

### ماشینهای خاک ورزی مخصوص تراکتور دو چرخ (تیلر)

- هدفهای رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:
- مشخصات ادوات خاک ورز مخصوص تیلر را توضیح دهد.
  - روش کار و آماده سازی زمین با ادوات تیلر را توضیح دهد.
  - تنظیمات ادوات خاک ورز مخصوص تیلر را توضیح دهد.
  - با تیلر و ادوات خاک ورزی مربوط کار کند.

#### ۴-۱- گاواهن تراکتور دو چرخ

این گاواهن که با تراکتور دو چرخ به کار می رود، معمولاً گاواهن یک خیشه دو طرفه است، با دو نوع خاک برگردان صاف یا شکاف دار، که بر حسب نیاز و وضعیت زمین از آنها استفاده می شود.

در اشکال ۴-۱ تا ۴-۴ دو نوع گاواهن دو طرفه مخصوص تراکتور دو چرخ با خاک برگردان شکاف دار و صاف نشان داده شده است.

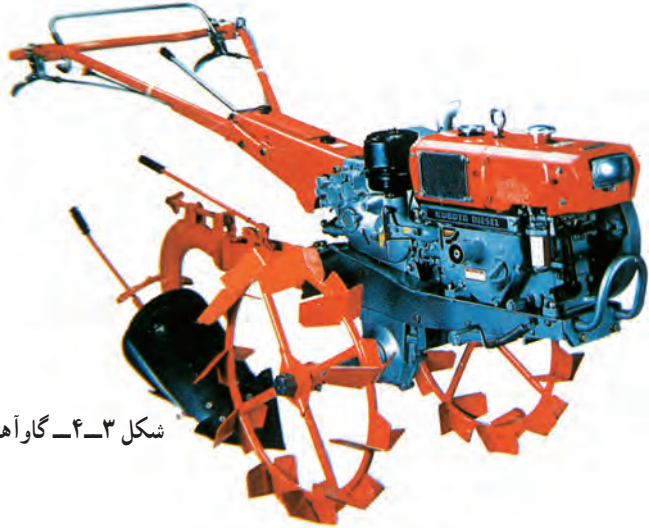
گاواهن شکل ۴-۱، دو طرفه برگردان دار است و بر حسب نیاز راست برگردان یا چپ برگردان می شود.



شکل ۴-۱- گاواهن با خاک برگردان شکاف دار متصل به تیلر



شکل ۲-۴- گاواهن دو طرفه با خاک برگردان شکاف دار در حال کار



شکل ۳-۴- گاواهن دو طرفه با خاک برگردان صاف



شکل ۴-۴- گاواهن با برگردان صاف و ادوات تنظیم

۴-۱-۱- طرز کار گاو آهن دو طرفه تیلر: گاو آهن دو طرفه تیلری دو خیش جداگانه ندارد بلکه یک خیش است که به وسیله اهرمی بر روی تیرک تغییر وضعیت داده، در جهات مختلف خاک را برگردان می کند. جهات خاک ریزی عبارت اند از: خاک ورزی در امتداد حرکت و خاک ریزی در جهت راست یا چپ. اهرم تغییر حالت خیش که بر روی تیرک گاو آهن نصب می شود، دستی است. با قرار دادن خیش در وضعیتهای مختلف می توان زمین را شیارکشی نمود یا شخم زد.

۴-۱-۲- تنظیم گاو آهن تیلر: پس از قرار دادن خیش در وضعیت مورد نیاز عمق مناسب را تنظیم می کنیم. عمق با تغییر زاویه تمایل عمودی به وسیله پیچ و مهره مخصوص تنظیم می شود. هر چه زاویه تمایل عمودی زیاد شود نفوذ سوک در زمین و در نتیجه عمق کار بیشتر می شود. علاوه بر آن راننده تیلر با نیروی فشاری که به دسته فرمان وارد می کند عمق شخم را تغییر می دهد. عرض شیار با توجه به شکل مثلثی سوک تابع عمق شیار می باشد.

## ۴-۲- شیارکش تیلر

این ماشین مانند نهرکن است ولی اندازه آن کوچکتر است علاوه بر شیارکشی از این دستگاه در شالیزارها برای شخم دوم که عمود بر شخم اول می باشد استفاده می کنند. برای این کار با توجه به وضعیت زمین و برای بهتر پوک شدن زمین چرخهای بزرگ فلزی باتالاقی به تیلر وصل می کنند، عمق شیارکش را به وسیله پیچ تنظیم دستی می توان کم و زیاد کرد. با این پیچ زاویه تمایل عمودی تغییر می کند. در شکل ۴-۵ یک تیلر مجهز به شیارکش و چرخهای مخصوص باتالاق نشان داده شده است.



شکل ۴-۵- تراکتور دو چرخ مجهز به شیارکش و چرخهای مخصوص باتالاق

### ۳-۴- گاو آهن دوار

از این ماشین برای خاک ورزی ثانویه استفاده می‌شود. محور دواری که تیغه‌های گاو آهن دوار بر روی آن نصب شده با کوپلینگ یا شافت هزار خار از موتور تیلر حرکت می‌گیرد. برای کم و زیاد کردن عمق گاو آهن دوار از یک چرخ عقب استفاده می‌شود. این چرخ در وضعیت عمودی قابل تنظیم است. در شکل ۷-۴ گاو آهن دوار تیلر نشان داده شده است. برای جلوگیری از پرتاب خاک به اطراف، گاو آهن دوار با محافظ پوشش شده است.



شکل ۶-۴- گاو آهن دوار مخصوص تراکتور دو چرخ (تیلر)



شکل ۷-۴- گاو آهن دوار مخصوص تیلر

## خودآزمایی

- ۱ - در چه مواردی از ماشینهای خاک‌ورز مخصوص تیلر استفاده می‌شود؟ بیان کنید.
- ۲ - نحوه کار گاواهن برگردان‌دار دو طرفه تیلر چگونه است؟ توضیح دهید.
- ۳ - تنظیم عمق گاواهن تیلر را توضیح دهید.
- ۴ - از شیارکش تیلر در شالیزارها به چه منظوری استفاده می‌شود؟ بیان کنید.
- ۵ - نحوه کار گاواهن دوار تیلر چگونه است؟ توضیح دهید.
- ۶ - عمق کار گاواهن دوار تیلر چگونه تنظیم می‌شود؟ توضیح دهید.

**بخش دوم**

## **ماشینهای کاشت**

**(Planter or Planting Machines)**

## کلیات

انسانها به مرور زمان و طی اعصار گذشته با روش کشت محصولات مختلف کشاورزی آشنا شده‌اند. امروزه علم و فن‌آوری توانسته است کشت محصولات کشاورزی را با هزینه کم و بازده قابل قبول امکان‌پذیر سازد.

عملیات کاشت محصولات کشاورزی به دو روش سنتی و ماشینی انجام می‌گیرد. در بسیاری از روستاهای ایران این کار، بخصوص اگر قطعات زمین کوچک باشد، به روش سنتی (دستی) انجام می‌شود. در فصول بعد به‌طور مختصر در مورد کشت به روش سنتی توضیح داده خواهد شد.

روش سنتی معایب و مشکلاتی دارد که برخی از آنها عبارت‌اند از:

- ۱- هزینه کشت به روش سنتی در هر هکتار بیش از هزینه کشت به صورت ماشینی است.
- ۲- سرعت پیشرفت کار در روش سنتی کم است. بنابراین در بعضی مناطق ممکن است به علت در دسترس نبودن کارگر به تعداد مورد نیاز، امکان تمام کردن عملیات کاشت در زمان مناسب وجود نداشته باشد.
- ۳- در کشت به روش سنتی، بذر به صورت یکنواخت کاشته نمی‌شود در نتیجه شاید به کارگیری ماشینهای داشت و برداشت در مراحل بعدی مقدور نباشد.

- ۴- کاشت به روش سنتی کاری سخت است و صدماتی را به کشاورز تحمیل می‌کند. استفاده از ماشینهای کاشت، عیوب مذکور را از بین برده است و یا کاهش می‌دهد. اولین ماشین برای کاشت محصولات زراعی در قرن شانزدهم به وسیله اسپانیاییها و با الهام از کار کشاورز ساخته شد سپس بتدریج ماشینهای مختلف و پیشرفته در طی سالهای متمادی ساخته و در دسترس زارعین قرار گرفت. ماشینهای کاشت براساس طریقه کاشت عموماً به چهار دسته مهم زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

- ۱- بذرپاش
- ۲- خطی کار
- ۳- ردیف کار
- ۴- کارنده مخصوص



بذرکارها خود به دو دسته مهم «خطی کار» و «ردیف کار» تقسیم می‌شود که در فصل ششم و هفتم در مورد آنها بحث خواهد شد ولی به‌طور کلی می‌توان گفت بذرکار ماشینی است که برای کاشت بذر اعمال زیر را انجام می‌دهد.

– باز کردن شیار در خاک

– توزیع بذر به اندازه تعیین شده برای کاشت

– انتقال بذر به داخل شیار

– پوشاندن روی بذر

– فشردن خاک روی بذر

هرچند ماشینهای کاشت، عیوب و مشکلات کشت سنتی را برطرف کرده یا کاهش می‌دهند ولی خود نیز دارای عیوبی هستند. برخی از معایب ماشینهای کاشت به شرح زیر است:

۱- سرمایه‌گذاری اولیه برای تهیه ماشینهای کاشت ممکن است برای زارع خرده‌پا مقدور نباشد. برای کاهش این عیب ممکن است ماشین کاشت را به‌صورت اشتراکی خریداری نمود و یا ماشین را برای انجام کار کشاورزی در مدت معین اجاره کرد.

۲- در صورتی که اطلاعات فنی زارع یا کاربر ماشین کم باشد ممکن است استفاده از ماشین هزینه‌ای به مراتب بیش از هزینه کشت سنتی داشته باشد، این مشکل نیز با استفاده از کتابچه راهنمای ماشین یا آموزشهای ترویجی مروجین کشاورزی و روشهای دیگر قابل حل است.



### بذریاشها (Broadcaster , Seeders)

هدفهای رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- بذریاش را تعریف کند.
- انواع بذریاش را نام ببرد.
- اجزای ساختمانی بذریاش سوار را نام ببرد.
- روش کار بذریاش را توضیح دهد.
- تنظیمهای بذریاش را پس از اتصال آن به تراکتور انجام دهد.
- با بذریاش در مزرعه کار کند.
- بذریاش را پس از اتمام کار روزانه و پایان فصل کار سرویس نماید.

### کلیات

در روش سنتی کشت محصولاتی مانند گندم و جو و...، کشاورز پس از تهیه زمین بذر را با دست از کیسه بذری که از بدن خود آویخته است برداشته، در سطح مزرعه می‌پاشد (شکل ۱-۵).

در این روش کاشت فاصله بین بوته‌ها یکنواخت نخواهد بود و گیاهان به علت تراکم در یک محل در رقابت برای بدست آوردن مواد غذایی، ضعیف می‌شوند و رشد کافی نمی‌کنند.



شکل ۱-۵- کاشت درهم دستی

بذرپاشها، ماشینهایی هستند که بر مبنای روش کاری که کشاورز برای کاشت درهم در مزرعه انجام می‌دهد ساخته شده‌اند. بذرپاش، بذر را در سطح مزرعه به صورت پخشی (نامرتب) و تقریباً یکنواخت می‌پاشد. از این ماشین برای پاشیدن بذر محصولاتی مانند گندم، جو، چمن، ... و نیز برای پخش کودهای شیمیایی دانه‌ای استفاده می‌شود. اصول کار بذرپاش به این صورت است که بذر، از طریق دریچه خروج قابل تنظیم مخزن، روی پخش کننده می‌ریزد. پخش کننده که یک صفحه دوار یا لوله در حال نوسان است بذر را در عرض کار معین می‌پاشد.



شکل ۲-۵- بذرپاش تراکتوری سوار

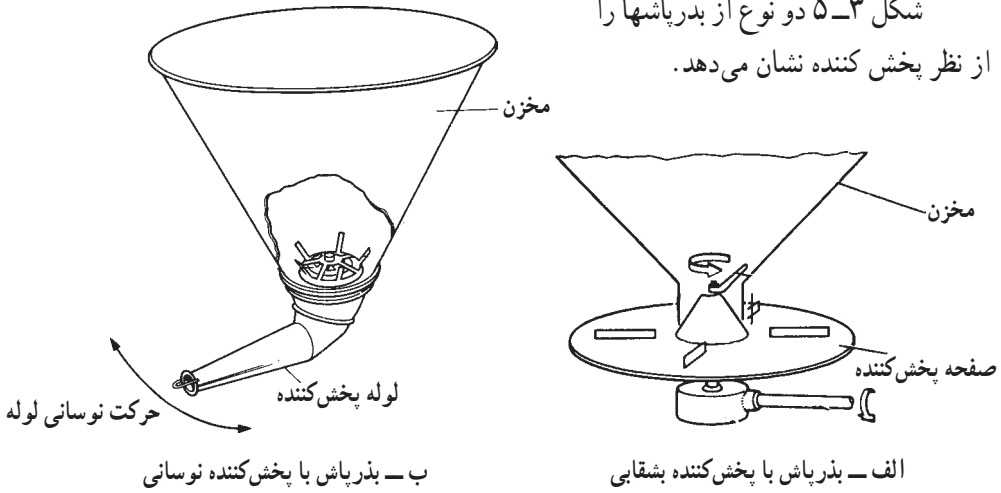
## ۱-۵- انواع بذرپاش

بذرپاشها، بذر را روی سطح خاک می‌پاشند و هیچگونه وسیله پوشاننده‌ای ندارند، بذرها معمولاً به وسیله چنگه‌های دندانه‌ای یا چنگه بشقابی پوشانده می‌شوند. انواع مختلفی از بذرپاشها وجود دارند که در هر شرایطی ممکن است یکی از آنها مورد استفاده قرار گیرند.

- |                  |   |                          |
|------------------|---|--------------------------|
| دستی             | : |                          |
| دامی             | : | الف - از نظر تأمین نیرو  |
| سوار             | : |                          |
| کششی             | : | انواع بذرپاش             |
|                  | : |                          |
| دوار             | : | ب - از نظر نوع پخش کننده |
| نوسانی (پاندولی) | : |                          |

۱- بذرپاشهای با پخش کننده دوار بذرپاشهای سانتریفوژ نیز نامیده می‌شوند.

شکل ۳-۵ دو نوع از بذریاشها را از نظر پخش کننده نشان می دهد.



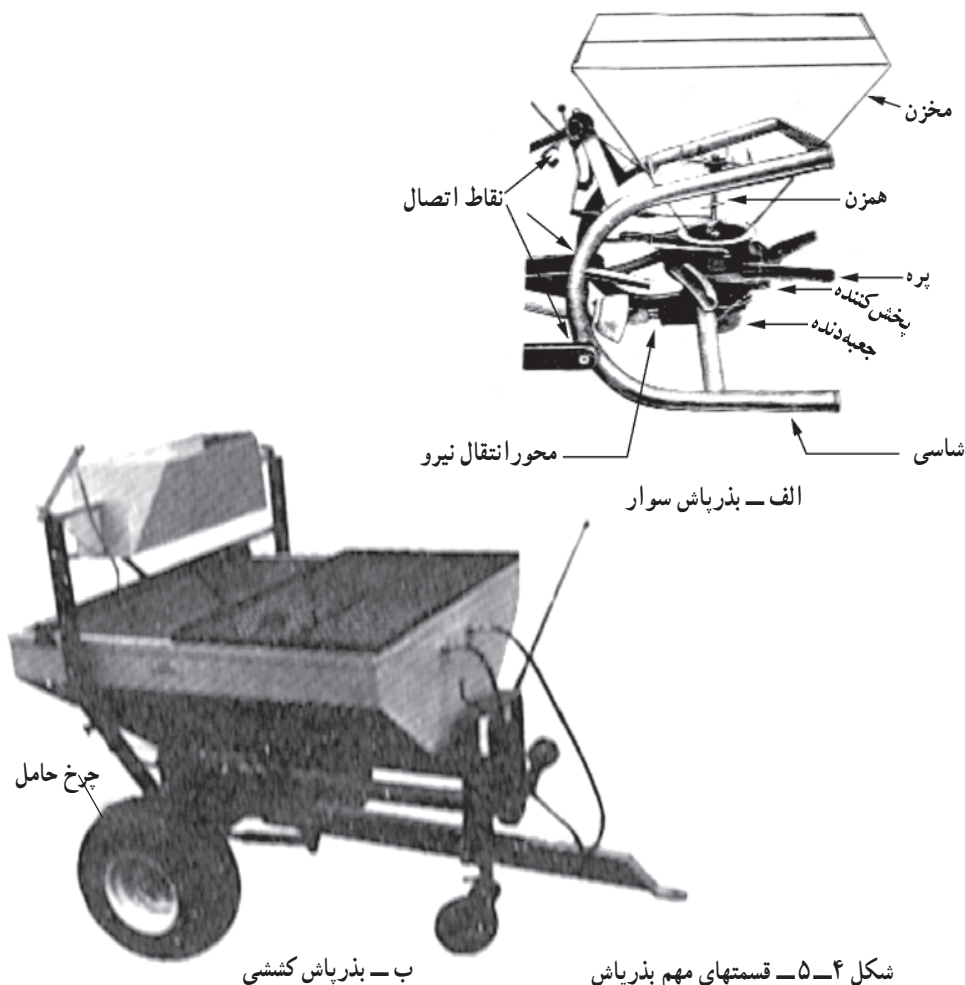
شکل ۳-۵

## ۲-۵- ساختمان بذریاش

بذریاشهای رایج در ایران معمولاً از نوع سوار و مناسب تراکتورهای گروه دوم<sup>۱</sup> مانند تراکتور MF۲۸۵ و U۶۵۰M می باشد که حرکت لازم برای چرخش پخش کننده و همزن آن از محور توان دهی تراکتور گرفته می شود. چنان که در شکل ۴-۵ دیده می شود اجزای یک بذریاش سوار شامل قسمت‌های زیر است:

- ۱- مخزن و همزن
- ۲- شاسی
- ۳- مالبند (اتصال سه نقطه در نوع سوار)
- ۴- دریچه خروج بذر قابل تنظیم
- ۵- اهرم کنترل دریچه خروج
- ۶- صفحه پخش کننده
- ۷- جعبه دنده (از نوع کاهنده)
- ۸- محور انتقال نیرو
- ۹- چرخ (در انواع کششی)

۱- در مورد گروه بندی تراکتورها در کتاب کاربرد و سرویس تراکتور توضیح داده شده است.



شکل ۴-۵ - قسمتهای مهم بذریاش

ب - بذریاش کششی

### ۵-۳ - تنظیمات بذریاش

۱-۳-۵ - تنظیم ارتفاع: بذریاش از جمله ماشینیهایی است که در شرایط کار، بالاتر از سطح زمین قرار می گیرد. بنابراین بذریاش سوار را پس از اتصال به تراکتور در ارتفاع حدود ۶۰ سانتیمتر از سطح زمین (فاصله صفحه پخش کننده از زمین) نگه می دارند. سپس اهرم سیستم هیدرولیک را در موقعیت کنترل وضعیت<sup>۱</sup> قرار می دهند تا در حین کار ارتفاع بذریاش ثابت بماند. معمولاً ارتفاع صفحه پخش کننده در انواع کششی ثابت است.

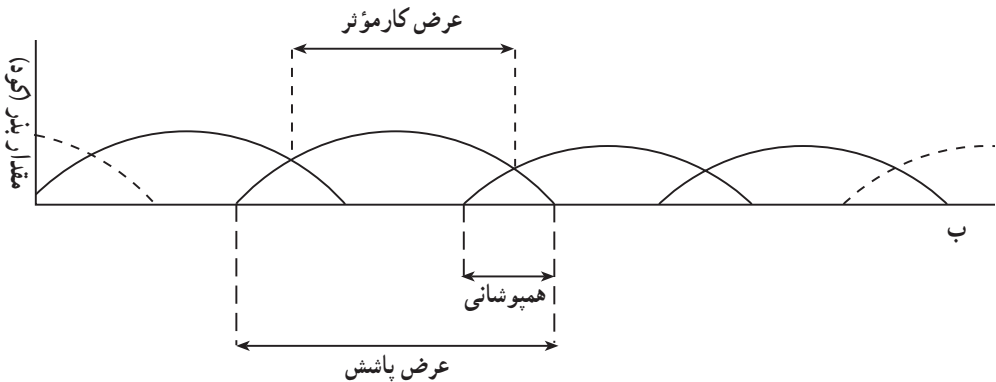
۱- در مورد حالت کنترل وضعیت در کتاب کاربرد و سرویس تراکتور (فصل ۱۱) توضیح داده شده است.

۲-۳-۵- تنظیم تراز افقی: برای صحت کار بذرپاش و کاهش سرو صدا، لرزش و استهلاک، بذرپاش باید در حالت تراز قرار گیرد. برای این کار با استفاده از تغییر طول بازوی رابط تراکتور تراز جانبی تنظیم می‌شود و با تغییر طول بازوی وسط، تراز طولی برقرار خواهد شد. در هر حال بذرپاش را باید چنان تنظیم کرد که صفحه پخش‌کننده با سطح زمین تقریباً موازی باشد.

۳-۳-۵- تنظیم عرض پاشش: بذرپاشها بذر را به طور کاملاً یکنواخت نمی‌پاشند بلکه میزان پخش بذر در فاصله‌های نزدیک بیشتر و در فاصله‌های دور کمتر است. علاوه بر این، عواملی مانند سرعت حرکت پخش‌کننده و شکل و طرح آن و ارتفاع پخش‌کننده از سطح زمین و نوع بذر در چگونگی پخش و عرض پاشش مؤثر است. عرض پاشش، فاصله‌ای است (در جهت عمود بر مسیر حرکت تراکتور) که در هنگام کار، بذر در آن فاصله پاشیده می‌شود. برای یکنواختی پاشش در مزرعه در حرکت رفت و برگشت چنان حرکت می‌کنند که قسمتهای کناری عرض پاشش دوبار بذرپاشی شود (همپوشانی). بنابراین عرض کار مؤثر کوچکتر از عرض پاشش خواهد بود (شکل ۵-۵).

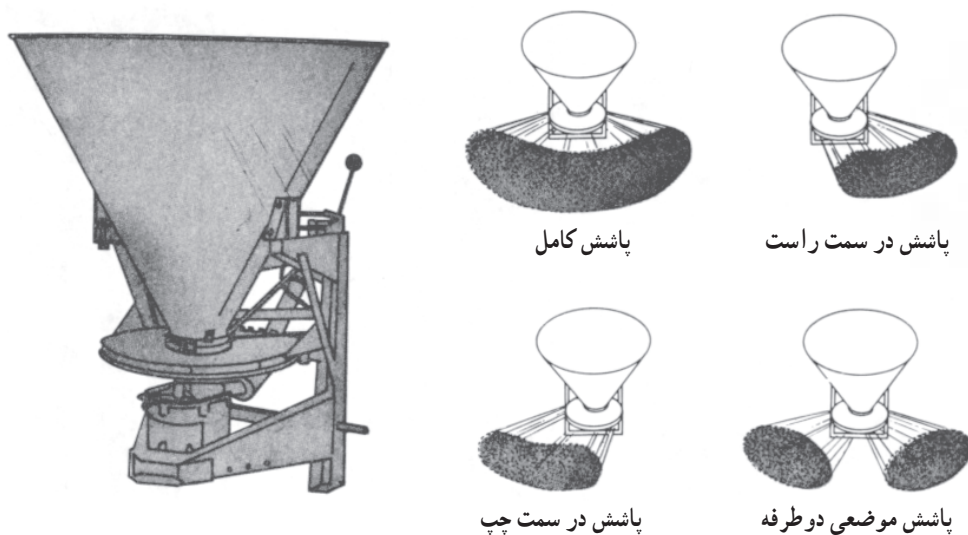


شکل ۵-۵



نمودار ۱-۵- نمودار پخش بذر و همپوشانی (الگوی پاشش)

در بعضی از بذریاشها می توان عرض پاشش را تنظیم کرد. در یک نوع بذریاش با تغییر وضعیت پره های روی صفحه پخش کننده عرض پاشش کم و زیاد می شود. همچنین در بعضی از بذریاشها می توان دستگاه را چنان تنظیم کرد که بذر در یک سمت پخش شود (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶- تغییر الگوی پاشش

عرض مؤثر کار در بذریاشها در حدود ۲۰-۸ متر می باشد.  
مشخصات فنی یک مدل از بذریاشهای سوار به صورت زیر است.

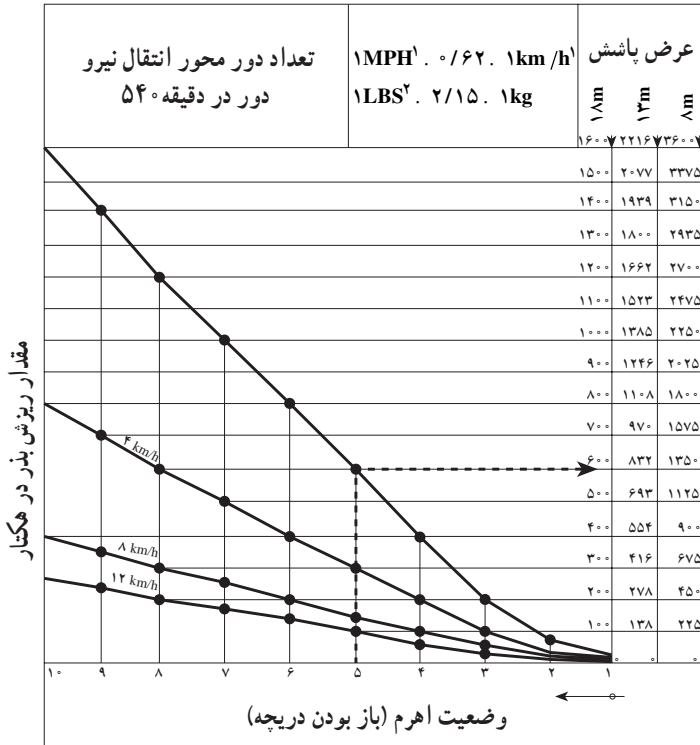
جدول ۵-۱

ظرفیت مخزن (Capacity)	عرض پاشش (Width)	وزن (Weight)
600 kg	20 m	110 kg

۴-۳-۵- تنظیم مقدار ریزش بذر در هکتار (مقدار پاشش): برای تنظیم مقدار ریزش بذر از دو روش استفاده می شود:

الف- تغییر وضعیت اهرم کنترل دریچه خروج بذر: هر چه دریچه خروج بذر بیشتر باز شود، مقدار ریزش بذر در هکتار بیشتر می شود.

ب — تغییر سرعت پیشروی: هرچه سرعت پیشروی (در درجه معین اهرم کنترل دریچه) افزایش یابد مقدار ریزش بذر در هکتار کمتر خواهد شد (نمودار ۲-۵). توجه کنید که دور محور انتقال نیرو در طول مدت کار ثابت باشد و نباید از تغییر دور این محور برای تنظیم مقدار ریزش بذر استفاده شود.



نمودار ۲-۵



شکل ۷-۵ — اهرم کنترل دریچه



۵-۳-۵- تنظیم سرعت پیشروی: برای اینکه زمین با تراکم یکنواختی کشت شود باید سعی شود سرعت پیشروی در تمام مراحل کار ثابت بماند. سرعت پیشروی اگر از مقدار مشخصی کمتر باشد کار به نحو صحیح انجام نخواهد شد. در هر حال سرعت پیشروی به طور متوسط در حدود ۷-۱۰ کیلومتر در ساعت بسته به پستی و بلندی زمین مناسب است. تنظیم سرعت پیشروی در انواع سوار باید با تغییر دنده صورت گیرد نه با تغییر گاز موتور، زیرا با کم و زیاد کردن گاز، علاوه بر تغییر سرعت پیشروی، دور محور انتقال نیرو نیز تغییر خواهد کرد، که بر الگوی پاشش تأثیر خواهد گذاشت.

#### ۵-۴- کاربرد دستگاه در مزرعه

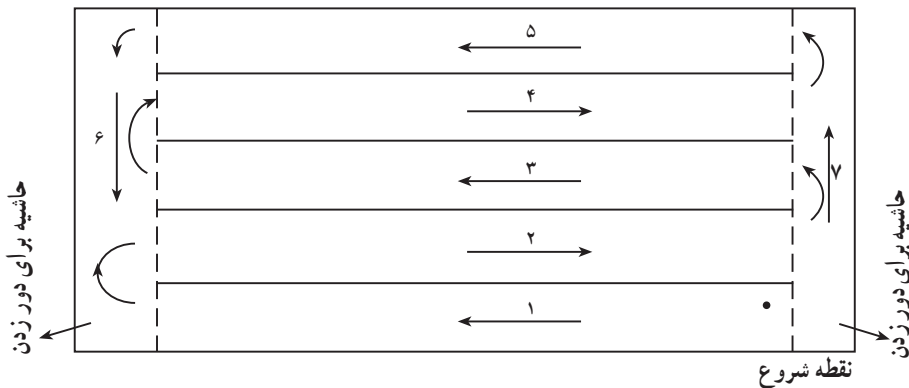
- ۱- بذریاش را بررسی نموده، در صورت آماده به کار بودن دستگاه به تراکتور متصل کنید.
  - ۲- گاردان را به ماشین و تراکتور متصل کنید.
  - ۳- با استفاده از مطالب توضیح داده شده و با کتابچه راهنما، بذریاش را تنظیم کنید.
  - ۴- پس از بستن دریچه خروج بذر، ماشین را با بذر (یا کود) به اندازه لازم پر کنید. در انواع مختلف بذریاشها مخزن بذر ممکن است از ۲۵۰ کیلوگرم تا ۱ تن و یا بیشتر ظرفیت داشته باشد. برای قطعات کوچک زمین، شاید نیازی نباشد همه مخزن را پر کنید. مثلاً در قطعه یک هکتاری برای کشت گندم در حدود ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم بذر کاشته می‌شود. در قطعات بزرگتر لازم خواهد بود مخزن را چندین بار پر کنید، این کار را در سر زمین انجام دهید و نه در وسط آن. علاوه بر این اجازه ندهید مخزن بذر به طور کامل خالی شود چون یکنواختی پاشش را تغییر خواهد داد.
- برای حمل پی نورد به مزرعه می‌توانید از مالبند پشت بذریاش استفاده کنید. (شکل ۲-۵) بهتر است پر کردن بذریاش را در مزرعه انجام دهید تا در حین حمل و نقل، فشار زیاد به ماشین وارد نیاید.
- ۵- تراکتور را با توجه به عرض کار دستگاه در فاصله مناسب از لبه کناری قطعه زمین، در ابتدای مزرعه قرار دهید.
  - ۶- سیستم هیدرولیک را در حالت کنترل وضعیت قرار دهید و ارتفاع دستگاه را تنظیم کنید.
  - ۷- محور انتقال نیرو را در وضعیت موتور گرد قرار دهید و دور موتور را با گاز دستی چنان تنظیم کنید که محور انتقال نیرو سرعت مناسب (۵۴۰ دور در دقیقه) داشته باشد.
  - ۸- بدون تغییر وضعیت پدال گاز، با دنده مناسب با توجه به سرعت پیشروی مشخص شده

حرکت کنید. در ابتدای حرکت، اهرم کنترل دریچه خروج بذر را در وضعیت مناسب (تعیین شده) قرار دهید.

۹- به صورت مستقیم حرکت کنید و در انتهای مسیر ضمن توقف تراکتور، اهرم کنترل دریچه خروج بذر را ببندید.

۱۰- با توجه به عرض پاشش و همپوشانی مورد نیاز، تراکتور را در فاصله مناسب از مسیر رفت، برای برگشت قرار داده، عملیات را تا تمام شدن کشت ادامه دهید.

در صورتی که محلی برای دور زدن در ابتدا و انتهای قطعه زمین وجود نداشته باشد بهتر است عرض مناسبی از ابتدا و انتهای زمین، به اندازه عرض کار بذرپاش، برای دور زدن در نظر بگیرید. در پایان کار حاشیه در نظر گرفته شده باید بذرپاشی شود.



شکل ۸-۵- مسیر حرکت تراکتور برای بذر پاشی

توجه: برای دور زدن در ابتدا و انتهای قطعه زمین نیازی به قطع دوران محور انتقال نیرو نیست. معمولاً پس از بذرپاشی از هرس بشقابی (دیسک) برای زیر خاک کردن بذر استفاده می شود. در صورتی که آبیاری به روش شیاری انجام گیرد استفاده از شیارکش، عمل زیر خاک کردن بذر را انجام خواهد داد.

## ۵-۵- سرویس و نگهداری بذرپاش

۱- پس از اتمام عملیات کشت، مخزن را خالی کنید. شکل ۱۱-۵ باقی ماندن کود و بذر در مخزن باعث فاسد شدن کود و بذر می شود و نیز، زنگ زدگی و خوردگی مخزن و قطعات دیگر را در

بی دارد.

۲- پیچ و مهره‌های بذریاش را آچار کشی کنید.

۳- دستگاه را بررسی کرده، نسبت به تعمیر قسمت‌های معیوب اقدام کنید.

۴- گریس خورها را گریسکاری کنید. در صورتی که دستگاه مجهز به جعبه‌دنده است در صورت امکان در پایان فصل کار روغن یا گریس جعبه‌دنده را عوض کنید.

۵- نسبت به رنگ کردن قسمت‌هایی که رنگ آنها از بین رفته اقدام کنید.

۶- بذریاش را در محل سرپوشیده قرار دهید یا روی آن را به نحوی بپوشانید که رطوبت و آب باران آن را خراب نکند.

## ۶-۵- محدودیتها و مشکلات استفاده از بذریاش

- در این روش، بذر به‌طور کاملاً یکنواخت در زمین کشت نمی‌شود.

- برای کاشت بذر باید دو بار وارد زمین شد (یکبار برای بذریاشی و بار دوم برای

زیرخاک کردن بذر) که این کار، هزینه کاشت را بالا می‌برد.

## خودآزمایی

- ۱- عملیات کاشت محصولات زراعی به چند روش انجام می‌شود نام ببرید و بیان کنید در کدام روش، کار آسانتر و سریعتر انجام می‌شود؟
- ۲- انواع ماشینهای کاشت را از نظر طرز کاشت بذر نام برده، درباره هر یک مختصراً توضیح دهید.
- ۳- اجزای ساختمانی بذرپاش سوار را نام ببرید.
- ۴- انواع بذرپاشها از نظر نوع پخش کننده، به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.
- ۵- در موقع کار با بذرپاش محور انتقال نیرو در چه وضعیتی باید قرار گیرد؟ چرا؟
- ۶- به چه دلیل در مسیر برگشت با بذرپاش در موقع کاشت، رعایت همپوشانی لازم است؟
- ۷- عرض پاشش در بذرپاشها در حدود چند متر است؟
- ۸- فاصله جانبی مسیر رفت و برگشت بذرپاش در مزرعه با در نظر گرفتن عرض پاشش ۲۰ متر و همپوشانی ۶ متر، چقدر خواهد بود؟
- ۹- تنظیم مقدار ریزش بذر در بذرپاش سوار چگونه انجام می‌شود؟
- ۱۰- تخلیه نکردن مخزن بذرپاش پس از اتمام عملیات کشت چه زبانی را به کشاورز وارد می‌سازد؟