

ماشینهای کاشت



ماشینهای کاشت

کاشت: عبارتست از قرار دادن بذر، غده قلمه و یا هر چیزی در داخل خاک در عمق معین و با پراکنش مناسب بطوری که خوب جوانه بزند و گیاه سالمی بوجود آورد .
وظایف کارنده ها:

هدف استفاده از اکثر کارنده ها (به استثنای بذرپاشها) این است که بذر را به طور یکنواخت در روی ردیفها یا روی پشته ها قرار دهند.

برای انجام مطلوب عمل کاشت، کارنده باید اعمال زیر را انجام دهد:

۱ - شیار در خاک باز کند.

۲ - بذر را به اندازه مناسب و لازم برای کاشت آماده کند.

۳ - بذر را در خاک قرار دهد.

۴ - روی بذر را بپوشاند.

۵ - بستر بذر را فشرده کند.

* وظیفه مهم یک بذر پاش عبارت است از اندازه گیری بذر و پخش یکنواخت آن در عرض کار معین.
پوشاندن روی بذر عمل جداگانه ای محسوب می شود که ممکن است در بعضی شرایط به کلی حذف شود.

روشهای کاشت

اندامی از گیاه که باید کاشته شود:

بذر

بذرافشانی

خطی کاری

ردیفکاری

تک دانه کاری

کپه کاری

غده

نشاء

قلمه

برخی الگوهای کاشت

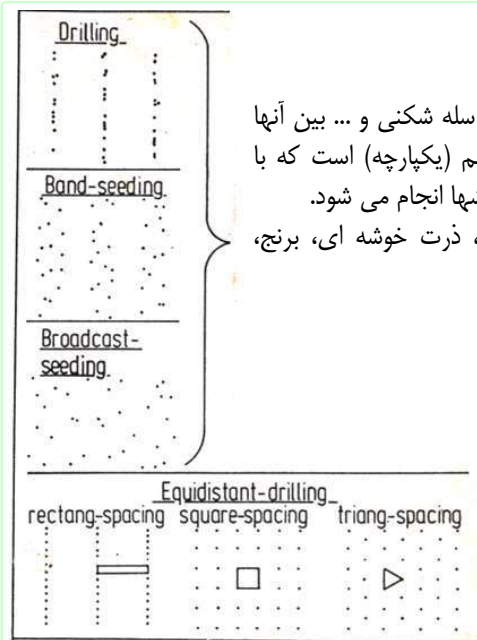


Figure 5-Seed spacing on the area.

اگر فاصله ردیفهای کشت آنقدر کم باشد که وجین، سله شکنی و ... بین آنها نتواند انجام شود، این طریق کشت، کشت درهم (یکپارچه) است که با خطی کارهای غلات، بذرکارهای هوایی یا بذرپاشها انجام می شود.
*** کشت درهم برای محصولاتی مثل گندم، جو، ذرت خوشه ای، برنج، یونجه، شبدر و...

بذرافشان‌ها - بذرپاش

بذر در مخزنی ریخته می شود که از ته آن به روی صفحه‌ای دوار می‌ریزد. این صفحه با حرکت دورانی خود که از محور تواندهی یا چرخ‌های حامل ماشین تامین می شود با سرعت می شود و بذر را تا شعاع ۸ متر و بیشتر پرتاب می‌نماید.

این ماشینها در انواع یک پره‌ای و دوپره‌ای وجود دارند نوع دوم دارای شعاع پرتاب دو برابر و مخزنی با گنجایش بیشتر می‌باشد.

همپوشانی نیز یکی دیگر از معایب بذر افشانی می‌باشد. فاصله ردیف‌های پاشش باید طوری باشد که هر سفر، تقریباً یک سوم شعاع پاشش سفر قبلی را بپوشاند. به عبارت دیگر شعاع کل پاشش بذر افشان را باید دو سوم شعاع فیزیکی پرتاب در نظر گرفت.

مهمترین ماشینهای کاشت عبارتند از:

بذر افشانها

خطی کارها

ردیف کارها

تک دانه کار

کپه کار

ماشینهای کاشت مخصوص

غده کارها

نشاکارها

قلمه کار

تصویر یک ماشین بذر پاش



بذریاش (بذرافشان)

پخش‌کن‌های مزرعه: بذر به میزان معین در سطح مزرعه ریخته شده و سپس با دیسک یا کولتیواتور یا هرس دندانمخی زیر خاک می‌شود.

بذریاش سانتریفوژ: بذر در مخزنی ریخته می‌شود که از ته آن به روی صفحه‌ای دوار می‌ریزد. این صفحه با حرکت دورانی خود بذر را پرتاب می‌نماید.

پخش کردن بذر در سطح مزرعه به صورت تقریباً یکنواخت

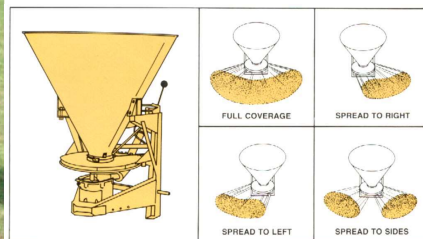
معایب

عدم یکنواختی پاشش
عدم یکنواختی عمق

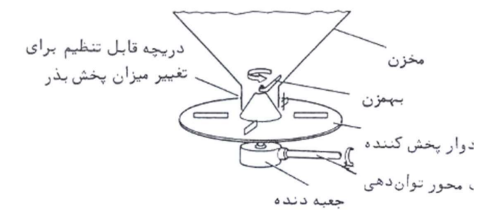
محاسن

سرعت بالای کار
ظرفیت بالای زراعی

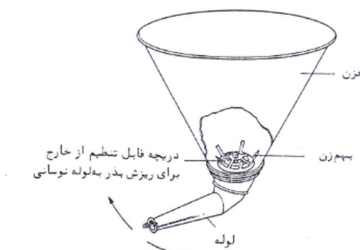
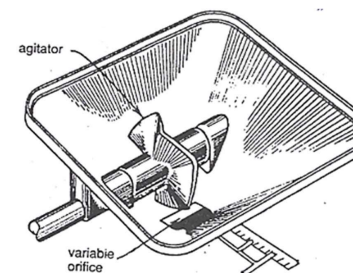
بذریاشی با هواپیما



۱۶۸



شکل ۸۱-۱۷: بذرپاش گریز از مرکز (نوع صفحه‌ای دوار) و قسمتهای مهم آن.



شکل ۸۲-۱۷: بذرپاش گریز از مرکز با پخش کننده نوسانی و قسمتهای مهم آن.

۱۶۹

بذرکار

کشت آبی

کشت دیم (عمیق کار)

کمیبتات (ماشین مرکب)

کشت مستقیم (کم خاک‌ورزی)

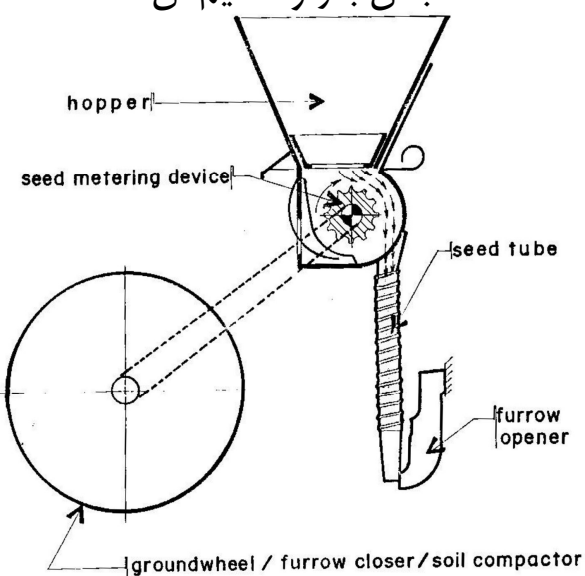
ایجاد شیار در خاک
اندازه‌گیری ریزش بذر
قرار دادن بذر در شیار
تماس و پوشاندن بذر با خاک

خطی کار

ردیف کار

۱۷۰

سنگش بذر و تنظیم آن



۱۷۱

خطی کارها

معمول ترین ماشین های کاشت بذر در دنیا برای کشت دیم می باشند. یکی از مزایای خطی کاری این است که بذر را در عمق معینی قرار می دهد درحالی که عمق قرارگیری روی بذر افشان کاملاً متغیر و غیر قابل تخمین می باشد.

هر ماشین از قطعات زیر ترکیب می یابد:

مخزن بذر (Hopper)

موزع-مقسم (Metering device): تنظیم میزان ریزش بذر

لوله سقوط

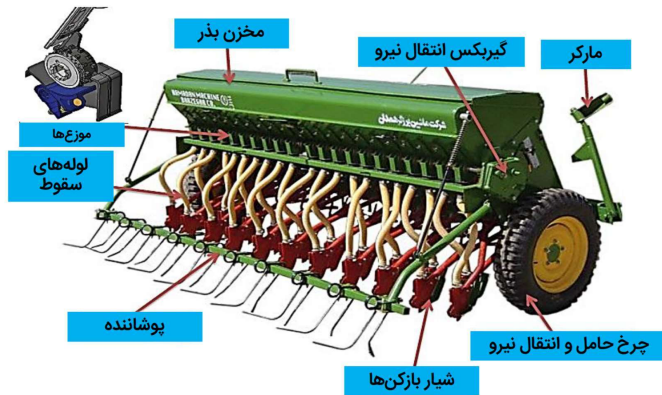
شیار بازکن

پوشاننده بذر

چرخ های حامل و محرک

خط کش ها (مارکر Marker)

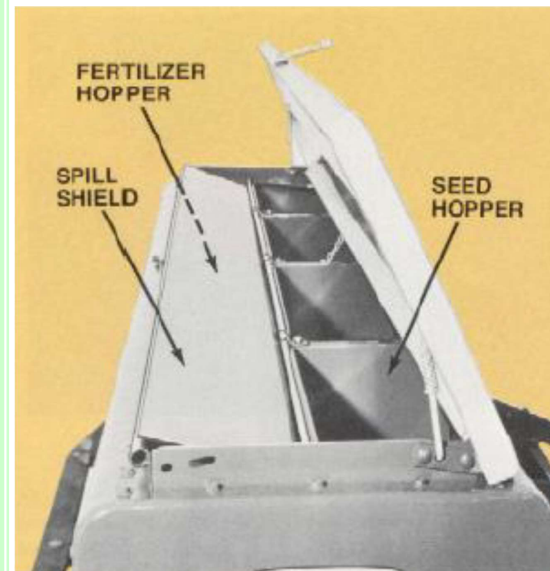
اجزا اصلی خطی کارها



مخزن بذر

توری: جلوگیری از ورود سایر اجسام
هم زن: جریان یکنواخت بذر و جلوگیری از کلوخه شدن و پل زدن بذر
نشانگر: کنترل میزان بذر در مخزن

شیب مناسب برای تخلیه مخزن
مقاوم به مواد شیمیایی و زنگ زدن



اجزا اصلی خطی کارها

کشت بذر در خطوط کشت به دنبال هم و در عمق مناسب



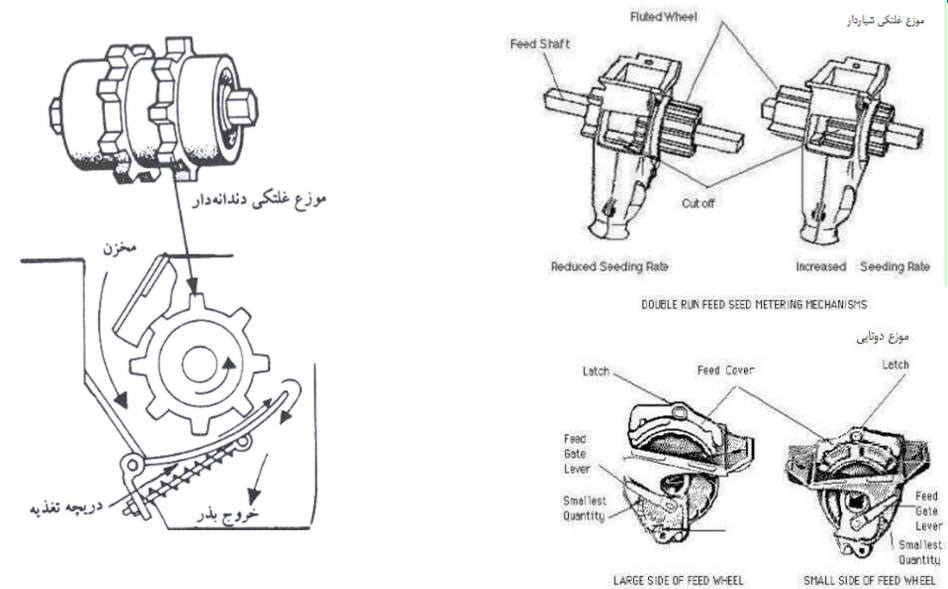
شاسی
مخزن
موزع
لوله سقوط
شیار بازکن

پوشاننده بذر
تنظیم میزان پاشش
خط کش (راهنما)
چرخ حامل

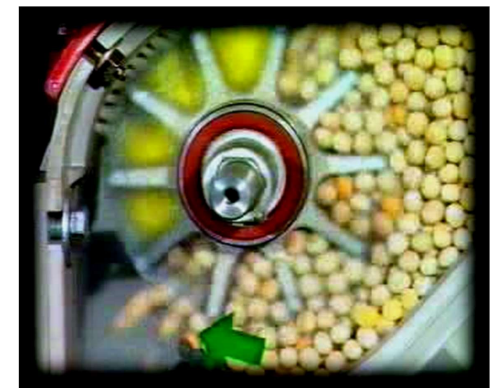
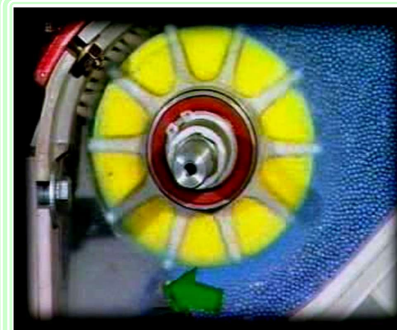
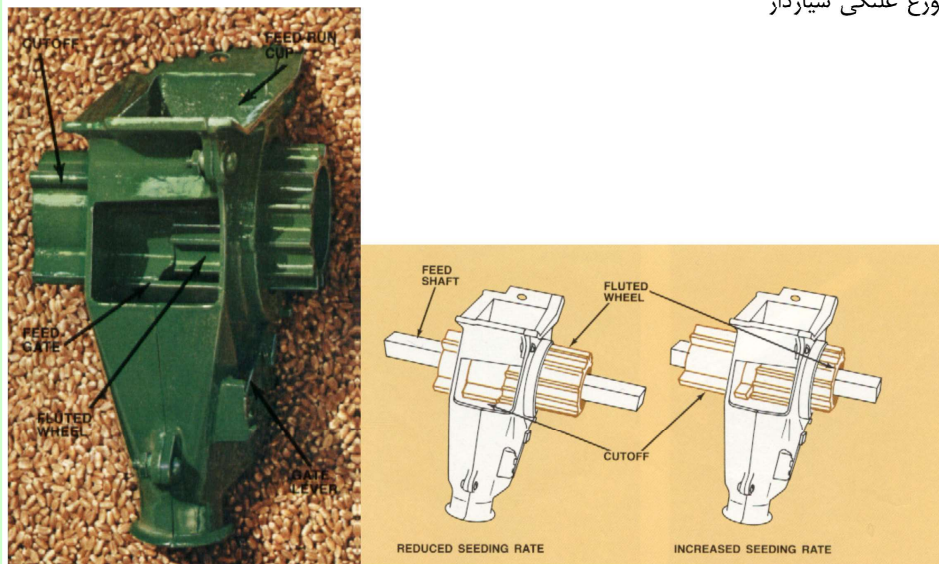
موزع ها (مقسم ها) در خطی کارها

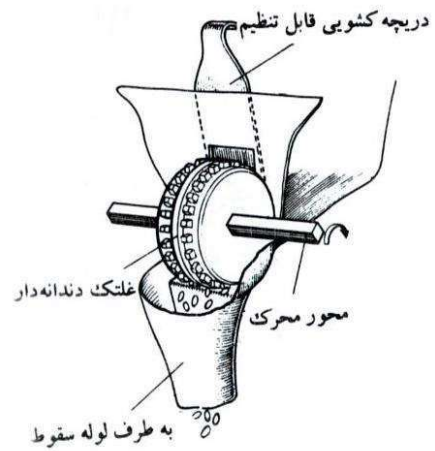
- ۱- موزع غلتکی شیاردار
- ۲- موزع غلتکی دندانه دار
- ۳- موزع دوتایی

خطی کاری

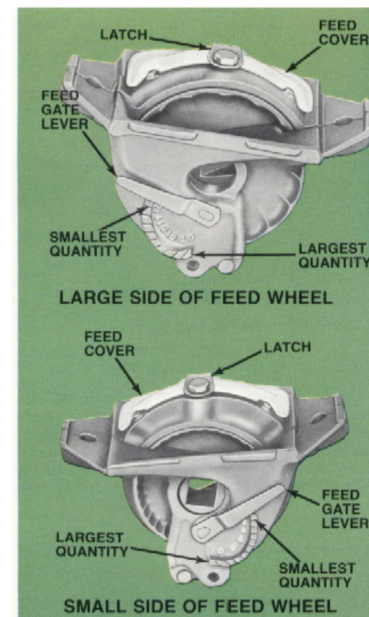


موزع غلتکی شیاردار

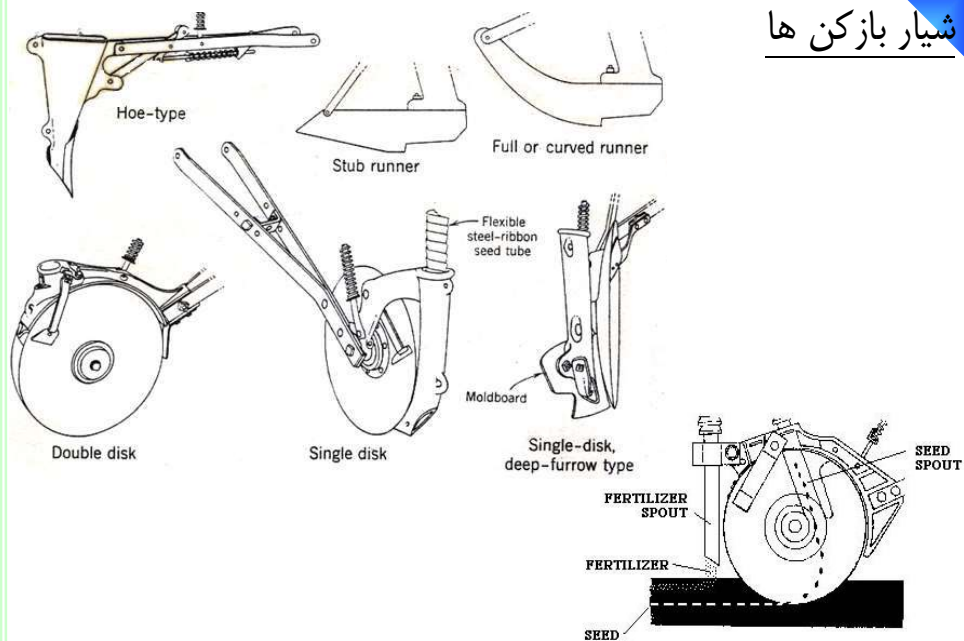




شکل ۵۶-۱۷: موزع غلتکی دندانه دار.

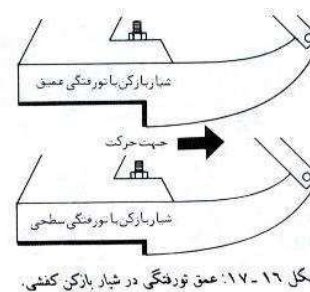
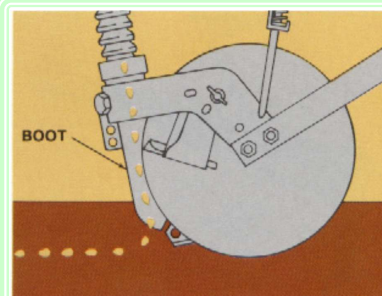


شیار بازکن ها



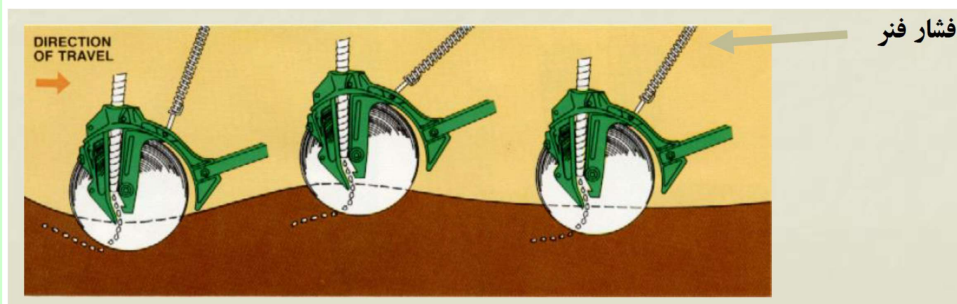
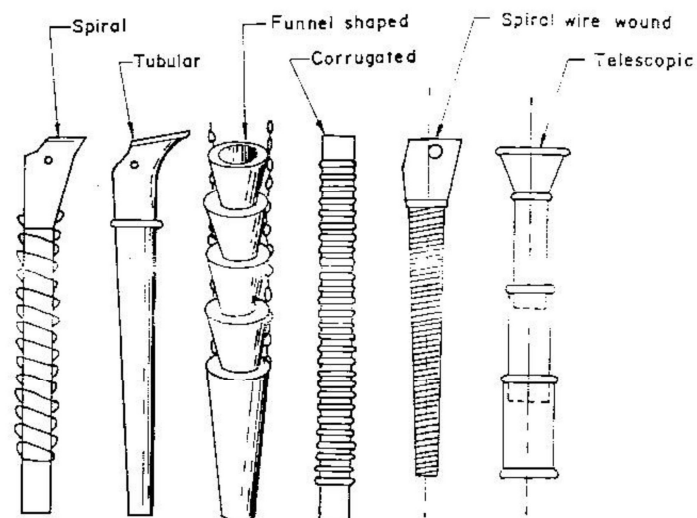
انواع شیار باز کن های خطی کارها

- ۱- بشقابی
- ۲- کفشکی
- ۳- بیلچه ای

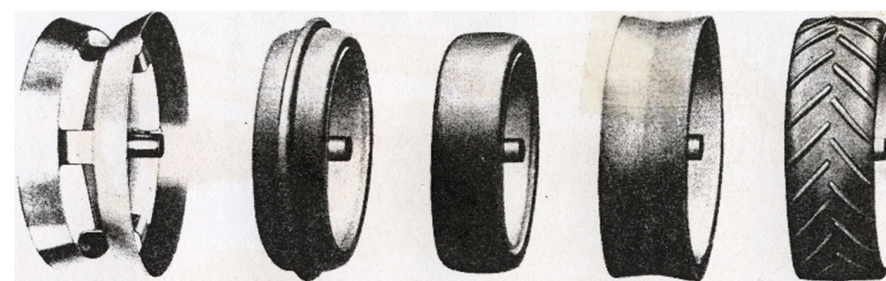
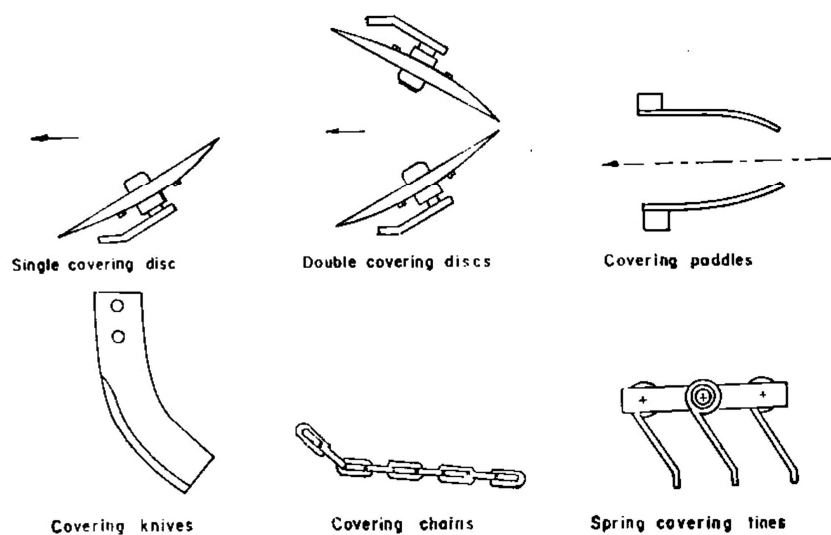


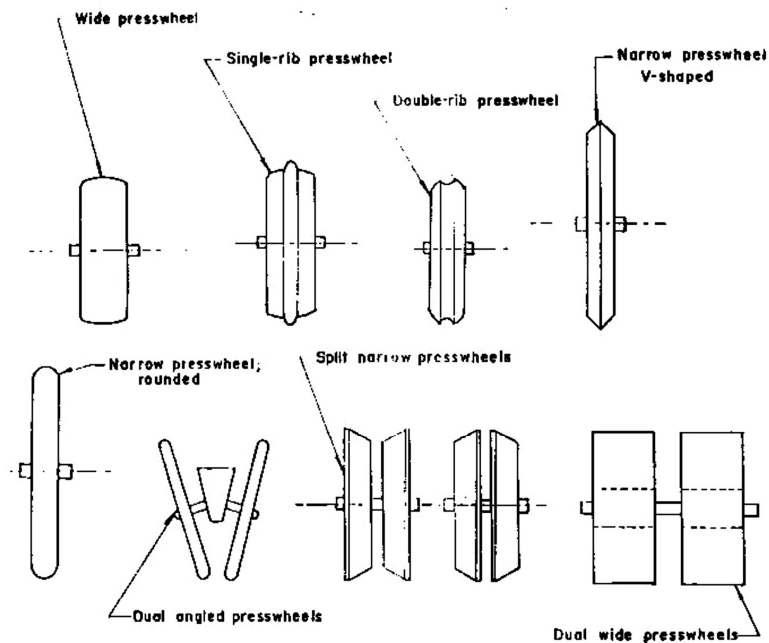
شکل ۱۶-۱۷: عمق تورفتگی در شیار بازکن کفشکی.





پوشاننده ها





تجهیزات مکمل خطی کارها

ماشین مرکب
کمپینات

کاشت بذرهای ریز
کودکاری (پخش کود)
فاروئر و شیپر
انواع خاک ورز
غلتک
تسطیح کننده
چرخ های حامل

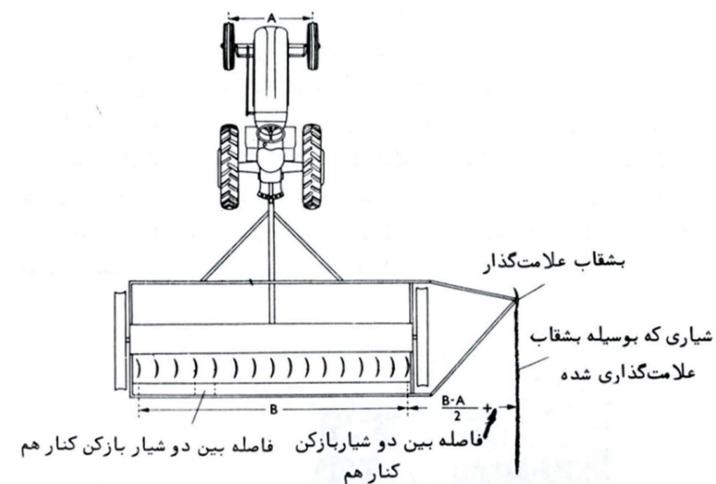
کالیبراسیون (میزان بندی)

- الف- وقتی که مکانیزم موزع خطی کار فرسوده باشد.
ب- وقتی که دفترچه یا جدول راهنمای خطی کار مفقود شده باشد.
ج- وقتی که درجه ریزش بذر برای یک نوع بذر بخصوص را ندانیم.

مثال:

در آزمایش کالیبراسیون (میزان بندی) یک خطی کار ۴ متری مقدار یک هشتم هکتار را به روش فرضی (بستن کیسه جای لوله سقوط) کشت کرده ایم. در صورتیکه میزان بذر جمع آوری شده از کیسه ها ۲۵ کیلوگرم باشد و مقدار بذر توصیه شده برای کاشت (تراکم) ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار باشد، با محاسبه نشان دهید دستگاه تنظیم است یا خیر؟ چه توصیه ی فنی ای دارید؟

تنظیم مارکر



شکل ۷۵-۱۷: طرز تنظیم علامت گذار در خطی کار.

ماشین خطی کار



عرض کار یک خطی کار با بیست و چهار شیار بازکن، ۲.۸۸ متر و فاصله بین چرخهای جلوی تراکتور ۱.۲ متر است. طول علامتگذار (Marker) از آخرین شیار بازکن چند سانتی متر باید باشد؟
الف- ۹۰.۵ ب- ۹۰ ج- ۱۲۰ د- ۷۸

چه تنظیماتی در خطی کارها ممکن است ؟
الف- تغییر محدود فاصله بین خطوط کاشت ب- تغییر تراکم بذر روی خطوط کاشت
ج- تنظیماتی ندارد د- الف و ب

د- هر سه مورد.

تصویر ماشین کاشت بذر یونجه



کاشت بذرهای ریز

کاشت بذرهای ریز همچون بذر یونجه و یا چمن را با اشکال می‌توان با کارنده هایی کشت نمود که تاکنون بحث شدند. دو مشکل عمده آن است که اولاً به خاطر ریزی بذر باید از موزع خاصی بهره گرفته شود تا میزان ریزش بذر را دقیق تر تنظیم نماید و دوم اینکه بذر را پس از کاشتن باید فشرده نمود تا تماس بهتری با خاک برای جذب رطوبت و مواد غذایی داشته باشد.
این ماشینها بیشتر برای کاشت بذر چمن و یونجه استفاده می شوند.

ماشین ردیف کار - Row Crop Planter Machine



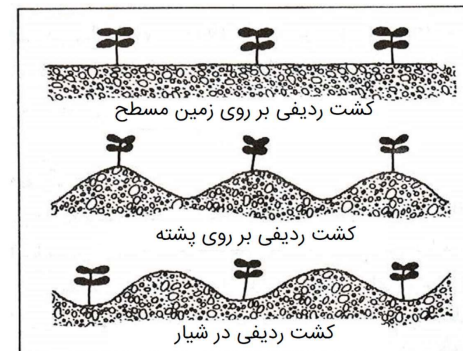
نمایش سه روش ردیف کاری

روش های کشت ردیف کاری

برای دیم کاری یا آبیاری غیر غرقابی

برای نواحی و محصولاتی که بهتر است روی پشته ها زودتر از درون جوی ها خشک شوند.

برای استفاده بهتر از رطوبت خاک و ذخیره شدن آب باران.



روش های کشت ردیف کاری

ردیف کاری ممکن است به سه روش تخت، پشته کاری، جوی کاری انجام گیرد. روش تخت، برای دیم کاری به کار می رود که نیازی به درآوردن جوی های آبیاری نیست. پشته کاری برای نقاطی به کار می رود که رطوبت خاک در زمان کشت بذر زیاد باشد. روی پشته ها زودتر از درون جوی ها خشک می شوند. جوی کاری برای استفاده بهتر از رطوبت خاک کاربرد دارد. در این روش، آب باران ذخیره شده تا مورد استفاده بذر قرار گیرد. با این ترتیب از آبرفتی خاک و هدر رفتن آب باران جلوگیری می شود. همینطور زمینهای شور

ردیف کارها

ردیف کاری نیز در ظاهر شبیه خطی کاریست یعنی بذرها روی ردیف های موازی با یکدیگر کاشته می شوند ولی دو تفاوت عمده مشاهده می شود.

- فاصله ردیف ها ۴۰ سانتیمتر و بیشتر است تا امکان وجین بین ردیف ها فراهم آید.
- بذرها روی ردیف معمولاً با فاصله معینی کاشته می شوند.

محصولاتی بصورت ردیفی کاشته می شوند که نیاز به فضای بیشتری برای رشد خود دارند. برای محصولاتی که عملیات داشت ماشین وارد مزرعه می شود.

ساختمان و طرز کار یک واحد کارنده

هر واحد کارنده بطور مستقل از سایرین کار می کند. به عبارت دیگر هر چند واحد کارنده را می توان پیاده نموده یا فواصل بین آنها را متناسب با نیاز تغییر داد، بدون آنکه در ساختار کلی و طرز کار تغییری به وجود آید.

اعضاء متشکله یک واحد کارنده عبارتند از:

- مخزن
- موزع
- لوله سقوط
- شیار بازکن
- پوشاننده
- چرخ فشار
- وسایل تنظیم عمق
- دستگاه رانش (محرك) موزع

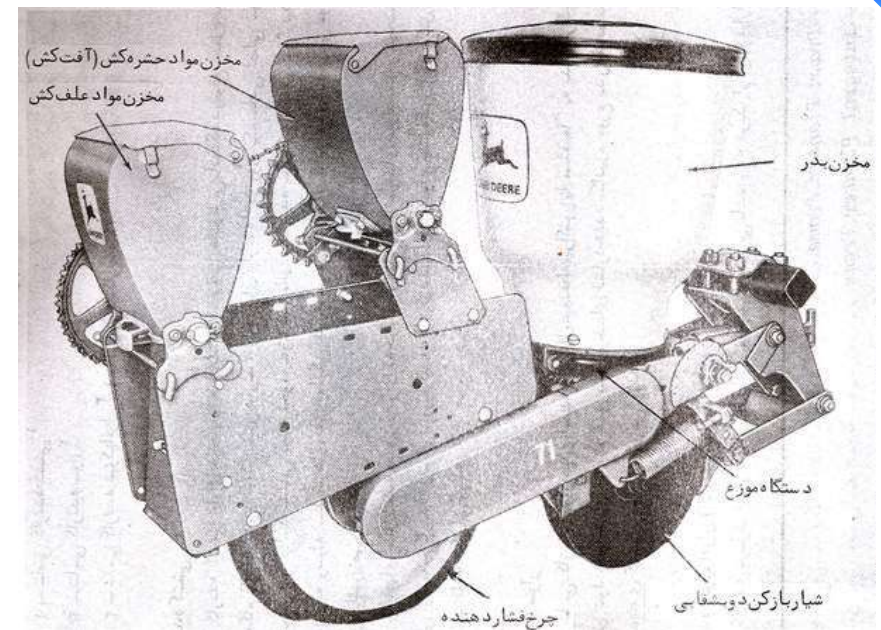
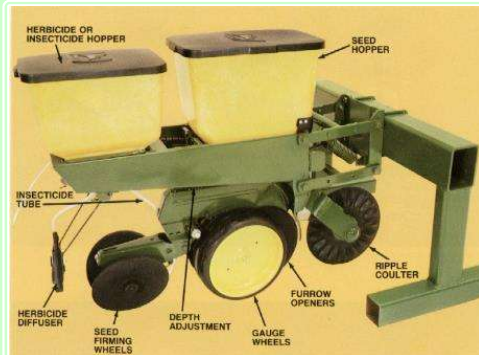


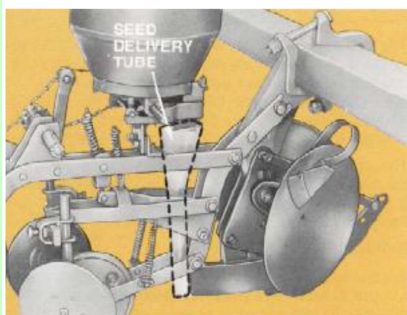
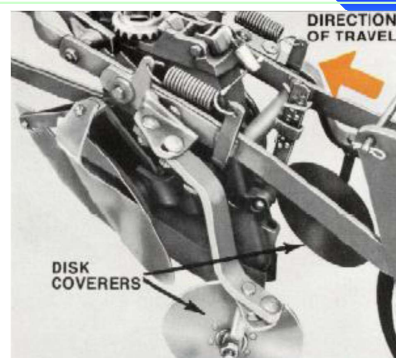
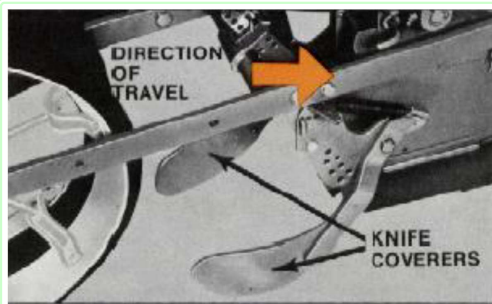
ردیف کار

انواع موزع ردیف کار

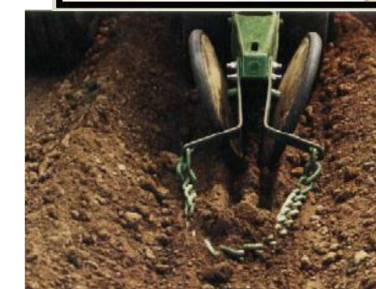
پنوماتیکی
(نیوماتیکی)

مکانیکی





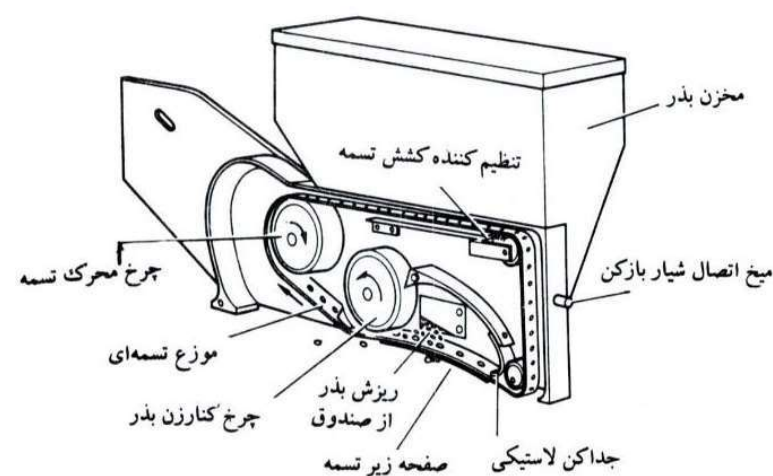
نمونه هایی از پوشاننده ها



موزع های (مقسم) ردیف کارها

- ۱- موزع تسمه ای سلول دار
- ۲- موزع استوانه ای تحت فشار هوا
- ۳- موزع بشقابی مکشی
- ۴- موزع بشقابی تحت فشار هوا
- ۵- موزع انگشتی دار
- ۶- موزع صفحه ای
- ۷- موزع غلتکی عمودی

موزع تسمه ای سلول دار



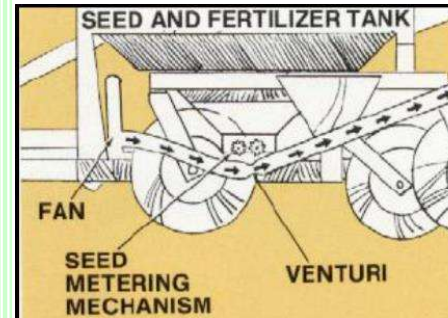
شکل ۲۹- ۱۷: قسمتهای مختلف یک موزع دقیق تسمه ای سلول دار.

بذرکارهای هوایی (بادی) - پنوماتیکی

- دارای یک سیستم انتقال هوا می باشد که توزیع یکنواخت بذر از مکانیزم موزع بذر به بستر بذر را تضمین می کند.
- این نوع بذرکار در مناطقی که غلات در وسعت زیاد در زمینهای مسطح تولید می شوند مورد استقبال قرار گرفته.
- بذرکار هوایی شامل دو وسیله است: مخزن بذر مرکزی و یک گاوآهن تا یک واحد بذرکار را به وجود آورد.
- تلفیق این دو وسیله باعث می شود که عملیات نرم کردن خاک، کاشت بذر و پخش کردن کود شیمیایی با یکبار عبور از سطح مزرعه انجام گیرد.

- سایر مزایا:

- ۱- پر شدن مرکزی مخزن بذر و توزیع مرکزی بذر و کود شیمیایی.
- ۲- وجود اجزاء متحرک کمتر که موجب کاهش تعمیرات می شود.
- ۳- نیاز به خاک ورزی کمتر قبل از بذر کاری.
- ۴- سرعت کار بیشتر.
- ۵- فضای کافی برای عبور سنگ و خاشاک.
- ۶- حمل و نقل آسان و سریع در جاده ها.



موزع استوانه ای تحت فشار هوا

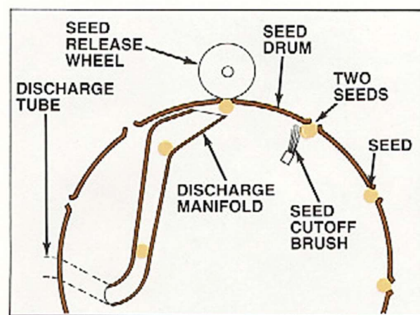
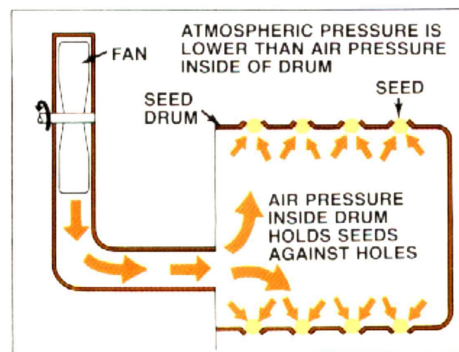


Fig. 20—Seed Cutoff And Release Mechanisms (Pressurized Metering)



موزع بشقابی

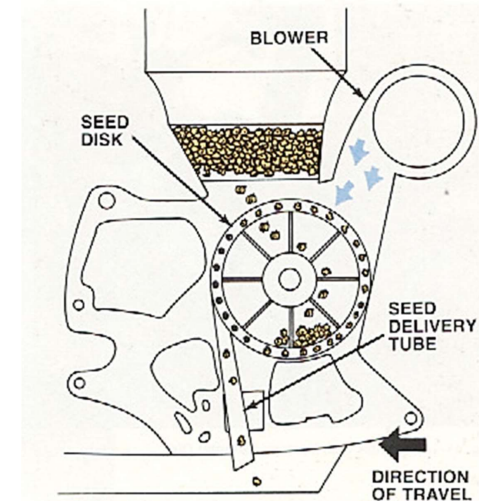
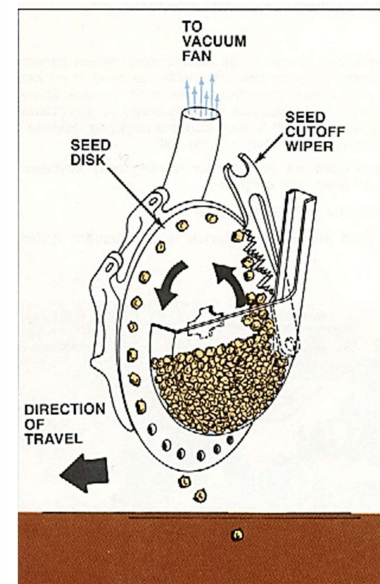
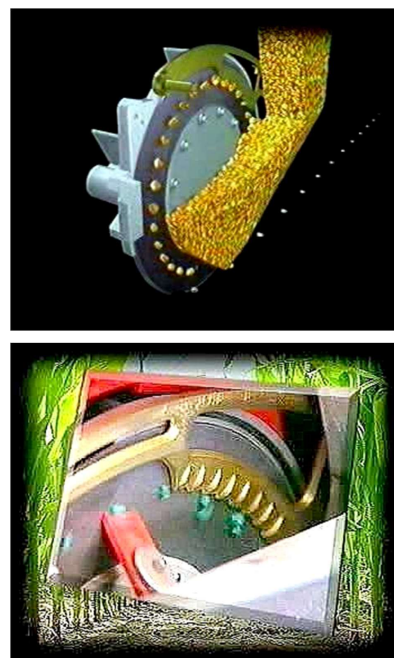
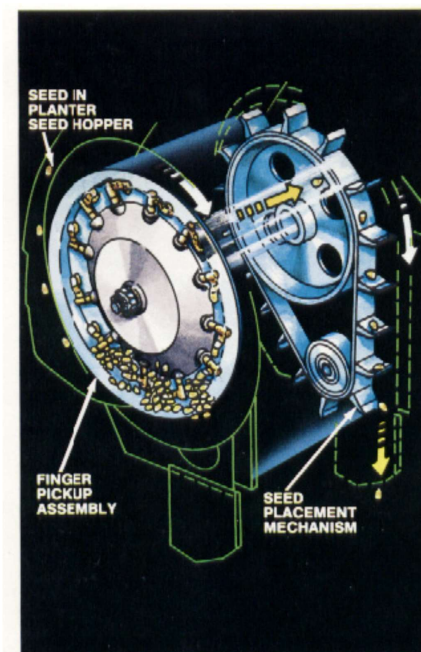


Fig. 30—Cutaway Of Pressurized Metering Disk Unit

موزع انگشتی دار



مثال

اگر تعداد سلولهای یک موزع صفحه‌ای افقی و سرعت پیشروی بذرکار (ردیفکار) هر دو، یک چهارم برابر شوند، فاصله بین بذرها.....

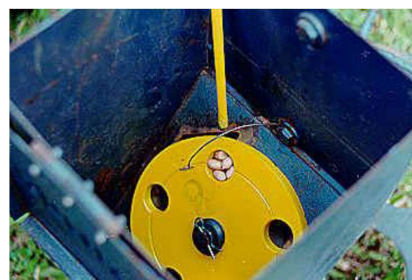
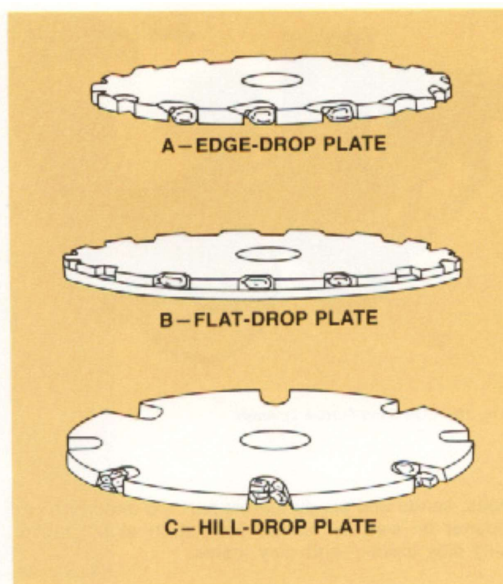
- الف- تقریباً ثابت می ماند
ب- تقریباً چهار برابر می شود
ج- تقریباً یک چهارم برابر می شود
د- تقریباً یک دوم برابر می شود

عرض کار یک ردیفکار ۴ ردیفه ای سه متر و فاصله روی ردیفی بذور آن ۲۵ سانتی متر است. این ردیفکار برای کاشت هر هکتار تقریباً به چند کیلوگرم بذر نیاز دارد (وزن هزار دانه را ۲۱۰ گرم و درجه خلوص بذر را ۹۸٪ فرض کنید).

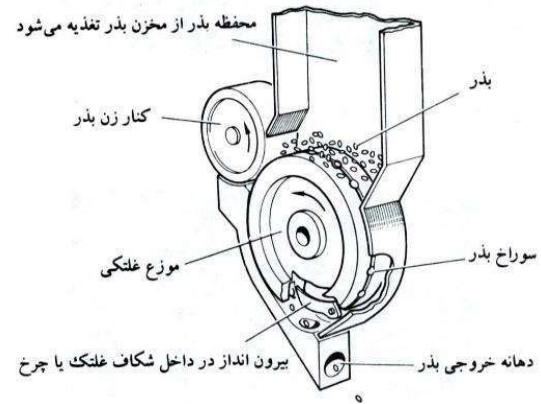
- الف- ۴۳/۱۱ ب- ۳/۱۱۴ ج- ۱۱/۴۳ د- ۱۱

موزع صفحه ای

سنجش بذر



موزع غلتکی عمودی



شکل ۲۶- ۱۷: یک موزع غلتکی عمودی یا موزع چرخ سوراخ دار که سنجش بذر را به طور دقیق انجام می دهد.

تنظیم طول مارکر ردیف کارها مشابه خطی کارهاست.



کمبینات

خاک ورزی + بذرکاری

ردیف کار

خطی کار



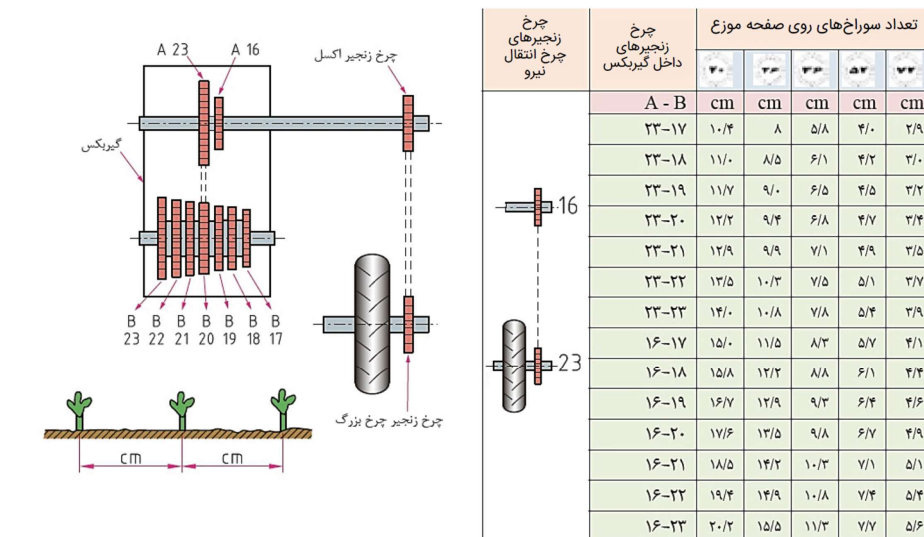
کشت مستقیم

کم خاک ورزی

بی خاک ورزی



تنظیم میزان ریزش بذر (کالیبراسیون)



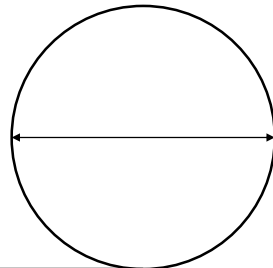
تنظیم مارکر (علامت‌گذار)

بر اساس چرخ سمت راست جلو

$$C = \frac{B \times (n + 1) - A}{2}$$

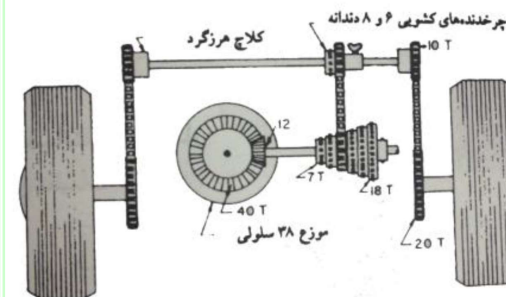
کالیبراسیون ردیف کارها: (مثال)

در آزمایش یک بذرکار ۴ ردیفه که فاصله ردیفهای کشت آن ۸۰ سانتی متر است، چرخ حامل (محرك) آن را که قطرش ۳۰ سانتی متر است ۵ دور می چرخانیم. ۱۳۰ عدد بذر از هر مخزن (از هر لوله سقوط) خارج می شود. در یک هکتار چند عدد بذر کاشته می شود؟



کالیبراسیون ردیف کارها: (مثال)

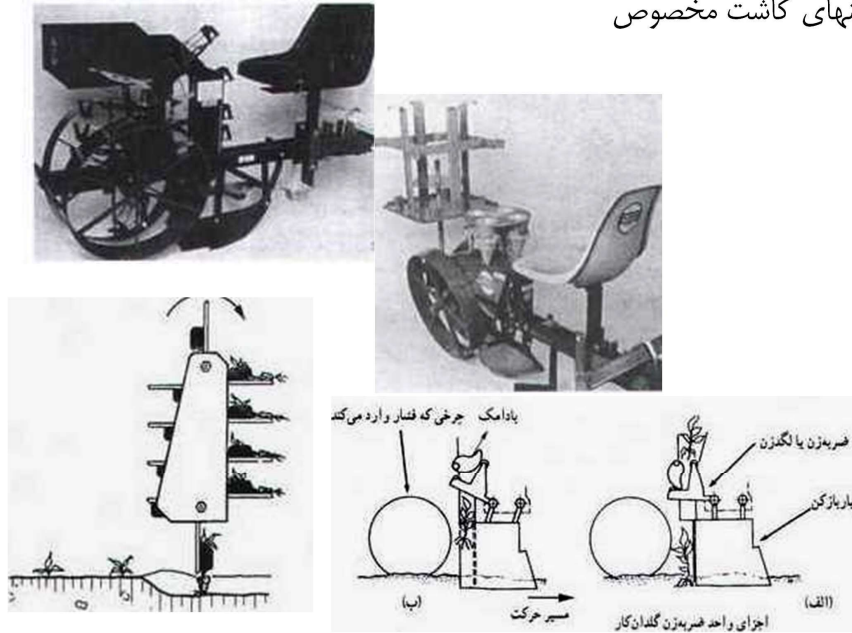
الف) قرار است ذرت در فاصله ردیف های ۱ متر و فاصله روی ردیف ۰.۱۸ متر کاشته شود. محیط غلتش چرخ های کارنده ۲.۲ متر است که یک محور عرضی را با دو برابر سرعت دورانی خود می گرداند. دو چرخ دندان ۶ و ۱۰ دندان ای روی این محور عرضی تعبیه شده اند که می توانند هر یک از چرخدندانه های ۱۸، ۱۴، ۱۲، ۱۰، ۸ و ۷ دندان ای روی محور موزع را بگردانند. صفحه موزع ۳۸ سلول دارد که با سرعت دورانی ۱۲/۴۰ نسبت به محور خود می گردد. اگر فرض کنیم که ۱۰۰٪ سلول ها پر می شوند و لغزش چرخ محرك ۲/۶٪ باشد، چه ترکیبی از چرخدندانه ها را باید برای میزان بذر مورد نظر به کار برد؟
ب) محاسبات فوق را برای شرایطی تکرار کنید که فقط ۹۰٪ از سلولهای موزع پر شوند.



غده کارها

در زراعت سیب زمینی بصورت غده کاشته می شود. دو نوع سیب زمینی کار وجود دارند. نوع قدیمی که نیمه خودکار نامیده می شود و یک کارگر در عقب ماشین سوار می شود تا اگر هر یک از موزعها خالی از غده بود آن را پر کند. دومی تمام خودکار است یعنی پر کردن موزع بطور خودکار صورت گرفته، نیازی به کارگر اضافی نمی باشد. امروزه بیشتر از این نوع هستند. وسیله خاک دادن پای گیاه برای هر ردیف کشت، همان دو بشقاب است که هنگام کشت عمل پوشاندن بذر را انجام می دهند.

ماشینهای کاشت مخصوص

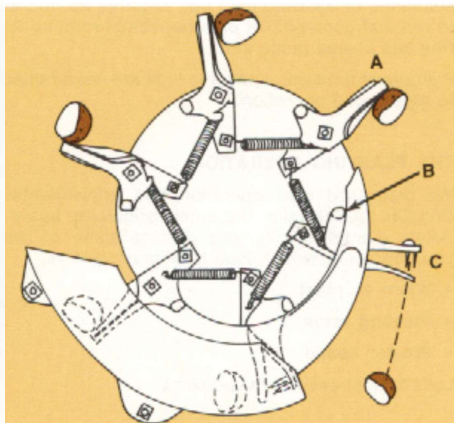
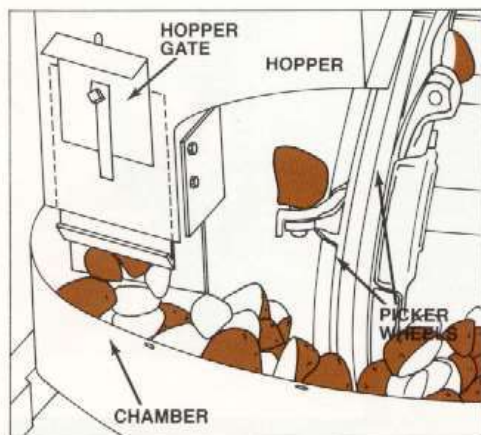


سیب زمینی کار نیمه خودکار

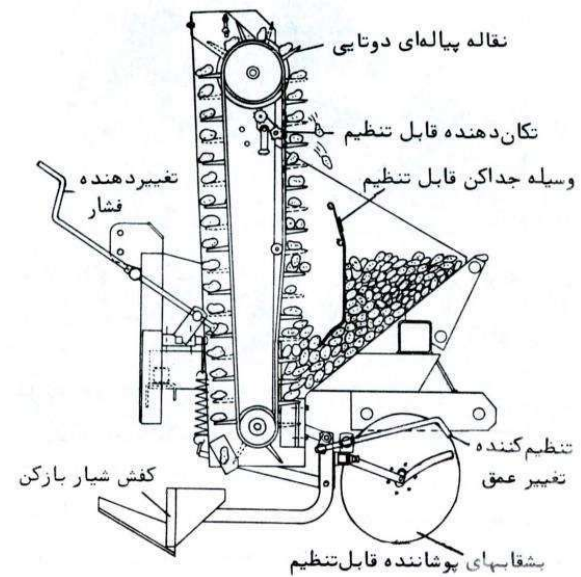


سیب زمینی کار خودکار





۴۵۸



شکل ۹۵-۱۷: موزع زنجیری پیاله دار.

۴۵۹



غده کار نیمه خودکار



۴۶۰



غده کار خودکار



۴۶۱

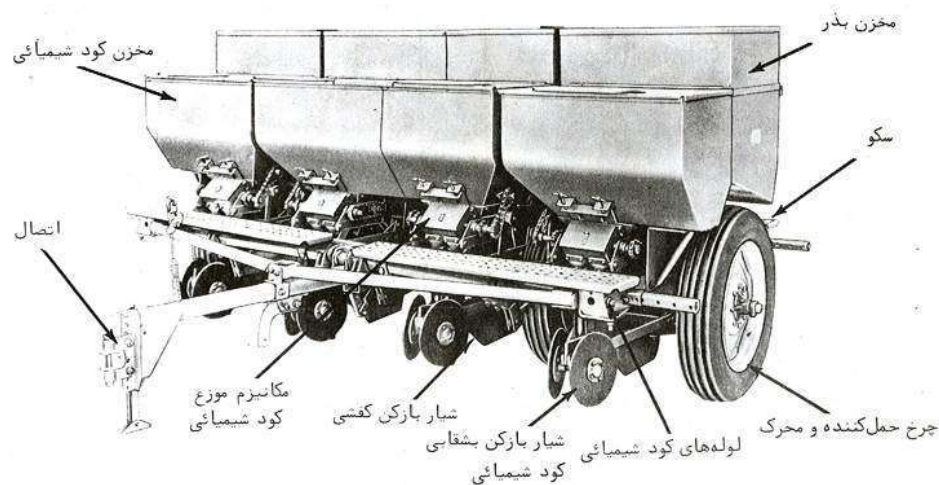
ساختمان و طرز کار

اعضاء مهم یک سیب زمینی کار به شرح زیرند:

- مخزن
- شیار بازکن
- بشقاب‌های پوشاننده
- موزع
- پرکننده
- دستگاه رانش
- چرخ‌های حامل
- خط کش



نمایش قسمتهای مختلف یک سیب زمینی کار



نشاکارها

بعضی از محصولات مانند برنج، فلفل سبز، بادمجان و بسیاری دیگر از سبزیجات را باید نشا کرد. عملکرد محصول با نشا کاری معمولاً بیشتر و بهتر از کاشت بذر است. دو محصول مهمی که نشاء کاری آنها از قدیم متداول بوده است، برنج و توتون هستند. ماشین‌های گوناگونی برای نشاکاری برنج ساخته شده و به بازار آمده اند. انواع جدید نشاکار برنج تمام خودکارند ولی نشا کارهای سایر محصولات نیمه خودکار می‌باشند یعنی کارگر یا کارگرهایی که در پشت ماشین سوار می‌شوند نشا را از مخزن نشا برداشته و به دستگاه نشا کار تغذیه می‌کنند.

یک نشاکار باید اعمال زیر را انجام دهد:

- باز کردن شیار در خاک
- گرفتن نشا
- نشان دادن نشا در خاک
- خاک دادن پای نشا
- سفت کردن خاک اطراف نشا
- بعضی از نشاکارها کار ششمی نیز انجام می‌دهند و آن آب دادن به نشا است.

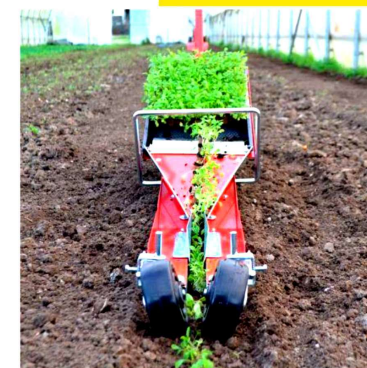
ماشین نشاکار نیم خودکار



ماشین نشا کار برنج (خودکار)



نشاکار



نشاکار دستی



نشاکار



ساختمان یک ماشین نشا کار همراه با مخزن آب



ساختمان و طرز کار نشا کار

- شیار بازکن
- مخزن نشا
- نشاگیر
- کارنده
- سوپاپ آب
- چرخهای فشارنده

ماشین‌های داشت Cultivating Machines

وجین‌کن‌ها

مبارزه با علف هرز:

مکانیکی
شیمیایی
بیولوژیکی

- وجین کردن: از بین بردن
علف‌های هرز بین خطوط
کشت و بین گیاهان روی
خطوط.
- برای محصولات ردیفی
- مبارزه مکانیکی

در آوردن علف از ریشه با
دست

بریدن علف از روی سطح
خاک

قطع علف از زیر سطح
خاک

۴۷۴

مهمترین ماشین‌های داشت عبارتند از:

وجین‌کن‌ها
تنک‌کن‌ها
سله‌شکن
کودپاش‌ها
سم‌پاش‌ها
ماشین‌های آبیاری

۴۷۵

عملیات داشت یا تیمار گیاه به مجموع عملیاتی اطلاق می‌شود که پس از کاشت بذر تا فرا رسیدن زمان برداشت محصول باید معمول داشت. این عملیات عبارتند از:

وجین
تنک کردن
سله شکنی
کود دهی
سمپاشی
آبیاری



۴۷۶

کج بیل گردان (فوکای گردان):

- از تعدادی چرخهای دندانه دار مخصوص تشکیل شده است.
- نوک آنها تقریباً به صورت عمودی وارد خاک می شود در حالی که رو به عقب قرار می گیرند از خاک در می آیند و با حرکت بلند کننده خود سله ها را شکسته و علفهای هرز را بیرون می کشند.



۴۷۸

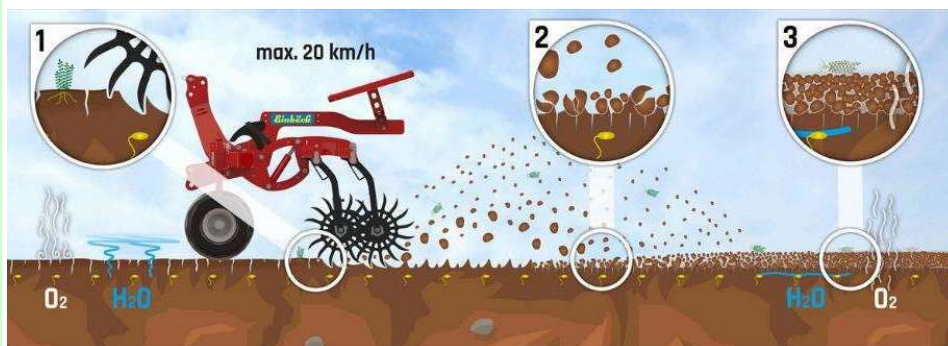
وجین کن ها

منظور از وجین کردن، از بین بردن علفهای هرز بین خطوط کشت و بین گیاهان روی خطوط می باشد.
عمل وجین معمولاً برای محصولاتی لازم می شود که ردیفی کشت می شوند. به سبب فاصله نسبتاً زیاد خطوط کشت این محصولات، علفهای هرز فرصت رشد و رقابت با محصول را می یابند.



۴۷۹

وجین کن غلتان



۴۷۹



۴۷۹



310

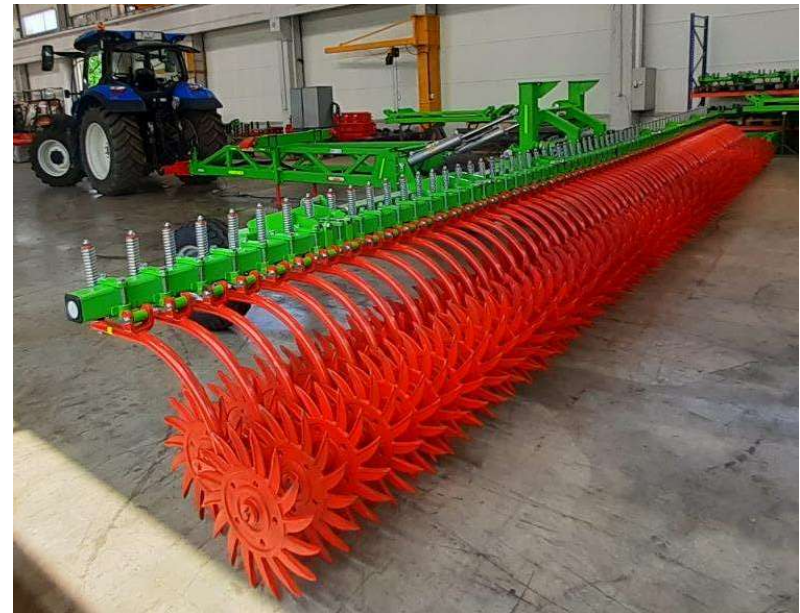
Rotary hoe



310



310



310

وجین کن غلتان عنكبوتی (لی لی استون)

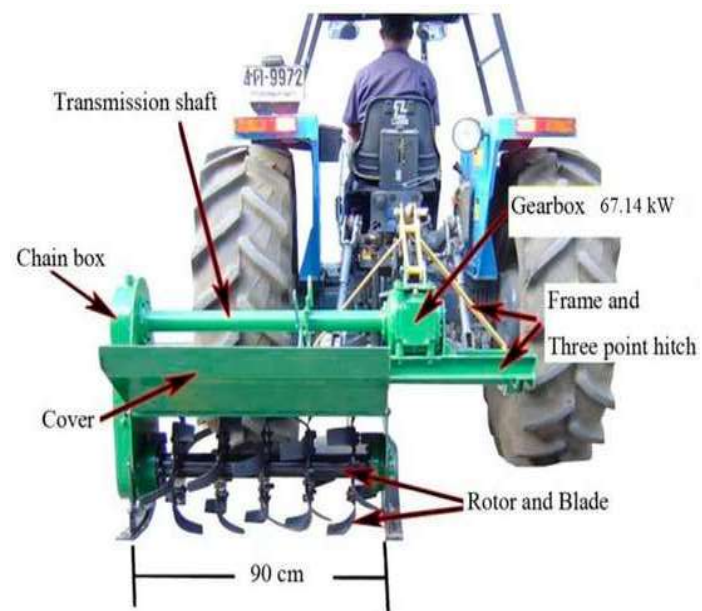


۳۸۶



۳۸۶

ماشین وجین کن پنجه غازی



۳۸۷



۳۸۵

ماشین تنک کن در حال کار



۴۹۰

تنک کن ها

وسایلی هستند که ضمن عبور از روی ردیف کشت، تعدادی از جوانه‌ها را قطع یا ریشه کن می‌نمایند. بذر چغندر معمولی، مجمعی از چند بذر به هم چسبیده است. از این بذر پس از کاشت، ممکن است چندین جوانه سبز شود که مطلوب نیست چون رقابتی بین آنها پدید می‌آید که به کاهش عملکرد منجر می‌شود. بدین سبب باید تعدادی از آنها را از بین برد. معمول ترین تنک کنها نوع چرخی است. یک چرخ دندانه دار برای هر ردیف کشت در نظر گرفته می شود که در راستای عمود بر خط کشت نصب می شود. با پیشروی تراکتور دندانه‌های این چرخ در هر چند سانتیمتر یک بار، به خاک برخورد، یک یا چند جوانه را می‌کند.

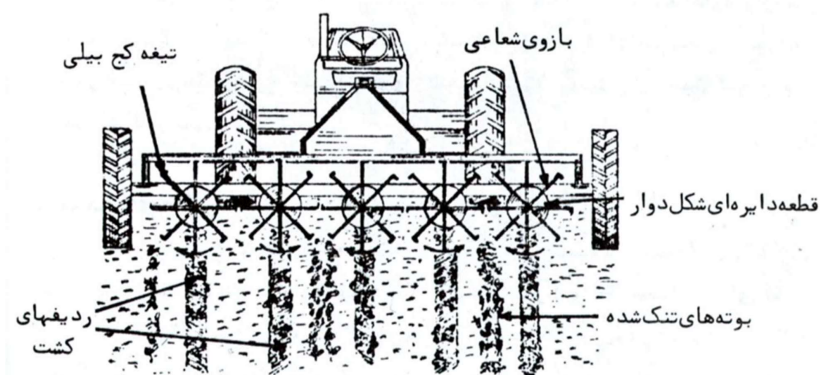
۴۸۸

سله شکن

این ماشین نیز شبیه کولتیواتر دندانه میخی است. گاهی در اثر بارندگی بهاری، سطح خاک سفت شده و ممکن است مانع سردرآوردن جوانه از خاک شود. این خاک سطحی سفت شده را سله نامند و سله شکن وسیله‌ای است که آن را خرد می‌نماید.



۴۹۱



شکل ۲۲ - ۱۸: طرز کار تنک کن کج بیلی دوار.

۴۸۹

کودپاش ها

کودها را می توان به سه نوع شیمیایی، آلی مایع و آلی جامد (کمپوست و کود دامی) تقسیم بندی نمود. کود شیمیایی ممکن است بصورت دانه ای جامد یا گازی (آمونیاک) باشد. برای هر یک از این کودها، ماشین مخصوصی وجود دارد. برای پخش کود شیمیایی دانه ای (کود دانه) از بذر افشانها بهره گرفته می شود.

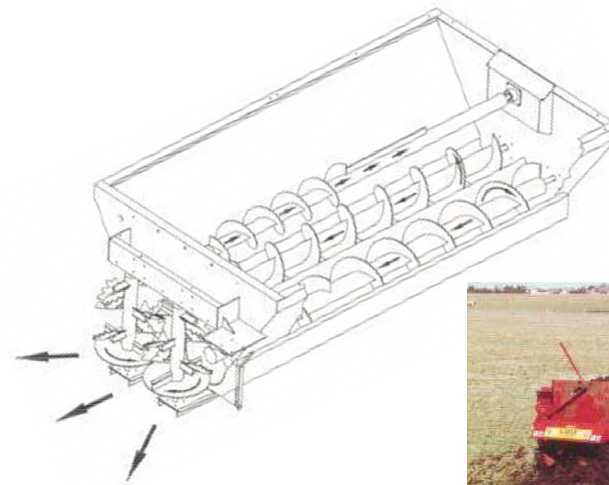
پخش کن های کود دامی در اشکال مختلف ساخته می شوند. حرکت قطعات متحرک ماشین از محور تواندهی تامین می شود.

- قبل از آماده کردن بستر بذر کود دامی توسط کودپاش کود دامی در سطح زمین پخش می شود و سپس از طریق شخم یا هرس بشقابی با خاک مخلوط می گردد.
- کود دامی را به مزرعه حمل کرده، آنرا تکه تکه کرده و بطور یکنواخت روی زمین می پاشد.
- انواع : زمین گرد، محور تواندهی گرد



۴۹۴

ماشین کود پاش کود دامی جامد



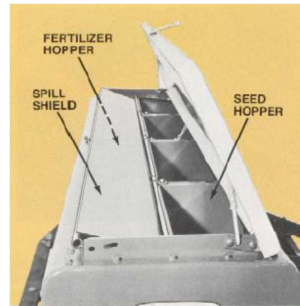
۴۹۳



۴۹۵

منضمت کود شیمیایی:

- این منضمت برای اتصال به اکثر ماشینهای کاشت و کولتیواتورهای سوار و نیز خطی کارها و بعضی از گاواهنها موجود می باشند.
- دو عمل کاشت بذر و پخش کود همزمان انجام می شود.
- کود شیمیایی دارای لوله سقوط و شیار بازکن مستقل می باشد.
- کود در عمق پایتتر از بذر به خاک وارد می شود و در زیر خاک مدفون می شود.



۳۹۸

قسمتهای تشکیل دهنده کودپاش کود دامی:

- شاسی - مخزن کود - نقاله - خرد کننده ها یا ضربه زن پخش کننده
- وسایل انتقال حرکت



۳۹۶

ماشین کود پاش کود شیمیایی دانه ای

- منضمت کود شیمیایی برای کولتیواتورها:
- به منظور پخش کود شیمیایی دانه ای سرک برای محصولات در حال رشد.
- منضمت کود شیمیایی برای گاواهنهای چیزل:
- پخش کود شیمیایی قبل از کشت



۳۹۹



۳۹۷

سم پاش ها

سم پاش ها در انواع بسیار متفاوتی ساخته شده اند و به دو دسته تقسیم می شوند. مایع پاش و گردپاش. هر دسته نیز در انواع مختلف دستی، موتوری پشتی، زنبه ای، فرغانی، تراکتوری، باغی و غیره ظاهر می شوند. مزارع بزرگ غلات را به سبب پر پشتی محصول که ماشین نمی تواند در آن وارد شود و نیز برای سرعت عمل با هواپیما سمپاشی می کنند.



۵۰۰

ساختمان یک سمپاش:

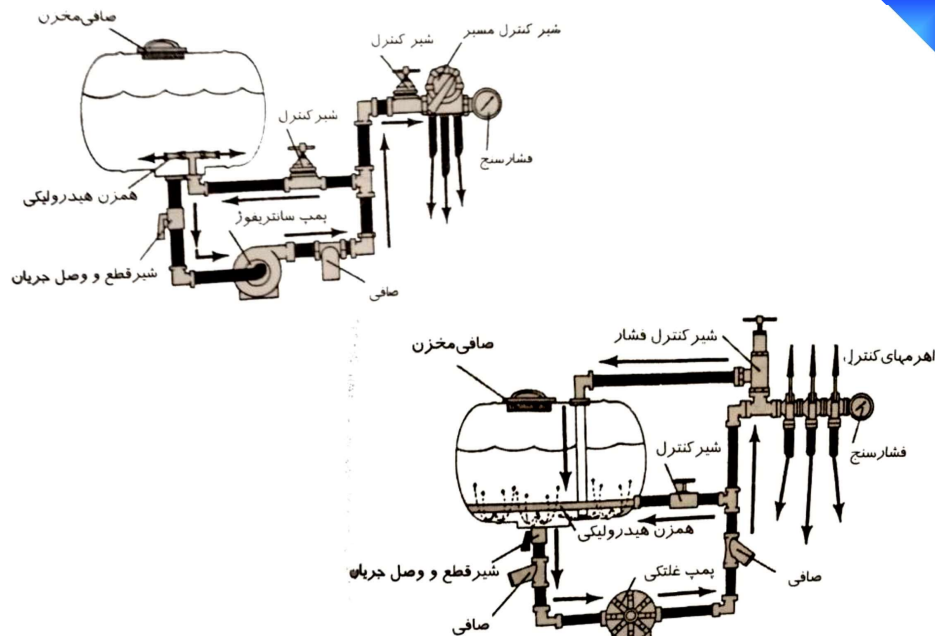
- سم پاشها ممکن است دارای اجزاء مهم و مشابه زیر باشند:
- مخزن سم: ذخیره سم به صورت مایع.
- بهم زن: معلق ساختن سم.
- پمپ: تبدیل انرژی مکانیکی به جریان مایع سم و تأمین فشار مورد نیاز - فرستادن سم به سمت نازلها.
- شیر تنظیم فشار یا سوپاپ اطمینان: تأمین فشار لازم برای سمپاشی، وسیله ایمنی.
- فشار سنج: تعیین فشار پمپ در قسمت تحت فشار.
- صافی ها: ورودی مخزن، لوله های ورود به پمپ، نازل
- بوم (لوله حامل نازل)
- لوله های فلزی و لاستیکی: محلول را در داخل سمپاش انتقال می دهند.
- سوپاپها یا شیرهای کنترل جریان سم: برای شروع و پایان جریان مایع سم به بوم و نازلها.
- نازلها یا افشانک ها
- شاسی

۵۰۲

بکارگیری سموم شیمیایی در کشاورزی

- کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی افزایش می یابد.
- نیاز به نیروی کاری برای کنترل علفهای هرز را تا حد زیادی کاهش می دهد.
- مشکلات زیست محیطی: بقایای سموم شیمیایی می تواند از طریق محصولات برداشت شده، روانابهای سطحی، فاضلاب و یا توسط باد به محیط زیست وارد گردد.
- روش بکارگیری سموم
- طراحی سمپاشها
- بادرنگی سم
- آلودگی گیاهان مجاور
- مضر برای انسان و دام

۵۰۱



۵۰۳

مخزن سم:

- دارای ظرفیت کافی.
- از جنس فولاد، آلومینیوم یا پلاستیک.
- دهانه ورودی نسبتاً بزرگ و دارای صافی.
- دارای بهم زن



۵۰۳

توان پمپ

- رابطه محاسبه توان مورد نیاز پمپ:

$$\text{توان بر حسب کیلو وات} = \frac{Q \cdot P}{6000 \eta}$$

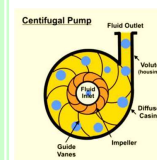
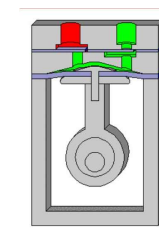
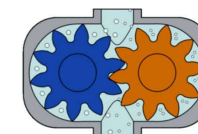
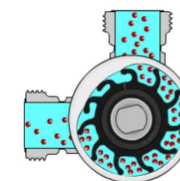
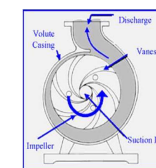
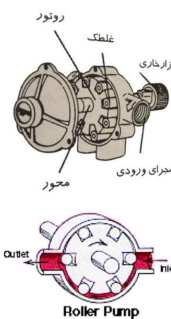
Q: دبی بر حسب L/min
P: فشار بر حسب KPa
η: راندمان مکانیکی

۵۰۲

پمپ:

- تبدیل انرژی مکانیکی به جریان مایع سم و تأمین فشار مورد نیاز.

- انواع:
- پیستونی
- دیافراگمی
- پره ای
- چرخ دنده ای
- غلتکی
- سانتریفوژی



بهم زن:

اغلب سموم مایع از گردهای غیرمحلول به صورت سوسپانسیون یا امولسیون تشکیل شده اند. برای معلق ساختن سمومی که در آب حل نمی شوند از بهم زن استفاده می شود.

- بهم زن مکانیکی

بهم زن هیدرولیکی

— تیغه های صاف یا خمیده بر روی محوری دوار در نزدیکی کف مخزن به صورت افقی.

— سرعت ۱۰۰ تا ۲۰۰ دور در دقیقه.

بهم زن هیدرولیکی:

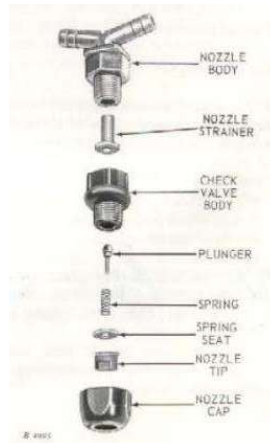
قسمتی از خروجی پمپ از طریق یک سری افشانکهای جت مانند یا منافذی که بر روی یک لوله امتداد یافته در کف مخزن ایجاد شده به داخل مخزن سم برگردانده می شوند.

۵۰۲

۵۰۵

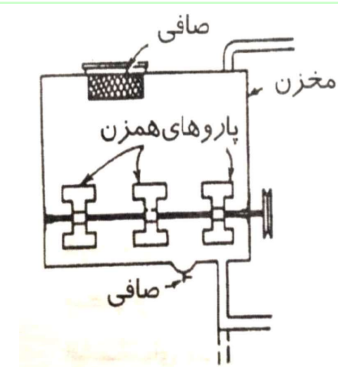
نازل یا افشانک:

ریز کردن و پخش کردن ذرات مایع سم تحت فشار. معمولاً از فلز ضد زنگ و مقاوم ساخته شده است.

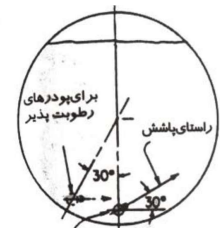
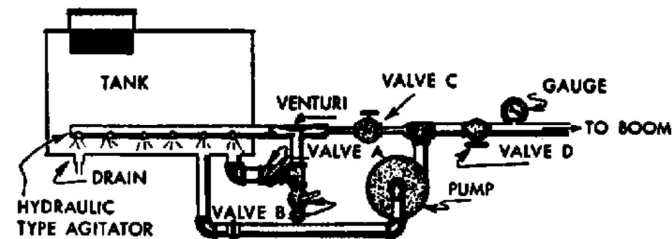


۵۱۰

مکانیکی



هیدرولیکی

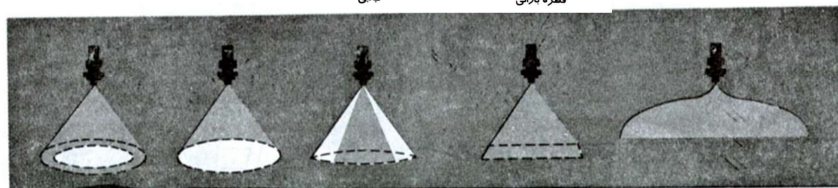
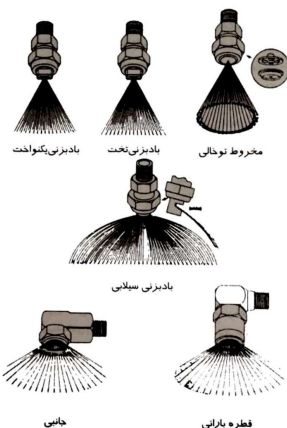


۵۱۱

صافی ها:

معمولاً در سه قسمت سم پاشها به کار می روند:

- ۱ - صافی مخزن
- ۲ - صافی لوله
- ۳ - صافی نازل ها



طغیانی یا سیلابی بادبزی یکساخت بادبزی تخت مخروطی توپر مخروطی توخالی

۵۱۲

۵۱۳

نمونه هایی از نازلها (Nuzzle)



۵۱۲

نازل سیلابی:

- برای کاربرد علف کش ها و مخلوطی از علف کش و کود مایع به کار می روند.
- یک الگوی بادبزنی با زاویه باز بوجود می آورند.
- محدوده فشار کاری توصیه شده ۵۵ تا ۱۷۲ کیلوپاسکال است.
- الگوی پاشش بر خلاف نازل بادبزنی یکنواخت از یکپارچگی کافی برخوردار نیست. لذا بهترین نتیجه از کاربرد آنها زمانی حاصل می شود که نازل در ارتفاع مورد نیاز برای همپوشانی مضاعف یا صددرصد نصب شده باشد.
- این نازل را می توان تحت زوایای مختلفی بر روی بوم نصب کرد و برای اغلب کاربردهای نازل وجود تقارن الزامی نیست.

۵۱۴

نازل بادبزنی یکنواخت:

- سمپاشی گسترده با هدف علف کشی و همچنین از بین بردن برخی حشرات.
- برای پوشش و نفوذ کامل در شاخ و برگ مناسب نیست.
- محدوده فشار کاری توصیه شده ۱۰۳ تا ۲۰۶ کیلوپاسکال.
- معمولاً در فواصل نیم متری بر روی بومی به ارتفاع ۴۳ تا ۵۸ سانتیمتری قرار می گیرند.
- لبه های بیرونی پاشش سم در نازل بادبزنی یکنواخت از حجم کمی برخوردار است که این مسأله لزوم همپوشانی را بیان می دارد.
- همپوشانی باید در حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد فاصله نازل ها باشد.

۵۱۳

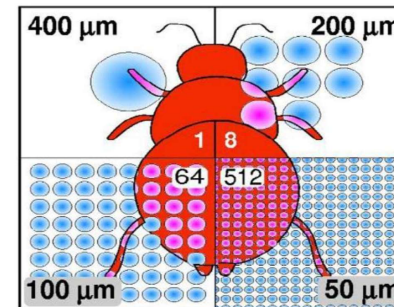
نازل مخروطی توخالی:

- نازلهای مخروطی توخالی اساساً هنگامی به کار می روند که نفوذ میان شاخ و برگ برای کنترل موثر حشرات و بیماریها ضروری باشد.
- در شرایطی استفاده می شوند که بادبردگی به عنوان یک مشکل عمده مطرح نمی باشد.
- برای کامل نمودن سمپاشی پوشش گیاهی محدوده فشار کاری توصیه شده آنها بین ۲۷۶ تا ۵۵۲ کیلوپاسکال است.
- نازل قطره بارانی:
- برای ایجاد قطرات سم درشت به منظور کنترل بادبردگی طراحی شده اند.
- محدوده فشار کاری توصیه شده بین ۱۳۸ تا ۴۱۴ کیلوپاسکال قرار دارد.

۵۱۵

انواع سمپاشها:

- ۱ - سمپاشهای دستی
- ۲ - سمپاشهای پستی بدون موتور
- ۳ - سمپاشهای چرخدار موتوری
- تریلرهای سمپاش (سمپاشهای چرخدار)
- ۴ - سمپاشهای تراکتوری سوار
- ۵ - هواپیماهای سمپاش



شکل ۱۹- تاثیر قطر ذرات سم بر تعداد واحد دریافتی توسط آفت

بوم سمپاش:

در سمپاشهای تراکتوری و هواپیماهای سمپاش عبارتست از یک لوله طولی افقی که در فواصل معین روی آن نازلهایی قرار گرفته اند. در سمپاشهای پستی و چرخدار نازل به یک لوله مستقیم منتهی می شود که به آن لانس میگویند.



۵۱۸

سمپاشی دستی

برای سم پاشی درختان و گیاهان در منازل یا باغهای کم وسعت به کار می رود. از یک مخزن و یک پمپ تشکیل شده است. پیستون پمپ به وسیله دست در داخل سیلندر حرکت می کند و با خلاء ایجاد شده سم را از مخزن به صورت پودر شده می پاشد.



۵۱۷

سم پاش پستی بدون موتور

اصول ساختمانی و کاری آن شبیه سم پاشهای دستی است با این تفاوت که پمپ موتوری جایگزین پمپ دستی شده است.



۵۱۹

سمپاش پشتی موتوری (اتومایزر):

- مایع تحت فشار قرار نمی گیرد.
- قطرات مایع سم در اثر برخورد با جریان شدید هوا تبدیل به ذرات بسیار ریز می شوند.
- دارای یک پروانه دمنده و یک موتور بنزینی است.
- در بعضی موارد سم به صورت ثقیلی به نازل می رسد.
- برای بهم زدن مایع سم داخل مخزن از یک پمپ کوچک جداگانه یا همان پمپی که مایع سم را به نازل می رساند استفاده می شود.



۵۳۲

سم پاش پشتی بدون موتور (تلمبه ای)



شکل ۱: سمپاش تلمبه‌ای پشتی استوانه‌ای ساده

شکل ۲: درب مخزن، سوپاپ اطمینان، فشارسنج، تلمبه و فنل نگهدارنده تلمبه

شکل ۳: نمایان‌کننده سرکج و افراز آن

۵۳۰

سمپاش کتابی پشتی اهرمی

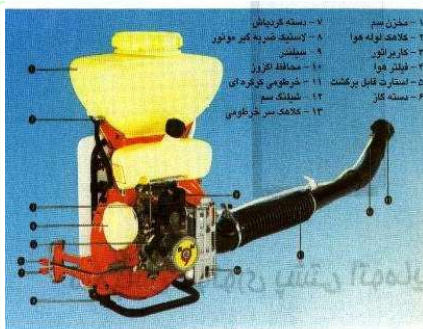


شکل ۵: سمپاش کتابی پشتی اهرمی



شکل ۶: بوم دستی ۲ مخری مجهز به نازل‌های تی جت جهت پاشش بکثافت محلول سمی

۵۳۱



شکل ۱: نمای ظاهری سمپاشی پشتی موتوری اتومایزر



شکل ۱۲: کلانکد کوتاه به پاشش و اثرات ریز می‌باشد



شکل ۱۳: شیوه‌های مختلف استفاده از سمپاش پشتی اتومایزر

۵۳۳

سمپاش موتوری پستی اتومايزر مجهز به ميكرونيير



شكل ۱۴: سمپاشی مزرعه با سمپاش موتوری پستی مجهز به ميكرونيير

۵۲۴

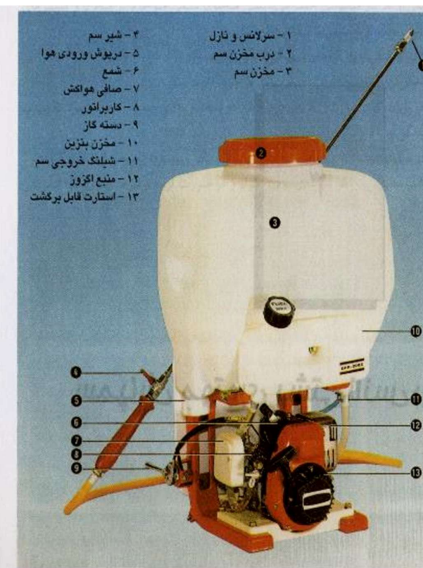
سم پاش موتوری دستی

سم پاش هایی كاملاً شبیه سم پاش های موتوری پستی هستند ولی مخزن آنها گنجایش بیشتری داشته طوری كه نمی توان بر پشت حمل نمود. بدین سبب آنها را روی يك یا دو چرخ حمل و با دست جابجا می كنند.

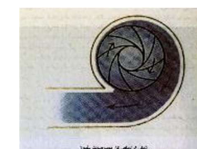


۵۲۵

سمپاش پستی موتوری لانس دار



شكل ۱۷: نمایی از سمپاش موتوری پستی لانس دار



شكل ۱۸: انواع لانس در سمپاش موتوری پستی لانس دار

۵۲۵

سمپاش فرقونی

سمپاش چرخدار موتوری:

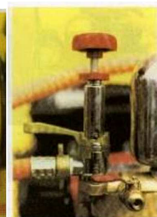
- دارای یک موتور بنزینی و یک مخزن بزرگ.
- پمپ از نوع پیستونی كه با موتور سمپاش كار می كند.
- دارای بهم زن هیدرولیکی.
- مناسب برای سمپاشی مزارع بزرگ و باغات میوه.



شكل ۱۵: نمایی از سمپاش چرخدار موتوری



شكل ۱۶: نمونه موتوری پستی مجهز به موتور بنزینی، فشارسنج، مخزن فشار و پمپ لانس



شكل ۱۷: نمونه موتوری پستی مجهز به موتور بنزینی، فشارسنج، مخزن فشار و پمپ لانس



شكل ۱۹: سمپاشی مزرعه با لانس كه مقدار زیادی مخلوط سمی به علت فشار زیاد به صورت بادبوردگی به هدر می رود

۵۲۶

سم پاش مزرعه‌ای (پشت تراکتوری)



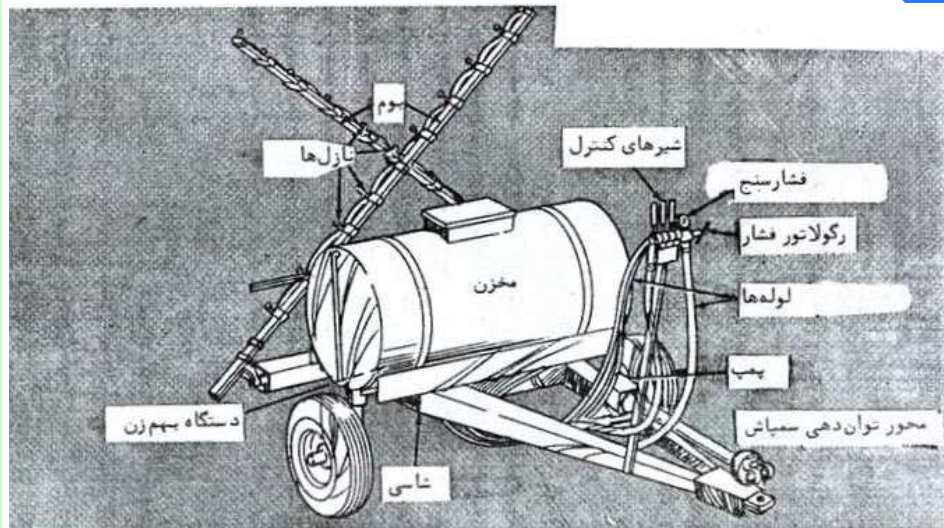
در اندازه‌ها و شکل‌های متفاوتی ساخته شده‌اند. گنجایش مخزن معمولاً ۱۰۰۰ لیتر و بیشتر است. پمپ آن از محور تواندهی تراکتور توان می‌گیرد. بعضی دارای تفنگی دستی هستند که تراکتور حامل ماشین و کارگر عامل پاشش سم است ولی معمولاً پاشش سم نیز بطور خودکار انجام می‌گیرد.

- به اتصال سه نقطه تراکتور متصل می‌شوند.
- پمپ از نوع پیستونی، دیافراگمی یا سانتریفوژ می‌تواند باشد که حرکت خود را از PTO می‌گیرد.

۵۲۸



۵۳۰



شکل ۱-۲۰: قسمتهای مهم یک سم پاش متداول تراکتوری کششی.

۵۳۱



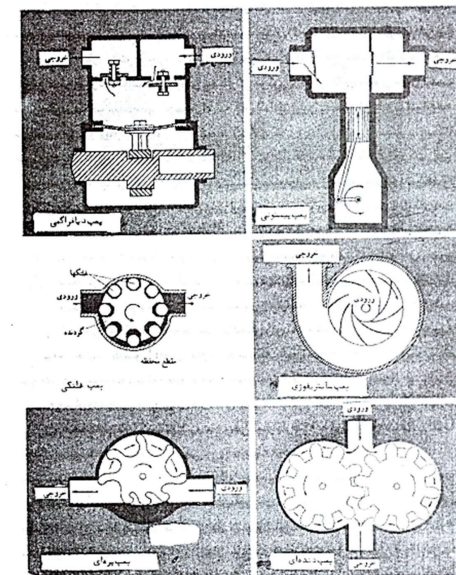
۵۳۹

- اندازه ذرات و توزیع اندازه ها:
- قطر میانه حجمی: (VMD).
 - اندازه ذرات به تناسب افزایش پهنای پاشش ریزتر می شود.
 - هرچه بده افشانک کمتر باشد ذرات ریزتری تولید می شود و بالعکس.
 - با افزایش فشار کاری اندازه قطرات کوچکتر می شود.
 - گرانیوی و جرم مخصوص اثر اندکی بر اندازه قطرات دارند.
 - ذرات درشت نفوذ بهتری در شاخ و برگ گیاه دارند اما ذرات ریز پوشش بهتری می دهند.

$$\frac{VMD_1}{VMD_2} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\frac{VMD_1}{VMD_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^{\frac{2}{3}}$$

۵۳۳



شکل ۴ - ۲۰: شش نوع پمپ که در سم پاشها به کار میرود.

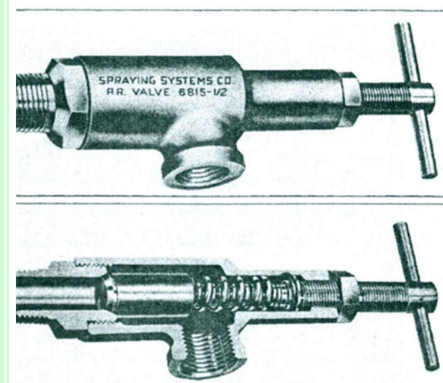
۵۳۲

سمپاش پشت تراکتوری بومدار

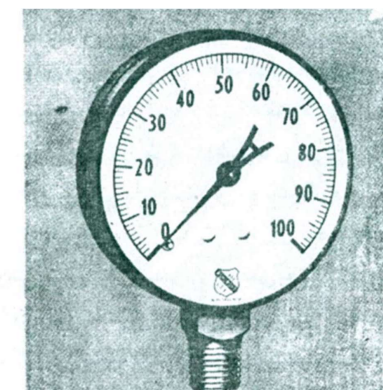


شکل ۲۰: نمای عمومی سمپاش ۴۰۰ لیتری پشت تراکتوری بومدار

۵۳۵



شکل ۵ - ۲۰: (الف) شیر تنظیم فشار، (ب) مقطع شیر تنظیم فشار برای نشان دادن



شکل ۶ - ۲۰: فشارسنج.

۵۳۲

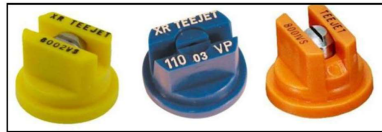
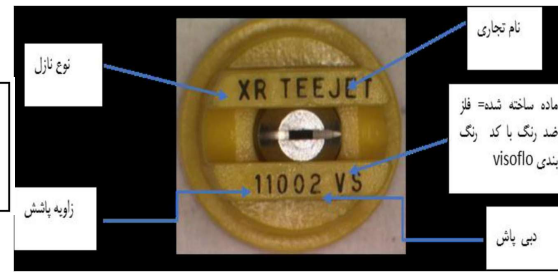


شکل ۲۱: بوم افقی در سمپاش پشت تراکتوری

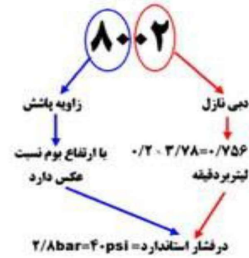
جزو سمپاشهای فشار ضعیف - ۱۵۰ تا ۳۵۰ کیلوپاسکال

۵۳۸

۵۳۶



شماره حک شده بر روی نازل های تی جت



شماره نازل	فشار به بار	خروجی نازل به لیتر در دقیقه	سرعت به کیلومتر در ساعت یا متر در دقیقه
8002 نوزال	۲	۰.۶۵	۷ کیلومتر در ساعت
فرانسه	۳	۰.۷۹	۶ متر در دقیقه
یلانسیکی (زرد)	۴	۰.۹۱	۵ کیلومتر در ساعت
11003 نوزال	۲	۰.۹۷	۴ کیلومتر در ساعت
فرانسه	۳	۱.۱۸	۳ کیلومتر در ساعت
یلانسیکی (آبی)	۴	۱.۳۷	۲ کیلومتر در ساعت
11004	۲	۱.۲۹	۵ کیلومتر در ساعت
اسپرینگ	۳	۱.۵۸	۴ کیلومتر در ساعت
سیستمر (استیل)	۴	۱.۸۲	۳ کیلومتر در ساعت

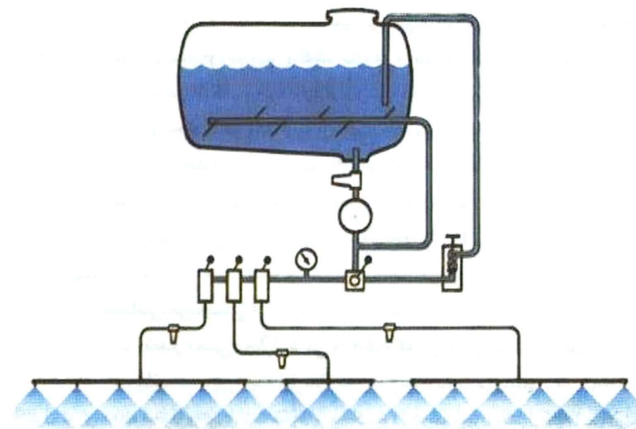
سمپاش های باغی

سمپاش های باغی فاقد تیرک افشانک طولیل بوده بلکه بصورت دایره یا نیم دایره ساخته شده اند. چون سم باید عمودی و به طرف تاج یا در تمام قامت درخت پاشیده شود. از طرفی، قطر ذرات سم در سمپاش های باغی بسیار کم است طوری که بصورت پودر پاشیده می شود. بدین سبب این نوع سمپاشی را گاهی مه پاش می نامند. جزو سمپاشهای فشار قوی - ۲/۷۵ تا ۵/۵ مگاپاسکال - هوا توسط بادبزن با سرعت زیاد در مسیر نازل ها به جریان می افتد.

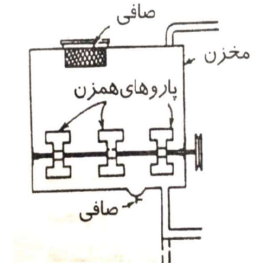
- هوا ضمن برخورد به قطرات سم آنها را به صورت ذرات بسیار ریز پراکنده می کند.
- مایع هم توسط فشار زیاد پمپ و هم به خاطر وزش شدید باد توسط بادبزن به ذرات بسیار ریز تبدیل می شود.



۵۳۹



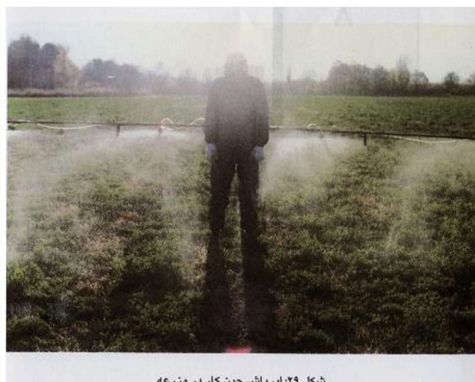
شکل ۲۵: مسیر حرکت محلول سمی در سمپاش پشت تراکتوری



شکل ۲۶: مسیر حرکت محلول سمی در سمپاش پشت تراکتوری

۵۳۷

ابرپاش پستی بومدار یا میکرونیر



شکل ۲۹: ابرپاش، حدود کار، در مزارع



شکل ۳۰: پاشش افقی در میکرونیز

۵۳۲

سمپاش توربینی اتومایزر باغی



شکل ۲۶: شمایی از سمپاش توربینی اتومایزر باغی



شکل ۲۸: سمپاش توربینی حین کار در باغ

۵۴۰

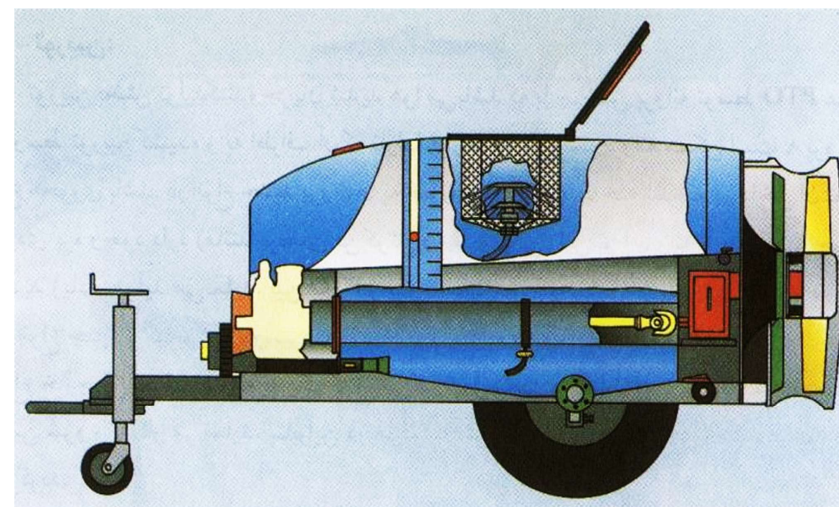
سمپاشی هوایی

سمپاشی باید درموقع مشخص و طول زمان معین صورت گیرد. این زمان معمولاً بیش از یکی دو روز نیست.

برای سمپاشی زراعت‌های وسیع و یا آنها که خطی و پرپشت کاشته شده اند، امکان سمپاشی تراکتوری بعید است و لذا از هواپیمای سمپاش بهره گرفته می شود.



۵۳۳



شکل ۲۷: بخشهای مختلف سمپاش توربینی

۵۴۱

ماشین‌های آبیاری

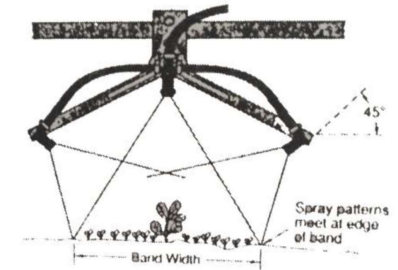
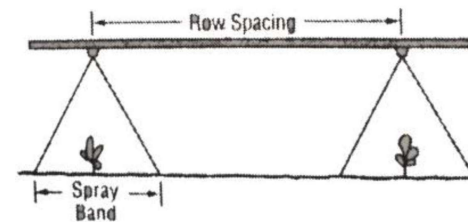
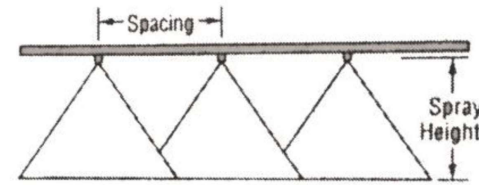
پیشرفت علم مکانیک و الکترونیک و احساس کمبود آب در بیشتر نقاط جهان، عامل ظهور روش‌های نوین آبیاری گشته است که به آبیاری تحت فشار نیز موسومند. این روشها عبارتند از:

بارانی
قطره‌ای

۵۴۶

روشهای محلول پاشی

- گسترده (تنظیم ارتفاع سمپاشی در مزرعه بایستی به گونه ای باشد که هر دو نازل مجاور هم ۳۰٪ همپوشانی داشته باشند).
- نواری
- هدایت شده



۵۴۷

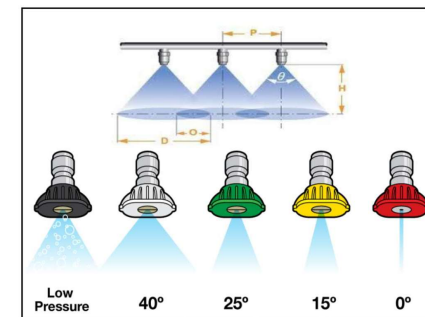
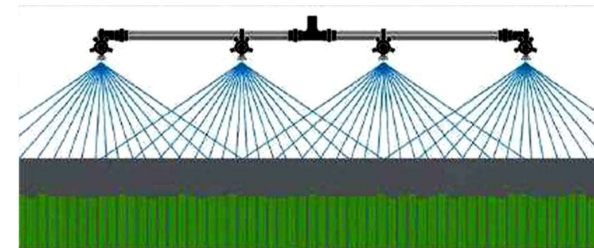
آبیاری بارانی

لوله آب از منبع و با فشار از درون یک موتور هیدرولیکی گذشته و سپس به تیرک افشانکها می‌رود تا از مسیر افشانکها مزرعه را آبیاری نماید. این روش خود به سه دسته تقسیم بندی می شود:

افقی متحرک
دایره‌ای متحرک
ثابت



۵۴۷



شکل ۱۲ - زاویه، ارتفاع و سطح پاششی در نازل

۵۴۵

آبیاری قطره‌ای

این روش آبیاری برای باغها به کار می‌رود. لوله‌های لاستیکی روی ردیف کشت درختان انداخته می‌شوند. در کنار هر درخت معمولاً یک افشانک روی لوله نصب می‌شود. آب در طول زمان‌های معین به طور مداوم ولی قطره قطره به پای درخت می‌ریزد. بازده آبیاری این روش بیش از آن بارانی است.



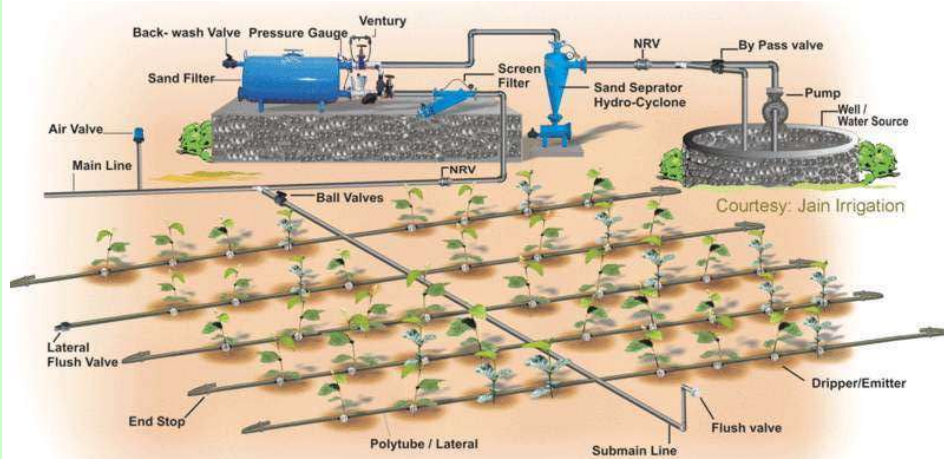
۵۵۰

ماشین بارانی دایره‌ای متحرک



۵۴۸

یک سیستم آبیاری قطره‌ای



۵۵۱

یک مزرعه در حال آبیاری بارانی با افشانکهای ثابت



۵۴۹

یک مزرعه با سیستم آبیاری قطره‌ای

