



مشارکت‌آموز و رشد تولید ۱۴۰۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

مکانیزاسیون کاشت گندم

سخنران:

کریم گرامی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

۹ مهر ۱۴۰۲ ساعت ۱۱/۱۵-۱۰

مکانیزاسیون کاشت گندم



مهمترین عواملی که در یک کشت موفق گندم تاثیرگذار هستند:

۱- آماده سازی به موقع زمین

۲- تاریخ کشت مناسب

۳- انتخاب رقم مناسب

۴- قوه بالای نامیه بذر و بالا بودن کیفیت بذر

۵- ماشین کشت مناسب

۶- تراکم مناسب بذر

۷- توجه به حاصلخیزی خاک و مدیریت کوددهی در اوایل مرحله کاشت



تهیه بستر مناسب برای کاشت بذر گندم:

آماده سازی زمین به سه روش زیر صورت می گیرد:

۱- خاک ورزی مرسوم (اولیه و ثانویه)

۲- روش کم خاک ورزی

۳- روش بی خاک ورزی

مکانیزاسیون کاشت گندم



خاک ورزی اولیه :



- استفاده از گاوآهن پس از گاوروشدن زمین (رطوبت خاک ۱۴٪) به عمق حدود ۲۵cm

- با توجه به اینکه گندم به نشست خاک پس از مرحله رویش حساسیت شدید دارد لذا ضروری است که عملیات شخم حدود یکماه قبل از کاشت انجام گیرد.

- استفاده از زیرشکن هر ۳-۴ سال بدلیل ایجاد لایه تحتانی سخت در نتیجه تردد ماشین آلات.

مکانیزاسیون کاشت گندم



خاک ورزی ثانویه :

- در این مرحله از دنباله‌بندهای دیسک و لولر جهت نرم کردن و تسطیح خاک توصیه میشود.
- نتیجه انجام خاکورزی ثانویه، ایجاد بستر مناسب قبل از انجام عملیات کاشت بوده تا بذر در کنار خاک مناسب قرار گرفته و بتواند آب و مواد غذایی را جهت جوانه‌زنی و رشد و نمو، بخوبی جذب نماید.



مکانیزاسیون کاشت گندم

عملیات تهیه زمین

اولویت بندی روشهای مختلف تهیه بستر بذر

اولویت اول: شخم با گاو آهن دو طرفه + دیسک + لولر

اولویت دوم: شخم با گاو آهن یکطرفه + روتیواتور یا سیکلوتیلر

اولویت سوم: شخم با گاو آهن یک طرفه + دیسک + لولر

اولویت چهارم: دو بارشخم با گاو آهن قلمی + دیسک + لولر

اولویت پنجم: شخم با گاو آهن یکطرفه + گاو آهن قلمی مرکب دارای غلطک به عنوان عملیات

خاکورزی ثانویه





کم خاکورزی

تفاوت عمده روش‌های کم خاک‌ورزی و مرسوم در نوع ادوات آماده‌سازی زمین زراعی بوده در حالی که تفاوت عمده روش بی خاک‌ورزی با کم خاک‌ورزی، تغییر روش در عدم استفاده از ادوات خاک‌ورزی و تهیه بستر در بی خاک‌ورزی و استفاده از ترکیب منطقی از انواع ادوات در کم خاک‌ورزی است .

مکانیزاسیون کاشت گندم

کم خاکورزی

با توجه به شرایط منطقه و نوع محصول در تناوب زراعی روش کم خاکورزی می تواند با استفاده ترکیبی منطقی از ادوات زیر انجام شود:

۱- اجرای توأم عملیات تهیه بستر و کاشت بذر توسط دستگاه کمبینات در زمین شخم خورده توسط انواع گاوآهن و یا دیسک



۲- تهیه زمین با خاکورز مرکب + کشت با خطی کار

۳- تهیه زمین با چیزل پکر + کشت با خطی کار



مکانیزاسیون کاشت گندم



روش بی خاک ورزی:

کاشت با ماشین کشت مستقیم، بدون هیچگونه عملیات خاک ورزی انجام می شود.





- **کاشت** محصولات زراعی یعنی قراردادن بذر، غده یا نشا در عمق معینی از خاک، توزیع بذر در سطح مزرعه یا استقرار (قراردادن) بوته در خاک.
- قراردادن بذر در خاک برای جوانه‌زنی خوب و پابرجای آن بدون نیاز به دوباره‌کاری هدف همه کسانی است که محصولات زراعی را می‌کارند.
- هدف استفاده از اکثرکارنده‌ها (به استثنای بذریاشها) این است که بذرها را به طور یکنواخت در روی ردیفها یا روی پشته‌ها قرار دهند.



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

۱ - شیری در خاک باز کند.

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

۳ - بذر را در خاک قرار دهد.

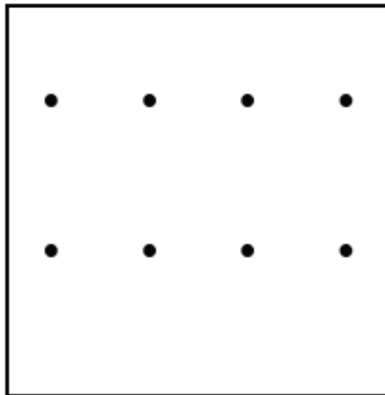
۴ - روی بذر را پوشاند.

۵ - بستر بذر را فشرده کند.

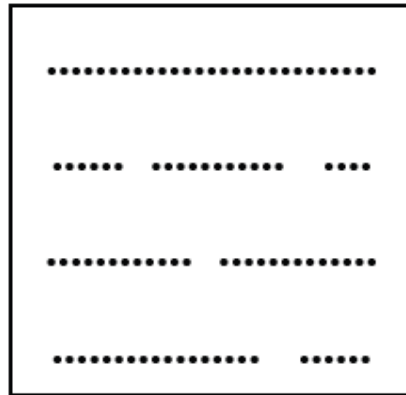
مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم‌بندی ماشین‌های کاشت بر اساس آرایش کاشت

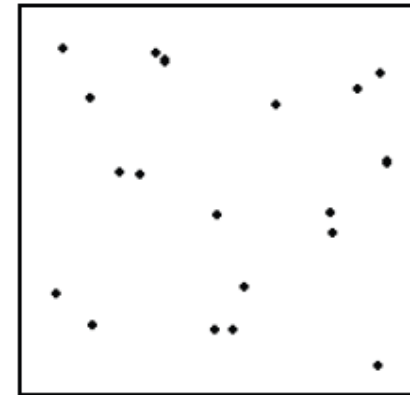
- انواع ماشین‌های کاشت بسته به نحوه کشت و نوع محصول، ماشین‌های کاشت به سه دسته **سراسرپاش‌ها** (بذرپاش‌ها)، **خطی کارها** و **ردیف کارها** تقسیم می‌شوند. نوع خاصی از ردیف کارها برای کاشت نشا و غده به کار می‌روند و به کارنده‌های خاص معروف‌اند.



ردیف کارها



خطی کارها



سراسرپاش‌ها

آرایش کاشت

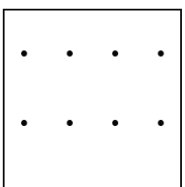


مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم‌بندی ماشین‌های کاشت بر اساس آرایش کاشت

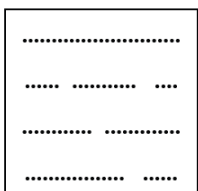


ردیف کارها- ماشین‌هایی که در آنها فاصله ردیف‌ها و فاصله بذور روی ردیف‌ها تنظیم شود،



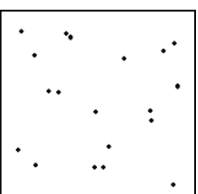
ردیف کار گفته می‌شود.

خطی کارها- ماشین‌هایی که بذور را روی ردیف‌های مجزا کشت می‌کنند، اما نمی‌توانند فاصله بذرها



روی خطوط را تنظیم کنند، خطی کار نام دارند.

بذرپاش‌ها- در این ماشین‌ها نمی‌توان هیچ‌کدام از فاصله‌های بین ردیف‌ها یا فاصله بذور روی



ردیف‌ها را مدیریت کرد.



سرعت بذرپاشی با ماشین نسبت به دست بیشتر بوده و **دقت** بذرپاشی نیز به دلیل یکنواختی پاشش در ماشین‌های بذرپاش بیشتر است. در بذرپاش میزان بذر مدنظر، با **عرض معین** و **یکنواختی** در مزرعه پخش می‌شود.

در عملیات بذرپاشی با ماشین، پوشاندن بذر مانند روش بذرپاشی با دست، به‌طور جداگانه انجام می‌پذیرد. بذرپاش، بذر را در مزرعه به‌صورت نامرتب ولی تقریباً یکنواخت پخش می‌کند. از این ماشین‌ها برای پاشیدن بذر محصولاتمانند گندم، جو، چمن و... و همچنین برای پخش کودهای شیمیایی دانه‌ای استفاده می‌شود.

معایب: عدم یکنواختی پاشش بذر - عدم یکنواختی عمق بذر (نسبت به خطی کارها)



قبل از کاشت بذر، عملیات دیسک زنی انجام می شود. بعد از آن بلافاصله کاشت صورت می گیرد و سپس با دیسک دیگری بذر با خاک مخلوط می شود و در عمق مناسبی قرار می گیرد. در این حالت به بذر بیشتری نسبت به میزان توصیه شده نیاز خواهد بود.



بذرپاش دستی



بذرپاش تراکتوری



تنظیمات:

- وسیله اندازه‌گیری بذر (موزع) در بذرپاش‌های دستی به صورت استوانه چوبی یا پلاستیکی بوده که شیارهایی به شکل ناودان در سطح آن طراحی شده است.



- همچنین می‌توان میزان ریزش بذر را با تغییر سرعت پیشروی فرد و تغییر سرعت چرخش دست تغییر داد.

مکانیزاسیون کاشت گندم

بذرپاش‌های تراکتوری



بذرپاش‌های گریز از مرکز به بذرپاش‌های ته‌دریچه‌ای نیز معروف بوده و برای پخش انواع بذرها بویژه غلات، علوفه، چمن و کودهای شیمیایی کاربرد دارند. این ماشین‌ها دارای عرض مفید ۶ تا ۲۶ متر بسته به اندازه، شکل و وزن بذر هستند.



ساختمان بذرپاش گریزازمرکز تراکتوری

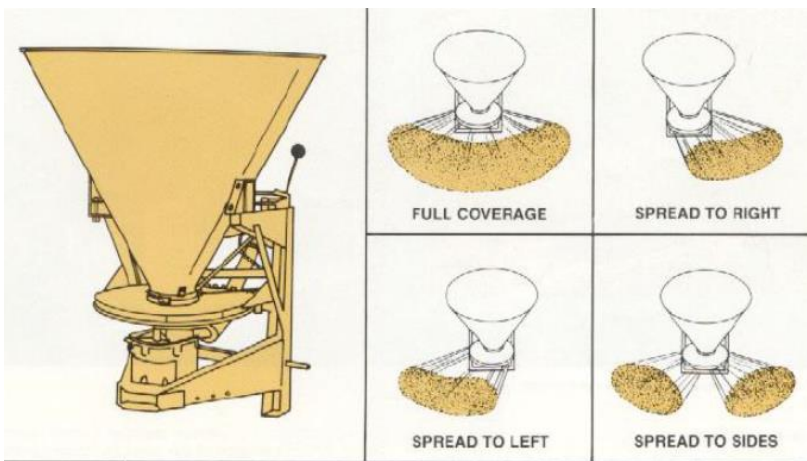
- مخزن بذر: به صورت یک هرم ناقص با قاعده مربع یا مخروط ناقص

- هم زن: تعدادی پره‌های شعاعی که سبب به هم زدن بذر (کود) شده از انسداد دهانه خروجی

مخزن جلوگیری می کند.

- صفحه دوار پخش کننده: یک صفحه‌ای و دو صفحه‌ای

- دریچه کشویی قابل تنظیم: برای تغییر میزان جریان بذر



مکانیزاسیون کاشت گندم

بذرپاش‌های تراکتوری



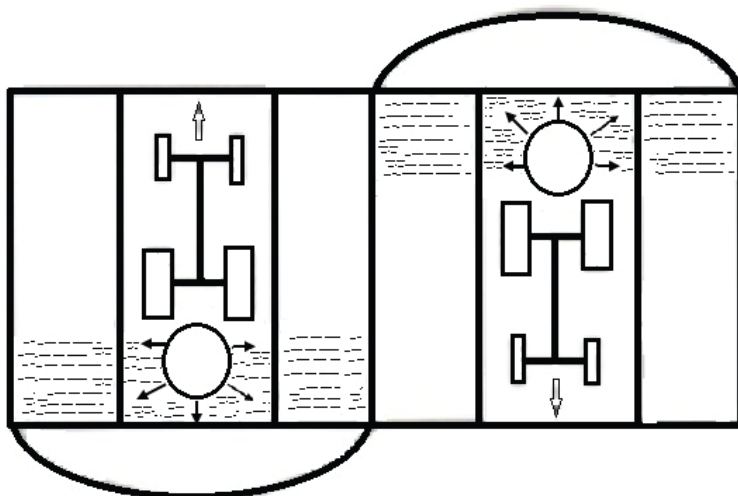
تنظیمات این بذرپاش‌ها عبارت‌اند از:

- تنظیم عرض کار
- تنظیم ارتفاع از زمین
- تراز کردن بذرپاش
- تنظیم مقدار پاشش در هکتار

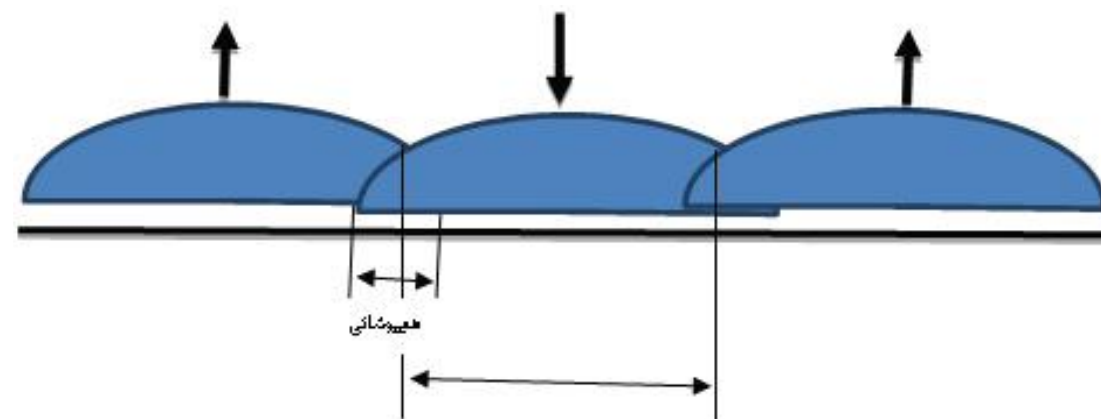


- تنظیم عرض کار

برای جلوگیری از کم شدن تراکم در انتهای دامنه پاشش‌ها، باید مقداری از کار پاشش دو مرحله روی هم بیفتد که به آن همپوشانی می‌گویند. میزان همپوشانی به تجربه یا با آزمایش به دست می‌آید.



روش غلط (بدون همپوشانی)



روش صحیح (همپوشانی)

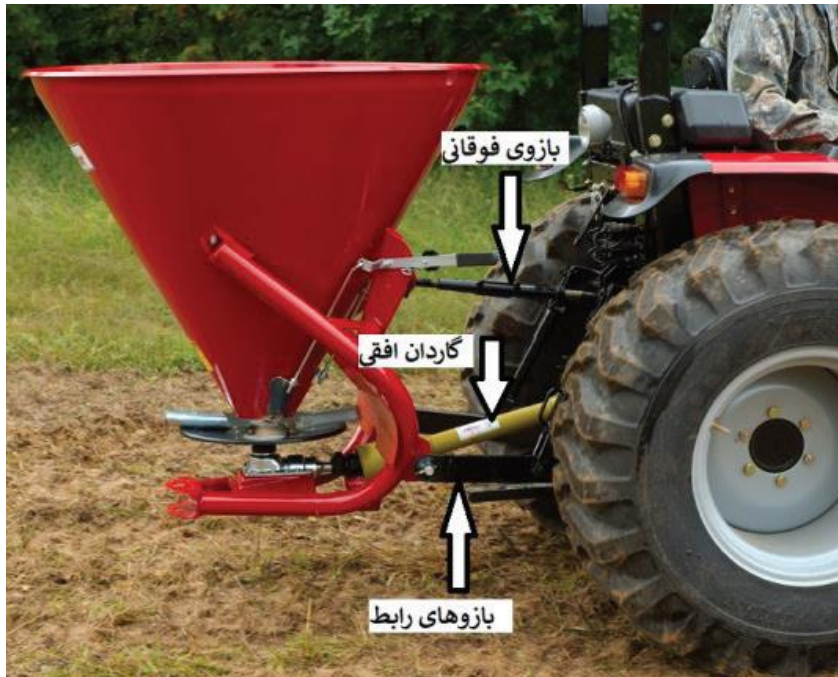
تنظیم عرض کار بذرپاش



تنظیم ارتفاع از زمین

- ارتفاع این بذرپاش‌ها از سطح زمین می‌تواند روی فاصله پرتاب بذور و در نتیجه روی سطح پوشش‌دهی بذرپاش تأثیر بگذارد.

- هنگامی که گاردان تراکتور با سطح زمین تقریباً افقی باشد، ارتفاع بذرپاش از سطح زمین مطلوب خواهد بود.



تراز کردن دستگاه

تراز کردن دستگاه توسط بازوهای رابط و فوقانی انجام می‌گیرد.



- برای به دست آوردن میزان بذر مصرفی مدنظر در هکتار ابتدا با توجه به شرایط مزرعه، سرعت پیشروی مناسب بذرپاشی را انتخاب کنیم و سپس میزان باز بودن دریچه را تغییر دهیم. با توجه به سرعت پیشروی انتخاب شده (V) بر حسب متر بر دقیقه به ترتیب زیر عمل می‌کنیم.

- ابتدا با لحاظ کردن همپوشانی (معمولاً ۲۵ درصد در نظر گرفته می‌شود). عرض کار (D) بذرپاش را تعیین می‌کنیم و سپس دریچه ریزش بذر را در یکی از حالات موجود تنظیم می‌کنیم. سپس با نصب کیسه‌ای در زیر دریچه خروج بذر ماشین، مقدار ریزش بذر (M) را در مدت یک دقیقه بر حسب کیلوگرم وزن می‌کنیم. مقدار ریزش بذر بر حسب کیلوگرم بر مترمربع بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = \frac{M}{V \times D}$$

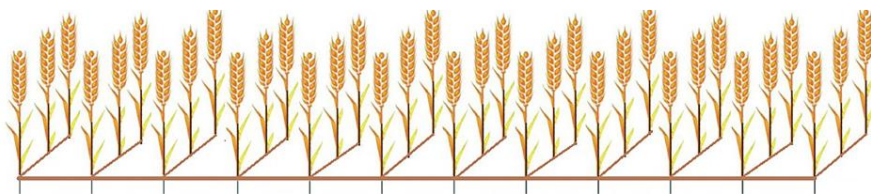
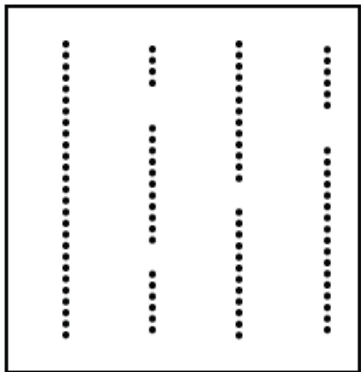
- با در نظر گرفتن یک هکتار معادل ده هزار مترمربع

مقدار ریزش بذر (Q) بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه می‌شود.



- **خطی کارها** دستگاه‌هایی هستند که بذور را پشت سر هم بر روی یک خط و در عمق مناسب و به‌طور یکنواخت در داخل شیار ایجادشده قرار می‌دهند. در روش خطی کاری فاصله بین ردیف‌های کاشت قابل تنظیم و فاصله بین بذور روی خطوط کاشت غیرقابل تنظیم است.

- در روش خطی کاری معمولاً فاصله بین خطوط کشت به هم نزدیک بوده و نمی‌توان عملیات وجین و سله‌شکنی و سایر عملیات‌های ماشینی را بین آنها انجام داد.



- کشت خطی معمولاً برای محصولات از قبیل

گندم، جو، برنج، یولاف، یونجه، کلزا، نخود و... استفاده می‌شود.

مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس:



۱- نوع کشت (الف- خطی کار مخصوص کشت آبی ب- خطی کار مخصوص کشت دیم)

۲- نوع چرخ انتقال نیرو (الف- چرخ‌های فشاردهنده ب- چرخ‌های طرفین دستگاه)

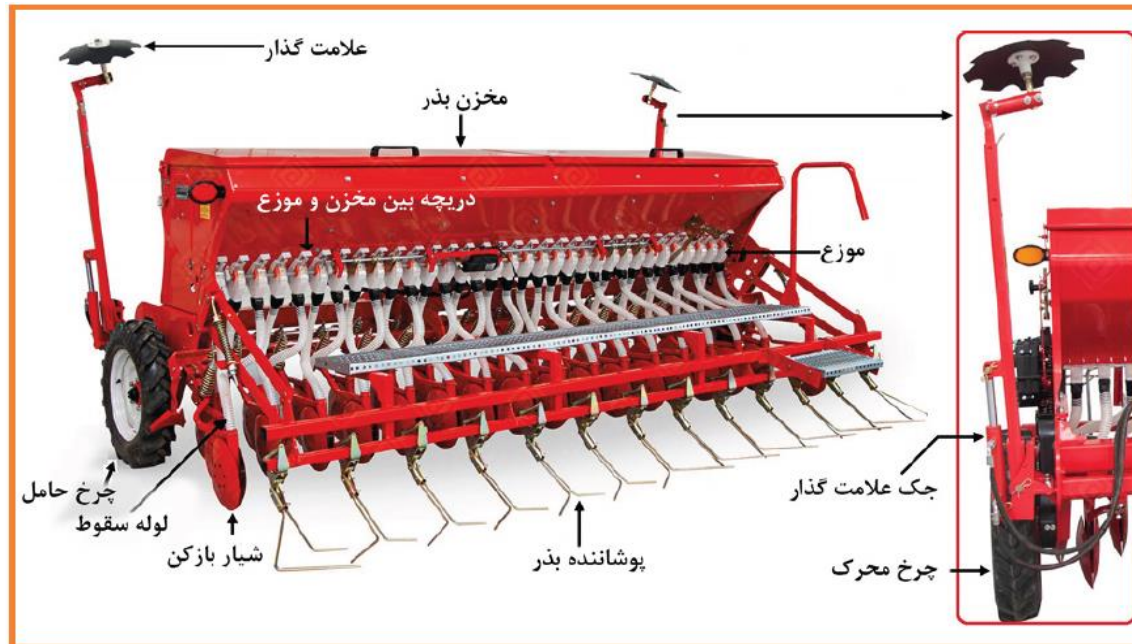
۳- روش کاشت (الف- کشت بذر بر روی زمین مسطح ب- خطی کارهای کشت بذر روی پشته ج- خطی کارهای کشت داخل جویچه)

۴- سیستم تقسیم بذر (الف- خطی کارهای مجهز به سیستم تقسیم بذر مکانیکی ب- خطی کارهای مجهز به سیستم تقسیم بذر

نیوماتیکی



- **خطی کار مخصوص کشت آبی** - این خطی کارها برای کشت محصولات آبی به کار گرفته می شوند. خطی کارهای کشت آبی ساختاری ظریف تر نسبت به خطی کارهای کشت دیم دارند.



- در کشت آبی با توجه به نوع خاک، درصد رطوبت ، انجام عملیات خاکورزی اولیه و ثانویه، آنچنان نیازی به بالابودن استحکام اجزاء ساختمانی خطی کار نیست.



- **خطی کار مخصوص کشت دیم** (معروف به عمیق کار) - این خطی کار در مناطق دیم کاری با توجه به نوع کار، میزان بقایای گیاهی، ناهمواری‌ها و شیب زمین، ضروری است که اجزاء دستگاه خطی کار استحکام بیشتری داشته باشند. این دستگاه‌ها انواع مختلفی دارند و اغلب آنها دارای شیار بازکن بیلچه‌ای با چرخ‌های فشاردهنده هستند.



- در خطی کار دیم، چرخ‌های فشاردهنده بذر، تقریباً بیش از نیمی از وزن دستگاه را تحمل می‌کنند.

مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس روش کشت :

- خطی کار بر اساس نوع چرخ انتقال نیرو

الف- در بعضی از خطی کارها چرخ‌های فشاردهنده وظیفه انتقال نیرو به جعبه دنده و مکانیزم موزع را بر عهده دارند. در ضمن در حالت حمل و نقل نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سیستم در خطی کارهای مخصوص مناطق **دیم** دیده می‌شود.





- خطی کار بر اساس نوع چرخ انتقال نیرو

ب- در بعضی در خطی کارهای مخصوص کشت **آبی و دیم** در طرفین دستگاه دو چرخ وجود دارد که علاوه بر نگهداری و حمل و نقل دستگاه، سیستم موزع بذر و کود (در صورت موجود بودن مخزن کود) را به کار می‌اندازند.



- در این حالت ممکن است در خطی کارهای مخصوص کشت دیم چرخ فشاردهنده هم وجود داشته باشد، ولی فقط عمل فشردن خاک را انجام می‌دهد.

مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس روش کشت :

الف - **کشت مسطح**: در این روش، عملیات کاشت

در یک سطح صاف انجام می شود. این روش بیشتر

در مناطق پرباران یا دارای سیستم آبیاری تحت فشار

مرسوم هستند.

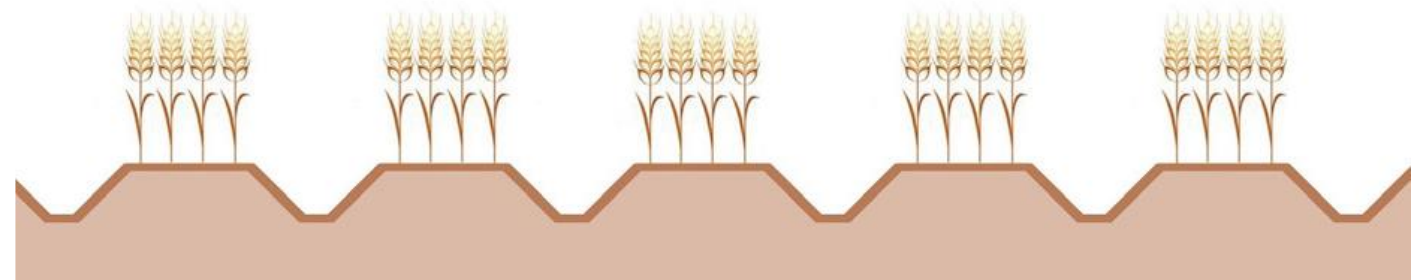


مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس روش کشت :

ب- **کشت روی پشته**: در این روش بعد از عملیات کاشت زمین به صورت جوی و پشته در می آید. در این حالت ممکن است یک تا چند خط (۳ تا ۴ ردیف بر روی هر پشته) کاشته شود و مناسب زمینهایی است که برای آبیاری به جوی در داخل مزرعه نیاز دارند.

- این نوع خطی کارها مجهز به **فاروئرها (جویچه سازها)** برای ایجاد جویچه های آبیاری و **اتویی های** برای جلوگیری از ریزش پشته ها و تثبیت جویچه ها است.



مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس روش کشت :

ج- کشت داخل جویچه: در این روش بعد از کاشت، زمین به صورت جوی و پشته در می آید با این تفاوت که بذر در داخل جوی کشت می شود.



- این نوع خطی کارها دو نوع هستند:

۱- خطی کارهای اراضی دیم (عمیق کارها)- این خطی کارها با توجه به ساختار شیاربازکن شان، شیارهای کوچک و نسبتاً عمیقی در خاک ایجاد می کنند و بذر را در شیارها قرار می دهند. با استفاده از چرخ فشاردهنده خود، روی بذر را فشرده می کنند و اطراف آن را به صورت جویچه در می آورند.

۲- خطی کارهای اراضی شور- این خطی کارها با استفاده از فاروئر زمین را به صورت جوی و پشته در می آورند و در ادامه شیاربازکنها در داخل جوی شیار ایجاد می کنند (۴ تا ۷ ردیف بر روی هر جوی) و بذر در داخل آن قرار می گیرد.

- از این دو روش در حالتی استفاده می شود که زمین زراعی شوری بالایی دارد یا برای کشت در مناطق دیم که نگهداری رطوبت و حفظ گیاه در مقابل فرسایش بادی و آبی اهمیت دارد.

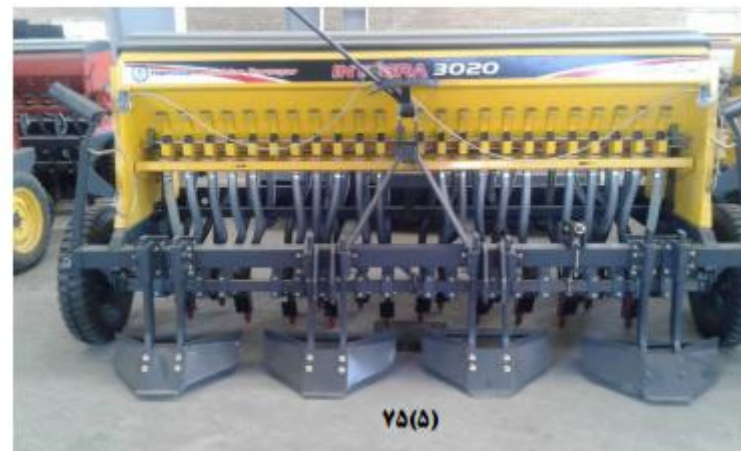
مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس روش کشت :

ج- کشت داخل جویچه (کف کاری)



۴ ردیف کاشت در هر جوی



۵ ردیف کاشت در هر جوی



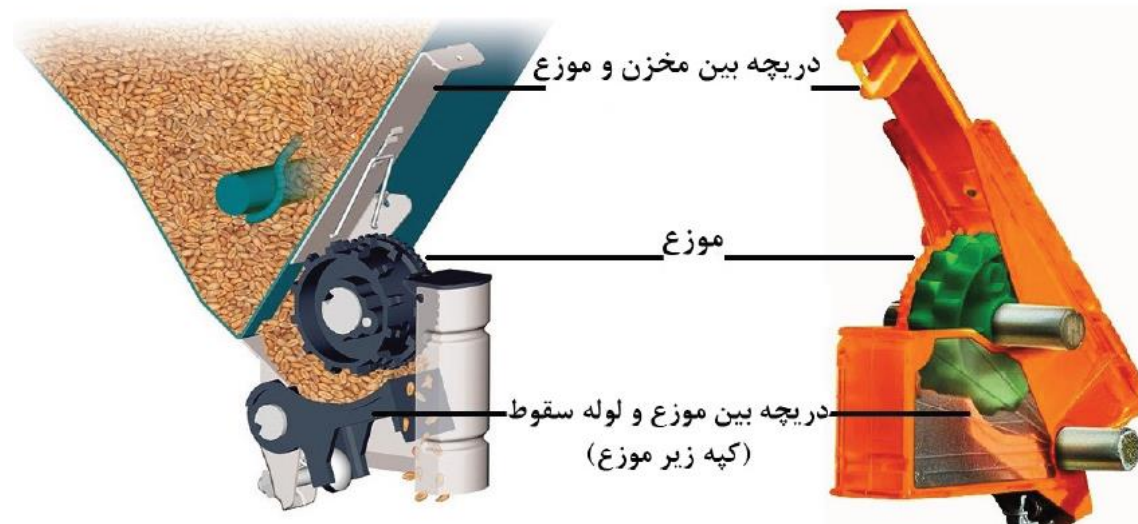
۷ ردیف کاشت در هر جوی

مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس سیستم تقسیم بذر:

الف - خطی کارهای مجهز به سیستم تقسیم بذر **مکانیکی**: در این خطی کارها بذور بعد از خروج از مخزن و جریان یافتن توسط موزعها مستقیماً به داخل لوله سقوط می افتند و با توجه به وزن آنها، به سمت شیاربازکنها هدایت می شوند. به همین دلیل به آنها خطی کارهای مکانیکی گفته می شود.

در این خطی کارها به ازای هر خط کشت یک موزع وجود دارد، به گونه ای که مخزن در عرض گسترش پیدا می کند و تمام موزعها از لحاظ داشتن بذر در شرایط یکسانی قرار دارند.



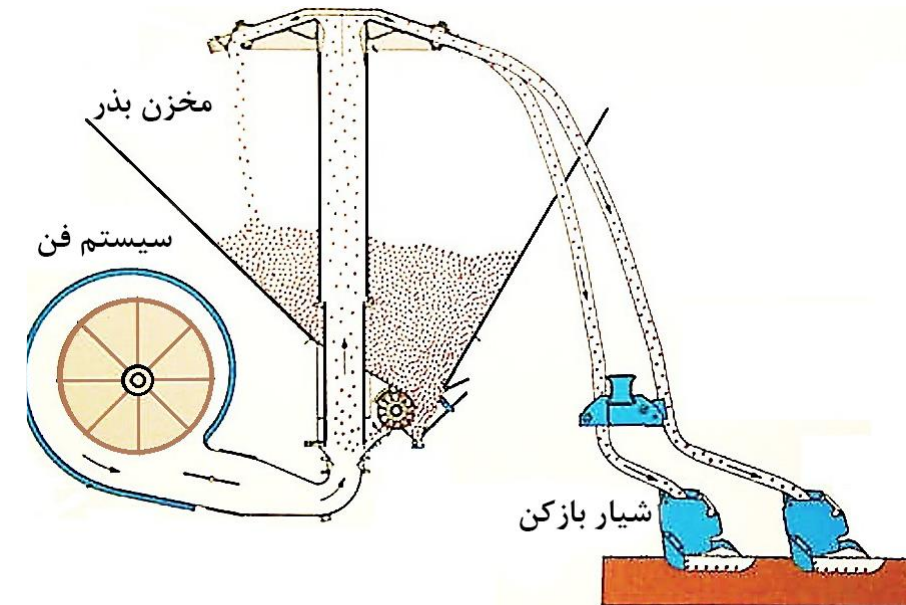
مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس سیستم تقسیم بذر :

ب- خطی کارهای مجهز به سیستم تقسیم بذر **نیوماتیکی**: در این خطی کارها انتقال بذر به درون خاک با استفاده از جریان هوا صورت می گیرد. از این رو به خطی کارهای نیوماتیکی معروف شده اند.

- برای تولید جریان هوا، در این دستگاه از یک پروانه استفاده می شود که توسط محور تواندهی به حرکت درمی آید. این جریان توسط کانالهای مخصوصی به سمت محل خروج بذر هدایت می شود تا بذور را به سمت شیاربازکنها هدایت کند.

- استفاده از جریان هوا باعث می شود که با توجه به بزرگی دستگاه و طولانی بودن مسیر انتقال، بذور همواره ریزش یکنواختی داشته باشند و در کمترین زمان ممکن در داخل شیار ایجاد شده قرار گیرند و در ضمن پراکندگی
- ریزش هم یکنواخت باشد.



مکانیزاسیون کاشت گندم

تقسیم بندی خطی کارها بر اساس سیستم تقسیم بذر :

مزایای خطی کارهای مجهز به سیستم تقسیم بذر نیوماتیکی:

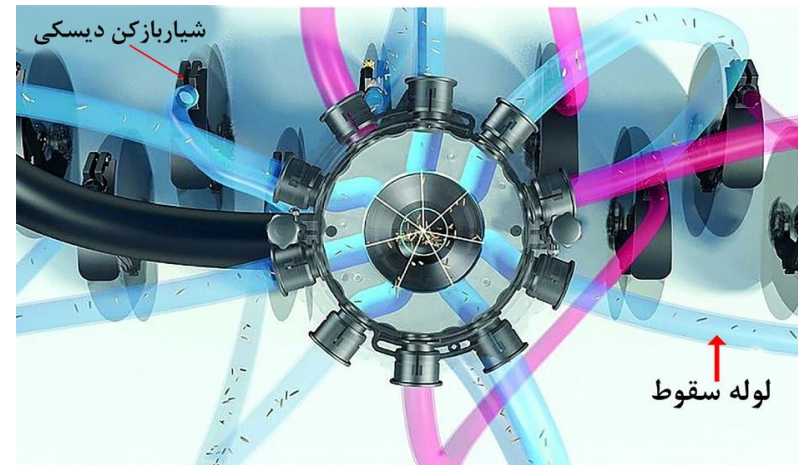
- قابلیت اتصال و به کارگیری انواع خاک ورزها در هنگام کار
- نشکستن بذور

- دقت بالا در انجام عملیات کشت

- استفاده از فن آوری روز در طراحی و ساخت آن

- قابلیت اتصال در جلو و عقب تراکتور به منظور بالا بردن ظرفیت مخزن بذر

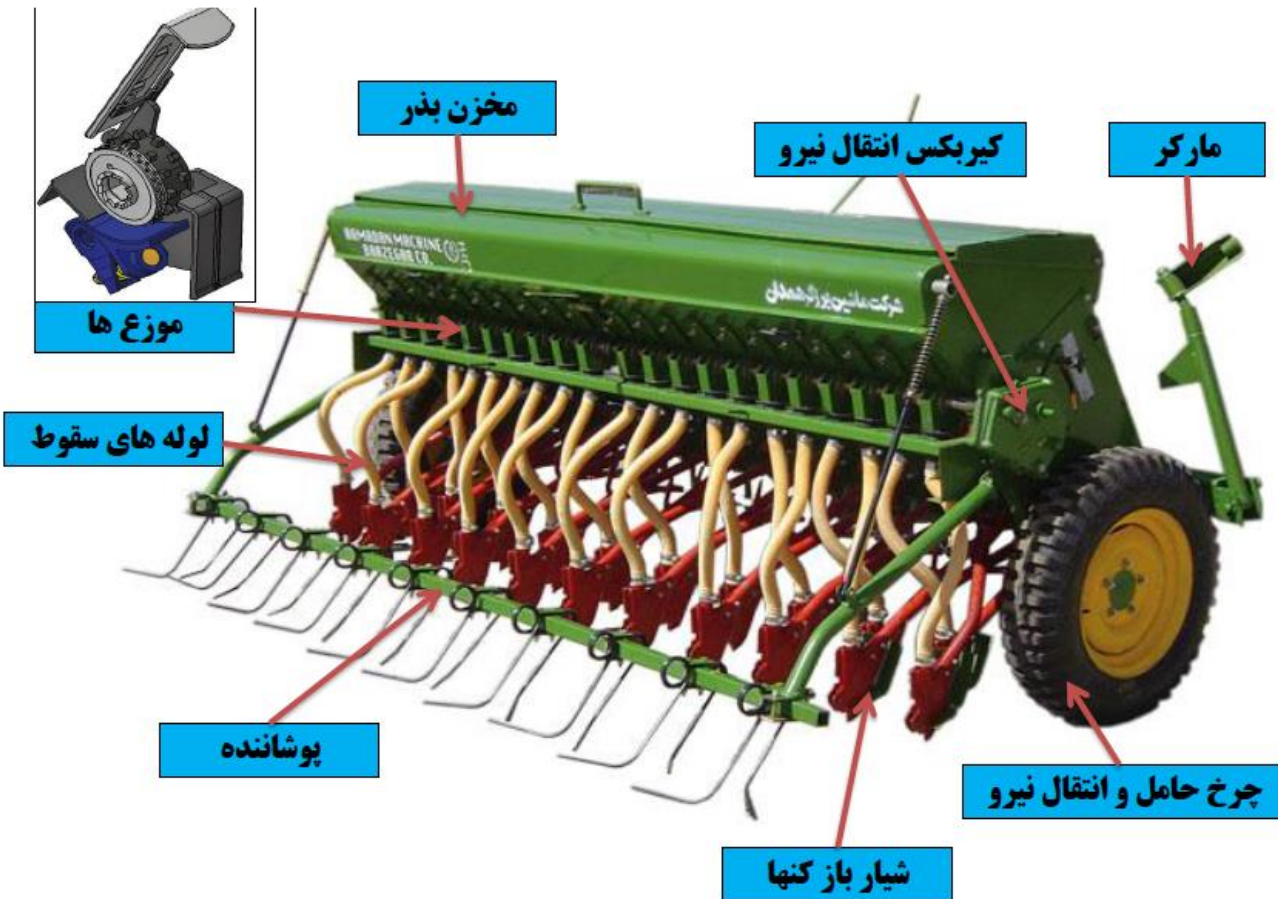
و اضافه کردن سیستم کودکاری



مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :

اجزاء اصلی تشکیل دهنده خطی کارها عبارتند از:



۱- شاسی

۲- مخزن بذر و کود

۳- دریچه بین مخزن و موزع بذر

۴- مکانیزم سنجش بذر و کود (موزع)

۵- لوله های سقوط

۶- شیار باز کنها

۷- وسایل پوشاننده روی بذر

۸- چرخهای محرک

۹- علامت گذارها (مارکر)

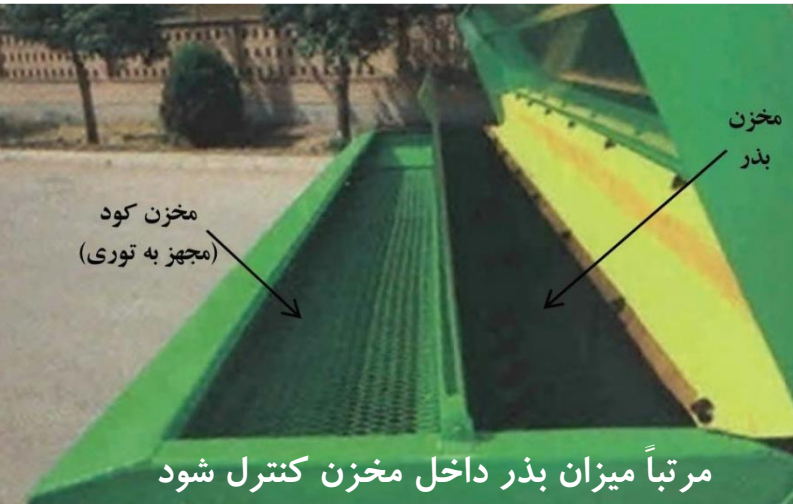
۱۰- وسایل انتقال قدرت

مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :



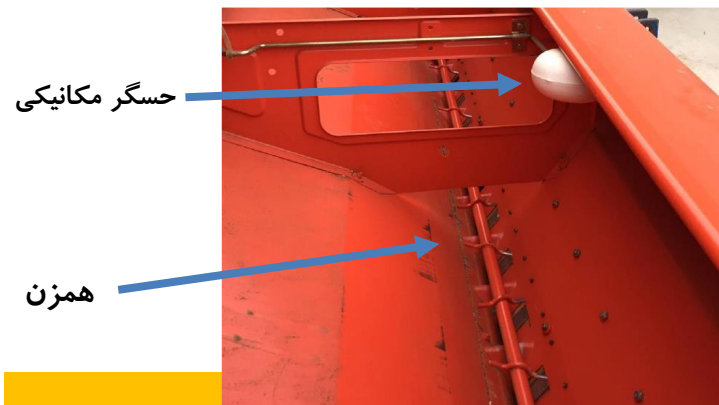
مخزن بذر : مخازن خطی کارها از ورق‌های فولادی یا گالوانیزه و به صورت شیب‌دار ساخته شده‌اند تا هدایت بذر به جلوی دریچه خروج به آسانی صورت گیرد. در مخازن از جنس ورق‌های فولادی یا گالوانیزه است و باز و بسته شدن آنها نیز به صورت مفصل لولایی است.



- مال‌بند در جلو و سکوی بازرسی در عقب قرار دارند. مخزن بذر دارای وزنی معادل ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم به ازای هر متر عرض کار است. بعضی خطی کارها دو مخزن کود و بذر دارند.

- در داخل مخزن یک **همزن** برای ایجاد جریان یکنواخت بذور به جلوی دریچه‌های خروج تعبیه شده است.

- در داخل مخزن بعضی از خطی کارها از **حسگرهای مکانیکی** یا الکترونیکی برای نشان دادن میزان بذر داخل مخزن استفاده می‌شود.



مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :

دریچه بین مخزن و موزع بذر: به ازای هر موزع یک دریچه وجود دارد که با حرکت کشویی آن میزان

خروج بذر تنظیم می شود.





مکانیزم سنجش بذر و کود (موزع)

برای سنجش و انتقال بذر یا کود از مخزن به لوله‌های سقوط، بر روی خطی کار یک سیستم موزع بذر و کود تعبیه شده است. به ازای هر خط کشت یک موزع وجود دارد. موزع‌ها روی یک محور مشترک سوار شده‌اند که با چرخش این محور توسط سیستم انتقال قدرت، بذر به‌طور یکسان و یکنواخت با تعداد دور مشخص و قابل تنظیم، از مخزن گرفته می‌شود و داخل لوله سقوط زیر خود می‌ریزد.



مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها:

انواع موزع خطی کارها

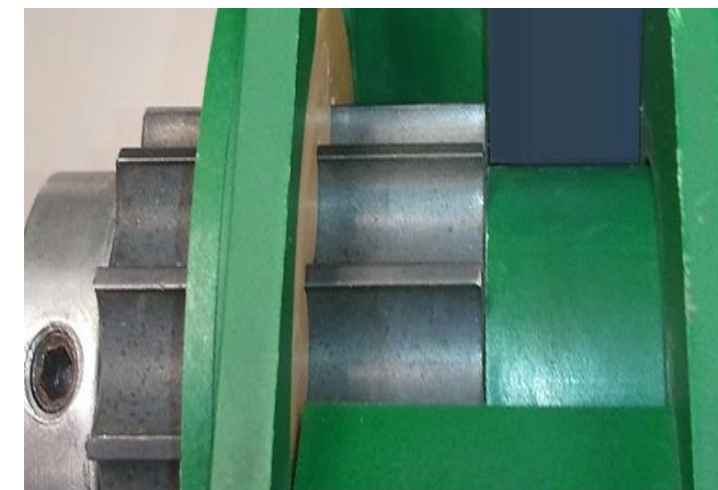
استوانه‌ای دندان‌دار



استوانه‌ای شیاردار مورب



استوانه‌ای شیاردار مستقیم





موزع استوانه‌ای شیاردار مستقیم

این نوع **متداول‌ترین** نوع موزع بذر در خطی کارهاست. این موزع از یک استوانه که شیارهای مستقیم دارد، تشکیل شده است. موزع در داخل پیاله‌ای قرار دارد و می‌چرخد.

- برای هر خط کاشت یک موزع بذر و یک موزع کود وجود دارد. با حرکت خطی کار در مزرعه،

حرکت چرخشی چرخ‌محرك خطی کار به محور موزع‌ها منتقل شده،

باعث چرخش تمام استوانه‌های شیاردار موزع‌های بذر و کود

می‌شود و سبب ریزش بذر و کود به داخل لوله‌های سقوط می‌شود.



مکانیزاسیون کاشت گندم

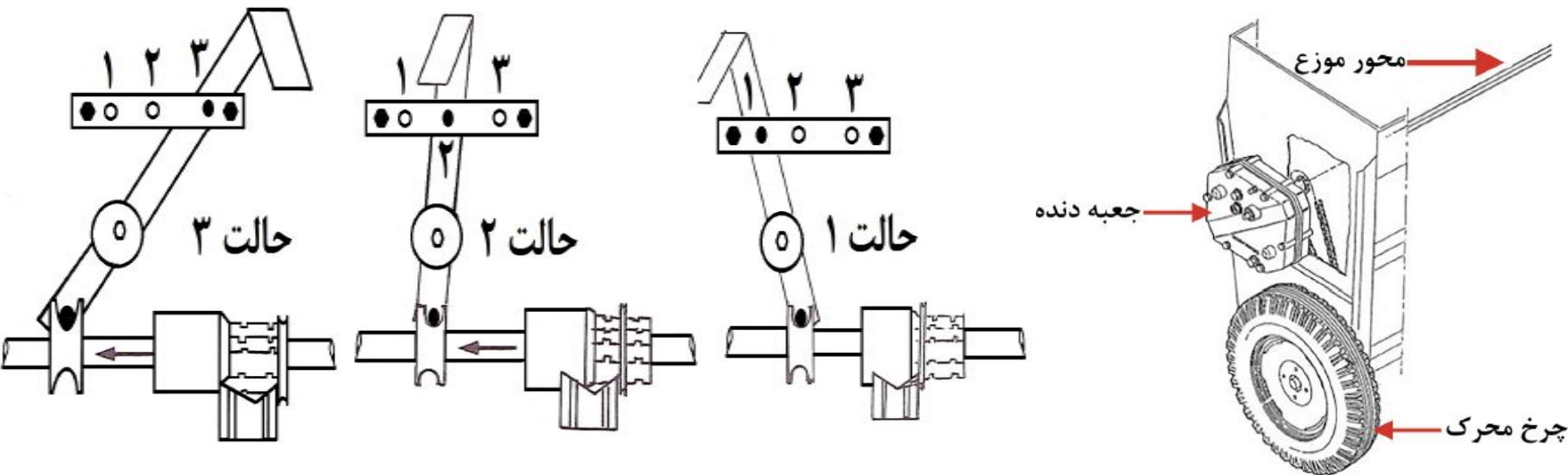
ساختمان خطی کارها :

موزع استوانه‌ای شیاردار مستقیم

میزان ریزش بذر در موزع‌های شیاردار به دو روش قابل تغییر است:

۱- تغییر مکان طولی استوانه شیاردار؛

۲- تغییر سرعت محور موزع.



موزع استوانه‌ای شیاردار مستقیم - تنظیم میزان ریزش بذر

۱- تغییر مکان طولی استوانه شیاردار؛

تغییر مکان طولی استوانه شیاردار در داخل پیاله به وسیله اهرمی که روی خطی کار تعبیه شده است، تنظیم می‌شود. هنگامی که تمام طول استوانه شیاربازکن داخل پیاله شود، بیشترین مقدار ریزش بذر حاصل می‌شود. با توجه به مدل خطی کار در سه حالت (۱) ریزش کم (۲) ریزش متوسط و (۳) ریزش زیاد انجام داد.



مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :

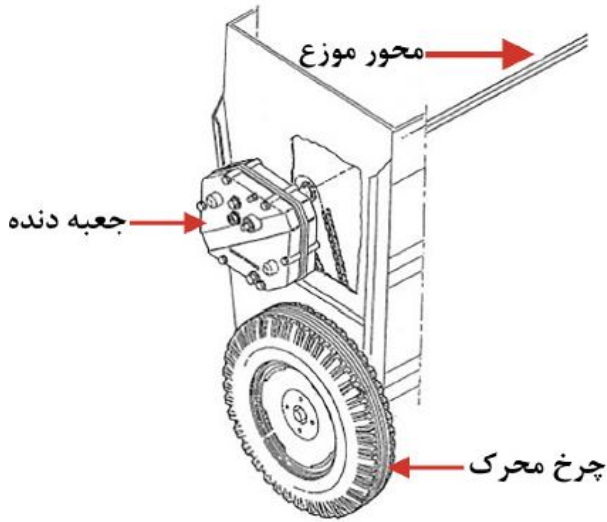


موزع استوانه‌ای شیاردار مستقیم - تنظیم میزان ریزش بذر

۲- تغییر سرعت محور موزع.

- سرعت محور موزع با تغییر درجه جعبه‌دنده‌ای که بین محور موزع و چرخ محرک قرار دارد انجام می‌شود.

- واضح است که هرچه سرعت محور موزع بیشتر باشد، مقدار بذر خارج‌شده از موزع افزایش می‌یابد.





موزع استوانه‌ای شیاردار مورب (مارپیچی) - مناسب برای دانه ریزها بویژه کلزا

در موزع‌های استوانه‌ای شیاردار، حجم جریان خروج بذر از موزع به سرعت چرخش موزع بستگی دارد. در سرعت‌های چرخش بالا، بذور به صورت مداوم از موزع به لوله سقوط تحویل داده می‌شوند.

در سرعت‌های چرخش پایین، احتمال پیوسته‌نبودن جریان افزایش می‌یابد. کاهش طول شیار موزع

و همزمان با آن افزایش سرعت چرخش محور می‌تواند راهی برای بهبود پیوستگی جریان ریزش

بذر در سرعت‌های پایین باشد.

انتخاب موزع با شیارهای مارپیچی به جای شیارهای مستقیم نیز می‌تواند راهی دیگر برای بهبود و پیوستگی جریان ریزش بذر و در نتیجه یکنواختی کشت روی ردیف باشد.





موزع استوانه‌ای دندانه‌دار

نحوه کار موزع دندانه‌دار شبیه به موزع شیاردار است، با این تفاوت که استوانه موزع دندانه‌دار قابلیت حرکت طولی در مقابل دریچه خروجی بذر را ندارد.
میزان ریزش بذر در این موزع‌ها با تغییر سرعت دورانی محور موزع‌ها تغییر پیدا می‌کند. این نوع موزع‌ها بیشتر برای سنجش کود به کار می‌روند.



مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :

دریچه بین مخزن و موزع

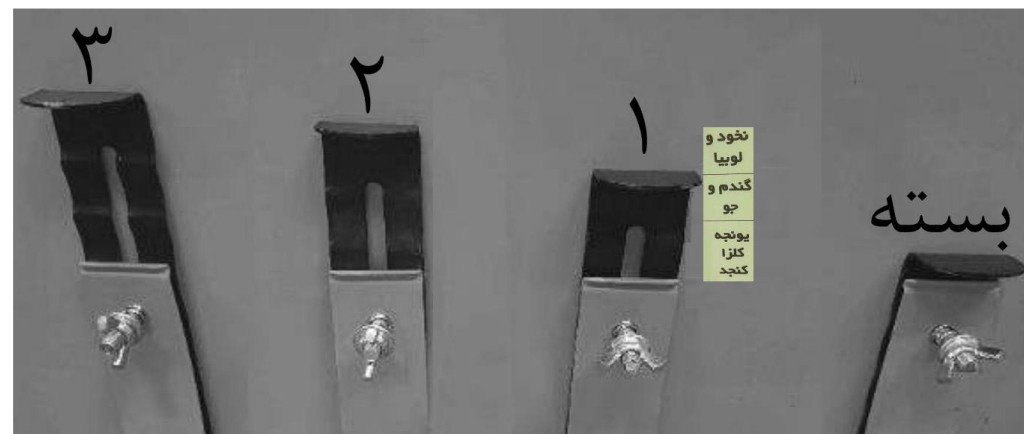
در پشت هر واحد خروجی بذر از مخزن یک دریچه کشویی قرار دارد که در حالت‌های مختلف، متناسب با اندازه بذر، میتوان جریان ریزش بذر را در هر یک از خطوط کاشت تنظیم کرد. این تنظیم بسته به اندازه بذر در حالت‌های مختلف به شرح زیر انجام م ی شود.

حالت صفر: در این حالت دریچه خروج مخزن کاملاً بسته است.

حالت یک: برای بذور ریز از قبیل یونجه، شبدر، کلزا و

حالت دو: برای بذور متوسط مانند گندم، جو و

حالت سه: برای بذور درشت مانند نخود، لوبیا و

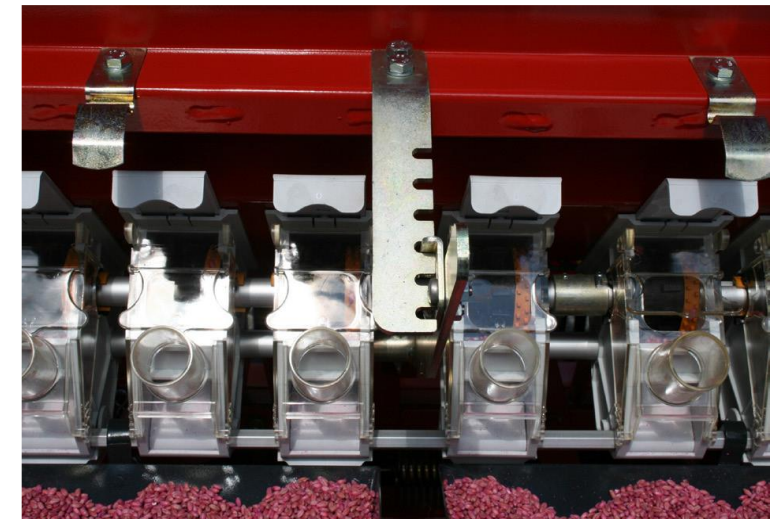


مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :

دریچه زیر موزع (کپه زیر موزع)

در زیر هر موزع زبانهای قرار دارد که به وسیله یک اهرم عمل تنظیم آن انجام می شود. بدین ترتیب فاصله مناسب از موزع ایجاد می شود و **جریان بذر کنترل** می شود. شایان ذکر است این تغییرات با توجه به **اندازه بذر** صورت می گیرد.

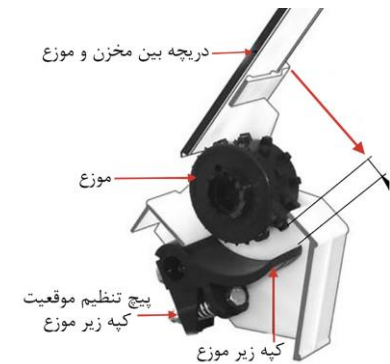
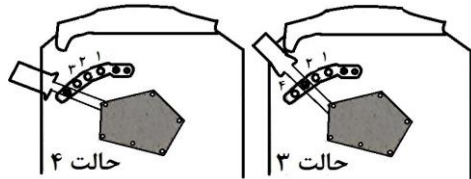
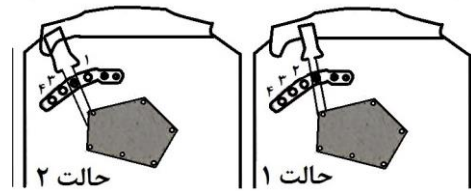


مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :

دریچه زیر موزع (کپه زیر موزع)

در بعضی از خطی کارها اهرم کپه‌های زیر موزع در چهار حالت قابل تنظیم هستند که عبارت‌اند از :



حالت اول: برای بذور **ریز** مثل یونجه، شبدر و...

حالت دوم: برای بذور **بزرگتر از یونجه** و شبدر و کوچکتر از گندم و جو

حالت سوم: برای بذور **متوسط** مثل گندم و جو و...

حالت چهارم: برای بذور **درشت** مثل نخود، لوبیا و...

حالت پنجم: برای **تخلیه کامل بذر** از مخزن می‌بایست اهرم تنظیم

کپه را در پایین‌ترین حالت قرار داد.

لوله سقوط

مجرای (لوله) است که انتقال بذر از موزع به شیاربازکن را به عهده دارد. لوله‌های سقوط در انواع تلسکوپی، خرطومی و پلاستیکی موجود هستند. ویژگی این لوله‌ها باید طوری باشد که جریان بذر در داخل آنها دچار اختلال نشود. بهتر است دیواره داخلی لوله‌های سقوط صاف یا نسبتاً صاف باشد. به‌ازای هر موزع بذر و کود یک عدد لوله سقوط وجود دارد.

نکته - بذر کلزا ریز بوده و به نوع لوله سقوط حساس می‌باشد.

در صورت گیر کردن بذر در داخل لوله سقوط (حتی برای یک لحظه) باعث غیر یکنواختی توزیع بذر در روی ردیف کاشت خواهیم بود.



شیار بازکن‌ها

وظیفه شیار بازکن‌ها، ایجاد شکاف در خاک و قراردادن بذر در عمق مدنظر است. سه نوع مهم و معمول شیار بازکن‌ها عبارت‌اند از:

۱- شیار بازکن‌های کفشکی - از شیار بازکن‌های کفشکی معمولاً برای کشت در زمین‌هایی که فاقد هرگونه بقایای گیاهی یا کلوخ‌های بزرگ باشند، استفاده می‌شود.

۲- شیار بازکن‌های بشقابی (دیسکی) - در زمین‌های حاوی بقایای گیاهی یا خاک سنگین دارند و ممکن است از نوع یک‌بشقابی یا دوبشقابی باشند. در خطی کارهای کشت مستقیم، معمولاً از شیار بازکن‌های بشقابی استفاده می‌شود.

۳- شیار بازکن‌های بیلچه‌ای - از شیار بازکن‌های بیلچه‌ای معمولاً در خاک‌های سخت و سنگلاخی استفاده می‌شود. این نوع شیار بازکن‌ها در عمیق کارها (مخصوص شرایط دیم) و خطی کارهای کشت مستقیم نیز کاربرد دارند.



شیار بازکن کفشکی



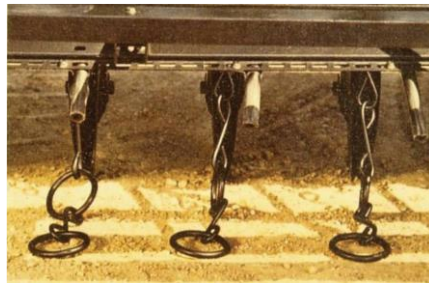
شیار بازکن دیسکی



شیار بازکن بیلچه‌ای

وسایل پوشاننده روی بذر

- تماس کافی بذر با خاک برای جوانه زنی بذر مهم است. به این دلیل در انتهای خطی کارها وسایلی برای تماس بهتر بذر با خاک در نظر می گیرند. در بعضی از خطی کارها ، طرح ساخت شیاربازکن به شکلی است که به خاک اجازه می دهد تا دوباره در داخل شیار ریخته شوند و روی بذر را بپوشانند. در این حالت شیاربازکن ها عمل پوشاندن بذر درون شیار را نیز انجام می دهد.



- در خطی کارهای با چرخ های انتهایی از پوشاننده های زنجیری، میله های فنری و چرخ های فشاردهنده استفاده می کنند.



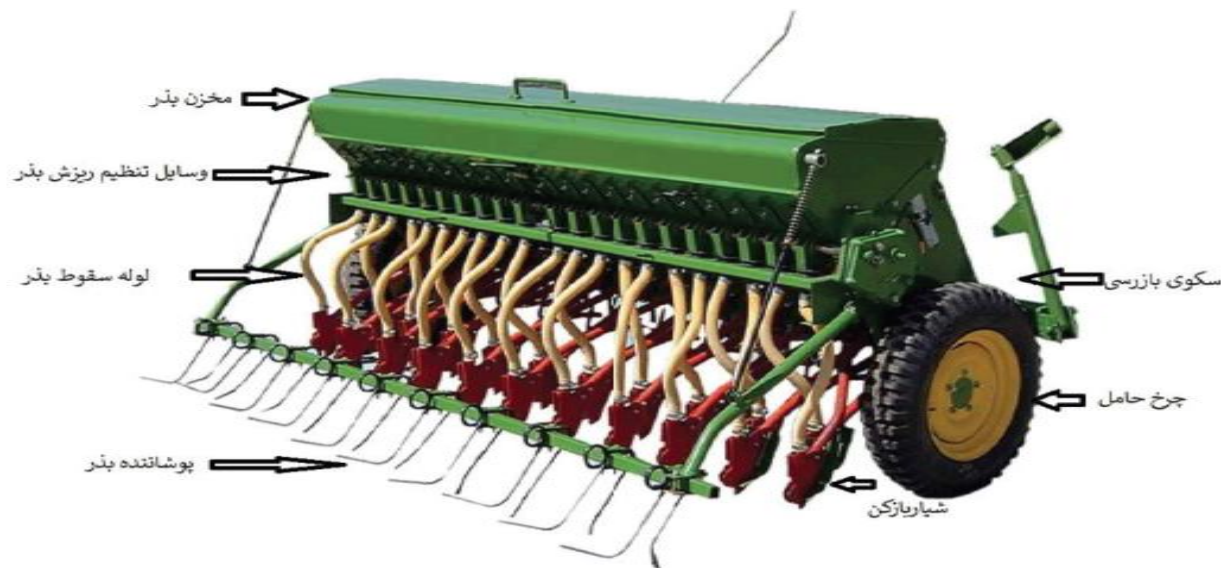
- در خطی کارهای **دیم** و نیز در **خاک های خشک** و شرایط **خاک ورزی حفاظتی** برای فشردن خاک روی بذر از **چرخ های فشاردهنده** استفاده می شود.

مکانیزاسیون کاشت گندم

ساختمان خطی کارها :

سیستم انتقال قدرت (چرخ‌های محرک)

- وظیفه این سیستم در خطی کارها به حرکت درآوردن همزن بذر داخل مخزن، حرکت محور موزع بذر یا موزع کود است و نیروی آن از چرخ زمین گرد (محرک) دستگاه خطی کارتأمین می‌شود.
- حرکت از طریق چرخ‌های محرک به واسطه زنجیر و چرخ زنجیر به گیربکس منتقل می‌شود و در نتیجه محور موزع به چرخش در می‌آید.



- در خطی کارهای با چرخهای فشاردهنده،
- انتقال نیرو از طریق تعدادی چرخ زنجیر
- و زنجیر و گیربکس یا چرخ خدنده به محور
- موزع انتقال می‌یابد.



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تنظیمات خطی کارها

- تراز طولی و عرضی
- تنظیم عمق
- تنظیم کفی موزع
- تنظیم علامت گذار
- تنظیم مقدار ریزش بذر در هکتار



تنظیمات خطی کارها

تراز طولی: از کنار دستگاه به آن نگاه می‌کنیم. دستگاه باید با سطح زمین موازی باشد، در غیر این صورت به کمک **تغییر بازوی فوقانی** تراکتور این کار انجام خواهد گرفت.

تراز عرضی: از پشت دستگاه به آن نگاه می‌کنیم. اگر دستگاه تراز نبود به وسیله **تغییر طول بازوهای رابط تراکتور** آن را تنظیم می‌کنیم.

تنظیم عمق: تنظیم عمق همه شیاربازکن‌ها از طریق یک **اهرم که روی محور شیاربازکن‌ها قرار دارد**، صورت می‌گیرد.

مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تنظیم عمق: عمق کاشت گندم حدود ۴-۶ سانتیمتر توصیه می شود.

(۴-۵ سانتی متر برای گندم آبی و ۵-۶ سانتی متر برای گندم دیم)

معایب عمق کاشت بیشتر:

۱- مقاومت فیزیکی خاک افزایش یافته و مانع خروج بذر از خاک شده و به دلیل کاهش مواد مغذی بذر، حساسیت به سرما نیز افزایش می یابد.

۲- با افزایش عمق، دمایی که بذر دریافت می کند کاهش می یابد.

با توجه به تحقیقات بعمل آمده؛ افزایش عمق کاشت به اندازه ۱ سانتیمتر، سبز شدن گندم را تا ۸

روز به تعویق می اندازد و یکنواختی سبز مزرعه را از بین می برد.



تراکم بذر (میزان بذر در واحد سطح):

با توجه به تفاوت در وزن بذر ارقام گندم تولید شده ؛

توصیه بر این است که به جای استفاده از واژه فنی **میزان بذر** از **واژه تراکم بذر** استفاده شود و بر اساس آن **تراکم بذر** و با در نظر گرفتن وزن هزار دانه رقم مورد کشت و نیز قوه نامیه و خلوص فیزیکی آن بذر اقدام به تعیین میزان بذر مورد کشت نمود.

- برای ارقام با قابلیت پنجه دهی پایین، تعداد ۴۵۰-۵۵۰ دانه در مترمربع معادل ۲۲۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار
- برای ارقام با قابلیت پنجه دهی بالا، تعداد ۴۰۰-۴۵۰ دانه در مترمربع معادل ۱۸۰-۱۶۰ کیلوگرم در هکتار

مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

علامت گذار (مارکر): وسیله‌ای برای جلوگیری از کاشت مجدد بر روی خطوط قبلی و ممانعت از ایجاد فاصله بیش از حد بین خطوط کشت است. **به کارنگرفتن مارکر** افزایش مصرف بذر و غیریکنواختی کاشت در مزرعه را به دنبال دارد. به عبارت بهتر مارکر وسیله‌ای است که با استفاده از آن از دوباره کاری و نکاشت جلوگیری شده و کشت در خطوط مستقیم انجام میشود.



قسمت خط انداز مارکر از نظر شکل ظاهری انواع مختلفی دارد که دو نوع **دیسکی** و **بیلچه‌ای** متداول‌ترین آن‌ها هستند.



مزایای استفاده از مارکر عبارتند از:

- ۱- در کل مزرعه، خطوط به صورت موازی و با فاصله یکسان کشت می گردند.
- ۲- از نکاشت ماندن قسمتی از زمین جلوگیری میکند.
- ۳- از دوبار کشت نمودن (روی هم افتادن خطوط کاشت) جلوگیری میکند.
- ۴- کاهش هزینه اجرای عملیات (جلوگیری از تردد اضافی و مصرف بذر در اثر دوباره کاری).
- ۵- کاهش مصرف انرژی (جلوگیری از دوباره کاری)

نکته: یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی عملکرد خطی کارها، (۱) یکنواختی فاصله بین خطوط و (۲) عدم وجود دوباره کاری یا (۳) سطح نکاشت در مزرعه میباشد.

نکته: مزرعه ای که بدون کمک مارکر کشت شده باشد ممکن است در مرحله داشت دچار مشکل شود.

مکانیزاسیون کاشت گندم

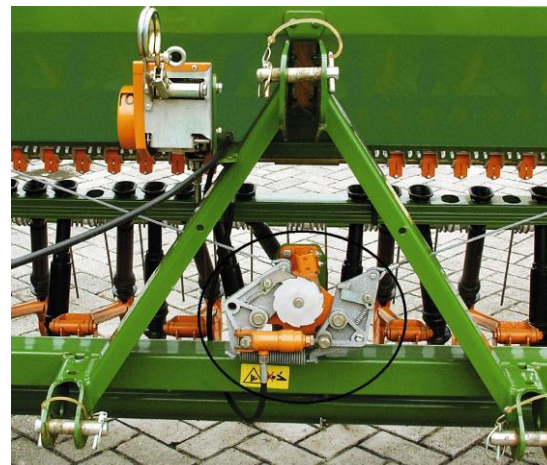
تنظیمات خطی کارها :

تعویض کننده های مارکر

بسته به نوع خطی کار، برای تغییر وضعیت مارکرها (بالا و پایین بردن) از مکانیزم های گوناگونی استفاده میشود. انواع تعویض کننده های مارکر عبارتند از:

- ۱- تعویض کننده دستی
- ۲- تعویض کننده اتوماتیک
- ۳- تعویض کننده هیدرولیکی

از دو جک یک طرفه، یک جک دو طرفه در وسط ماشین و یا دو جک دوطرفه بر روی مارکرهای سمت چپ و راست



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تعویض کننده دستی

در این نوع تعویض کننده، از یک دستگیره و رابط مانند طناب، سیم بکسل یا ... استفاده میشود. برای اینکه مارکر سمت راست عمل کند و مارکر سمت چپ بالا نگه داشته شود، دستگیره را به

طرف راست کشیده شده و در فرورفتگی قفل کن

طراحی شده قرار میگیرد.



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تعویض کننده اتوماتیک

در این نوع تعویض کننده، بالا و پایین رفتن مارکرها، بسته به نیاز بطور خودکار انجام میشود. در وضعیتی که ماشین بالا برده میشود، هر دو مارکر از زمین بلند میشوند. پس از پائین آوردن کارنده،

مارکری که در مرحله قبل پائین بوده، به طور اتوماتیک در این مرحله بالا خواهد رفت و مارکر دیگر پائین خواهد آمد.



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تعویض کننده هیدرولیکی

در این نوع تعویض کننده ممکن است از دو جک یک طرفه، یک جک دو طرفه در وسط ماشین و یا دو جک دو طرفه بر روی مارک‌های سمت چپ و راست استفاده شود.



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

روش تنظیم طول مارکر - دور اول

قبل از تنظیم طول مارکر برای اینکه خطوط کشت از دور دوم به بعد، مستقیم و موازی با خط قبلی باشد، لازم است راننده مسیر حرکت در دور اول را با نگاه کردن به شاخصی مانند پرچم، میخ، سنگ یا ... در فاصله ۳۰ تا ۵۰ متری برای راننده بر روی زمین نصب میگردد، کشت را آغاز نموده و به انتهای قطعه میرود.



روش تنظیم طول مارکر با استفاده از فرمول - دور دوم تا آخر

بر اساس روش‌های مختلف کشت، ماشین‌های کاشت گوناگونی طراحی و ساخته شده است که عبارتند از:



- ماشینهای کاشت بذر بر روی پشته



- ماشینهای کاشت بذر بر روی زمین مسطح



- ماشینهای کاشت بذر در کف شیار

تنظیم طول مارکر با فرمول برای کاشت بذر بر روی پشته

ماشین‌های خطی کار که کشت را بر روی پشته انجام می‌دهند، ممکن است بین دو فاروئر، دارای سه شیاربازکن یا چهار شیاربازکن باشد (به ترتیب سه یا چهار خط کشت بر روی پشته). فاصله فاروئرها در هر دو با هم برابر است، فقط فاصله خطوط کشت بدلیل تفاوت در تعداد شیاربازکن در آنها متفاوت می‌باشد.

L_1 - طول مارکر نسبت به وسط چرخ جلو سمت کاشت (cm)

$$L_1 = \frac{A - B}{2}$$

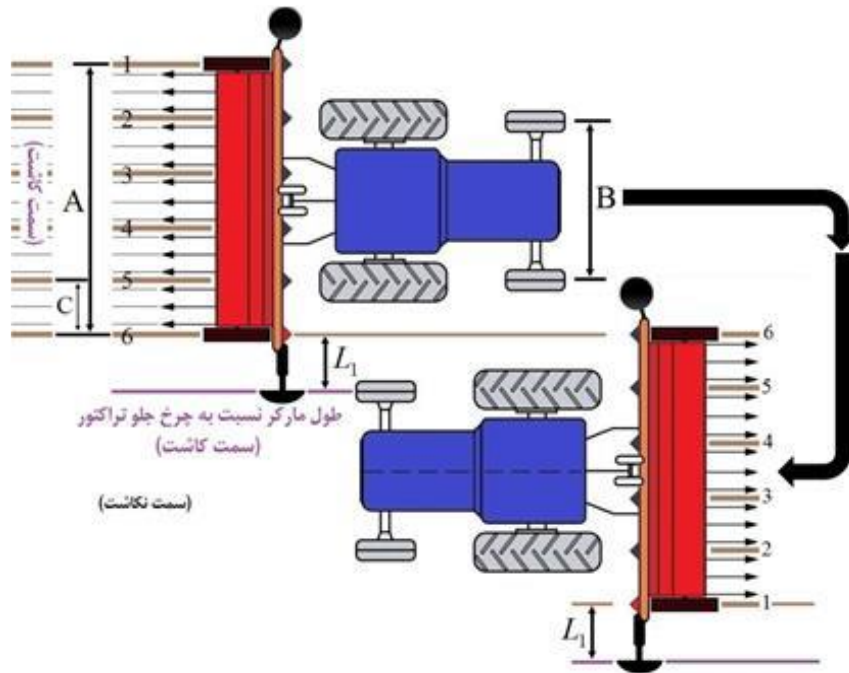
B - فاصله مرکز به مرکز چرخهای جلو تراکتور (cm)

C - فاصله مرکز به مرکز دو فاروئر از هم (cm)

N - تعداد فاروئر

n - تعداد پشته $n = N - 1$

A - فاصله مرکز به مرکز فاروئر اولی و آخری خطی کار (cm) $A = C \times n$



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تنظیم طول مارکر با فرمول برای کاشت بذر بر روی پشته

L_2 - طول مارکر نسبت به وسط تراکتور (cm)

B - فاصله مرکز به مرکز چرخهای جلو تراکتور (cm)

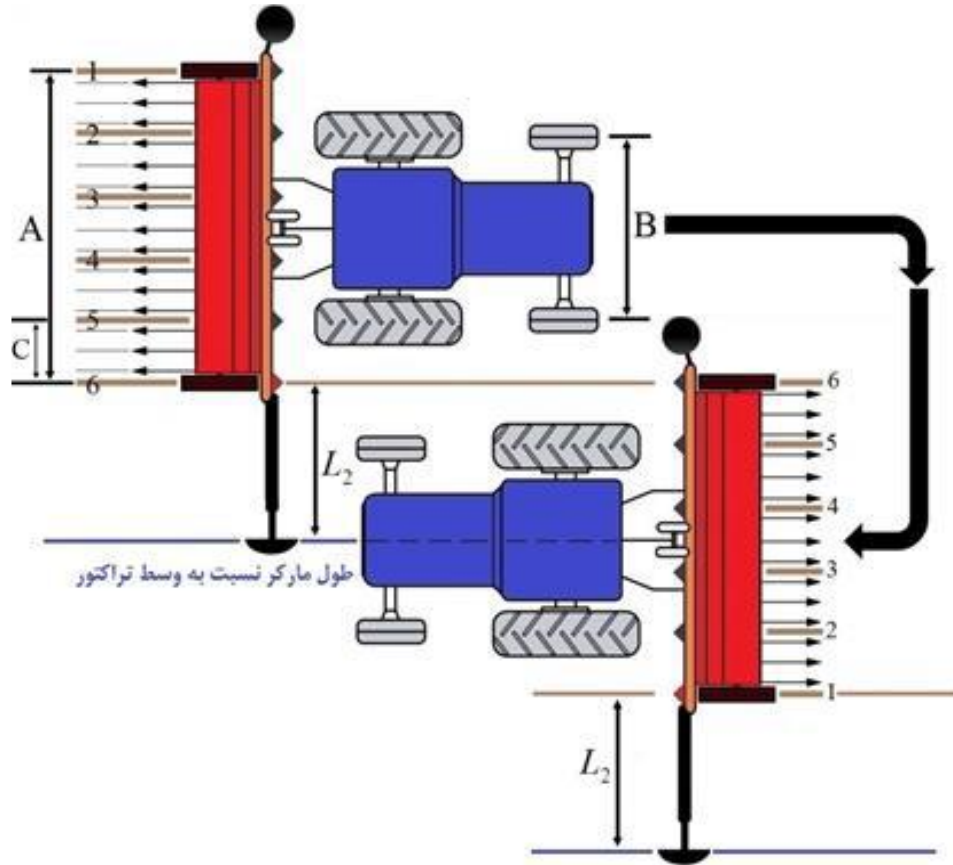
C - فاصله مرکز به مرکز دو فاروئر از هم (cm)

N - تعداد فاروئر

n = N - 1 تعداد پشته

A - فاصله مرکز به مرکز فاروئر اولی و آخری خطی کار (cm) $A = C \times n$

$$L_2 = \frac{A - B}{2} + \frac{B}{2} \longrightarrow L_2 = \frac{A}{2}$$



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تنظیم طول مارکر با فرمول برای کاشت بذر بر روی زمین مسطح

ماشین‌های خطی کاری که بذر را بر روی زمین مسطح می‌کارند، فاروئر ندارند.

L_1 - طول مارکر نسبت به وسط چرخ جلو سمت کاشت (cm)

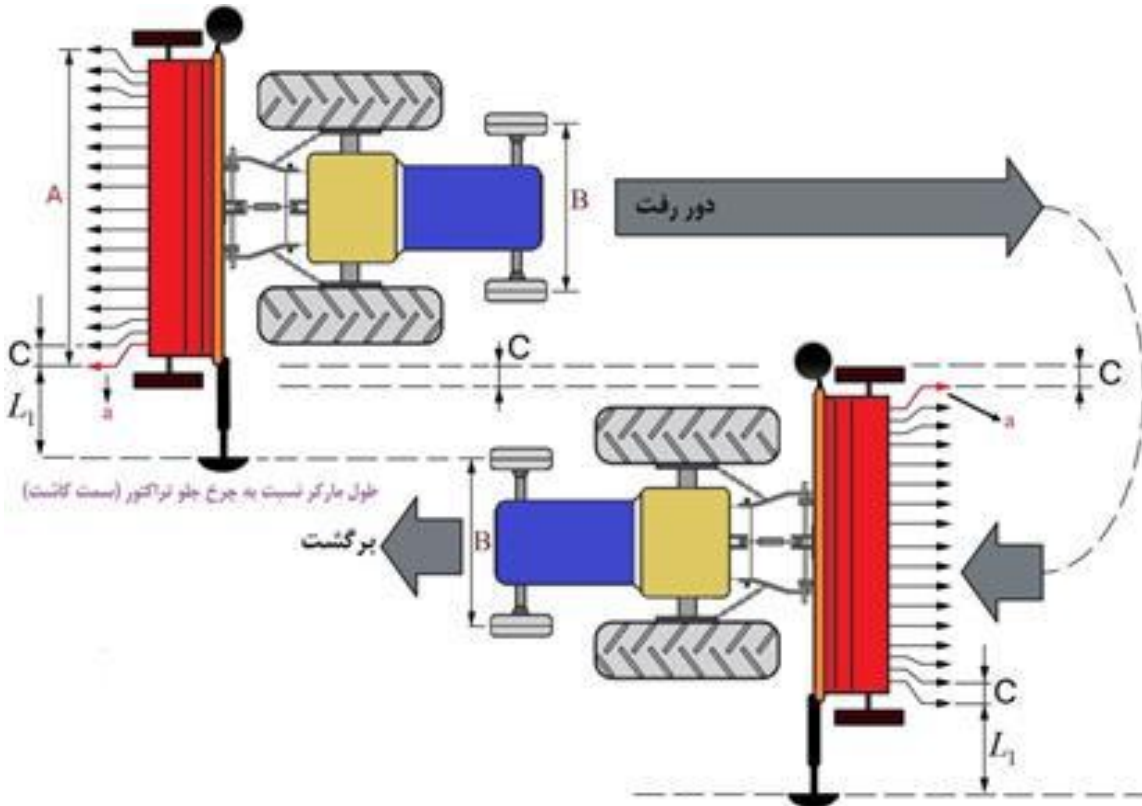
A - فاصله بین خطوط کاشت (واحدهای کارنده) اول و آخر (cm)

B - فاصله مرکز به مرکز چرخهای جلو تراکتور (cm)

C - فاصله دو خط کشت از هم (cm)

n - تعداد شیاربازکن

$$L_1 = \frac{A - B}{2} + C$$



مکانیزاسیون کاشت گندم

تنظیمات خطی کارها :

تنظیم طول مارکر با فرمول برای کاشت بذر بر روی زمین مسطح

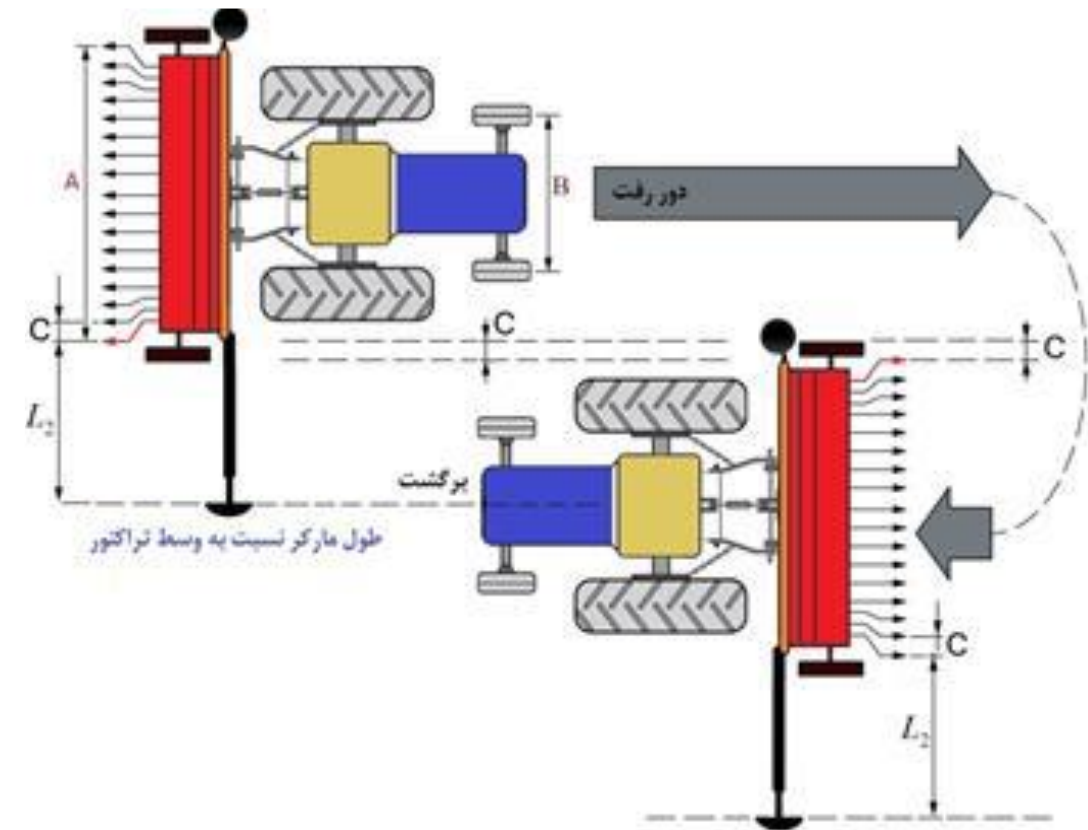
L_2 - طول مارکر نسبت به وسط تراکتور (cm)

A - فاصله بین خطوط کاشت (واحدهای کارنده) اول و آخر (cm)

B - فاصله مرکز به مرکز چرخهای جلو تراکتور (cm)

C - فاصله دو خط کشت از هم (cm)

n - تعداد شیاربازکن



$$L_2 = \frac{A - B}{2} + C + \frac{B}{2}$$

$$L_2 = \frac{A}{2} + C$$

تنظیم طول مارکر با فرمول برای کاشت بذر در کف شیار

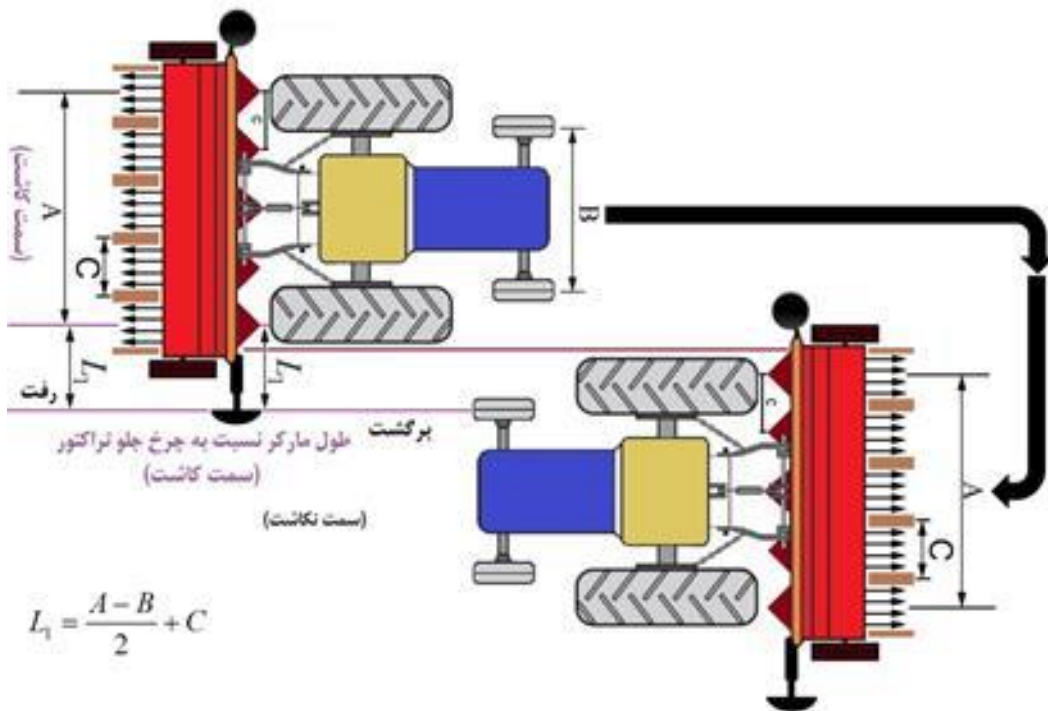
در ماشین‌های خطی کار که کشت را در کف شیار انجام می‌دهند، شیاربازکن‌ها در کف شیار پهن ایجاد شده توسط فاروئر حرکت کرده و بذور را در سه یا چهار خط کشت می‌کنند.

L_1 - طول مارکر نسبت به وسط چرخ جلو سمت کاشت (cm)

A - فاصله بین مرکز به مرکز اولین تا آخرین فاروئر خطی کار (cm)

B - فاصله مرکز به مرکز چرخهای جلو تراکتور (cm)

C - فاصله مرکز به مرکز دو فاروئر از هم (cm)



$$L_1 = \frac{A - B}{2} + C$$

تنظیم طول مارکر با فرمول برای کاشت بذر در کف شیار

در ماشین‌های خطی کار که کشت را در کف شیار انجام می‌دهند، شیاربازکن‌ها در کف شیار پهن ایجاد شده توسط فاروئر حرکت کرده و بذور را در سه یا چهار خط کشت می‌کنند.

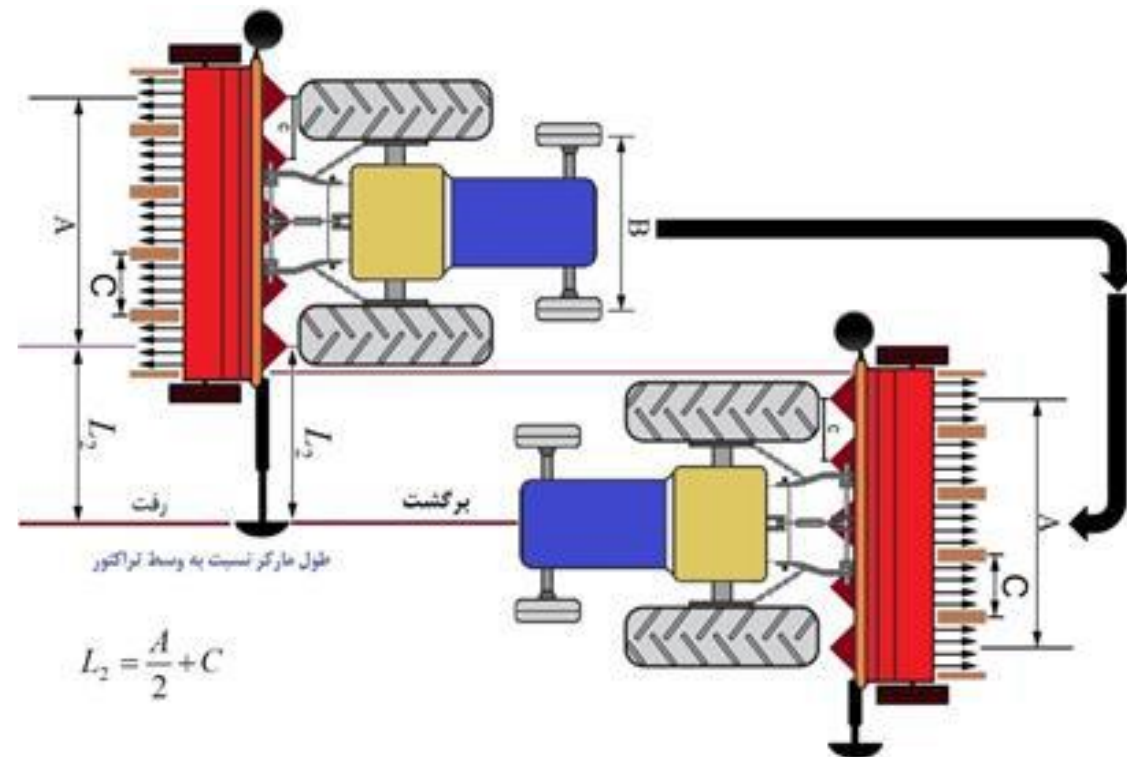
L_2 - طول مارکر نسبت به وسط تراکتور (cm)

A - فاصله بین مرکز به مرکز اولین تا آخرین فاروئر خطی کار (cm)

B - فاصله مرکز به مرکز چرخهای جلو تراکتور (cm)

C - فاصله مرکز به مرکز دو فاروئر از هم (cm)

$$L_2 = \frac{A - B}{2} + C + \frac{B}{2} \longrightarrow L_2 = \frac{A}{2} + C$$





تنظیم مقدار ریزش بذر در هکتار

چهار عامل مؤثر بر مقدار ریزش بذر در خطی کارها عبارت‌اند از:

۱- تنظیم دریچه‌های بین مخزن و موزع

حالت صفر: در این حالت دریچه خروج مخزن کاملاً بسته است. **حالت یک:** برای بذور ریز از قبیل یونجه، شبدر، کلزا و... **حالت دو:** برای بذور متوسط مانند گندم، جو و... **حالت سه:** برای بذور درشت مانند نخود، لوبیا و...

۲- تنظیم دریچه‌های زیر موزع بذر

حالت اول: برای بذور ریز مثل یونجه، شبدر و... **حالت دوم:** برای بذور بزرگتر از یونجه و شبدر و کوچکتر از گندم و جو. **حالت سوم:** برای بذور متوسط مثل گندم و جو و... **حالت چهارم:** برای بذور درشت مثل نخود، لوبیا و...

۳- تنظیم طول شیار موزع

حالت اول: شیار موزع با کمترین طول برای بذور ریز مانند یونجه، کلزا **حالت دوم:** شیار موزع با طول متوسط برای بذور درشت مانند نخود، لوبیا، سویا **حالت سوم:** شیار موزع با بیشترین طول برای بذور متوسط با حجم کشت بالا مانند گندم و جو

۴- تنظیم سرعت دورانی محور موزع توسط جعبه دنده

۱- بر اساس جدول و دفترچه راهنمای ماشین، ۲- بدون استفاده از جدول و دفترچه راهنمای ماشین.



تنظیم مقدار ریزش بذر در هکتار

تنظیم سرعت دورانی محور موزع توسط جعبه دنده (معمولا خطی کارها نیروی لازم برای چرخش موزع را از چرخ حامل (زمینی) می گیرند).

۱- انجام سه تنظیم قبلی با توجه به نوع بذر

۲- بستن دریچه‌های بین مخزن و موزع

۳- پر نمودن مخزن بذر از بذور اصلاح شده به اندازه گنجایش آن

۴- پایین آوردن شاسی قیف ها و گذاشتن سینی جمع‌آوری بذر در زیر خروجی های بذر از موزع.

۵- قرار دادن درجه گیربکس روی عدد مورد نظر (مثلا عدد ۳۵) با توجه به میزان مورد نیاز بذر کاشته شده در

هکتار (برای کاشت ۱۶۰ کیلوگرم گندم در هکتار) از روی جدول کالیبراسیون بذر کار. (حرکت اهرم درجه گیربکس

از صفر بطرف عدد مورد نظر)



تنظیم مقدار ریزش بذر در هکتار - ادامه

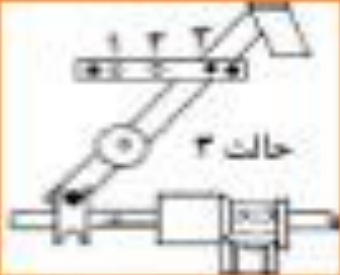
تنظیم سرعت دورانی محور موزع توسط جعبه دنده (معمولا خطی کارها نیروی لازم برای چرخش موزع را از چرخ حامل (زمینی) می گیرند).

۶- چرخاندن هندل گیربکس به تعداد دور توصیه شده توسط دفترچه راهنمای بذرکار (مثلا ۳۶٫۵ دور)

نکته- تعداد دور ۳۶٫۵ یعنی طی مسافتی معادل ۱۰۰ مترمربع- در صورت عدم استفاده از هندل گیربکس بذرکار، می توان محیط چرخ محرک را اندازه گیری کرده و عدد ۱۰۰ را بر حاصلضرب محیط چرخ و عرض کار دستگاه تقسیم می کنیم تا تعداد دور مورد نیاز برای چرخاندن چرخ و کالیبره کردن بذرکار بدست آید.

۷- جمع آوری بذور جمع شده در داخل سینی بذر پس از اتمام چرخاندن هندل و توزین آن.

۸- وزن بدست آمده را در عدد ۱۰۰ ضرب می کنیم. عدد بدست آمده را با مقدار بذری که در ابتدا مورد نظر بوده است، مقایسه می کنیم (۱۶۰ کیلوگرم). در صورتی که این عدد به مقدار مورد نظر خیلی نزدیک باشد، مقدار ریزش بذر صحیح است و دستگاه کالیبره است. اما چنانچه مقدار بذر محاسبه شده کمتر یا بیشتر از رقم توصیه شده باشد، اهرم جعبه دنده را جابه جا می کنیم تا بذر کمتر یا بیشتری بریزد. سپس آزمایش را تکرار می کنیم. این کار تا برابر شدن مقدار بذر محاسبه شده با میزان توصیه شده (۱۶۰ کیلوگرم) ادامه خواهد داشت.

اهرم تنظیم طول شیار موزع				درجه بین مخزن و موزع		اهرم کپه زیر موزع		سایز لاستیک	
								۶۰۰×۱۶	
کیلوگرم در هکتار برای تعداد خطوط				گرم در یک خط	تعداد دور چرخ محرک	تعداد دور اهرم گیربکس	درجه گیربکس	ردیف	
۲۰	۱۵	۱۰	۵						
۹۴	۷۰	۴۷	۲۳	۴۷/۸	۱۵	۳۶/۵	۲۰	۱	
۱۱۸	۸۹	۵۹	۲۹	۶۰/۴	۱۵	۳۶/۵	۲۵	۲	
۱۳۱	۹۹	۶۶	۳۳	۶۷/۲	۱۵	۳۶/۵	۳۰	۳	
۱۵۴	۱۱۵	۷۷	۳۸	۷۸/۶	۱۵	۳۶/۵	۳۵	۴	

<p>اهرم تنظیم طول شیار موزع</p>	<p>دریچه بین مخزن و موزع</p>	<p>اهرم گپه زیر موزع</p>	<p>سایز لاستیک</p>
			<p>۶۰۰x۱۶</p>

<p>کیلوگرم در هکتار برای تعداد خطوط</p>				<p>گرم در یک خط</p>	<p>تعداد دور چرخ محرک</p>	<p>تعداد دور اهرم گیربکس</p>	<p>درجه گیربکس</p>	<p>ردیف</p>
۱۷۱	۱۲۸	۸۵	۴۳	۸۷/۲	۱۵	۳۶/۵	۴۰	۵
۱۹۳	۱۴۵	۹۶	۴۸	۹۸/۴	۱۵	۳۶/۵	۴۵	۶
۲۱۶	۱۶۲	۱۰۸	۵۴	۱۱۰/۳	۱۵	۳۶/۵	۵۰	۷
۲۳۶	۱۷۷	۱۱۸	۵۹	۱۲۰/۷	۱۵	۳۶/۵	۵۵	۸
۲۴۹	۱۸۷	۱۲۵	۶۲	۱۲۷/۳	۱۵	۳۶/۵	۶۰	۹
۲۷۱	۲۰۳	۱۳۵	۶۷	۱۳۸/۳	۱۵	۳۶/۵	۶۵	۱۰

A close-up photograph of a large, dense cluster of pink chrysanthemum flowers. The flowers are in various stages of bloom, with some fully open and others as buds. The petals are a vibrant pink color. The green leaves of the plants are visible between the flowers. The background is slightly blurred, showing more of the same plants.

با تشکر از حسن توجه شما



مشارکت‌آموزم و رشد تولید ۱۴۰۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

مکانیزاسیون کاشت گندم

سخنران:

کریم گرامی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

۹ مهر ۱۴۰۲ ساعت ۱۱/۱۵-۱۰