

نشریه فنی:

شناخت، کاربرد و تنظیمات انواع مارکر در ماشین های ردیف کار

روح اله یوسفی



AERI

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

نشریه فنی:

شناخت، کاربرد و تنظیمات انواع مارکر در

ماشین‌های ردیف‌کار

تهیه و تدوین:

روح‌اله یوسفی

عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات برنج کشور

سال انتشار:

۱۳۹۹



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



نوع نوشتار: نشریه فنی
عنوان نوشتار: شناخت، کاربرد و تنظیمات انواع مارکر در ماشین‌های ردیف‌کار
نگارندگان: روح‌اله یوسفی
داوران و ویراستاران: محمدعلی رستمی، افشین ایوانی
صفحه‌آرا: صدیقه پردیس‌کیان
ناشر: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
شمارگان: محدود
نوبت چاپ: اول
سال انتشار: ۱۳۹۹



مسئولیت صحت مطالب با نگارنده است.

شماره ثبت ۵۸۱۸۸ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به تاریخ ۱۳۹۹/۰۶/۲۰

مخاطبان نشریه:

رانندگان ماشین‌های کاشت، کارشناسان و مروجان مسئول پهنه

اهداف آموزشی

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

- انواع مارکر در ردیف‌کارها
- کاربرد انواع مارکر در ردیف‌کارها
- روش تنظیم انواع مارکر در ردیف‌کارها

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	معرفی مارکر در ردیف‌کارها
۱۰	روش‌های تنظیم طول مارکر
۱۲	تنظیم طول مارکرها با استفاده از فرمول
۲۳	تنظیم طول مارکرها بدون استفاده از فرمول
۳۴	منابع

مقدمه

رشد روز افزون جمعیت در کشورهای مختلف، بالا رفتن سطح زندگی و تمایل به مصرف بیشتر، نیاز به افزایش مواد غذایی را تشدید نموده است. به همین خاطر روزه روز بر اهمیت تولید محصولات کشاورزی افزوده می‌شود. در این راستا کاربرد ماشین، به خصوص ماشین‌های کاشت بر افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و کاهش مصرف نهاده‌های مصرفی مانند کود و بذر، تأثیرگذار است. یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی عملکرد کارنده‌ها، یکنواختی فاصله بین خطوط یا ردیف‌ها و عدم وجود دوباره‌کاری یا نکاشت در سطح مزرعه می‌باشد.

در انجام عملیات مکانیزه کاشت، استفاده صحیح از کلیه اجزاء ماشین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اگر عملیات مربوطه بدون استفاده از بعضی اجزاء نصب گردیده روی دستگاه اجرا گردد، کشت به درستی انجام نشده و روی کیفیت کار تأثیر می‌گذارد. یکی از اجزاء تأثیرگذار بر کیفیت کشت در ماشین‌های ردیف‌کار، مارکر (علامت‌گذار یا خط‌کش) می‌باشد. مارکر روی انواع ماشین‌های ردیف‌کار پنوماتیکی و ثقلی وجود دارد (شکل ۱).



شکل ۱- مارکر (علامت‌گذار) در انواع ردیف‌کار

اکثر مواقع مشاهده گردیده، راننده تراکتور بدلیل عدم آشنایی با نحوه تنظیم مارکر از آن استفاده نمی‌کند، یا آنرا از روی دستگاه باز می‌کند (شکل ۲).



شکل ۲- عدم استفاده از مارکر در زمان اجرای عملیات کاشت

مزایای استفاده از مارکر عبارتند از:

- در کل مزرعه، ردیف‌ها به صورت موازی و با فاصله یکسان کشت می‌گردند.
- از نکاشت ماندن جلوگیری می‌کند.
- از دوبار کشت نمودن جلوگیری می‌کند.
- هزینه اجرای عملیات را کاهش می‌دهد.
- مصرف انرژی را کاهش می‌دهد.
- باعث راحتی کار برای راننده تراکتور در حین اجرای عملیات کاشت و داشت می‌شود.
- با توجه به مستقیم بودن ردیف‌های کشت، اجرای عملیات داشت بدون له شدن و آسیب دیدن محصول توسط چرخ‌های تراکتور انجام می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- قرارگیری چرخ‌های تراکتور در بین ردیف‌های کشت

معرفی مارکر در ردیف‌کارها

ماشین‌های ردیف‌کار، دستگاه‌های دقیق‌کاری هستند که بذور را با فاصله‌ای یکسان، روی ردیف‌هایی با فاصله مشخص، درون بستر بذر قرار می‌دهند. بنابراین فاصله طولی بین بذور روی یک ردیف همواره ثابت است. در ردیف‌کارها، فاصله ردیف‌های کاشت با توجه به نوع محصول و دستگاه‌هایی که برای داشت و برداشت آن محصول استفاده می‌شود، قابل تنظیم می‌باشد. در شکل ۴ ساختار کلی ردیف‌کار نشان داده شده است.



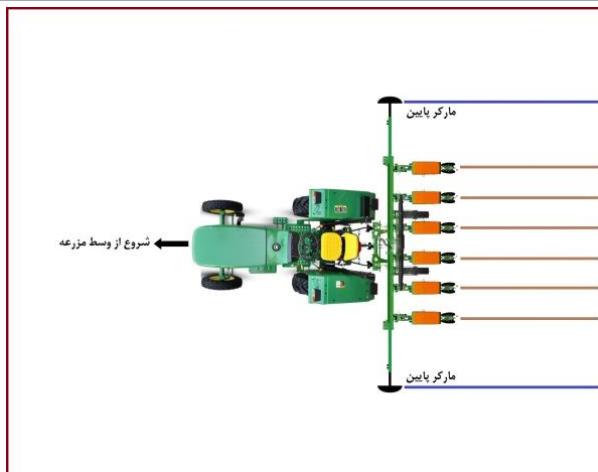
شکل ۴- اجزاء ردیف‌کار پنوماتیکی

یکی از اجزاء مهم ردیف‌کار، مارکر می‌باشد که در زمان اجرای عملیات روی کیفیت کار بسیار تاثیر گذار است. مارکر وسیله‌ای است که از دوباره‌کاری و نکاشت جلوگیری می‌کند و به کمک آن کشت در ردیف‌های مستقیم انجام می‌شود. برای اینکه خطوط کشت در تمام سطح مزرعه به صورت موازی باشد و از دوباره‌کاری و نکاشت جلوگیری گردد، از مارکر استفاده می‌شود. مارکر میله‌ای قابل تنظیم است که در انتهای آن برای ایجاد شیار یا خط روی زمین از علامت‌گذار بیلچه‌ای یا بشقابی (صاف یا گنجره‌ای) استفاده می‌گردد (شکل ۵).

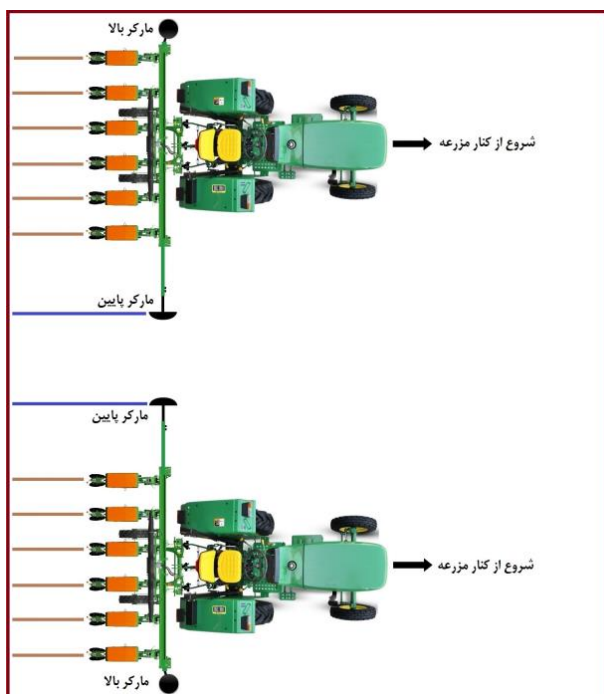


شکل ۵- انواع علامت‌گذار در مارکر

توصیه می‌شود که در بسترهای بذر آماده شده که دارای بقایای گیاهی می‌باشد و همچنین در ماشین‌های ردیف‌کار کشت مستقیم از علامت‌گذار بشقابی لبه کنگره‌ای استفاده گردد. در هر طرف ماشین کاشت یک مارکر وجود دارد که بر اساس جهت دور زدن تراکتور، از آنها استفاده می‌شود. در صورتی که کشت از وسط قطعه آغاز گردد، هر دو مارکر جهت ایجاد شیار روی زمین قرار می‌گیرند (شکل ۶) و در صورتی که کشت از طرفین مزرعه شروع شود، مارکری که در سمت مزرعه قرار دارد روی زمین و مارکر سمت مخالف بالا قرار می‌گیرد (شکل ۷).

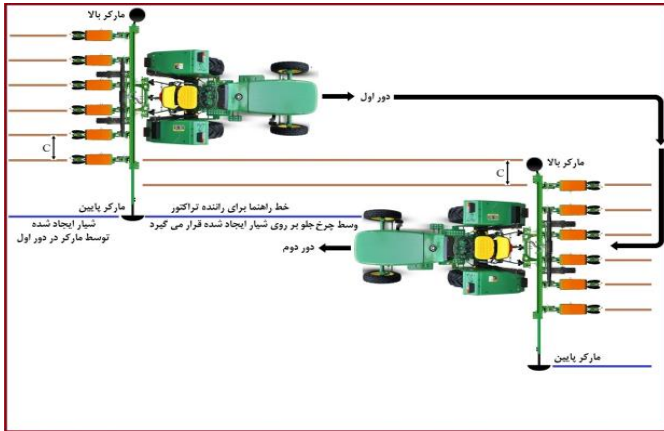


شکل ۶- نحوه شروع کار با مارکر از وسط قطعه



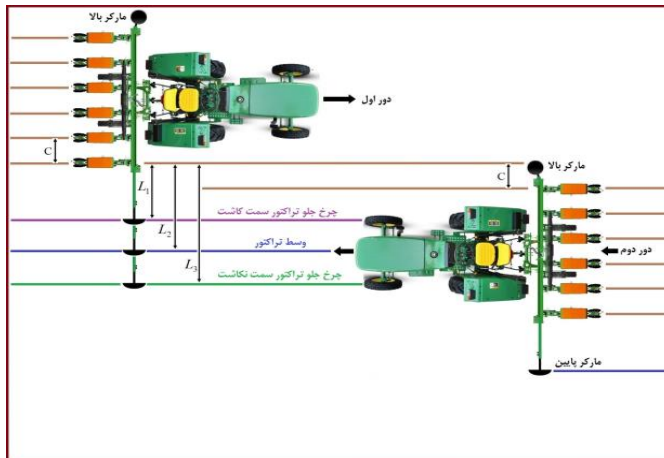
شکل ۷- نحوه شروع کار با مارکر از کنار قطعه

در دور دوم مارکری که پایین بوده، بالا برده شده و مارکر سمت مخالف روی زمین قرار می‌گیرد (شکل ۸).



شکل ۸- نحوه قرارگیری مارکرها در دور دوم

در ماشین‌های کاشت، طول مارکر را می‌توان به سه روش، ۱) نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت کاشت (L_1)، ۲) نسبت به وسط تراکتور (L_2) و ۳) نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت نکاشت (L_3)، تنظیم نمود (شکل ۹).



شکل ۹- تنظیم طول مارکر

در زمان انجام عملیات کاشت، مارکر با ایجاد شیار روی زمین به راننده در هدایت تراکتور در دور برگشت کمک می‌کند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- ایجاد شیار بوسیله مارکر

مارکرها روی ماشین‌های کاشت با مکانیزم‌های مختلفی جهت تغییر وضعیت طراحی شده‌اند. انواع تعویض‌کننده مارکر عبارتند از:

۱- تعویض‌کننده دستی مارکر: در این سیستم به صورت مکانیکی و دستی، مارکرهای کارنده در انتهای زمین تغییر می‌کند. در این نوع از سیستم تعویض‌کننده، از یک دستگیره استفاده گردیده و برای اینکه مارکر سمت راست عمل کند و مارکر سمت چپ بالا نگه داشته شود، دستگیره را به طرف راست برده و در فرو رفتگی طراحی شده قرار دهید و بالعکس (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- سیستم تعویض‌کننده دستی مارکر

۲- تعویض کننده اتوماتیک مارکر: توسط این سیستم مارکرهای بذرکار بطور اتوماتیک تعویض می‌گردند، نحوه عمل بدین صورت است که موقع بالا بردن ماشین، قبل از دور زدن تراکتور در انتهای زمین، محور پائینی اتصال به تراکتور بالا آورده شده و در نتیجه مکانیزم اتصال بکار می‌افتد. در وضعیتی که ماشین بالا برده می‌شود، هر دو مارکر از زمین بلند می‌شوند. پس از پائین آوردن، مارکری که در مرحله قبل پائین بوده، به طور اتوماتیک در این مرحله بالا خواهد رفت و مارکر دیگر پائین خواهد آمد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- تعویض کننده اتوماتیک مارکر

۳- تعویض کننده هیدرولیکی مارکر: در این نوع تعویض کننده ممکن است از دو جک یک طرفه، یک جک دوطرفه در وسط ماشین و یا دو جک دوطرفه بر روی مارکرهای سمت چپ و راست استفاده گردد (شکل ۱۳).



الف) دو عدد جک یکطرفه



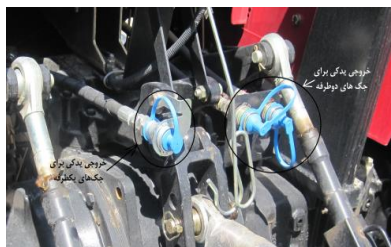
ج) دو عدد جک دو طرفه

ب) یک عدد جک دو طرفه در وسط ماشین

شکل ۱۳- تعویض کننده هیدرولیکی مارکر

برای راه اندازی جک‌ها:

- ۱- سرشیلنگ‌های جک هر مارکر را به داخل کوپلر خروجی‌های هیدرولیک تراکتور متصل نمائید (جک‌های دو طرفه دارای دو عدد شیلنگ و جک‌های یکطرفه دارای یک عدد شیلنگ می‌باشند) (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- اتصال شیلنگ‌ها به کوپلر خروجی‌های یدکی تراکتور

۲- از اهرم‌های کنترل شیر هیدرولیک خروجی‌های تراکتور (به عنوان مثال در تراکتور مسی فرگوسن مدل ۳۹۹ در سمت راست صندلی راننده در جلوی سیستم هیدرولیک قرار گرفته) برای راه‌اندازی جک‌ها استفاده گردد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- اهرم‌های کنترل شیر هیدرولیک خروجی‌های تراکتور

روش‌های تنظیم طول مارکر

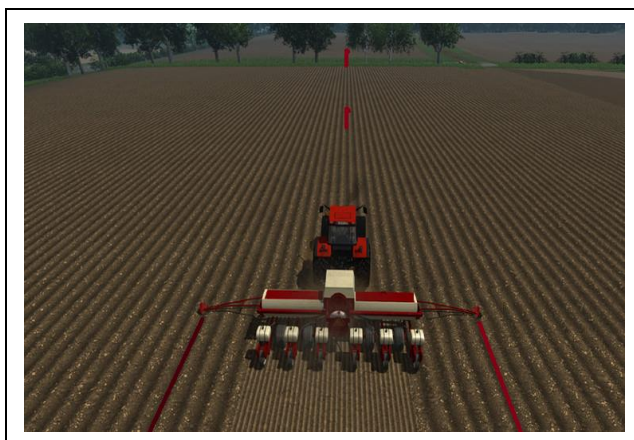
برای اینکه خطوط کشت از دور دوم به بعد، مستقیم باشد، شروع کار در دور اول به دو روش انجام می‌شود:

۱- حرکت تراکتور بدون ماشین کاشت در مزرعه: در این روش در قطعه‌ای که قرار است کشت شود، با توجه به طول قطعه به فاصله ۳۰ تا ۵۰ متر شاخص‌هایی (ژالن) به عنوان علامت برای راننده روی زمین نصب می‌گردد، راننده، با نگاه کردن به شاخص، تراکتور را به انتهای قطعه می‌راند، جای چرخ‌ها روی زمین به عنوان علامتی برای راننده جهت شروع کشت در دور اول محسوب می‌گردد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- حرکت تراکتور در مزرعه مورد کشت

۲- حرکت تراکتور به همراه ماشین کاشت در مزرعه: در این روش در قطعه‌ای که قرار است کشت شود، با توجه به طول قطعه به فاصله ۳۰ تا ۵۰ متر شاخص‌هایی (ژالن) به عنوان علامت برای راننده روی زمین نصب می‌گردد، راننده، با نگاه کردن به شاخص، کشت را آغاز نموده و به انتهای قطعه می‌رود (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- حرکت تراکتور به همراه ماشین کاشت در مزرعه

برای کاشت با ردیف‌کار، طول مارکر باید تنظیم گردد. با توجه به فاصله چرخ‌های جلوی تراکتور، تعداد ردیف‌ها و فاصله ردیف‌های کشت، به دو روش می‌توان طول مارکر را تنظیم نمود:

- با استفاده از فرمول
- بدون استفاده از فرمول

تنظیم طول مارکرها با استفاده از فرمول

بر اساس روش‌های مختلف کشت، ماشین‌های کاشت مختلف طراحی و ساخته شده‌اند که عبارتند از:

- ماشین‌های کاشت بذر روی پشته
- ماشین‌های کاشت بذر روی زمین مسطح
- ماشین‌های کاشت بذر در کف شیار

لوازم مورد نیاز در تنظیم طول مارکر با استفاده از فرمول عبارتند از (شکل ۱۸):

- متر
- ماشین حساب
- دفترچه یادداشت
- میله یا ژالن



شکل ۱۸- لوازم مورد نیاز در تنظیم طول مارکر

با توجه به روش‌های مختلف کشت و ماشین‌هایی که در هر روش استفاده می‌گردد، فرمول‌های مورد استفاده جهت تعیین طول مارکر عبارتند از:



شکل ۱۹- ردیف‌کار چهار ردیفه با ۵ فاروئر (کشت روی پشته)

تنظیم طول مارکر ردیف‌کارها برای حالت کاشت بذر بر روی پشته

در ماشین‌های ردیف‌کاری که کشت را روی پشته انجام می‌دهند، تعداد واحدهای کاشت یکی کمتر از تعداد فاروئرها بوده و هر واحد کشت بین دو فاروئر قرار می‌گیرد (شکل ۱۹).

برای تعیین طول مارکر به کمک روابط ۱ تا ۳، فاکتورهای زیر اندازه‌گیری می‌شوند:

$A =$ عرض کار ردیف‌کار (سانتی‌متر)

عرض کار ردیف‌کار = فاصله دو واحد کاشت (C) \times تعداد واحدهای کاشت (n)

$B =$ فاصله چرخ‌های جلو تراکتور (سانتی‌متر)

$C =$ فاصله دو واحد کاشت یا فاصله دو فاروئر از هم (سانتی‌متر)

الف) تنظیم طول مارکر (L_1) بر اساس تطبیق وسط چرخ جلوی تراکتور (سمت کاشت)

بر خط حاصل از کار مارکر (رابطه ۱):

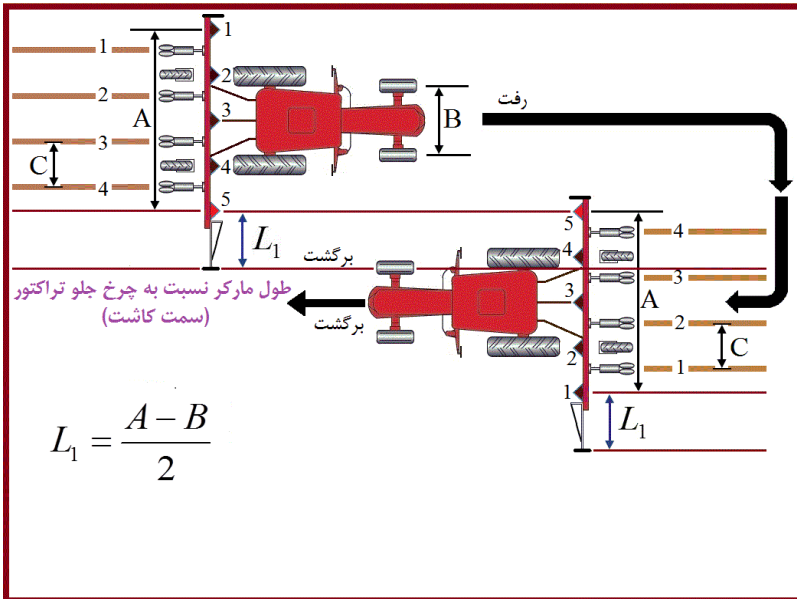
$$L_1 = \frac{A - B}{2} \quad (1)$$

که در آن:

$L_1 =$ طول مارکر نسبت به وسط چرخ جلوی تراکتور سمت کاشت (سانتی‌متر)

برای تعیین رابطه ۱، فاکتورهای ذیر را اندازه‌گیری نمائید (شکل ۲۰):

- ۱- اندازه‌گیری عرض کار دستگاه: از وسط فاروئر اولی (۱) تا وسط فاروئر آخر (۵)
- ۲- اندازه‌گیری فاصله چرخ‌های جلو تراکتور: از وسط لاستیک سمت چپ تا وسط لاستیک سمت راست
- ۳- اندازه‌گیری دو واحد کاشت (یا دو فاروئر) از هم: از وسط یک واحد کاشت (۴) تا واحد کاشت کناری (۳)



شکل ۲۰- اندازه‌گیری‌های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت کاشت

بعد از مشخص شدن اندازه طول مارکر، با متر از وسط فاروئر آخر (۵) اندازه طول مارکر را مشخص نموده و با میله، علامتی روی زمین ایجاد نمائید. مارکر را باز نموده و تا جایی که علامت زده‌اید، طول مارکر را تنظیم کنید. برای مارکر سمت مخالف به همین روش تنظیم لازم را انجام دهید.

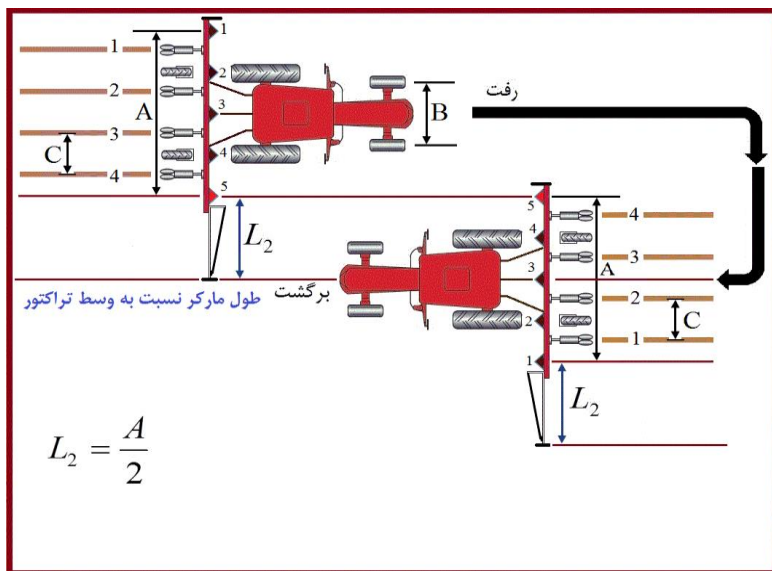
توجه: بعد از تنظیم طول مارکر، پس از دور اول، زمانی که دور دوم را شروع می‌نمائید، وسط چرخ جلو سمت کاشت را روی علامت یا شیار ایجاد شده توسط مارکر قرار داده و چند متر تراکتور را به سمت جلو برانید، تراکتور را متوقف نموده و محل قرارگیری فاروئر را مشاهده نمائید. با توجه به شکل ۲۰، در صورتی که فاروئر آخر (۵) در جای خودش قرار گرفته باشد، تنظیم طول مارکر صحیح می‌باشد.

ب) تنظیم طول مارکر (L_2) بر اساس تطبیق محور طولی وسط تراکتور روی اثر مارکر (رابطه ۲):

$$L_2 = \frac{A}{2} \quad (۲)$$

که در آن:

L_2 = طول مارکر نسبت به وسط تراکتور (شکل ۲۱).



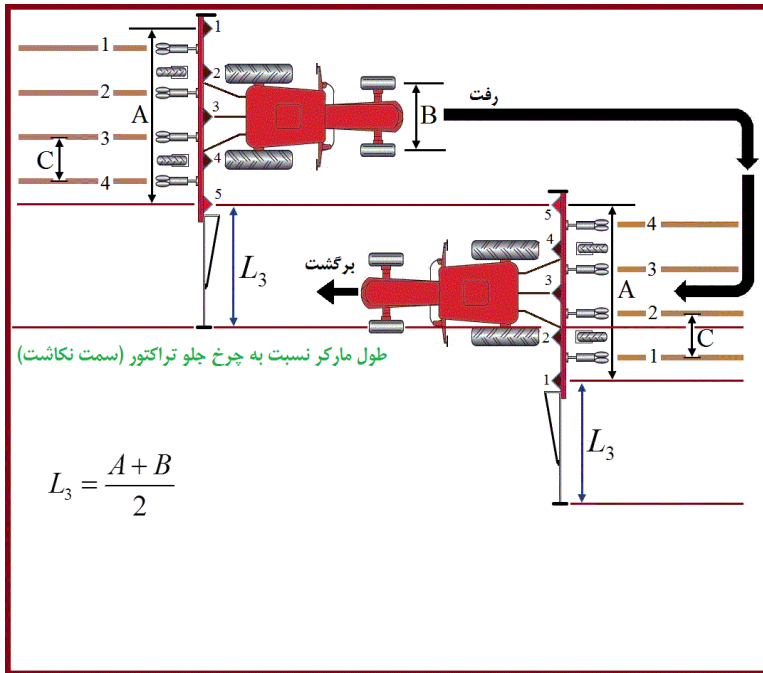
شکل ۲۱- اندازه گیری‌های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به وسط تراکتور

ج) تنظیم طول مارکر (L₃) بر اساس تطبیق وسط چرخ جلوی تراکتور (سمت نکاشت) بر خط حاصل از کار مارکر (رابطه ۳):

$$L_3 = \frac{A+B}{2} \quad (3)$$

که در آن:

L_3 = طول مارکر نسبت به چرخ جلو سمت نکاشت (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- اندازه‌گیری‌های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت نکاشت

تنظیم طول مارکر ردیف کارها برای حالت کاشت بذر روی زمین مسطح

ماشین‌های ردیف‌کاری که کشت را روی زمین مسطح انجام می‌دهند، فاقد فاروئر

می‌باشند.

برای تعیین طول مارکر در روابط زیر، فاکتورهای زیر اندازه‌گیری می‌شود:

$A =$ عرض کار ردیف کار (سانتی‌متر)

$n \times C =$ عرض کار ردیف کار

$C =$ فاصله دو واحد کاشت از هم (سانتی‌متر)

$N =$ تعداد واحدهای کاشت

$N - 1 = n$

$B =$ فاصله چرخ‌های جلو تراکتور (سانتی‌متر)

الف) تنظیم طول مارکر (L_1) بر اساس تطبیق وسط چرخ جلوی تراکتور (سمت کاشت) بر خط حاصل از کار مارکر (رابطه ۴):

$$L_1 = \frac{A - B}{2} + C \quad (4)$$

که در آن:

$L_1 =$ طول مارکر نسبت به چرخ جلو سمت کاشت (سانتی‌متر)

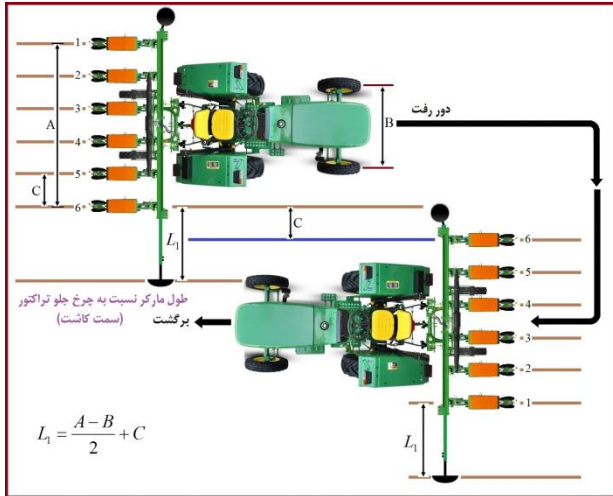
برای تعیین رابطه ۴، فاکتورهای زیر را اندازه‌گیری می‌نماییم (شکل ۲۳):

۴- اندازه‌گیری عرض کار دستگاه: از وسط واحد کاشت اولی تا وسط واحد کاشت آخر

۵- اندازه‌گیری فاصله چرخ‌های جلو تراکتور: از وسط لاستیک سمت چپ تا وسط

لاستیک سمت راست

۶- اندازه‌گیری دو واحد کاشت از هم: از وسط یک واحد کاشت تا واحد کناری



شکل ۲۳- اندازه گیری‌های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت کاشت

بعد از مشخص شدن اندازه طول مارکر، با متر از وسط واحد کشت آخر (۶) اندازه طول مارکر را مشخص نموده و با میله علامتی روی زمین ایجاد نمایید. مارکر را باز نموده و تا جایی که علامت زده‌اید، طول مارکر را تنظیم کنید. برای مارکر سمت مخالف به همین روش تنظیم لازم را انجام دهید.

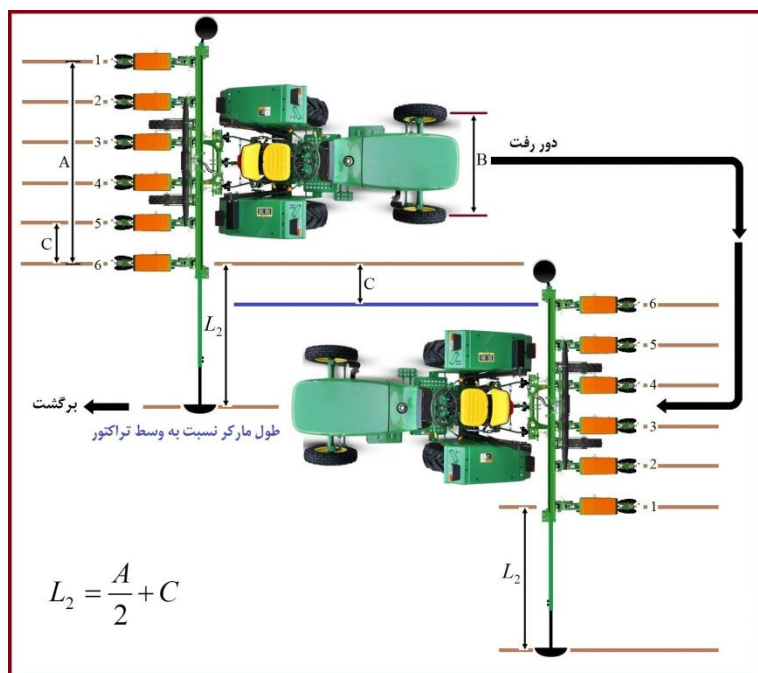
توجه: بعد از تنظیم طول مارکر، زمانی که دور دوم را شروع می‌نمائید، وسط چرخ جلو سمت کاشت را روی علامت ایجاد شده توسط مارکر قرار داده و چند متر را کشت نمائید، سپس عملیات کاشت را متوقف و به نحوه قرارگیری واحد کاشت شماره ۶ دقت گردد، همانطوری که در شکل ۲۳ نشان داده شده، برای این که نظم کاری حفظ گردد و از دوباره کاری و نکاشت جلوگیری گردد، واحد کاشت اولی (۶) در برگشت باید به اندازه فاصله دو واحد کاشت با واحد کاشت آخری در رفت (۶) فاصله داشته باشد (C)، در صورتی که این فاصله رعایت شده باشد، تنظیم طول مارکر صحیح می‌باشد.

ب) تنظیم طول مارکر (L₂) بر اساس تطبیق محور طولی وسط تراکتور بر روی اثر مارکر (رابطه ۵):

$$L_2 = \frac{A}{2} + C \quad (۵)$$

که در آن:

L₂ = طول مارکر نسبت به وسط تراکتور (شکل ۲۴).



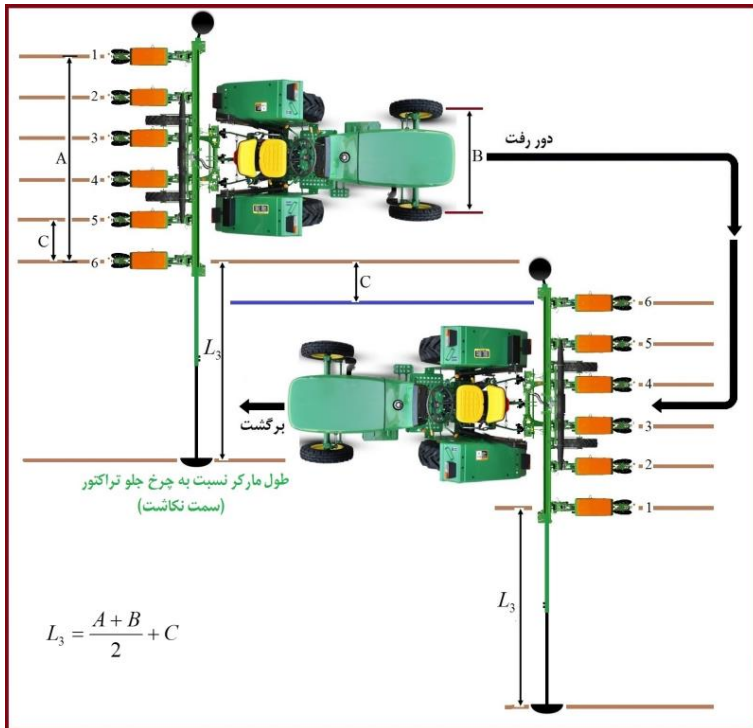
شکل ۲۴- اندازه‌گیری‌های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به وسط تراکتور

ج) تنظیم طول مارکر (L₃) بر اساس تطبیق وسط چرخ جلوی تراکتور (سمت نکاشت) بر خط حاصل از کار مارکر (رابطه ۶):

$$L_3 = \frac{A+B}{2} + C \quad (۶)$$

که در آن:

$L_3 =$ طول مارکر نسبت به چرخ جلو سمت نکاشت (شکل ۲۵).



شکل ۲۵- اندازه گیری های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت نکاشت

تنظیم طول مارکر ردیف‌کارها برای حالت کاشت بذر در کف شیار

ماشین‌های ردیف‌کاری که کشت را در کف شیار انجام می‌دهند، در آنها تعداد فاروئر‌ها با

تعداد واحدهای کاشت برابر می‌باشد (شکل ۲۶).



شکل ۲۶- ردیف‌کار ۴ ردیفه کاشت بذر در کف شیار

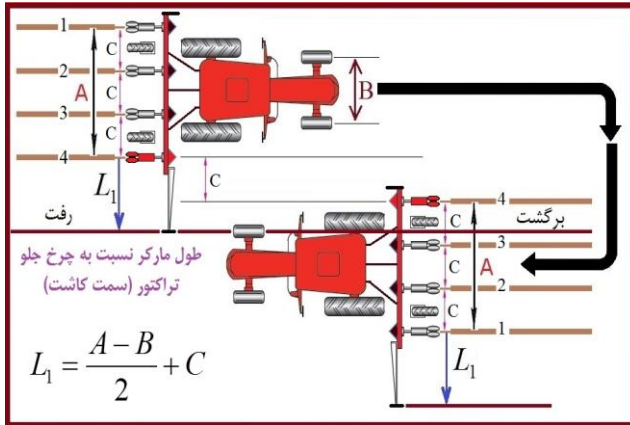
توجه: تنظیم طول مارکر در ماشین‌های ردیف‌کار کاشت بذر در کف شیار همانند ماشین‌های ردیف‌کار در روی زمین مسطح می‌باشد، در این قسمت روابط مورد استفاده و شکل‌های کاربردی آورده شده است.

الف) تنظیم طول مارکر (L_1) بر اساس تطبیق وسط چرخ جلوی تراکتور (سمت کاشت) بر خط حاصل از کار مارکر (رابطه ۷):

$$L_1 = \frac{A - B}{2} + C \quad (7)$$

که در آن:

L_1 = طول مارکر نسبت به چرخ جلو سمت کاشت (سانتی‌متر) (شکل ۲۷).



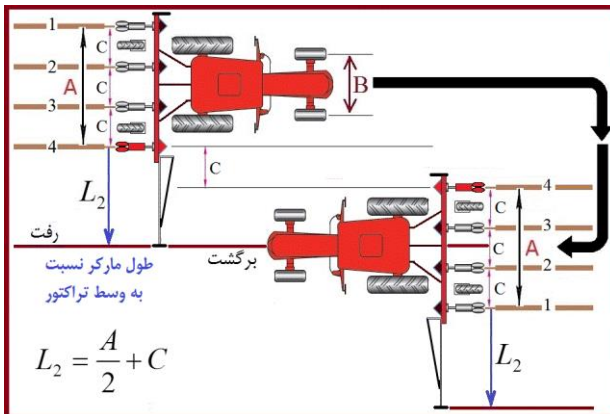
شکل ۲۷- اندازه گیری های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت کاشت

(ب) تنظیم طول مارکر (L_2) بر اساس تطبیق محور طولی وسط تراکتور بر روی اثر مارکر (رابطه ۸):

$$L_2 = \frac{A}{2} + C \quad (۸)$$

که در آن:

$L_2 =$ طول مارکر نسبت به وسط تراکتور (سانتیمتر) (شکل ۲۸).



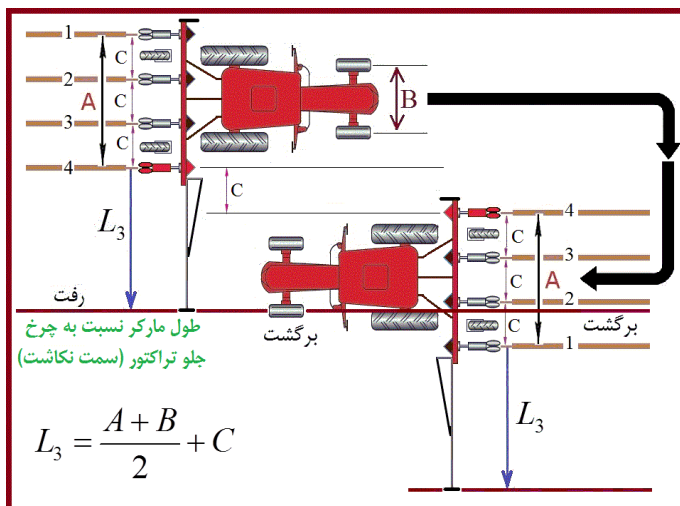
شکل ۲۸- اندازه گیری های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به وسط تراکتور

ج) تنظیم طول مارکر (L₃) بر اساس تطبیق وسط چرخ جلو تراکتور (سمت نکاشت) بر خط حاصل از کار مارکر (رابطه ۹):

$$L_3 = \frac{A+B}{2} + C \quad (9)$$

که در آن:

L₃ = طول مارکر نسبت به چرخ جلو سمت نکاشت (سانتی‌متر) (شکل ۲۹).



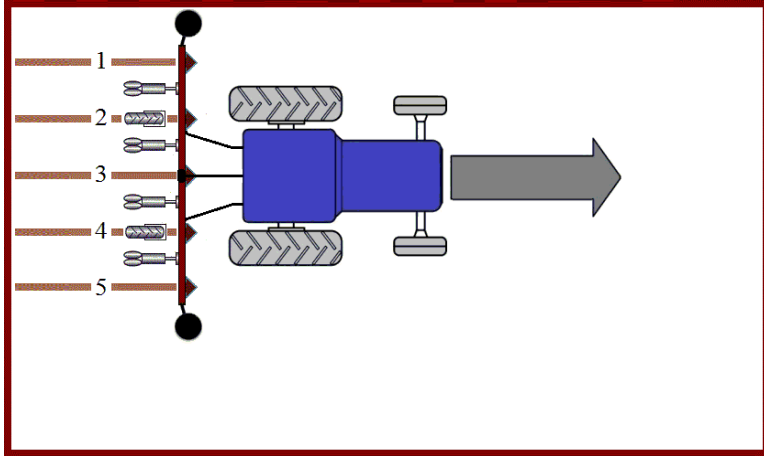
شکل ۲۹- اندازه‌گیری‌های لازم برای تعیین طول مارکر نسبت به چرخ جلو تراکتور سمت نکاشت

تنظیم طول مارکرها بدون استفاده از فرمول

تنظیم طول مارکر ردیف‌کارها برای حالت کاشت بذر بر روی پشته

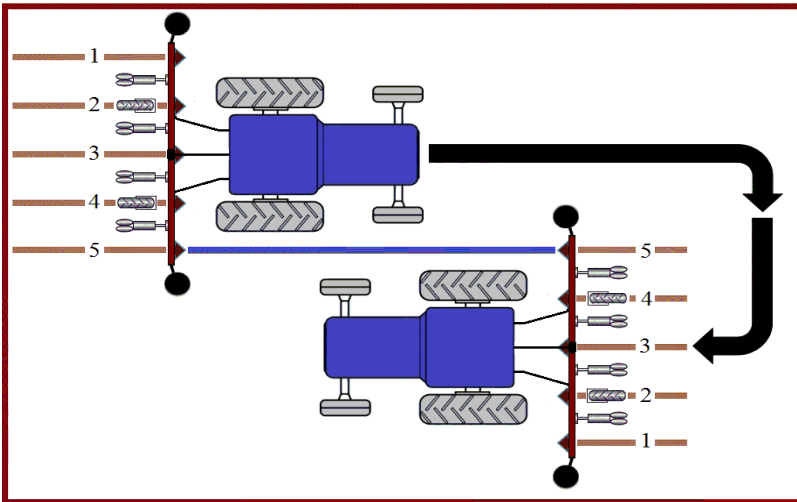
جهت تنظیم طول مارکر بدون استفاده از فرمول مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ۱- ماشین ردیف‌کار را به تراکتور متصل نموده و در شرایطی که بذر در داخل مخازن بذر نیست یا انتقال قدرت به صفحه بذر را قطع نموده‌اید، ماشین را در مزرعه روی زمین گذاشته و در مسیر مستقیم حدود ۵ متر به سمت جلو حرکت نمائید، به صورتی که هر یک از فاروورها، فارو را ایجاد نمایند (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- ایجاد شیارهای (فارو) اولیه در دور اول (مسیر رفت)

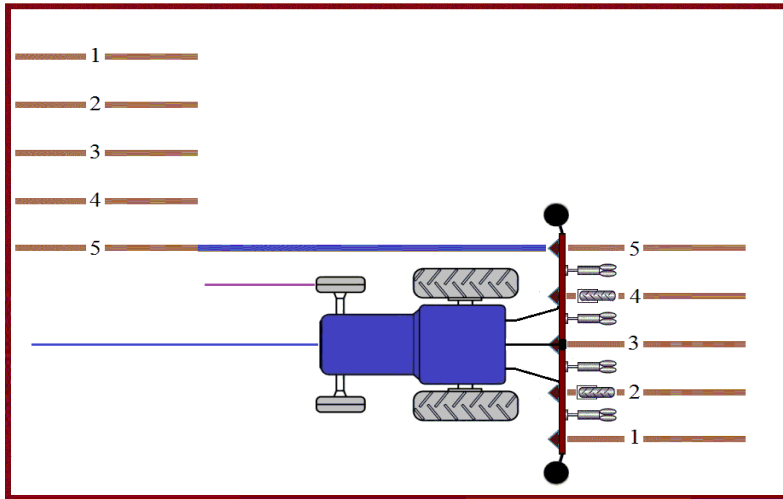
۲- در حین حرکت، ردیف کار را بوسیله سیستم هیدرولیک بلند نموده و دور بزیند، در دور دوم طوری حرکت نمائید که فاروئر آخر (شماره ۵ در شکل ۲۹) در جای خودش قرار بگیرد (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- ایجاد شیارهای دور برگشت با استقرار فاروئر شماره ۵ در مسیر قبلی خودش در دور

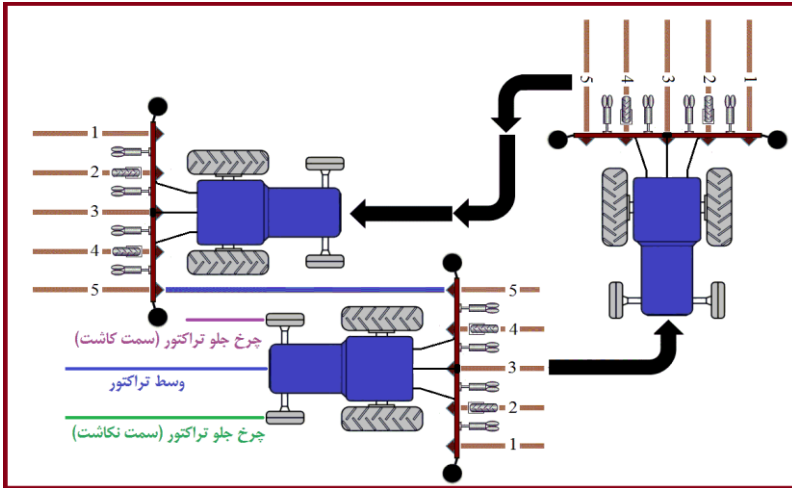
اول

۳- در دور دوم بعد از چند متر حرکت به جلو، تراکتور را متوقف کرده، با توجه به محل قرارگیری تراکتور، در روی زمین نسبت به هریک از نقاط تراکتور (چرخ جلو سمت کاشت، وسط تراکتور و چرخ جلو سمت نکاشت) که برای تنظیم طول مارکر مد نظر است، روی زمین شیار باریکی ایجاد نمائید (شکل ۳۲).



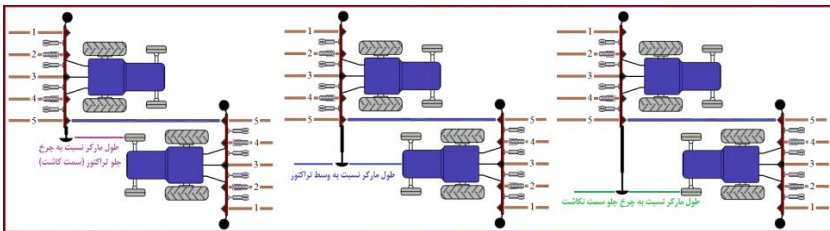
شکل ۳۲- علامت‌گذاری محل وسط تراکتور و مرکز چرخ جلو تراکتور سمت کاشت

۴- ردیف‌کار را با استفاده از سیستم هیدرولیک از روی زمین بلند نموده، با حرکت به سمت عقب به مکان شروع حرکت در دور اول بر گردید، ردیف‌کار را طوری روی زمین قرار دهید که هر فاروئر دقیقاً در جای خودش قرار گیرد (شکل ۳۳).



شکل ۳۳- برگشت تراکتور به نقطه شروع و استقرار دوباره فاروئرها در شیارهای ایجاد شده در دور اول

۵- مارکر را باز نموده و طول آن را نسبت به جایی که مد نظر می‌باشد، افزایش داده و روی شیار ایجاد شده قرار دهید. در نهایت پیچ تنظیم را سفت نموده و مارکر را از زمین بلند نمایند (شکل ۳۴).



شکل ۳۴- تنظیم طول مارکر نسبت به جایی که مد نظر است

۶- برای تنظیم مارکر سمت مخالف دقیقاً مراحل ذکر گردیده را انجام دهید.

تنظیم طول مارکر ردیف‌کارها در حالت کاشت بذر بر روی زمین مسطح

جهت تنظیم طول مارکر بدون استفاده از فرمول مراحل ذیل را به ترتیب انجام دهید

(شکل ۳۵):

۱- ماشین ردیف‌کار را به تراکتور متصل نموده و در شرایطی که بذر در داخل مخازن بذر نیست یا انتقال قدرت به صفحه بذر را قطع نموده‌اید، ماشین را در مزرعه بر روی زمین گذاشته و در مسیر مستقیم حدود ۵ متر به سمت جلو حرکت نمائید، به صورتی که هر یک از شیاربازکن‌ها، شیاری ایجاد نمایند.

۲- در حین حرکت، ردیف‌کار را بوسیله سیستم هیدرولیک بلند نموده و دور بزنید. در دور دوم طوری حرکت نمائید که واحد کاشت آخر (شماره ۶ در شکل ۳۵) در جای خودش قرار بگیرد.

۳- در دور دوم چند متر به سمت جلو حرکت کرده و در راستای حرکت شیاربازکن واحد کناری واحد آخر (شماره ۵ در شکل ۳۵) شیاری ایجاد نموده، ردیف‌کار را با سیستم هیدرولیک تراکتور بلند کرده و به سمت عقب حرکت نمائید.

۴- تراکتور را نگه داشته، به سمت دور دوم طوری حرکت نمائید که واحد کشت آخر (شماره ۶ در شکل ۳۵) روی واحد کاشت کناری (شماره ۵ در شکل ۳۵) در دور دوم قرار بگیرد.

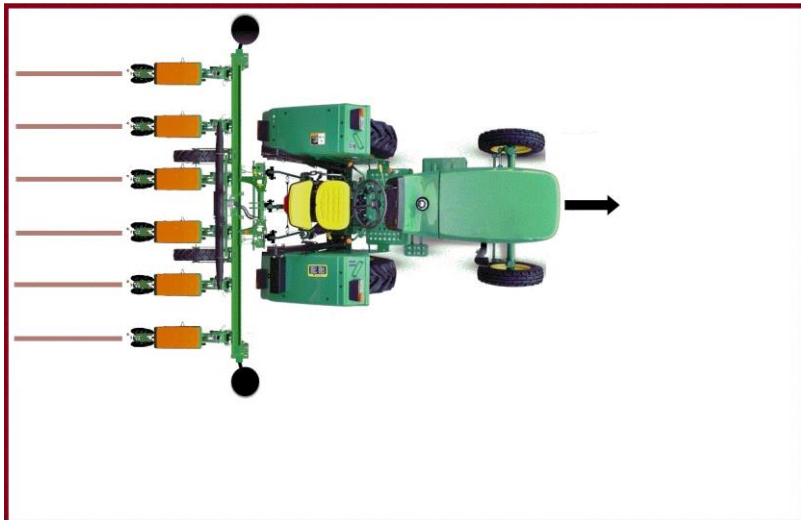
۵- تراکتور را به جلو برده و بعد از چند متر حرکت آن را متوقف نمائید، با توجه به محل قرارگیری تراکتور، در روی زمین نسبت به هریک از نقاط تراکتور (چرخ جلو سمت کاشت، وسط تراکتور و چرخ جلو سمت نکاشت) که برای تنظیم طول مارکر مد نظر است، بر روی زمین شیار باریکی ایجاد نمائید.

۶- ردیف‌کار را بوسیله سیستم هیدرولیک از روی زمین بلند نموده، با حرکت به سمت عقب به مکان شروع حرکت در دور اول بر گردید، ماشین را طوری روی زمین قرار دهید که هر واحد کاشت دقیقاً در جای خودش قرار بگیرد.

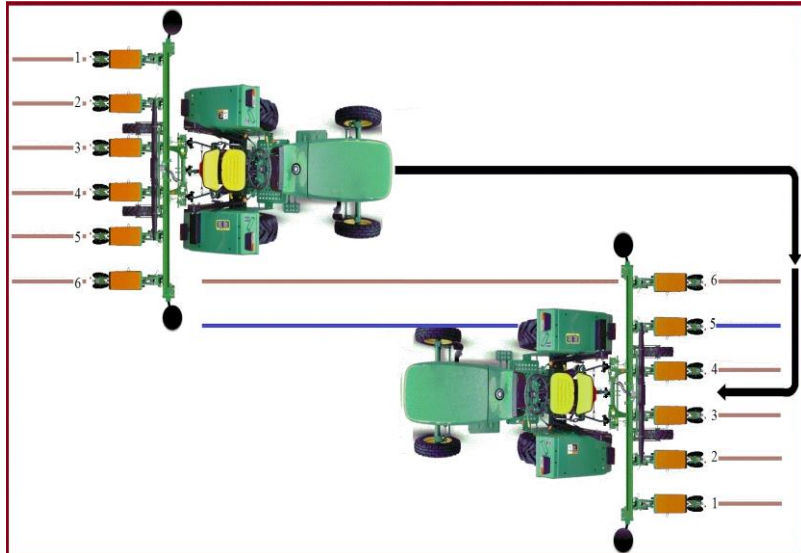
۷- مارکر را باز نموده و طول آن را نسبت به جایی که مد نظر می‌باشد، افزایش داده و روی شیار ایجاد شده قرار دهید. در نهایت پیچ تنظیم را سفت نموده و مارکر را از روی زمین بلند نمائید.

۸- برای تنظیم مارکر سمت مخالف دقیقاً مراحل ذکر گردیده را انجام دهید.

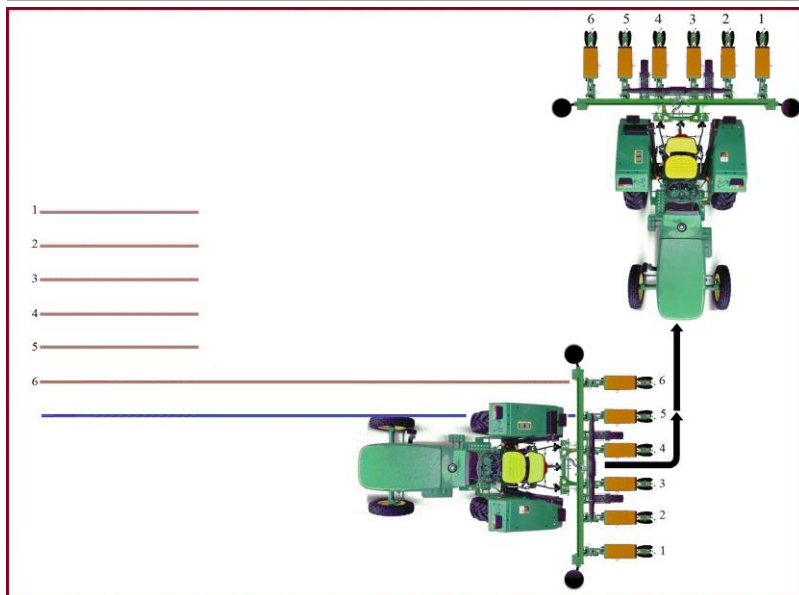
۱



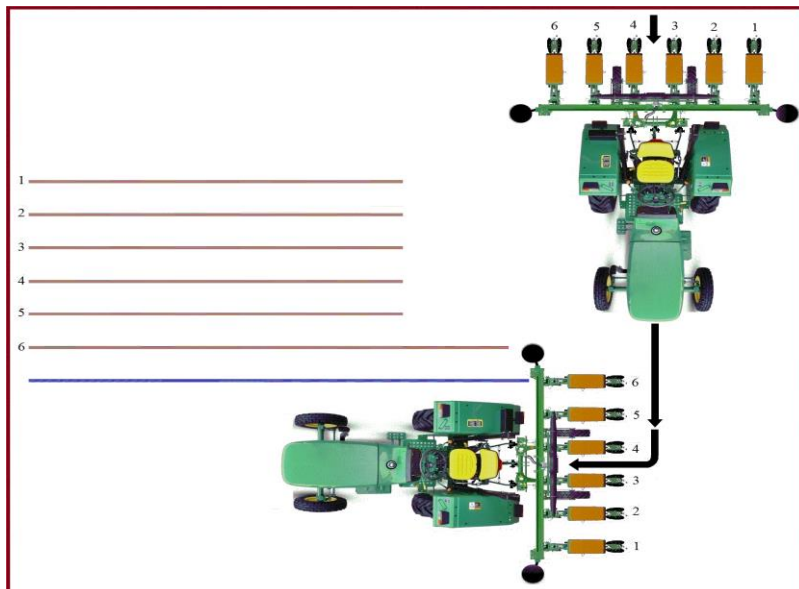
۲

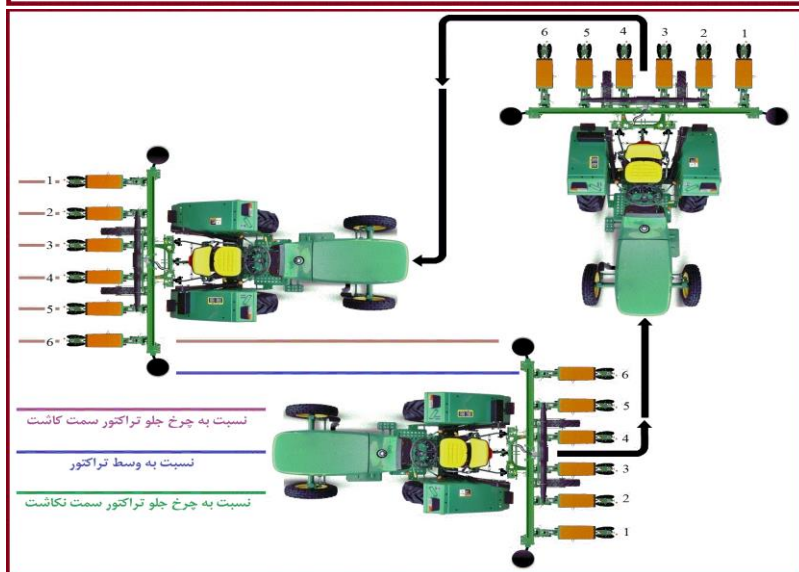
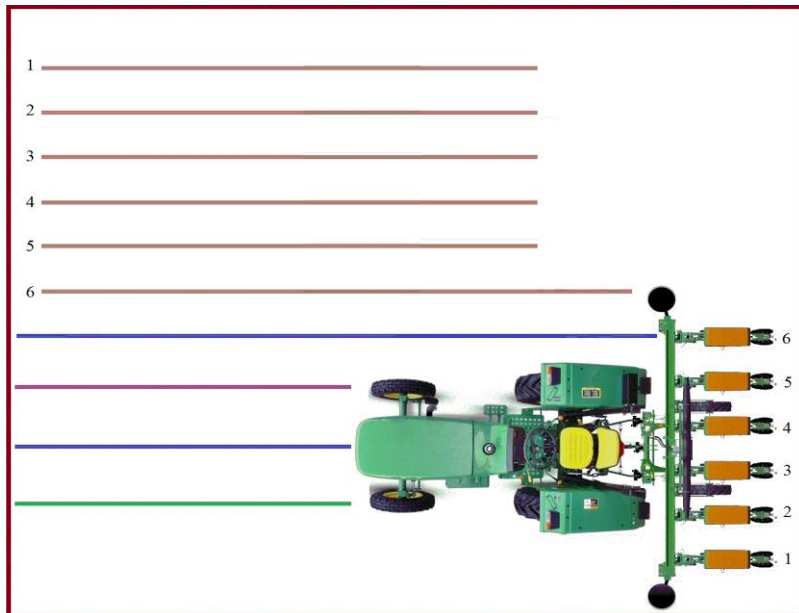


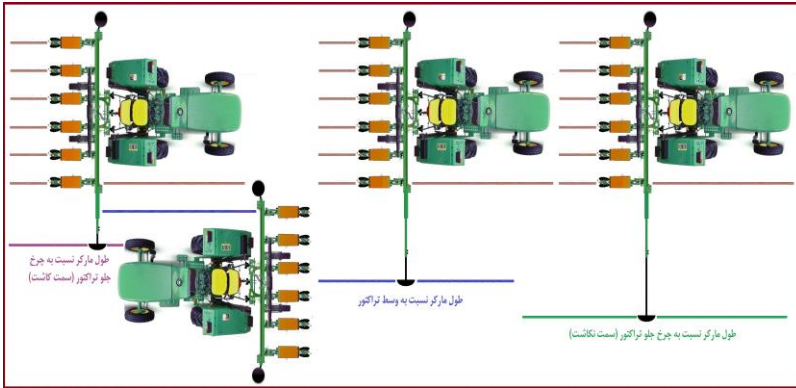
۳



۴



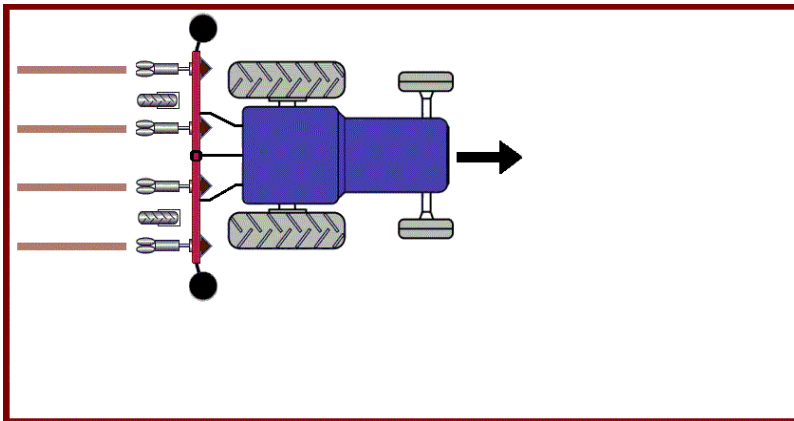


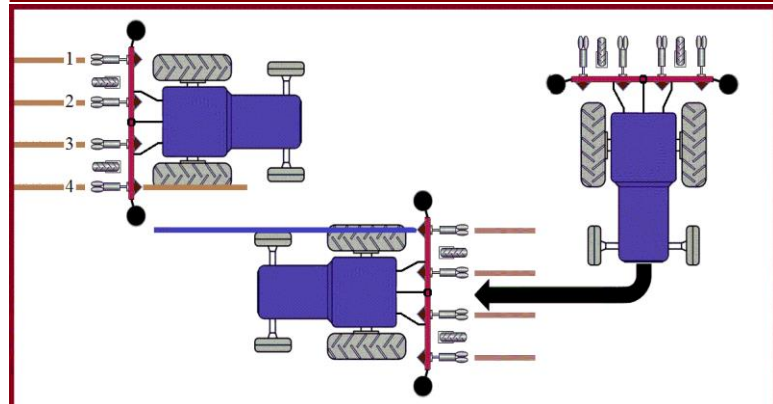
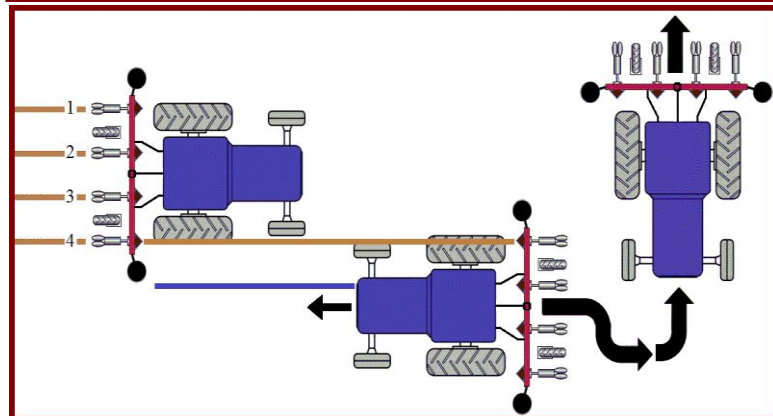
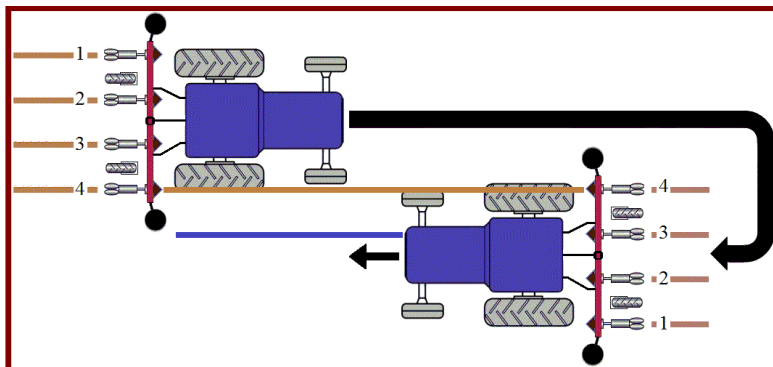


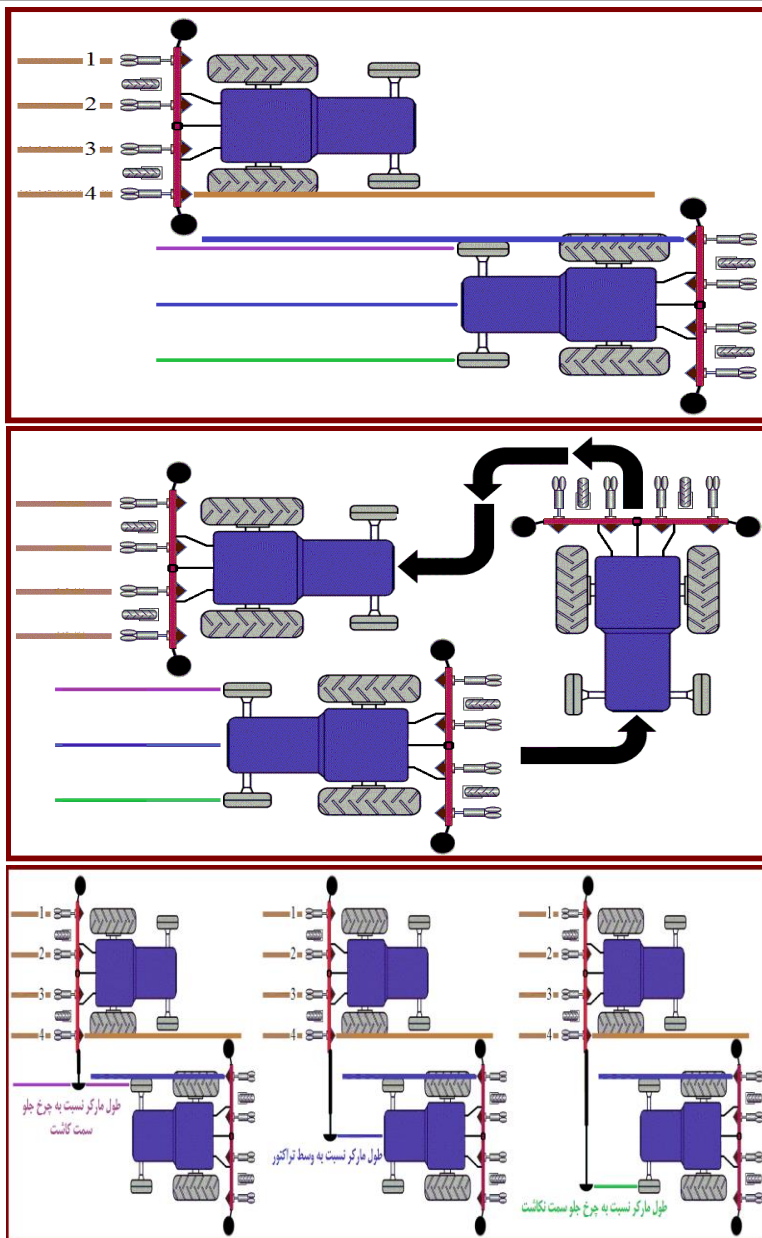
شکل ۳۵- مراحل تنظیم مارکر در ردیف‌کارهای کاشت بذر روی زمین مسطح

تنظیم طول مارکر ردیف‌کارها برای حالت کاشت بذر در کف شیار

جهت تنظیم طول مارکر در ردیف‌کارها کاشت بذر در کف شیار، دقیقاً مراحل ذکر گردیده در تنظیم طول مارکر برای ردیف‌کاری کاشت بذر روی زمین مسطح را انجام دهید. مراحل انجام کار در شکل ۳۶ به ترتیب نشان داده شده است.







شکل ۳۶- مراحل تنظیم مارکر در ردیف‌کارهای کاشت بذر در کف شبیار

فهرست منابع

- یوسفی، ر. ۱۳۸۶. ماشین‌های کاشت. انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دانش بهبه. ۲۶۶ صفحه.
- یوسفی، ر. ۱۳۹۷. شناخت و کاربری ماشین‌های کشت مستقیم (بی خاک ورزی) کشاورزی حفاظتی. انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی و مهارتی جهاد کشاورزی. ۱۱۹ صفحه.
- یوسفی، ر. ۱۳۹۸. نشریه فنی: ردیف کارها و روش کالیبراسیون آنها. انتشارات مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. ۲۶ صفحه.