

بسم الله الرحمن الرحيم

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
نشریه فنی

تنظیمات تراکتور و ردیف کارهای موزع  
صفحه‌ای در عملیات کاشت

نگارش:

فرزاد آزاد شهرکی و هوشنگ افضلی

سال انتشار:

بهار ۱۳۸۹





وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

عنوان نشریه:	تنظیمات تراکتور و ردیف کارهای موزع صفحه‌ای در عملیات کاشت
نگارش:	فرزاد آزاد شهرکی و هوشنگ افضلی
ناشر:	مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
سال انتشار:	بهار ۱۳۸۹
شمارگان:	۵۰۰ جلد
ویراستار:	فرحناز سهراب
طراح و صفحه‌آرا:	بنفشه فرزانه
لیتوگرافی، چاپ، صحافی:	مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

آدرس: کرج، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۸۴۵-۳۱۵۸۵  
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
تلفن: ۲۷۰۵۳۲۰، ۲۷۰۵۲۴۲ و ۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۷۰۶۲۷۷ (۰۲۶۱)

پایگاه اطلاعاتی مؤسسه: [www.aeri.ir](http://www.aeri.ir)



### مخاطبان نوشتار:

کشاورزان، رانندگان تراکتور، و مهندسان ناظر

### اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

- نحوه تنظیم تراکتور در عملیات کاشت
  - نحوه تنظیم قسمت‌های مختلف ردیف‌کار
  - عوامل مؤثر بر بالا بردن عملکرد ردیف‌کار
  - کالیبره کردن ردیف‌کار
- آشنا خواهید شد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۳	آماده‌سازی تراکتور
۸	آماده‌سازی ردیف‌کار
۲۰	عوامل تأثیرگذار بر تراکم بذر
۲۴	کالیبره کردن ردیف‌کار
۲۵	نتیجه‌گیری
۲۷	منابع مورد استفاده



## مقدمه

تولید هر محصول زراعی از تلفیق منابع آب، خاک، بذر، کود، سم و... توسط عامل کار صورت می‌گیرد. در دوره‌های بسیار طولانی از تاریخ عامل کار منحصر به انسان و سپس توام با کار دامی بوده است اما با ورود ماشین‌ها و ادوات به کشاورزی و مشاهده آثار و نتایج رضایت‌بخش آن‌ها مانند قدرت، سرعت، صرفه‌جویی در زمان، آسانی کار و... میزان استفاده از ماشین در کشاورزی افزایش یافت. روشن است که بعد از درک اهمیت ماشین در کشاورزی بتوان از آن استفاده صحیحی به عمل آورده و متناسب با طرز کار مفیدش از آن بهره جست. در غیر این صورت ممکن است این وسیله نه تنها سودی در بر نداشته باشد بلکه زیان‌هایی را نیز به بار آورد.

هر محصول کشاورزی با کاشت بذر، نشاء یا قلمه و تکیه بر انرژی ذخیره شده خود جوانه زده و به رشد ادامه می‌دهد بنابراین به منظور دستیابی به عملکرد بالاتر و کیفیت بهتر محصول، باید هنگام کاشت از تعداد بذر لازم و قرارگیری بذر در محل مناسب اطمینان حاصل نمود. پس لازم است ماشین جهت عملیات کاشت به خوبی تنظیم و آماده شود. لذا در این نشریه سعی شده با بیانی ساده نحوه تنظیمات تراکتور و ردیف‌کارهای موزع صفحه‌ای برای کشاورزان و رانندگان تشریح گردد.

---

### آماده‌سازی تراکتور

قبل از اتصال ردیف‌کار به تراکتور، تراکتور باید به طور کامل سرویس شود. قسمت‌های مختلف تراکتور باید مورد بازدید فنی قرار گرفته و عیوب احتمالی رفع شوند تا تأخیر در عملیات کاشت از بین رفته و از تلفات زمانی در مراحل بعدی جلوگیری به عمل آید. قسمت‌هایی از تراکتور که باید بازبینی و تنظیم شوند عبارتند از:

- سیستم هیدرولیک
- فاصله چرخ‌ها
- اتصالات مخصوص ادوات کششی (مالبند)
- اتصال سه نقطه
- وزنه‌های تعادل

### سیستم هیدرولیک

معمولاً در سیستم هیدرولیک از سوپاپ‌های کنترل جهت راه‌اندازی ردیف‌کارها استفاده می‌شود. قبل از اتصال شیلنگ‌های هیدرولیک به محل اتصالشان در تراکتور، محل اتصال باید کاملاً تمیز شده تا از ورود مواد خارجی به سیستم جلوگیری شود زیرا مواد خارجی منجر به فاسد شدن آب‌بندها و اتصالات، فرسودگی آنها و گرفتگی سوپاپ‌ها می‌شود (شکل ۱).





## تنظیمات تراکتور و ردیف‌کارهای موزع صفحه‌ای در عملیات کاشت

هرگز شیلنگ ردیف‌کار را به تراکتور گره نزنید زیرا این امر موجب از بین رفتن آزادی اتصال هیدرولیک شده و می‌تواند باعث شکستگی اتصالات و شیلنگ‌ها شود.



شکل ۱- تمیز کردن اتصالات هیدرولیک

## فاصله چرخ‌های تراکتور

چرخ‌های تراکتور باید طوری تنظیم شوند تا در فاصله بین ردیف‌ها قرار گیرند. فاصله چرخ‌ها از مرکز یک چرخ تا چرخ دیگر محاسبه می‌شود (شکل ۲). باید مطمئن شد چرخ‌ها از مرکز تراکتور به طور

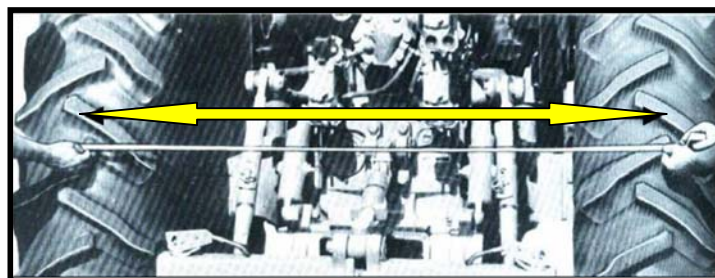


## آزاد شهرکی و افصلی

مساوی فاصله داشته باشند. فاصله چرخ‌های تراکتور در جدول ۱ ارائه شده است. به این ترتیب چرخ‌های ردیف‌کار کاملاً خارج از مسیر چرخ‌های تراکتور حرکت خواهند کرد تا فشردگی بیش از اندازه خاک به وجود نیاید.

جدول ۱- فاصله چرخ‌های تراکتور با توجه به فاصله ردیف‌ها

فاصله چرخ‌ها	
فاصله ردیف‌ها	فاصله چرخ تا چرخ
۲۵، ۳۸ و ۵۰ سانتی‌متر	۱۵۰ سانتی‌متر
۹۰ سانتی‌متر	۱۸۰ سانتی‌متر
۹۵ سانتی‌متر	۱۹۰ سانتی‌متر
۱۰۰ سانتی‌متر	۲۰۰ سانتی‌متر



شکل ۲- نحوه اندازه‌گیری فاصله چرخ‌های تراکتور



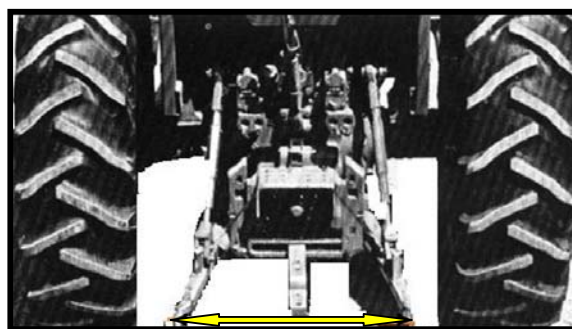
### تنظیم مالبند

برای اتصال انواع ردیف‌کارهای کششی به تراکتور از نقطه اتصال مالبند به ردیف‌کارها استفاده می‌شود. جهت تنظیم مالبند بهتر است از دفترچه راهنمای ردیف‌کار استفاده شود. توصیه‌های معمول برای ارتفاع مالبند بین ۴۳-۱۸ سانتی‌متر بالای زمین است.

باید توجه داشت که ارتفاع ردیف‌کار بر عملکرد شیار بازکن ردیف‌کار تأثیر گذاشته و یکنواختی عمق کاشت را تحت تأثیر قرار دهد.

### تنظیم اتصال سه نقطه

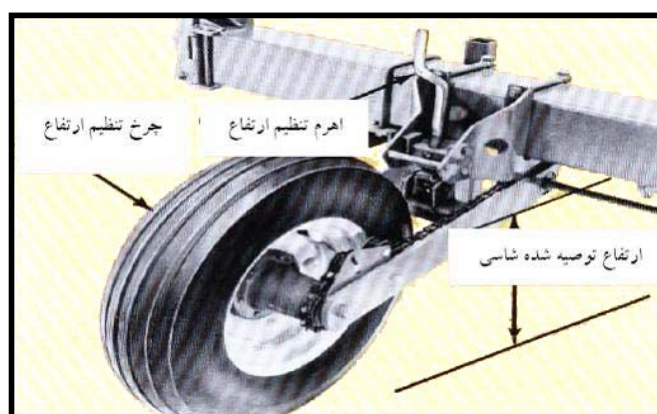
ردیف‌کارهای سوار به وسیله اتصال سه نقطه به تراکتور متصل می‌شوند. برای تنظیم هم سطح بودن بازوها، پیچ‌های تنظیم بازوها باید به نحوی چرخانده شوند تا این بازوها هم سطح شوند (شکل ۳).



شکل ۳- هم سطح بودن بازوهای تراکتور

## آزاد شهریگی و افضلی

اغلب ردیف‌کارها جهت کنترل ارتفاع به چرخ‌های تنظیم ارتفاع مجهزند، این چرخ‌ها هنگامی که ردیف‌کار در پایین‌ترین موقعیت قرار دارد به تنظیم شاسی ردیف‌کار کمک می‌کنند (شکل ۴). علاوه بر این چرخ‌های تنظیم ارتفاع در تراز ردیف‌کار در سایر جهات نیز کمک می‌کنند.



شکل ۴- چرخ تنظیم ارتفاع شاسی ردیف‌کار

## وزنه‌های تعادل

به منظور کارکرد بهتر ادواتی که پشت تراکتور متصل می‌شوند ممکن است نیاز به اضافه کردن وزنه‌های تعادل در جلوی تراکتور یا چرخ‌ها باشد تا کنترل فرمان و پایداری تراکتور و ادوات بهتر انجام



گیرد. اما از آنجا که بذرکار جزء ماشین‌های سنگین محسوب نمی‌شود، معمولاً اضافه نمودن وزنه‌های تعادل اهمیت زیادی ندارد.

### **آماده‌سازی ردیف‌کار**

برای رسیدن به تراکم مناسب کاشت و جمعیت مطلوب گیاه سبز در مزرعه تنظیمات صحیح ردیف‌کار و عملکرد آن به دقت باید پیگیری شود. تمام توصیه‌های دفترچه راهنمای ردیف‌کار باید به طور کامل و صحیح مورد توجه قرار گیرد.

ردیف‌کار باید قبل از ورود به مزرعه با رعایت نکات زیر آماده شود:

- بازرسی قسمت‌های شکسته یا فرسوده
- اتصال به تراکتور
- تراز ردیف‌کار
- تنظیم فاصله بین ردیف‌ها
- تنظیم میزان بذر
- تنظیم نشانه‌گذار (مارکر)

### **بازرسی ردیف‌کار**

در ابتدای فصل کاشت اجزای مختلف ردیف‌کار را از نظر شکستگی یا فرسودگی بازرسی کرده و اجزایی که نیاز به جایگزینی دارند را جایگزین نمایید. *با انجام بازرسی‌های به موقع ماشین، بسیاری از هزینه‌ها و تلفات زمانی از بین خواهند رفت.*

---

### اتصال ردیف‌کار به تراکتور

اتصال ردیف‌کارها به تراکتور کار نسبتاً ساده‌ای است ولی در عین حال باید مراقب بود که در انجام این کار صدمه‌ای به کسی وارد نشود. در زیر نحوه اتصال سه نوع ردیف‌کار آورده شده است.

#### نحوه اتصال ردیف‌کارهای کششی (اتصال یک نقطه)

هنگام اتصال ردیف‌کارهای کششی به تراکتور از جک ردیف‌کار برای به دست آوردن ارتفاع مناسب ردیف‌کار استفاده می‌شود (شکل ۵). تراکتور را به آرامی به عقب رانده تا سوراخ مالبند تراکتور و سوراخ اتصال ردیف‌کار در یک راستا قرار گیرند. قبل از اتصال پین در این سوراخ‌ها، تراکتور را در حالت ترمز پارک و جعبه دنده را در حالت خلاص قرار داده و موتور را خاموش کنید. اگر هنگام اتصال ردیف‌کار به تراکتور، کسی به شما کمک می‌کند مطمئن شوید که آن شخص در مسیر حرکت شما نباشد. قبل از آنکه آن شخص بخواهد پین را در محل خود قرار دهد تراکتور را متوقف و در حالت پارک قرار دهید. اگر پین مورد استفاده از نوع اتصال پیچ و مهره است آن را محکم ببندید و اگر از نوع قفلی است مطمئن شوید قفل در جای خود قرار گرفته است. هرگز از پین فرسوده یا سوپاپ یا ... جهت اتصال استفاده نکنید. زیرا این پین‌ها ممکن است از جای خود خارج شده و منجر به صدمات به ردیف‌کار یا تراکتور شود. پس از اتصال ردیف‌کار به تراکتور جک را در راستای



افق حرکت داده و آن را در محل خود قرار دهید تا ردیف کار و تراکتور بتوانند آزادانه حرکت کنند.



شکل ۵- نحوه استفاده از جک به منظور  
به دست آوردن ارتفاع مناسب

#### نحوه اتصال ردیف کارهای سوار (اتصال سه نقطه)

در این ردیف کارها نیز با توجه به دفترچه راهنمای ردیف کار عمل کنید. به منظور اتصال ردیف کار، تراکتور را به عقب برانید تا میله رابط وسط در موقعیت اتصال به تراکتور قرار گیرد. ابتدا بازوی سمت چپ تراکتور را به ردیف کار اتصال داده و به وسیله تغییر طول بازوی سمت راست موقعیت آن را تنظیم کرده و پین آن را جا بیندازید سپس بازوی سمت راست تراکتور را متصل کرده و پین آن را بیندازید. در بعضی از



## آزاد شهرکی و افضلی

---

تراکتورها طول هر دو بازو قابل تغییر است که در این صورت تفاوتی ندارد ابتدا کدامیک از بازوها را متصل نمایید.

بعد از اتصال بازوهای کششی بازوی وسط را متصل و تنظیم کنید. برای تنظیم این میله از چرخاندن پوسته بیرونی آن استفاده کنید به این ترتیب شافت‌های خاردار داخل پوسته بیرونی به یک اندازه باز می‌شوند و بیشترین تنظیمات را برای راننده هنگام کار فراهم می‌کنند. اگر بازوی وسط مجهز به قفل فنری باشد آن را محکم کنید در غیر این صورت پین مربوطه را داخل سوراخ بازوی وسط و سوراخ ردیف‌کار قرار داده و آن را محکم کنید (شکل ۶).

### نحوه اتصال ردیف‌کارهای نیمه سوار (اتصال دو نقطه)

به علت اندازه و وزن بعضی از ردیف‌کارهای بزرگتر، آنها را فقط از دو نقطه به تراکتور متصل می‌کنند. این ردیف‌کارها را مانند ردیف‌کارهایی که از سه نقطه به تراکتور متصل می‌شوند به تراکتور متصل کنید.







شکل ۶- تنظیم بازوهای کششی و میله رابط اتصال وسط

#### اتصال محور توان‌دهی

در بعضی از ردیف‌کارها ممکن است از توان محور توان‌دهی برای توزیع بذر استفاده شود. سرعت این محور در تراکتورها می‌تواند ۵۴۰ یا ۱۰۰۰ دور بر دقیقه باشد. انتهای محور توان‌دهی دارای شیارهایی به منظور اتصال محور از تراکتور به ردیف‌کار است. محورهای با سرعت ۵۴۰ دور بر دقیقه دارای ۶ شیار و محورهای با سرعت‌های ۱۰۰۰ دور بر دقیقه دارای ۲۱ شیار هستند (شکل ۷). به این ترتیب ردیف‌کارهای مخصوص سرعت ۵۴۰ دور بر دقیقه نمی‌توانند به تراکتورهای با محور توان‌دهی ۱۰۰۰ دور بر دقیقه متصل شوند و برعکس. *قبل از اتصال*



## آزاد شهرکی و افصلی

محور توان‌دهی از تمیز و آزاد بودن محل‌های اتصال مطمئن شوید.  
همچنین پوسته شافت رابط را از نظر آزادی چرخش چک کنید.



شکل ۷- انواع محورهای توان‌دهی

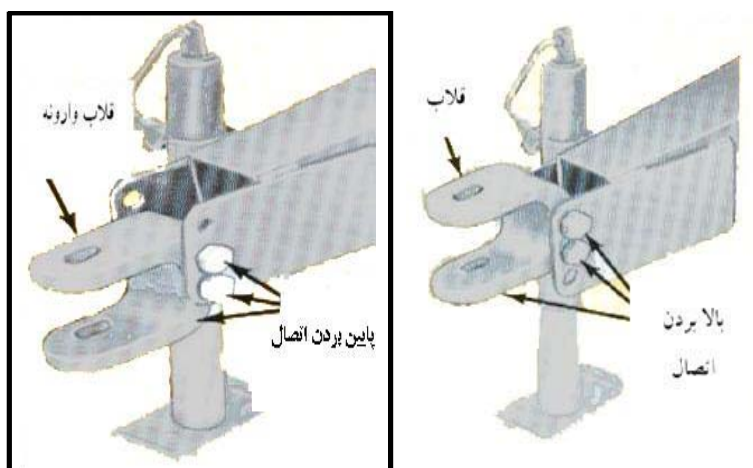
## تراز ردیف‌کار

تنظیم نامناسب اجزاء ردیف‌کار و عمق غیر یکنواخت کاشت باعث جوانه‌زنی ضعیف و کم یا زیاد بودن تراکم گیاهی می‌شود. به همین دلیل قبل از شروع عملیات کاشت باید نسبت به تراز کردن ردیف‌کار اقدام شود.



تراز ردیف کارهای کششی (ردیف کارهای اتصال یک نقطه)

به منظور تراز کردن ردیف کارهای اتصال یک نقطه، قلاب محل اتصال را مطابق شکل ۸ تنظیم کنید (از دفترچه راهنما جهت تنظیم فاصله زیرقلاب تا زمین استفاده کنید). علاوه بر این ردیف کار را در یک زمین سیمانی قرار داده و از پهلو و عقب به آن نگاه کرده و تنظیمات آن را از نظر تراز بودن چک کنید.



شکل ۸- استفاده از قلاب برای تنظیم ارتفاع ردیف کار اتصال یک نقطه

تراز ردیف کارهای نیمه سوار (اتصال دو نقطه)

به منظور جهت تنظیم ردیف کارهایی که از دو نقطه به تراکتور متصل می‌شوند، چرخ تنظیم آن را به وسیله اهرم لنگ‌دار ردیف کار

## آزاد شهری و افصلی

تنظیم کنید. بنابراین ته ردیف کار فاصله مناسب را از زمین خواهد داشت (شکل ۹). همچنین هنگامی که ردیف کار از زمین بلند می‌شود از نظر عرضی نیز تراز بودن آن را کنترل کنید در غیر این صورت بازوهای بالابر را تنظیم کنید.

### تراز ردیف‌کارهای سوار (اتصال سه نقطه)

ردیف کار را پایین آورده و به وسیله چرخ تنظیم ارتفاع، آن را در ارتفاع مناسب قرار دهید. برای تنظیم از اهرم تنظیم ارتفاع استفاده کنید (شکل ۹). تراز عرضی و تنظیمات این نوع ردیف کار را مانند ردیف کار اتصال دو نقطه انجام دهید.



شکل ۹- تراز ردیف‌کارهای اتصال دو نقطه و سه نقطه



### تنظیم فاصله بین ردیف‌ها

بعضی از ردیف‌کارها قادر به ایجاد ردیف‌های کاشت با فواصل مختلف هستند. جهت تغییر فاصله ردیف‌ها، ردیف‌کار را پایین آورده و مهره‌های نگهدارنده واحدهای کارنده را شل کرده و واحدهای کارنده را به موقعیت مناسب حرکت دهید (شکل ۱۰).

مهره‌های اتصال را محکم کرده و فاصله بین شیار بازکن‌ها را چک کنید. فاصله بین شیار بازکن‌های کودکار را نیز بر اساس دفترچه راهنما تنظیم کنید. فاصله شیار بازکن‌های کودکار تا شیار بازکن واحد کارنده ۵ سانتی‌متر و عمق کاشت کود ۵-۲/۵ سانتی‌متر بیشتر از عمق کاشت بذر است.

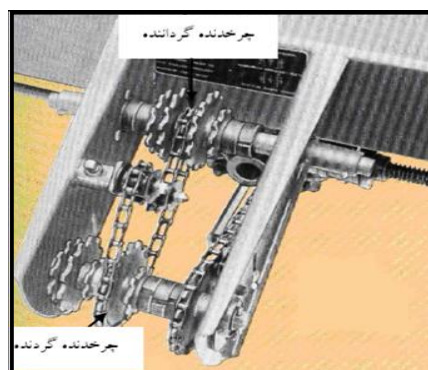


شکل ۱۰- شل کردن مهره‌های نگهدارنده جهت تنظیم فاصله ردیف‌ها

### تنظیم میزان بذر

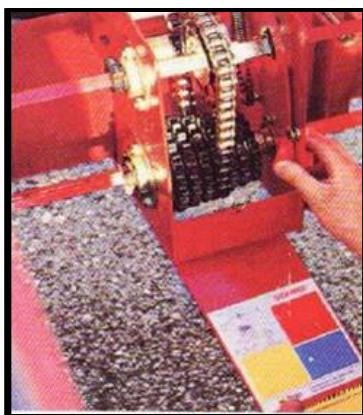
تراکم تقریبی کاشت بذر را می‌توان قبل از وارد شدن به مزرعه تنظیم کرد. تنظیم تراکم نهایی بذر را بهتر است در مزرعه انجام داد. معمولاً به دلیل استفاده از چرخ زمین‌گرد (چرخ محرک موزع) برای به حرکت درآوردن موزع (سیستم توزیع‌کننده بذر)، تنظیم میزان بذر مورد نظر از سرعت پیشروی تراکتور مستقل می‌باشد.

اغلب ردیف‌کارها دارای چرخ‌ها و زنجیرها در محورهای گرداننده و گردنده هستند که نسبت بین سرعت چرخ محرک موزع و سرعت توزیع بذر را تعیین می‌کنند (شکل ۱۱). در شکل ۱۲ نوعی ردیف‌کار چغندر قند و چرخ‌دنده‌های تغییر سرعت نشان داده شده است. روی درب جعبه‌دنده جدولی به عنوان راهنمای تغییر چرخ‌دنده‌های محورهای گرداننده و گردنده برای رسیدن به تراکم مطلوب آورده شده است.



شکل ۱۱- استفاده از چرخ‌دنده‌های مختلف جهت دستیابی به تراکم مناسب





شکل ۱۲- نوعی ردیف‌کار چغندر قند و جدول تغییر میزان تراکم با استفاده از تغییر چرخ‌دنده‌ها

برای به دست آوردن بهترین ترکیب چرخ‌دنده‌ها بهتر است از دفترچه راهنمای ردیف‌کار استفاده کرد.

#### تنظیم نشانه‌گذار (مارکر)

به منظور جلوگیری از تغییر فاصله بین ردیف‌های کاشت و جلوگیری از کاشت مجدد به هنگام استفاده از ردیف‌کار از وسیله‌ای به نام نشانه‌گذار در دو طرف ردیف‌کار با طول قابل تنظیم استفاده می‌شود (شکل ۱۳). به کار نبردن نشانه‌گذار می‌تواند باعث افزایش مصرف بذر یا عدم یکنواختی کاشت در مزرعه گردد. در حین عملیات کاشت



## آزاد شهرکی و افصلی

نشانه‌گذار در روی زمین قرار گرفته و در طول مسیرهای رفت و برگشت علامتی به صورت شیار در خاک ایجاد می‌نماید.



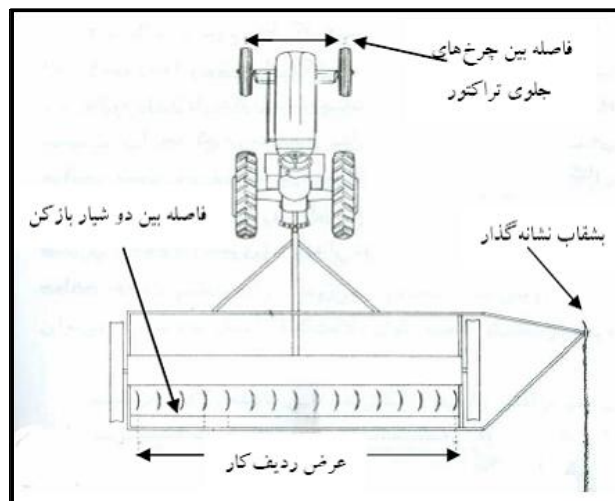
شکل ۱۳- نوعی نشانه‌گذار ردیف‌کار

ساده‌ترین روش برای تعیین طول نشانه‌گذار، محاسبه فاصله نشانه‌گذار از آخرین شیار بازکن است. در این روش عرض ردیف‌کار، فاصله چرخ‌های جلو تراکتور و فاصله بین دو شیار بازکن مجاور (دو ردیف کشت) را اندازه گرفته و از رابطه زیر طول نشانه‌گذار را محاسبه نموده و نسبت به تنظیم آن اقدام مینماییم (شکل ۱۴).

$$\text{طول نشانه‌گذار} = \frac{\text{فاصله بین چرخ‌های جلو تراکتور} - \text{عرض ردیف‌کار}}{۲} + \text{فاصله بین دو شیار بازکن مجاور}$$







شکل ۱۴- تنظیم نشانه‌گذار

### عوامل تأثیرگذار بر تراکم بذر

به هم خوردن تراکم مطلوب می‌تواند ناشی از سرعت پیشروی نامناسب، نامناسب بودن باد لاستیک و سر خوردن چرخ محرک ردیف‌کار، اندازه سوراخ صفه موزع بذر (نوع صفه توزیع کننده بذر) باشد.

### سرعت پیشروی

کشاورز تلاش می‌کند عملیات کاشت خود را در کمترین زمان ممکن انجام دهد تا این عملیات در بهترین زمان و آب و هوای مناسب

## آزاد شهرکی و افضلی

---

انجام گیرد به همین دلیل او اغلب سرعت انجام کار را بالا می‌برد. اگر سرعت پیشروی در محدوده توصیه شده باشد میزان تراکم کاشت در مزرعه تقریباً تحت تأثیر سرعت پیشروی نخواهد بود. افزایش سرعت کاشت از میزان توصیه شده منجر به کم شدن تراکم گیاهی می‌شود و این امر به این علت است که سرعت صفحه موزع بیشتر از آن است که بذر بتواند داخل سوراخ‌های موزع قرار گیرد.

*سرعت بالا می‌تواند باعث کاهش تراکم کاشت شود. توصیه می‌شود از ردیف‌کارهای بزرگتر به جای ردیف‌کارهای کوچکتر برای بالا بردن میزان مساحت کشت شده استفاده کرد.*

### باد لاستیک و سر خوردن چرخ محرک

به منظور دستیابی به تراکم صحیح کاشت، باد لاستیک محرک (گرداننده) باید مناسب باشد. لاستیک دارای باد کمتر نسبت به لاستیک دارای باد مناسب شعاع چرخش کمتری داشته و برای طی مسافت مشخص باید تعداد دور بیشتری بزند و نهایتاً منجر به کاشت تعداد بذر بیشتری در یک مساحت معین می‌شود و لاستیک دارای باد بیشتر بذر کمتری نسبت به لاستیک با باد مناسب می‌کارد.

سر خوردن چرخ محرک ردیف‌کار به شرایط خاک، ابزار اندازه‌گیری بذر، وزن ردیف‌کار (وزن کود، سم، منضعات و ...) و شرایط مکانیکی ردیف‌کار وابسته است و معمولاً بین ۰ تا ۲۰ درصد می‌باشد. سر



خوردن منجر به کاشته نشدن بذر و کاهش تعداد بذر در هکتار می‌گردد.

توجه داشته باشید که در خاک‌های نرم احتمال سر خوردن و نکاشت بیشتر است.

### اندازه سوراخ صفحه موزع بذر

اندازه سوراخ صفحه موزع بذر باید با نوع بذر متناسب باشد. سوراخ‌های صفحه موزع بذر باید کمی از بذر بزرگتر بوده تا به بذر اجازه خروج از سوراخ صفحه را دهند (معمولاً بین بذر و سوراخ صفحه ۱/۵ میلی‌متر فاصله وجود دارد و این فاصله به بذر اجازه می‌دهد تا حتی در سرعت‌های بالا وارد سوراخ شده و در موقع مناسب جهت ورود به لوله سقوط از سوراخ خارج شود).

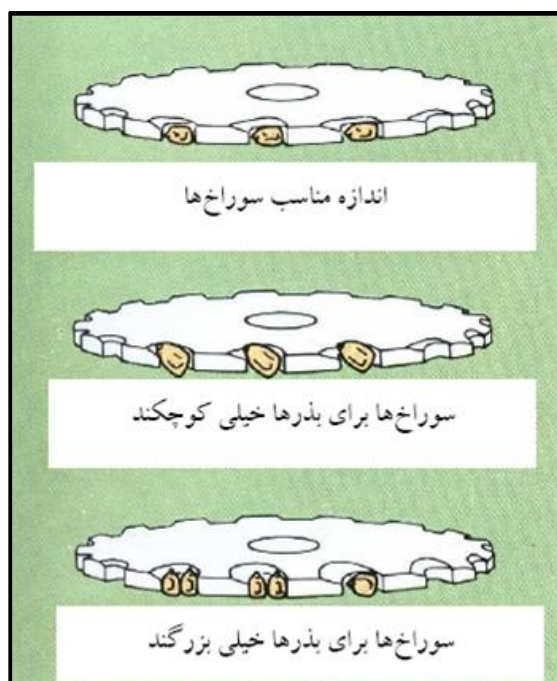
چندین نوع صفحه موزع در شکل ۱۵ نشان داده شده است که دارای سوراخ‌هایی با اندازه‌های مختلف می‌باشند. سوراخ‌های صفحه بالایی نشان داده شده در شکل مناسب اندازه بذر هستند. اندازه سوراخ‌های صفحه میانی از اندازه بذرها کوچکتر هستند در این صورت بسیاری از بذرها آسیب دیده یا اینکه لبه آنها بریده شده و در موقع لزوم از سوراخ خارج نمی‌شوند. در صورت بروز این مشکل تراکم گیاهی کاهش خواهد یافت.

صفحه پایین نشان دهنده صفحه‌ای است که سوراخ‌های آن برای بذر بزرگ است. واضح است که در این صفحات بذر شکسته شده، یا



## آزاد شهرکی و افضلی

اینکه بیش از یک بذر وارد سوراخ‌ها می‌گردد در این صورت بیش از یک بذر در هر نقطه کاشته شده و تراکم گیاهی افزایش می‌یابد. اجزاء شکسته شده و ساییده شده در سیستم توزیع بذر می‌تواند موجب تغییرات در میزان تراکم کاشت شود. در صورت وجود نقص در سیستم اندازه‌گیری بذر، ممکن است بعد از کاشت نیاز به دوباره‌کاری باشد.



شکل ۱۵- اندازه مختلف سوراخ‌های موزع‌ها در مقایسه با اندازه بذرها



### کالیبره کردن ردیف‌کار

تنظیم بودن ردیف‌کار و دسترسی به تراکم مطلوب با توجه به نوع بذر و شرایط خاک باید قبل از کاشت کنترل شود. کنترل میزان بذری که ردیف‌کار باید کاشت نماید آسان است و روش زیر برای آن پیشنهاد می‌شود:

- ۱- یک جک زیر محور هر چرخ محرک ردیف‌کار قرار داده و ردیف‌کار را از زمین بلند کنید.
- ۲- ظرف یا کیسه‌ای در زیر یکی از واحدهای کاشت قرار دهید.
- ۳- مخزن بذر را حداقل تا نیمه پر کنید.
- ۴- با توجه به نوع بذر، تراکم مورد نظر و استفاده از جدول تغییر میزان تراکم بذر در هر واحد کارنده، صفحه بذر مناسب و چرخ‌دنده‌های مورد نظر را انتخاب نمایید (شکل ۱۲).
- ۵- محیط چرخ محرک را با استفاده از رابطه  
$$\left(\frac{3}{14}\right) \times \text{قطر چرخ} = (\text{متر}) \text{محیط چرخ} \text{ محاسبه نمایید.}$$
- ۶- چرخ محرک موزع ردیف‌کار را به تعداد دور دلخواه (به طور مثال ۲۰ دور) چرخانده و در محیط چرخ ضرب نمایید تا طول معادل طی شده در مزرعه به دست آید.
- ۷- طول محاسبه شده را در فاصله بین دو ردیف کاشت بر حسب متر ضرب نمایید تا مساحت معادل کشت در مزرعه برای یک ردیف کاشت به دست آید.



- ۸- بذره‌های ریخته شده در ظرف یا کیسه را وزن نمایید.
  - ۹- وزن بذر داخل کیسه یا ظرف را بر مساحت محاسبه شده در بند ۷ را تقسیم نمایید تا تراکم بذر در هر متر مربع حاصل شود.
  - ۱۰- برای محاسبه تراکم گیاهی در هر هکتار، تراکم بذر در هر متر مربع را در ۱۰۰۰۰ ضرب نمایید.
- در صورتی که تراکم محاسبه شده با تراکم توصیه شده برای بذر مورد نظر مساوی نبود ابتدا نسبت به تغییر سرعت صفحه موزع با استفاده از تعویض چرخ‌دنده‌ها اقدام نمایید. در صورت به دست نیامدن تراکم مطلوب در این مرحله صفحه موزع مناسب بذر با تعداد سوراخ متفاوت را جایگزین نمایید.

### نتیجه‌گیری

- ۱- قبل از اتصال ردیف‌کار به تراکتور و در پایان هر فصل کار یا شروع فصل کار جدید ردیف‌کار را بازرسی و سرویس کرده و قطعات شکسته و فرسوده را جایگزین نمایید.
- ۲- هرگز شیلنگ ردیف‌کار را به تراکتور گره نزنید. زیرا این امر موجب از بین رفتن آزادی اتصال هیدرولیک شده و می‌تواند باعث شکستگی اتصالات و شیلنگ‌ها شود.
- ۳- چرخ‌های تراکتور را طوری تنظیم کنید تا در مرکز فاصله بین ردیف‌ها قرار گیرند.



- ۴- در صورت عدم نیاز به وزنه‌های تعادل از اضافه کردن وزنه‌های تعادل به تراکتور خودداری کنید.
- ۵- به منظور جلوگیری از به هم خوردن تراکم گیاهی، باد لاستیک، سر خوردن چرخ محرک، وضعیت سیستم توزیع بذر و اندازه سوراخ صفحه موزع را به طور مناسب انتخاب کنید.
- ۶- به منظور افزایش طول عمر ماشین و جلوگیری از فرسودگی زود هنگام توصیه می‌شود ماشین را حتماً در انبار مناسب نگهداری کنید.
- ۷- از آنجا که مقدار ریزش بذر در واحد سطح برای انواع بذرهایی که با یک ردیف‌کار قابل کشت هستند متفاوت است هنگام استفاده از بذر جدید ماشین را مجدداً کالیبره کنید.
- ۸- در طول فصل استراحت، ردیف‌کار را از زمین بلند کرده و زیر آن چند سه پایه فلزی قرار دهید تا وزن ردیف‌کار از روی چرخ‌ها برداشته شود و منجر به افزایش طول عمر ماشین شود. هرگز باد چرخ‌ها را خالی نکنید.
- ۹- هنگام کاشت از سرعت‌های توصیه شده استفاده کنید تا صفحه موزع کاملاً پر شده و تراکم گیاهی از یکنواختی مناسبی برخوردار گردد. در صورت نبود زمان کافی برای اتمام عملیات به جای افزایش سرعت کاشت از ردیف‌کاری با عرض بیشتر استفاده کنید.



۱۰- هنگام استراحت ردیف کار همه زنجیرهای محورهای گردنده و گرداننده را باز کرده و آنها را با حلال مناسب (بنزین) شسته و پس از خشک شدن روی آن روغن کاری سنگین شود.

#### منابع مورد استفاده

- ۱- آزاد شهرکی، ف. ۱۳۷۹. بررسی و مقایسه روش‌های کاشت بذر پیاز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز. گروه ماشین‌های کشاورزی.
- ۲- آسودار، م. ا. و میرآفتابی، م. ۱۳۸۵. ماشین‌های خاک‌ورزی و کاشت. انتشارات کانون یادمان هنر اندیشه.
- ۳- الماسی، م. ۱۳۷۵. ماشین‌های کاشت و داشت (جزوه درسی). دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۴- منصوری‌راد، د. ۱۳۷۶. تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی. جلد اول. انتشارات دانشگاه بوعلی سینای همدان.
- ۵- Fundamentals of Machine Operation (planting). ۱۹۹۹. Deer Publication.

