاش چپ شدگی کنترل عین کاشت ایران باز شده

کارآهن پارا para plow

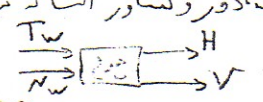
شبیه زیر شکن است که کمی متمایل است.
در این صورت بالا آمدن VP heaving کمتر می شود.
در مزارعی که بی خاکورزی است دلی می خوانیم نشردگی در بین کاشش یا بسته خاک سطحی را بهم نزنند از این نوع کارآهن استفاده می شود.
شاسی شبیه کارآهن برگرداندار است که صفحه برگردان باز شده است.

کارآهن کج ساق Bent leg plow

شبیه کارآهن پارا است اما بهم خوردگی بیشتر نسبت به پارا دارد و در خاکورزی حفاظتی مگر مورد دارد.

ادوات خاکورز فعال :

ادواتی که نام به حال مورد بررسی قرار گرفت غیر فعال بودند که توسط کشش تراکتور کاری کردند.
در این نوع ادوات برای انجام کار نیاز به نیروی کشش داریم که این نیروی کشش در اثر درگیر کردن چرخها محک تراکتور با خاک ایجاد می شود. در دوی چرخ محک، دور و کشاد است که ترک به نیروی کشندگی و لغزش سرعت همیشه دوی تبدیل می شود.



$$\text{Tractive eff} = \frac{\text{DB Power}}{T_w \times \frac{2\pi}{60} N_w}$$

بازده کشش

$$\text{Axle power}$$

مقدمته از H صرف متابیت فلتش چرخ می شود.

توان مایلندی

$$\text{Draft} = H - \sum R_i$$

فلسفه طراحی ماشین های فعال

در حالت بهینه این بازده 70٪ است یعنی تنها 70٪ انرژی داده شدن به چرخ استفاده می شود.

من بهتر است این تران موتور مستقیماً به خاک اعمال شود.
با افزایش اندازه موتور تراکتورها ← برای تبدیل بهتر توان موتور به توان گشتی نیاز به سنگین کننده های
زیادتر است؛ سنگین کننده ها ممکن است در شرایط رطوبت زیاد خاک، موجب تراکم خاک شود.
من علاوه بر کم بودن بازده، ایجاد تراکم هم می کند.
چگونه می توان توان موتور را مستقیماً به خاک اعمال نمود؟

خاک → **ابزار خاکدورز فعال** → **موتور می تواند** → **موتور**

بازده انتقال توان از موتور به محوره آرم حدود 95٪ است.
پس هم بازده انتقال توان بیشتر می شود و هم دیگر نیاز به سنگین کننده ها روی چرخ ها نیست.

این نوع ابزار بیشتر در خاکدورز ثانویه برای کاهش اندازه کلوخه از ابزار خاکدورز فعال استفاده می شود.
اما از نظر تنوع می توان به عنوان ششم اصل هم به کار برد.
ابزار خاکدورز فعال:

- ۱- خاک همزن (تیلر دوار) Rotary tiller شلری
- در شالیزارها برای عملیات پادینگ (puddling)، بیل آلود کردن خاک به منظور تهیه بستر نشاء
- در باغها برای عملیات سله شکن و حذف ملفهای دوز بین ردیفهای درختان
- در عملیات داشت محصولات ردیفی هم برای حذف ملفهای دوز و شکستن سله استفاده می شود
- ۲- روتوتیلر (Rotavator) کلوخ شکن با محور افقی
- ۳- کلوخ شکن با محور عمودی - سیکلو تیلر Power harrow (Rotary harrow)
موارد ۲ و ۳ بیشتر در کمباینات ها یا ماشین های مرکب استفاده می شود.
عملیات خاکدورز اولیه و ثانویه در کاشت را با هم انجام می دهند اما در ایران عملیات تهیه بستر و کاشت
با هم انجام می گیرند.

خاک‌همین (سیلر دار) Rotary tiller

رتو تیلر (Revulator) - کولچ شکن محروس انی
- هرمن دار (سیلر) Power Harrow - کولچ شکن با عمر محروس

خاک‌همین تر wet tillage

تلفین و Pochlaing

در برینج تیلر داریم که در عین یک لایه سخت به وجود آید.

۱- تخریب خاکدانه ها

۲- ایجاد لایه نشسته تا آب به لایه های پایین نفوذ نکند و بویژه از شسته شدن

از خاک لغزیدن بایسته L شکل استاده می شود که این تیغه ها با دور زیاد در رطوبت بالا باعث تخریب خاکدانه ها می شود
در ضمن حرکت و بیرون رفتن از خاک توسط قسمت عقبی تیغه موجب مالیدن و کف عین کار می شود
تماس بیشتر خاک با ریشه جهت جذب مواد غذایی و به واسطه تخریب ساختمان خاک
تیلرها معمولاً پشت تراکتورهای دو پیچ بسته می شود

کاربرد دیگر خیلر دار در باغات برای سده شکن ر حذف عملیات لغز در بین ردیفها یا در گشت های ردیف
نیز همین کاربرد را دارد در این شرایط بین تیغه ها فاصله هست که با عامل ردیفها تنظیم می شود

معمولاً عملکرد این گونه ماشین ها با ادوات غیر فعال :

- مقدار انرژی به ازای واحد حجم خاک خرد شده خیلی زیاد است.

تخم با کاد آتین برگرانداز + آماریسک + یک بار هرمن دندانچه ای معادل یک عبور خاک همین است.

- مصرف انرژی زیاد به دلیل در صد زایل از انرژی صرف شتاب دادن به خاک می شود که بار مفید نیست ولی همین که صرف
خرد شدن خاک می شود از نظر انرژی هلاک چندین حرکت است. (نکته نلته منن)

- در خاکهای خشک و مواد آبی کم به موجب ایجاد خاک سوده (تخریب خاکدانه ها) می شود (نکته منن)
البته در شرایط Dry tillage نلته ضعیف است اما در wet tillage منین باشد

مکانیزم تیلر دار

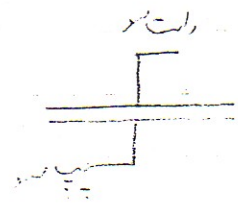
- محاور ، فلانچ ، تیغه ها (سه جفت ، دو جفت) ، تثبیت کننده های عمیق (کفشک ، چرخ) سرپوش ، جعبه دنده

لایه فلانچ یا ۶ تا تیغه نصب می شود و یا ۴ تا تیغه است

دور از چرخ دنده توسط رنجیر به محور (Reflex) نصب می شود

فلانچ ها روی محور اصلی نصب هستند

تیغه ها یا راست سو است و یا چپ سو



قطعه خاک بریده شده (Bite)

عوامل مؤثر بر درجه خرد شدن خاک

- طول قطعه خاک بریده شده Bite length بیشتر

همدین طول به چند عامل بستگی دارد: هرچه سرعت زیاد شود طول بابت زیاد می شود

از طرفی هرچه سرعت دوران (دور بیشتر باشد طول بابت کم ترده و درجه خرد شدن بیشتر است

تعداد تیغه روی فلانچ ، با افزایش تعداد تیغه ها طول بابت کم تر شود

- وضعیت سرپوش ، اگر بسته باشد درجه خرد شدن بیشتر می شود

وقتی سرپوش بسته است مدت زمان کم خاک درون حلقه وجود می تواند قرار گیرد بیشتر است و علاوه بر این خاک

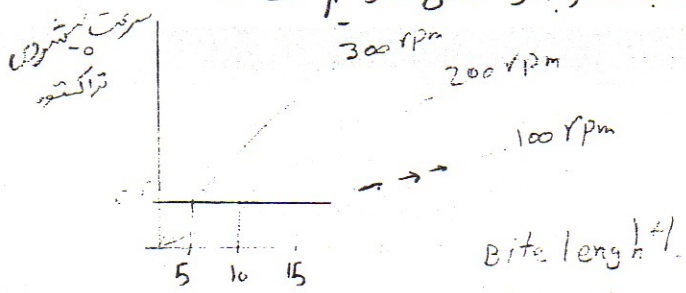
به همین درپوش ضربه می زند و برایش برخورد و ضربه خورد می شود. اگر حلقه باز باشد قطعه خاک به بیرون

پرتاب می شود و زمان کم است فشار تیغه ها است

اگر سرعت بیشتر کم باشد و درپوش بسته باشد درجه خرد شدن کمتر است

طول بابت دور باشد با افزایش سرعت بیشتر طول بابت

بیشتر می شود



کلمات مهم و پرکاربرد و اصطلاحات انگلیسی درسی مباحث مکانیزاسیون خاک و زراعت

Date:

()

soil Tillage	خاک و زراعت
germination	صعود ریشه
Emergence	سبزه شدن (خروج گیاهچه از زمین)
sustainable agriculture	کشاورزی پایدار
active implement	ابزار فعال
passive "	" غیر فعال
weed	علف هرز، دمن کوان
residual	بقایای گیاهی
contour	خط تراز
contours line	خطوط هم ارتفاع
soil loosening	نازیدنگی خاک
conventional T.S	سیستم خاک و زراعت متداول
conservation T.S	سیستم خاک و زراعت حفاظتی
rain Fed, Farming	ریعیم به باران
Dry land Farming	ریعیم کم باران
Fallow	آیش
Tillage tool	ابزار خاک و زراعت
Tillage Implements	ادوات خاک و زراعت
seed/Root bed	بستر ریشه / بذر
stubble - mulch Tillage	خاک و زراعت کلشی
Reduced T.	کم خاک و زراعت
Till - planting	دور کاشت (کاشت و خاک و زراعت با هم است)
No - Tillage	بی خاک و زراعت
Aspect ratio	ضریب عرضی
wide Tine	ابزار پهن
Narrow Tine	ابزار باریک