

## پودمان ۴

### دروی مکانیزه گیاهان علوفه‌ای



در این پودمان دروی یونجه را پس از تعیین زمان برداشت، با توجه به امکانات، حداقل با استفاده از یک نوع از دروگرها (نشانه‌ای یا پشقایبی انجام داده و با استفاده از چپر نیز محصول انتخابی در پودمان دوم (سورگوم یا ذرت علوفه‌ای) را برداشت نموده و کار با این دستگاه را فرا خواهید گرفت.

## دروی مکانیزه گیاهان علوفه‌ای (یونجه)



### آیا می‌دانید که...؟

- برداشت مکانیزه نسبت به برداشت دستی سبب کاهش تلفات علوفه برداشتی می‌شود.
- تنظیم ارتفاع برداشت یونجه در عملکرد یونجه در چین‌های بعدی مؤثر است.
- تشخیص زمان برداشت بر کیفیت علوفه برداشتی مؤثر می‌باشد.

## آماده به کار کردن ماشین‌های دروگر

دروگرها در واقع ماشین‌هایی هستند که جایگزین داس برای برداشت گیاهان علوفه برگی مانند یونجه و شبدر در اراضی وسیع شده‌اند. از این ماشین‌ها همچنین برای قطع علف‌های هرز در اطراف نهرها، پرچین‌ها و حتی درو گیاهان مراعاتی نیز می‌توان استفاده کرد.

قطع کردن محصولات علوفه‌ای خشک کردنی از طریق وارد کردن نیروی ضربه (شکل ۱) یا نیروی برش (شکل ۲) بر ساقه‌های سرپا و جدا کردن آنها از بوته صورت می‌گیرد.



شکل ۲



شکل ۱

دروگرها براساس روشی که برای برش علوفه استفاده می‌کنند به دو گروه تقسیم می‌شوند:

**۱** دروگرهای دوار که در آنها درو با استفاده از نیروی ضربه انجام می‌شود. از جمله دروگرهای دوار: دروگرهای استوانه‌ای، دروگرهای بشقابی و دروگرهای چکشی می‌باشند.

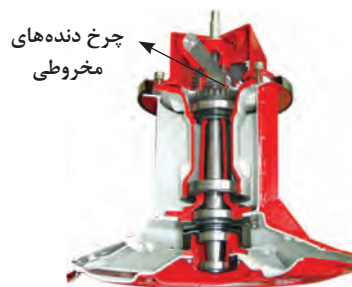
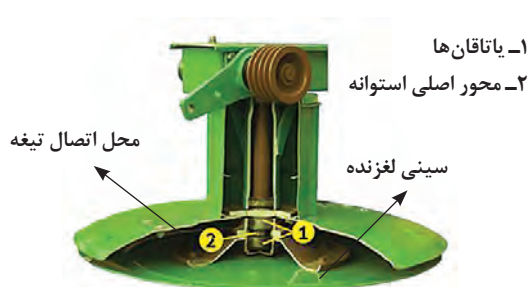
**۲** دروگرهای رفت و برگشتی یا شانه‌ای که در آنها از روش قطع ساقه گیاه با استفاده از نیروی برش، عمل درو انجام می‌شود.



شکل ۳- دروگر استوانه‌ای

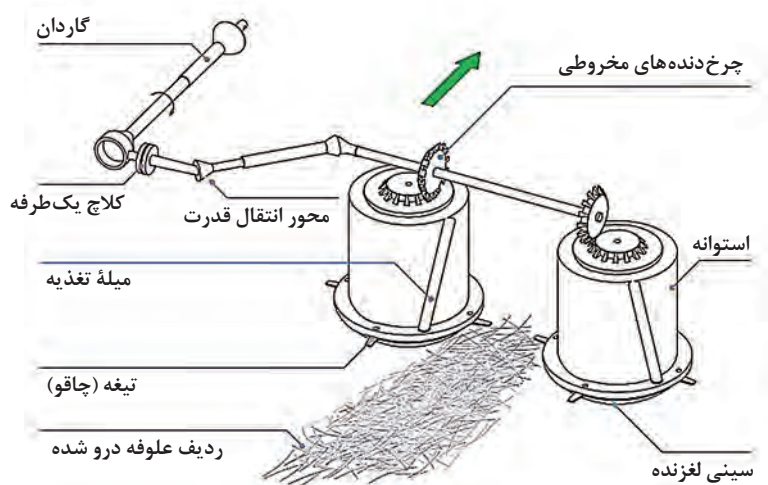
**دروگرهای استوانه‌ای:** دروگر استوانه‌ای که به آن دروگر دوار با محور عمودی و یا دستگاه یونجه‌چین نیز می‌گویند، متداول‌ترین دروگر در ایران است. این دروگرها معمولاً شامل ۲، ۳ و یا ۴ استوانه عمودی با قطرهای یکسان هستند که با سرعتی حدود ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ دور در دقیقه می‌چرخند.

استوانه‌ها از بالا، به وسیله یک محور و چند چرخ دنده (شکل ۴) به چرخش در می‌آیند.



شکل ۴- شماتیک داخلی جعبه دنده و محور اصلی استوانه‌ها و سینی زیر دروگر استوانه‌ای

نیرو از محور توان دهی (P.T.O) تراکتور به وسیله گاردان به چند تسمه ۷ شکل یا یک محور، انتقال پیدا کرده و از آنجا به چرخ دنده های مخروطی که در داخل محفظه جعبه دنده قرار گرفته اند، انتقال می یابد. سیستم انتقال حرکت به ترتیبی است که استوانه ها در دروگرهای دو استوانه ای مخالف هم می چرخند، به طوری که یک ردیف علوفه درو شده در عقب دروگر بین دو استوانه باقی می ماند. (شکل ۵).



شکل ۵- سیستم انتقال توان در نوعی دروگر استوانه ای

در زیر هر یک از استوانه های دستگاه یک سینی لغزنده نعلبکی مانند دوار که مستقل از چرخش استوانه ها و با پیشروی تراکتور می چرخد، قرار دارد. این سینی ها همانند کفشک عمل کرده و به عنوان تکیه گاهی برای دستگاه می باشند و با چرخش مستقل خود سر خوردن دستگاه را بر روی زمین آسان می کنند.



شکل ۶- تیغه های یک نوع دروگر استوانه ای به همراه پایه فنری

هر استوانه معمولاً دارای سه الی چهار تیغه دو لب می باشد که به صورت لولایی در پایه فنری زیر استوانه ها قرار گرفته اند (شکل ۶). به دلیل سرعت دورانی بالا استوانه ها، تیغه ها در اثر نیروی گریز از مرکز به سمت لبه بیرونی استوانه ها قرار گرفته و با نیروی ضربه عمل برش و قطع ساقه های علوفه را انجام می دهند.

فعالیت



پس از مجهز شدن به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین های کشاورزی واحد آموزشی، وارد شوید. اجزای ماشین های دروگر استوانه ای را مورد شناسایی قرار دهید. یکسانی و تفاوت های بین انواع ماشین بشقابی موجود در واحد آموزشی و تصاویر این کتاب را مقایسه و گزارش نمایید.





**دروگر بشقابی:** دروگرهای بشقابی دارای دو یا چند بشقاب چرخنده افقی با اندازه یکسان هستند که با سرعتی حدود ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ دور در دقیقه می‌چرخند. انتقال حرکت از محور توان‌دهی (P.T.O) تراکتور به بشقاب‌ها معمولاً به وسیله چند تسمه V شکل و چرخ دنده‌ها انجام می‌گیرد. (شکل ۷)

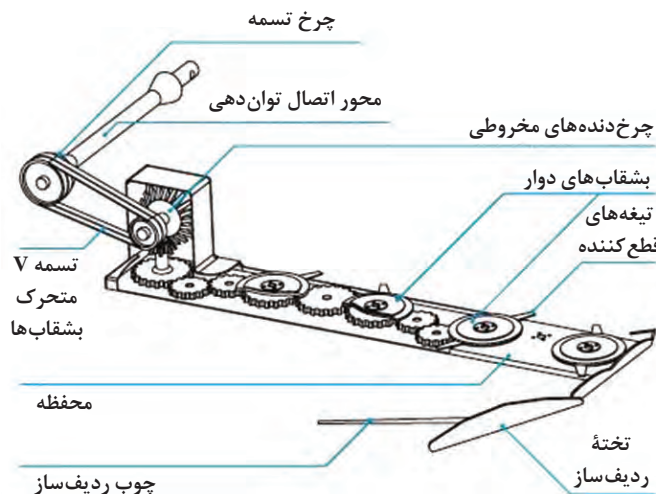


شکل ۷- دروگر بشقابی

هر یک از بشقاب‌ها دارای ۲ یا ۳ تیغه کوچک دو لبه می‌باشند. تیغه‌ها به صورت معلق و آزاد در جای خود قرار می‌گیرند و به وسیله نیروی گریز از مرکز به لبه بیرونی بشقاب متمایل شده و عمل درو را انجام می‌دهند. برای استفاده از هر دو لبه تیغه‌ها می‌توان آنها را پشت و رو نمود. هر دو بشقاب مجاور در ارتباط با یکدیگر کار کرده و علوفه‌های بریده شده را به عقب دروگر پرتاب می‌کنند و در پشت آنها ردیف می‌کنند (شکل ۸). در دو انتهای محفظه جعبه دنده معمولاً دو کفش پهن تعبیه شده است که مانع از ساییدگی بیش از حد زیر محفظه می‌شوند.



شکل ۸- جهت چرخش بشقاب‌ها در دروگر بشقابی



بشقاب‌هایی که در دو انتهای دروگر بشقابی قرار دارند معمولاً دارای یک قسمت مخروطی شکل فولادی هستند که مانند منحرف کننده، عمل می‌کنند و با کمک تخته ردیف ساز و چوب ردیف ساز، محصول درو شده را کاملاً از محصول درو نشده جدا می‌سازند.

شکل ۹- انتقال توان در دروگر بشقابی



در دروگرهای دوار توضیح داده شده به علت سرعت دورانی زیاد استوانه‌ها و بشقاب‌های دستگاه، امکان پرتاب مواد به اطراف وجود دارد که بسیار خطرناک است. از این رو، به منظور جلوگیری از صدمه دیدن کاربر یا افرادی که در کنار دروگر در حال کار هستند حفاظی بر روی دستگاه نصب می‌شود که مانع پرتاب مواد به اطراف شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- حفاظ دستگاه دروگر استوانه‌ای و بشقاب

در هنگام روشن بودن دروگرهای دوار اگر به هر دلیلی سرعت محور توان‌دهی (P.T.O) تراکتور کم شود (کم کردن دور موتور یا خاموش کردن پی‌تی‌او تراکتور)، به دلیل تمایل به چرخش با همان سرعت قبلی که در استوانه‌ها و بشقاب‌های دروگرهای دوار می‌باشد، این نیروی دورانی در جهت عکس یعنی از دروگر به محور توان‌دهی تراکتور منتقل و باعث ایجاد صدمه به دستگاه یا محور انتقال توان خواهد شد. از آن جایی که استوانه و بشقاب‌ها دارای جرم زیاد هستند و با سرعت زیاد می‌چرخند



کلاچ یک طرفه

شکل ۱۱- گاردان یک نوع دروگر استوانه‌ای همراه با کلاچ یک طرفه

نمی‌توان به یکباره سرعت آنها را کم و یا متوقفشان کرد زیرا فشار بیش از حدی که به چرخ‌دنده‌ها و اجزای انتقال توان وارد می‌شود. از این رو یک کلاچ ایمنی یک طرفه در مسیر انتقال توان بر روی گاردان دستگاه قرار داده شده که فقط اجازه انتقال توان از محور توان‌دهی (P.T.O) تراکتور به دروگر را می‌دهد و اگر سرعت محور توان‌دهی (P.T.O) کمتر از سرعت دوارن استوانه‌ها و یا بشقاب‌های دستگاه شود این کلاچ اجازه انتقال توان به صورت معکوس را نخواهد داد.

این دروگرها قابلیت کار در شیب را دارا می‌باشند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- حالت‌های کاری دروگر استوانه‌ای در شیب



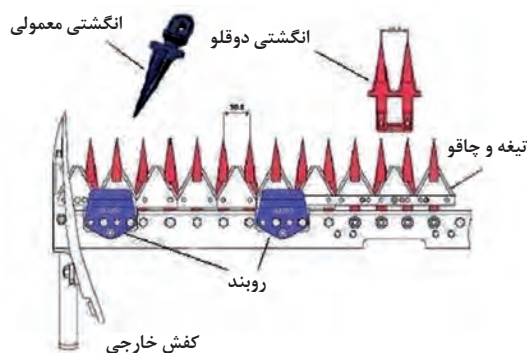
ساختار و اجزای ماشین‌های دروگر استوانه‌ای و بشقابی را مورد مقایسه قرار دهید. یکسانی و تفاوت‌ها را مقایسه و مزیت هریک را ارزیابی کنید. در گزارش تنظیمی ضمن نمایش تصاویر، ارزیابی و نتیجه‌گیری خود را درج نمایید.



**دروگر شانه‌ای:** دروگر شانه‌ای قدیمی‌ترین نوع دروگر علوفه است که متداول‌ترین آن نوع سوار در پشت تراکتور می‌باشد که نیروی آن از طریق محور پی‌تی‌او تراکتور تأمین می‌شود (شکل ۱۳).

شکل ۱۳- دروگر شانه‌ای

دستگاه دروگر شانه‌ای براساس عمل برش به وسیله دو لبه برنده، درو می‌کند. عمل برش توسط تیغه‌های محرک دوزنقه‌ای شکل که با حرکت رفت و برگشت خود در مقابل لبه برنده دیگر که بر روی انگشتی‌ها قرار دارد، انجام می‌شود. تیغه‌ها روی یک تسمه فلزی به نام زیربند پرچ شده‌اند و برای تنظیم فاصله عمودی تیغه‌ها با انگشتی‌ها از قطعات فلزی به نام گیره یا روبند در



چند نقطه مختلف با فواصل مساوی که روی تنه پیچ شده‌اند استفاده شده است. این گیره همچنین باعث پیشگیری از لقی عمودی تیغه‌ها می‌شوند. مجموعه تیغه‌ها، انگشتی‌ها، کفش‌های داخلی و خارجی، تنه، گیره‌ها، تخته و چوب ردیف‌ساز، شانه برش را تشکیل می‌دهند. کفشی که به اتصال سه نقطه دستگاه نزدیک است کفش داخلی و دیگری که در انتهای دیگر شانه برش است، کفش خارجی نامیده می‌شود. در زیر کفش قطعه‌ای به نام پاشنه یا کفشک قرار دارد که از آن برای تنظیم ارتفاع برش استفاده می‌شود. (شکل ۱۴)

شکل ۱۴- موقعیت انگشتی و تیغه در دروگر شانه‌ای و اجزای شانه برش

در شانه برش دروگر شانه‌ای تیغه‌ها فقط یک لبه برش را تشکیل می‌دهند، لبه دیگر را صفحه انگشتی تشکیل می‌دهد. انگشتی‌ها همچنین وظیفه دسته‌بندی علوفه برای برش به وسیله تیغه‌ها و محافظت از تیغه را نیز به عهده دارد.



ج) تیغه رو آج‌دار



ب) تیغه زیر آج‌دار



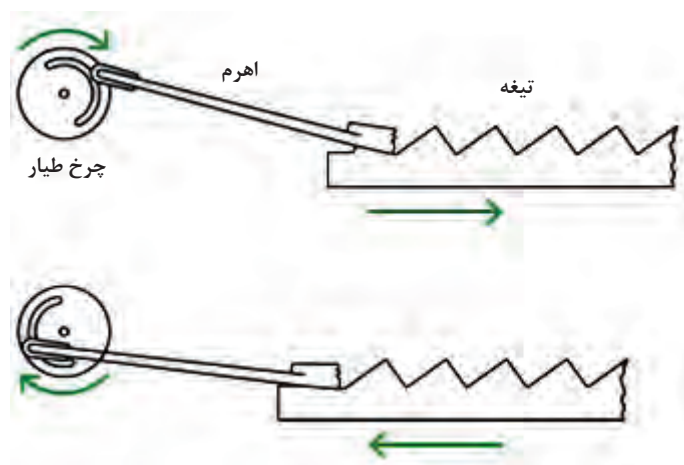
الف) تیغه لبه صاف

شکل ۱۵- انواع تیغه‌ها در دروگر شانه‌ای



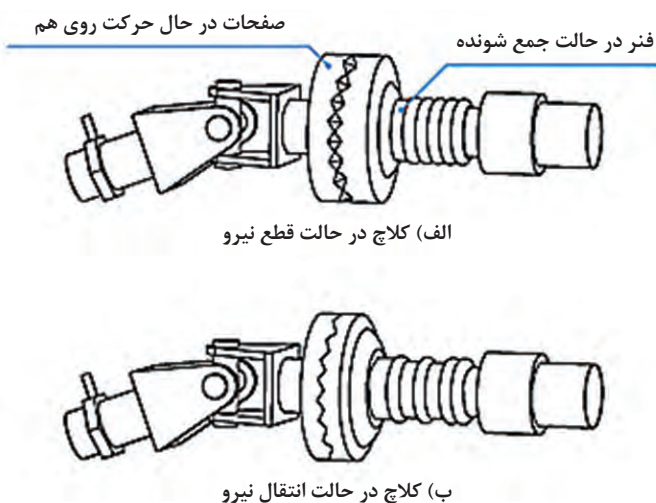
پس از مجهز شدن به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی، وارد شوید. اجزای ماشین‌های دروگر شانه‌ای را مورد بازشناسی قرار دهید. یکسانی و تفاوت‌های بین انواع دروگر شانه‌ای موجود در واحد آموزشی و تصاویر این کتاب را مقایسه و گزارش نمایید.

نیروی مورد نیاز برای حرکت رفت و برگشتی تیغه‌ها از محور توان‌دهی تراکتور تأمین شده و توسط واحد انتقال قدرت، منتقل می‌شود. واحد انتقال قدرت به تیغه‌ها اغلب از نوع چلاق دستی می‌باشد. این سیستم



شکل ۱۶- تبدیل حرکت رفت و برگشتی به حرکت دورانی

محرک شامل محور اتصال توان‌دهی (گاردان)، فلکه و تسمه، چرخ لنگی‌دار با وزنه تعادل و چلاق دستی می‌باشد. نیرو از محور توان‌دهی به فلکه تسمه و از آنجا به چرخ لنگی‌دار که چلاق دست به‌طور خارج از مرکز به آن متصل شده است، منتقل می‌شود. چلاق دست حرکت دورانی چرخ لنگی‌دار را به حرکت رفت و برگشت تبدیل کرده تا عمل برش به‌وسیله تیغه‌ها انجام شود. (شکل ۱۶)



شکل ۱۷- نوعی کلاچ سرشی در دروگر شانه‌ای

به علت حرکت رفت و برگشتی که تیغه‌های دستگاه دارند اگر جسم سختی (همانند سنگ) بین تیغه‌ها قرار گیرد مانع حرکت تیغه‌ها شده و باعث آسیب دیدن تیغه‌ها می‌شود. جهت جلوگیری از وارد شدن آسیب به تیغه‌های شانه برش دروگر شانه‌ای از یک کلاچ ایمنی بین محور انتقال توان دروگر و چرخ تسمه استفاده شده است. در صورت وارد شدن مانع سخت بین تیغه‌ها، کلاچ وارد عمل شده و انتقال توان به تیغه‌ها را قطع می‌کند تا تیغه‌ها و سایر قطعات شانه برش آسیب نبینند (شکل ۱۷).



چون دروگرها معمولاً در هنگام کار در کنار تراکتور قرار می‌گیرند امکان برخورد آنها با موانع بزرگ وجود دارد که باعث آسیب جدی به شاسی و قسمت‌های متحرک دستگاه می‌شود. از این رو یک ضامن ایمنی که تحت فشار فنر می‌باشد در دروگر قرار داده شده است که در موقع برخورد با موانع بزرگ که احتمال آسیب رسیدن به دستگاه می‌رود این ضامن عمل کرده و دستگاه را از حالت کار خارج و اجازه دهد دستگاه به سمت عقب تراکتور منحرف شود. دقت شود در این حالت باید سریعاً محور پی‌تی‌او را خاموش کرده و پس از رفع مانع و یا عبور از آن دستگاه به حالت کار برگردانده شود.



شکل ۱۹- ضامن ایمنی عمل کرده در برخورد با موانع



شکل ۱۸- ضامن ایمنی

پس از مجهز شدن به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی، وارد شوید. سامانه انتقال نیرو در ماشین‌های دروگر شانه‌ای را مورد بازشناسی قرار دهید. با اتصال ماشین به تراکتور و راه‌اندازی سامانه، عملکرد کلی و اجزای سامانه را بررسی کنید. عکس، فیلم، توضیحات هنرآموز و برداشت خود را در گزارش بیاورید.

فعالیت



### انواع بازدیدهای دروگر

- ۱ بازدیدهای اولیه دروگرها قبل از راه‌اندازی
  - ۲ بازدید قبل از راه‌اندازی دروگر استوانه‌ای
- دروگر بایستی قبل از راه‌اندازی مورد بررسی، رفع نواقص و آماده به کار گردد.

### آماده به کار کردن دروگر استوانه‌ای

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: دستمال یا پارچه تمیز، جعبه ابزار مکانیک عمومی، آچار مخصوص تیغه، گریس پمپ، قطعات یدکی (تسمه، تیغه، پیچ، مهره، چادر یا پوشش)، روغن دان، روغن موتور، گریس، مراحل انجام کار:

- ۱ قطعات مختلف شاسی و قسمت‌های لولایی دستگاه را تمیز کنید.
- ۲ سلامت و عدم خوردگی و شکستگی ماشین را به دقت بررسی نمایید.

فعالیت



۳ در صورت شل بودن پیچ و مهره‌ها آنها را سفت نمایید.

۴ سامانه ضامن ایمنی را بررسی کنید.

توجه: اگر فنر ضامن ایمنی شل باشد سبب می‌شود تا ضامن در اثر برخورد با موانع کوچک آزاد شود و زیاد بودن فشار فنر سبب می‌شود که حتی با برخورد موانع سخت، دروگر از حالت کار آزاد نشود.

۵ کلیه گریس‌خورها را گریس‌کاری نمایید.

۶ در صورتی که انتقال توان از محور انتقال توان تا جعبه‌دنده توسط تسمه انجام می‌شود کشیدگی تسمه‌ها را کنترل و در صورت نیاز آنها را تعویض کرد.

۷ تمامی قسمت‌های لولایی دستگاه در شروع کار روغن‌کاری شود. در صورت استفاده زیاد از دستگاه در یک روز کاری دقت شود که قسمت‌های لولایی خشک کار نکند چرا که باعث ساییدگی و در بلندمدت باعث ایجاد شکستگی در قسمت‌های ساییده شده خواهد شد.

توجه: در هنگام روغن‌کاری دستگاه، حتماً محور پی‌تی‌او را خاموش کرده و استوانه‌ها کاملاً از چرخش ایستاده باشند.

■ در صورت لزوم (خوردگی، شکستگی، کندی) تیغه‌ها را تعویض کنید، برای خارج کردن تیغه از محل خود به ترتیب زیر عمل کنید: (شکل ۲۰)



■ ابتدا اطراف تیغه را از محل اتصال به پین نگهدارنده آن تمیز کرده و اطمینان حاصل کنید که تیغه به راحتی بر روی پین خود آزادانه حرکت می‌کند.

■ آچار مخصوص تعویض تیغه را بین لبه استوانه و سوراخی که نگهدارنده تیغه را به پایین فشار می‌دهد قرار داده و دسته آچار را کمی به سمت بالا بکشید.

■ لبه تیغه را گرفته و انتهای آن را به سمت بالا برده و از پین نگهدارنده خارج کنید.

■ ابزار را از لبه استوانه آزاد کنید.

■ برای جا انداختن تیغه جدید نیز ابتدا با آچار، نگهدارنده تیغه را به سمت پایین فشار داده و سپس تیغه نو را جا بیندازید. در صورتی که یک لبه تیغه کند شده و لبه دیگر آن سالم است می‌توان برای استفاده از لبه سالم تیغه، آن را بر روی استوانه دیگر قرار داد.

■ پس از جا انداختن تیغه و آزاد کردن آچار، از قرار گرفتن تیغه در پین خود اطمینان حاصل کنید. تیغه بایستی با دست به راحتی در جای خود حرکت کند.

توجه: به منظور توازن استوانه‌های دستگاه، تیغه‌های هر استوانه باید شرایط یکسانی داشته باشند. بنابراین تیغه‌های نو را به همراه تیغه‌های کهنه به کار نبرید.

۸ پین‌های نگهدارنده تیغه‌ها را از نظر ساییدگی کنترل کنید. چنانچه میزان ساییدگی پین‌ها از نصف قطر معمول آنها بیشتر باشد باید آنها را تعویض و یا با جوش پر کرد.

شکل ۲۰- نحوه تعویض تیغه در دروگر استوانه‌ای

- ۹ بررسی کنید که چادر ایمنی دستگاه سالم باشد و برزنت اطراف آن دچار پوسیدگی و پارگی نداشته باشد.
- ۱۰ لقی استوانه‌ها را چک کنید. به این صورت که یک استوانه را با دست نگهداشته و استوانه دیگر را با دست به طرفین بچرخانید. اگر استوانه به صورت تکی حرکت آزاد داشت باید با باز کردن درب جعبه‌دنده و سفت کردن مهره بالای چرخ‌دنده مخروطی آن، این لقی را از بین برد.
- ۱۱ سینی‌های زیر هر استوانه را چک کرده و در صورت شکستگی و یا لقی باید آن را تعمیر کرد.
- ۱۲ به کامل کردن گزارش کار با شرح و تصویر اقدام نمایید.

#### فعالیت



بازدیدهای قبل از راه اندازی دروگر بشقابی  
دروگر بشقابی را همانند دروگر استوانه‌ای مورد بازدید قرار داده و آماده به کار نمایید.

#### فعالیت



بازدیدهای قبل از راه اندازی دروگر شانه ای  
آماده به کار کردن دروگر شانه‌ای

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: دستمال یا پارچه تمیز، جعبه ابزار مکانیک عمومی، آچار مخصوص، گریس پمپ، قطعات یدکی (تسمه، تیغه، انگشتی، پیچ، مهره)، روغن دان، روغن موتور، گریس، مراحل انجام کار:

- ۱ شانه برش دستگاه را کاملاً تمیز کرده و قسمت‌های مختلف آن را از لحاظ سلامت بررسی کنید. در صورت صدمه دیدن تیغه‌ها و یا انگشتی‌ها باید آنها را تعویض کرد.  
توجه: تیغه‌های لبه صاف و زیر آج‌دار قابل تیز شدن هستند.
- ۲ چلاق دست را بازدید و در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض شود.
- ۳ سایر قسمت‌های متحرک دستگاه را همانند دروگر دوار از لحاظ ساییدگی و شکستگی بررسی کرده و روغن کاری شود.
- ۴ به کامل کردن گزارش کار با شرح و تصویر اقدام نمایید.

## اتصال دروگر به تراکتور

دروگرها از نظر اتصال به تراکتور ممکن است جلو سوار، عقب سوار و یا وسط سوار باشند. دروگرهای رایج در ایران از نظر اتصال به تراکتور معمولاً به صورت عقب سوار (دنباله بند) می‌باشند و به اتصال سه نقطه تراکتور متصل می‌شوند. نیروی آنها از محور توان‌دهی تراکتور و از طریق گاردان تأمین می‌شود. برای دروگرهای ۳ و ۲ استوانه‌ای به تراکتورهای با قدرت ۴۵ تا ۶۵ اسب بخار (تراکتور رومانی) نیاز می‌باشد.



اتصال دروگرهای دوار (استوانه‌ای و بشقابی) به تراکتور و انجام تنظیم‌های اولیه ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: تراکتور سالم و آماده به کار، دروگر استوانه‌ای، دروگر بشقابی، جعبه ابزار مکانیک عمومی، میل گاردان، انواع پین

**مراحل انجام کار:**

- ۱ پس از اطمینان از سالم و آماده به کار بودن دستگاه، نقاط اتصال سه نقطه دروگر را به تراکتور متصل کنید.
- ۲ گاردان را با رعایت اصول فنی و ایمنی به دروگر و تراکتور وصل کرده و از قفل شدن ضامن آن اطمینان حاصل کنید.
- توجه: هنگام اتصال گاردان توجه شود که کلاچ ایمنی به سمت دروگر بسته شود.
- ۳ دستگاه را کمی از زمین بلند کنید و پایه نگهدارنده آن را در حالت حمل و نقل قرار دهید.
- ۴ زنجیرهای مهارکننده بازوهای هیدرولیک تراکتور را سفت کنید به طوری که گاردان دروگر در وسط تراکتور قرار داشته باشد.
- ۵ به کامل کردن گزارش کار با شرح و تصویر اقدام نمایید.



اتصال دروگر شانه‌ای به تراکتور و انجام تنظیم‌های اولیه ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: تراکتور سالم و آماده به کار، دروگر شانه‌ای، جعبه ابزار مکانیک عمومی، میل گاردان، انواع پین

**مراحل انجام کار:**



- ۱ ضامن دروگر که دارای کربی و پیچ مخصوص است به پایین بازوی سمت راست دروگر متصل کرده و پیچ‌های آن را سفت کنید.
- توجه: پین ضامن به طرف داخل تراکتور باشد.
- ۲ همانند مراحل فعالیت پیشین عمل کرده، دروگر شانه‌ای و گاردان را به تراکتور متصل کنید.
- ۳ پس از اتصال سه نقطه دروگر به تراکتور، ضامن را به پین متصل کرده و خار آن را جا بزنید.
- ۴ به کامل کردن گزارش کار با شرح و تصویر اقدام نمایید.

شکل ۲۱- نحوه اتصال دروگر شانه‌ای به تراکتور



**حمل و نقل دروگر متصل به تراکتور:** دروگرها معمولاً دارای دو وضعیت می‌باشند. یکی وضعیت کار و دیگری وضعیت حمل و نقل. در هنگام کار دروگرها در سمت راست تراکتور قرار می‌گیرند (شکل ۲۲). با قرار گرفتن دروگر در سمت راست، تراکتور می‌تواند از مسیری که قبلاً علوفه آن توسط دروگر درو شده است عبور کند. در حالت حمل و نقل درون جاده، دروگر با توجه به اهرم بندی که برای آن در نظر گرفته شده است در راستای طولی تراکتور قرار می‌گیرد و یا به صورت عمودی قرار داده می‌شود تا عرض آن برای حمل و نقل در جاده کم شود. (شکل ۲۳) این تغییر وضعیت در بعضی از دروگرها به صورت دستی و در بعضی دیگر به صورت هیدرولیکی انجام می‌گیرد.



شکل ۲۳- دروگر استوانه‌ای در حال حمل و نقل در جاده

شکل ۲۲- دروگر استوانه‌ای در حال کار

#### فعالیت



### تغییر حالت دروگر استوانه‌ای از وضعیت کار به وضعیت حمل و نقل و بالعکس

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: دروگر استوانه‌ای متصل شده به تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع پین  
مراحل انجام کار:



شکل ۲۴- پین ضامن ایمنی



شکل ۲۵- میله وضعیت حمل و نقل که در جای خود قرار گرفته است

- ۱ پین ضامن ایمنی را از روی شاخک مربوطه خارج کرده و ضامن را از روی شاخک جدا کنید. (شکل ۲۴)
- ۲ در حالی که دروگر توسط بازوهای هیدرولیک تراکتور کمی از سطح زمین فاصله دارد و به صورت معلق می‌باشد، با چسبیدن به انتهای آن، دستگاه را به سمت پشت تراکتور هدایت کنید.
- ۳ اهرم قفل کننده میله تغییر وضعیت را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید.
- ۴ میله تغییر وضعیت را روی شاخک محل نصب ضامن ایمنی جا زده و پین آن را ببندید (شکل ۲۵).
- ۵ برای تغییر وضعیت به حالت کار عکس مراحل قبل را انجام دهید.
- ۶ به کامل کردن گزارش کار با شرح و تصویر اقدام نمایید.



### تغییر حالت دروگر شانه‌ای از وضعیت کار به وضعیت حمل و نقل



ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: دروگر شانه‌ای متصل شده به تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع پین، پیچ و مهره مخصوص، میله مربوطه

#### مراحل انجام کار:

- ۱ انتهای شانه برش را از زمین بلند کنید.
- ۲ میله مربوط را به دسته شانه پیچ کنید.
- ۳ از سفت شدن مهره مربوطه اطمینان حاصل کنید.

شکل ۲۶- دروگر شانه‌ای در دو وضعیت کار و حمل و نقل

### ارزشیابی مرحله آماده‌سازی دروگر

| مراحل کار        | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)  | نتایج ممکن            | استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره دهی)  | نمره |
|------------------|--|-----------------------|---|------|
| آماده‌سازی دروگر | دروگر (بشقابی یا شانه‌ای)، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغن موتور و گریس، روغندان و گریس پمپ | بالاتر از حد انتظار   | شناسایی اجزای دروگر، بازدید قبل از راه‌اندازی دروگر، اتصال دروگر به، هدایت دروگر به مزرعه، تحلیل مقایسه‌ای معایب و مزایای دروگرهای شانه‌ای و بشقابی | ۳    |
|                  |  | در حد انتظار          | شناسایی اجزای دروگر، بازدید قبل از راه‌اندازی دروگر، اتصال دروگر به، هدایت دروگر به مزرعه   | ۲    |
|                  |  | پایین‌تر از حد انتظار | ناتوانی در آماده به کار کردن دروگر  | ۱    |

### تنظیم ماشین‌های دروگر

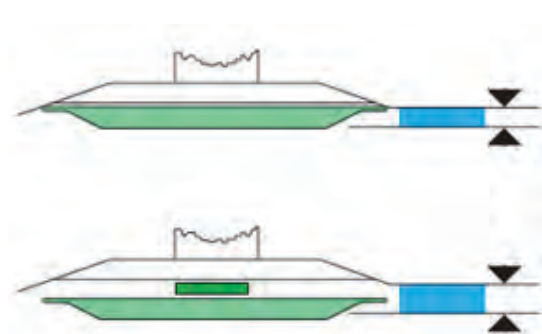
تنظیم ارتفاع برش در برخی از گیاهان علوفه‌ای چند ساله مانند یونجه از اهمیت بالایی برخوردار است. ارتفاع برداشت یونجه به ویژه در چین اول در تشکیل طوقه و استقرار جوانه‌های تولیدکننده ساقه نقش اساسی دارد. بهترین ارتفاع برداشت ۱۰-۵ سانتی‌متر بالای تاج یا طوقه یونجه می‌باشد تا جوانه‌ها توانایی رشد مجدد و تولید ساقه جدید را داشته باشند. اگر در چین‌های مختلف ارتفاع برداشت ۵ یا کمتر از ۵ سانتی‌متر باشد ذخایر جوانه‌های تولیدکننده ساقه کاهش می‌یابد و سبب تسلط علف‌های هرز بر مزرعه یونجه و کاهش تولید اقتصادی یونجه می‌گردد. در عمل چون در بسیاری از مناطق کشور بعد از عملیات تسطیح زمین، بذر پاشی

انجام می‌شود و زارعین با شیارکش، شیارکشی می‌نمایند بنابراین، ارتفاع همه پشته‌ها برابر نخواهد شد و در زمان برداشت ارتفاع برداشت بوته‌ها بالای تاج نابرابر خواهد شد. بنابراین در سال‌های بعد سبب کاهش تراکم بوته می‌شود. توجه به مقدار آب مصرفی برای یک کیلوگرم ماده خشک یونجه (۱۱۰۰ لیتر) اهمیت موضوع ارتفاع برداشت را بیشتر می‌کند.

به دلیل متفاوت بودن چگونگی عملکرد دروگرها با یکدیگر، هر کدام تنظیمات خاص خود را دارند. به همین جهت تنظیمات هر کدام به‌طور مجزا بررسی می‌شود.

**تنظیم دروگر استوانه‌ای:** تنظیمات دروگرهای استوانه‌ای کم و تا حدودی ساده می‌باشد.

تنظیم ارتفاع برش: ارتفاع برش علوفه نسبت به شرایط مزرعه و نوع گیاه ممکن است متفاوت باشد. به‌طور مثال در مزارع سنگلاخی برای جلوگیری از صدمه رسیدن به تیغه‌ها و استوانه‌ها ارتفاع برش را بالا می‌بریم. ارتفاع برش در این دروگرها به سه روش قابل تنظیم است:



شکل ۲۷- تغییر ارتفاع برش با واشرهای فاصله‌انداز

**الف) تعویض سینی‌های لغزنده:** بعضی از دروگرهای استوانه‌ای دارای سینی‌های یدکی هستند که یک سری از آنها ارتفاع برش را کم و یک سری دیگر ارتفاع برش را زیاد می‌کند. که برای شرایط کاری مختلف می‌توان سینی مورد نظر را در زیر دستگاه قرار داد.

**ب) استفاده از واشرهای فاصله‌انداز:** معمولاً در این نوع دروگرها با اضافه کردن سه یا چهار عدد واشر به ضخامت سه میلی‌متر در بین سینی و استوانه، می‌توان ارتفاع برش را اضافه کرد و با حذف واشرها ارتفاع برش را کاهش داد.



شکل ۲۸- اهرم‌های مخصوص تنظیم ارتفاع برش

**پ) استفاده از اهرم مخصوص تنظیم ارتفاع:** در بعضی از انواع دروگرهای استوانه‌ای (دروگرهای استوانه‌ای ۱۸۵) اهرم مخصوصی بر روی جعبه‌دنده دستگاه قرار گرفته که با چرخاندن آنها فاصله سینی زیر استوانه‌ها تغییر می‌کند (شکل ۲۸). در ایران دروگرهای استوانه‌ای ۱۶۵ ساخته می‌شود و فاقد اهرم تنظیم ارتفاع هستند.

پس از مجهز شدن به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی، وارد شوید. ماشین‌های دروگر استوانه‌ای را شناسایی کنید. چگونگی تنظیم ارتفاع برش را بررسی کنید. برحسب نوع دستگاه انواع تنظیمات را با راهنمایی و نظارت هنرآموز به‌صورت آزاد و متصل به تراکتور، انجام دهید. درستی تغییرات را در مزرعه، ارزیابی کنید. عکس، فیلم، توضیحات هنرآموز و برداشت خود را در گزارش بیاورید.

### تنظیم فنر شناوری (تنظیم شناوری دستگاه)

برای اینکه دروگر در حال کار بتواند به راحتی پستی و بلندی زمین را طی کند و تمام مزرعه را یکنواخت برداشت کند و از روی جوی و پشته به راحتی عبور کند، یک فنر تنظیم روی دروگر نصب شده است که به وسیله آن می‌توان شناوری دروگر را تغییر داد.



شکل ۲۹- تنظیم فنر شناوری

در صورتی که وزن دروگر روی زمین کم باشد، دروگر با برخورد به کوچک‌ترین مانع مرتباً بالا و پایین می‌پرد و ارتفاع برش یکنواخت نخواهد ماند. زیاد بودن وزن دروگر باعث می‌شود دروگر نتواند مانع کوچک را رد کند و به قطعات آن آسیب وارد شود. در صورتی که زمین دارای ناهمواری‌های زیاد یا سنگلاخی باشد فنر شناوری را در حالت کشش زیاد و اگر زمین صاف است فنر را در حالت کشش کم تنظیم کنید. برای قرار دادن فنر شناوری در حالت کشش زیاد دروگر را در سطح شیب‌دار قرار داده به نحوی که استوانه‌ها در سطح بالاتری قرار گیرند. فنر را در نقطه A باز کرده و در سوراخ پایین‌تر (نقطه B) قرار دهید.



شکل ۳۰- اهرم قفل کن

در حین حمل و نقل، برای جلوگیری از نوسان عمودی، باید اهرم قفل کن در حالت قفل قرار داده شود (شکل ۳۰). در صورتی که انتقال توان از گاردان دستگاه به جعبه دنده با تسمه انجام می‌شود، کشش تسمه بررسی شود.

فعالیت



پس از مجهز شدن به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، در حضور هنرآموز فنر شناوری و نوسانات ماشین‌های دروگر استوانه‌ای را با راهنمایی و نظارت هنرآموز انجام دهید. درستی تغییرات را در ضمن حرکت در مسیر و شرایط مزرعه، ارزیابی و در صورت لزوم بازنگری کنید. گزارش کار خود را به هنرآموز تحویل دهید.

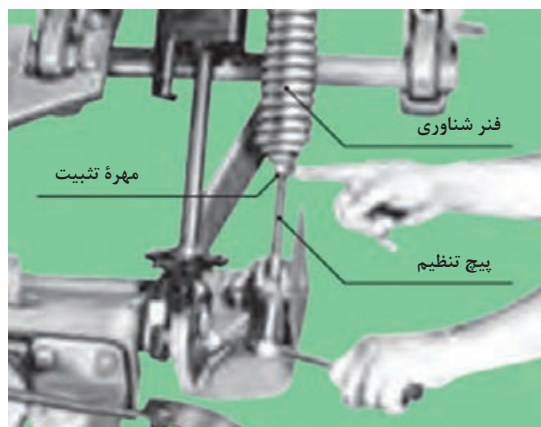
### تنظیمات دروگر شانه‌ای



شکل ۳۱- کفشک تنظیم ارتفاع برش

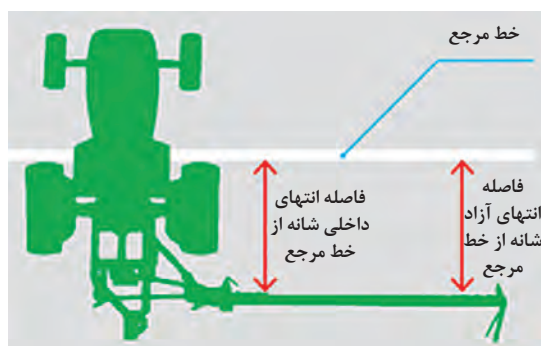
دروگر شانه‌ای نیز دارای تنظیماتی به شرح زیر می‌باشد:  
تنظیم ارتفاع برش: با تغییر وضعیت کفشک‌های زیر شانه برش می‌توان ارتفاع برش را تنظیم کرد. دقت شود که در هر حالت شانه برش باید در حالت تراز قرار گیرد.





تنظیم شناوری شانه برش: با تنظیم کشش فنر شناوری می‌توان میزان شناوری شانه برش را تنظیم کرد (شکل ۳۲)

شکل ۳۲- تنظیم فنر شناوری دروگر شانه‌ای



شکل ۳۳- تنظیم تقدم شانه برش

تنظیم تقدم شانه برش: از آنجا که انتهای شانه برش آزاد است، در موقع درو، به علت مقاومت محصول، شانه به طرف عقب رانده می‌شود، برای جبران این جابه‌جایی، لازم است قبل از شروع درو زمانی که دروگر کار نمی‌کند، انتهای خارجی شانه برش کمی به طرف جلو برده شود. میزان تقدم شانه برش معمولاً ۲۰ میلی‌متر برای هر متر طول شانه برش است (شکل ۳۳).

تنظیم تمایل شانه برش: شانه برش دستگاه معمولاً در حین کار بایستی موازی با سطح زمین حرکت

کند ولی هنگامی که محصول در هم، پیچیده یا خوابیده باشد بهتر است نوک انگشتی‌ها تا حدودی به طرف پایین متمایل گردد تا قبل از عمل درو، نوک انگشتی‌ها بتوانند در میان آنها نفوذ کرده و محصول خوابیده را از سطح زمین بلند کنند.

در مناطق سنگلاخی باید از انگشتی‌های مخصوص زمین‌های سنگلاخی استفاده شود تا متمایل کردن شانه برش به انگشتی‌ها آسیب نرسد. تمایل نوک انگشتی نسبت به زمین معمولاً توسط اتصالات مخصوص و یا تغییر طول ساق وسط تراکتور صورت می‌گیرد.



### تنظیم صفحه و میله ردیف‌ساز

صفحه و میله ردیف‌ساز را نسبت به ارتفاع محصول می‌توان تنظیم نمود (شکل ۳۴).

شکل ۳۴- تنظیم صفحه و میله ردیف‌ساز در دروگر شانه‌ای



پس از مجهز شدن به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی، وارد شوید.

ماشین‌های دروگر شانه‌ای را بازشناسی کنید. سازوکار انواع تنظیمات و نقاط مربوطه را بازیابی کنید. با راهنمایی و نظارت هنرآموز به صورت آزاد و متصل به تراکتور، تنظیمات:

- ۱ ارتفاع برش
- ۲ شناوری شانه برش
- ۳ تنظیم تقدم شانه برش و انگشتی‌ها
- ۴ تنظیم صفحه و میله ردیف‌ساز را انجام دهید و درستی تغییرات را در مزرعه، ارزیابی کنید.
- ۵ عکس، فیلم، توضیحات هنرآموز و یافته‌های خود را در گزارش بیاورید.

### تنظیمات دروگر بشقابی

برای بالا بردن راندمان کاری این دروگر نیز باید تنظیماتی را انجام داد که شامل تنظیم ارتفاع برش، تنظیم تختة ردیف‌ساز و تنظیم شناوری دروگر می‌باشد.



### انجام تنظیم‌های دروگر بشقابی

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: دروگر بشقابی، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع پین، پارچه نظیف

#### مراحل انجام کار:



شکل ۳۵ - نمایش موقعیت پاشنه کفش دروگر

- ۱ به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی مجهز شوید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی وارد شوید.
- ۳ ارتفاع برش دروگر بشقابی را به وسیله تغییر موقعیت پاشنه کفش‌ها تنظیم کنید (شکل ۳۵).
- توجه: در حالت تنظیم ارتفاع برش هر دو پاشنه کفش داخلی و خارجی باید تنظیم شود به نحوی که دستگاه همچنان در حالت تراز قرار گیرد.
- ۴ تختة ردیف‌ساز را با تغییر سوراخ‌های آن تنظیم کنید.
- ۵ فنر شناوری جهت میزان شناوری دستگاه، تنظیم کنید.
- ۶ درستی تغییرات را در مزرعه، ارزیابی کنید.
- ۷ عکس، فیلم، توضیحات هنرآموز و یافته‌های خود را در گزارش بیاورید.

## ارزشیابی مرحله تنظیم دروگر

| مرحله کار      | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات،<br>زمان، مکان و ...)                    | نتایج ممکن               | استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)   | نمره |
|----------------|--|--------------------------|--|------|
| تنظیم<br>دروگر | مزرعه یونجه، دروگر<br>(بشقابی یا شانه‌ای)، تراکتور،<br>جعبه ابزار مکانیک عمومی | بالاتر از حد<br>انتظار   | تحلیل و شناسایی ساز و کار تنظیمات،<br>تنظیم ارتفاع برش، تنظیم شناوری دروگر،<br>ارزیابی درستی تنظیمات | ۳    |
|                |  | در حد انتظار             | تنظیم ارتفاع برش، تنظیم شناوری دروگر،<br>ارزیابی درستی تنظیمات                                       | ۲    |
|                |  | پایین تر از حد<br>انتظار | ناتوانی در انجام تنظیمات کاربردی و ارزیابی<br>صحت تنظیمات  | ۱    |

## کاربرد و سرویس دروگرها

### شرایط و زمان انجام عملیات درو

هدف اصلی در زراعت علوفه، تولید علوفه با کیفیت است. برای رسیدن به چنین هدفی افزون بر آماده به کار و تنظیم بودن تجهیزات، شرایط برداشت هم مناسب باشد. این شرایط عبارت‌اند از:

**زمان برداشت علوفه:** رعایت زمان برداشت علوفه اثر مستقیمی بر مقدار و کیفیت علوفه درو شده دارد. علوفه‌ای که قبل از رشد کامل درو شود، حداکثر محصول را تولید نمی‌کند. چنانچه علوفه خیلی دیر درو شود و بیش از حد معین رشد کرده باشد، کیفیت آن کاهش می‌یابد.

یک روش معمول برای انتخاب زمان صحیح درو یونجه و شبدر، درصد گیاهان به گل رفتن مزرعه است. این شاخص در مناطق گرم شاخص خوب و تعیین‌کننده است. در این مناطق وقتی ۵۰-۲۰ درصد گیاهان به گل رفته باشد، زمان مناسب برداشت فرارسیده است. در مناطق سرد این شاخص چندان مطلوب نیست. در مناطق سرد سیری ارتفاع بوته و پاجوش‌های برآمده در قاعده طوقه هم تعیین‌کننده هستند.

هریک از شرایط گیاهی نمایش داده شده در شکل (۳۶) شرایط مناسب برداشت در چه مناطقی است.



شکل ۳۶- درصد گلدهی در شرایط مختلف اقلیمی در زمان برداشت یونجه

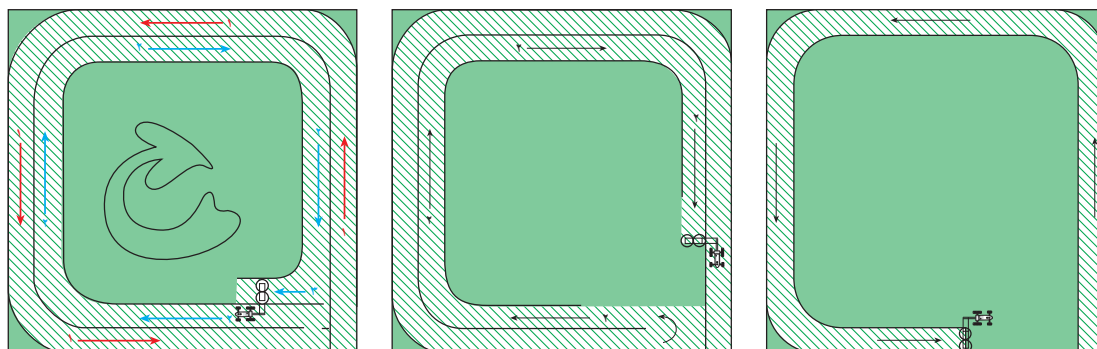
گفت‌وگو



شرایط زمین: طبیعی است که در هنگام درو مکانیزه علوفه به دلیل تردد تراکتور و ادوات داخل مزرعه، رطوبت خاک باید به اندازه‌ای باشد که باعث فشردگی بیش از حد بستر گیاه نشود. رطوبت زمان برداشت باید در حد گاور باشد. از آنجایی که در برداشت علوفه خشک کردنی مانند یونجه از عملیات درو تا بارگیری کامل محصول حدوداً سه الی چهار روز زمان لازم است، بنابراین در هنگام درو بهتر است که خاک گاور باشد تا هم در این فاصله زمانی، ریشه یونجه آب کافی برای رشد مجدد داشته باشد و هم زمین فشرده نشود. همچنین باید دقت شود که میزان علوفه درو شده در هر روز نباید بیش از ظرفیت دستگاه بسته‌بند (بیلر) علوفه باشد. در برداشت یونجه اصطلاح صبح - بعد از ظهر در شرایط خوزستان رایج است یعنی صبح مورر زده شود و بعد از ظهر روز بعد ریک زده شود و عمل بسته‌بندی در همان روز یا ساعت ۱۰ روز بعد انجام شود.

**روش‌های درو با دروگرها:** انتخاب روش درو مناسب باعث بالا بردن راندمان کاری دستگاه و کاهش استهلاک دستگاه و تراکتور می‌شود. در دروگرهای عقب سوار معمولاً دو روش متداول برداشت وجود دارد.

**الف) روش پیرامونی:** این روش مناسب زمین‌هایی است که اولاً دارای پستی و بلندی - مانند جوی و پشته در آبیاری نشتی - نباشند و ثانیاً شکل زمین به مربع و یا دایره نزدیک باشد. در این روش در صورت محدودیت در حرکت تراکتور در بیرون از زمین، ردیف اول خلاف عقربه ساعت و ردیف‌های بعدی در جهت عقربه‌های ساعت درو می‌شود.



شکل ۳۷- روش درو پیرامونی

**ب) روش رفت و برگشتی:** این روش مناسب قطعاتی است که طول زمین به مراتب بیش از عرض آن است یا به علت داشتن جوی و پشته و سایر موانع، تراکتور را نمی‌توان به راحتی و به‌طور مداوم در طول و عرض زمین حرکت داد.

#### درو به روش رفت و برگشتی

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: ماشین دروگر آماده به کار و تنظیم شده، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع پین، پارچه نظیف

مراحل انجام کار:

۱ به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی مجهز شوید.

فعالیت





۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی وارد شوید.

۳ دروگر را به تراکتور متصل کرده و در حالت حمل و نقل قرار دهید.

۴ تراکتور حامل دروگر به وسیله فرد صاحب صلاحیت تا ابتدای مزرعه، هدایت گردد.

۵ در ابتدای قطعه زمین تعیین شده تراکتور را تحویل بگیرید.

۶ دروگر را به حالت کار در آورید.

۷ تنظیم‌های دروگر (تنظیم تراز و ارتفاع برش) را با توجه به شرایط بازنگری کنید.

۸ بارعایت نکات ایمنی و اقدامات ضروری وارد مزرعه شده و در بالادست مزرعه و در ابتدای مسیر عرضی زمین قرار بگیرید.

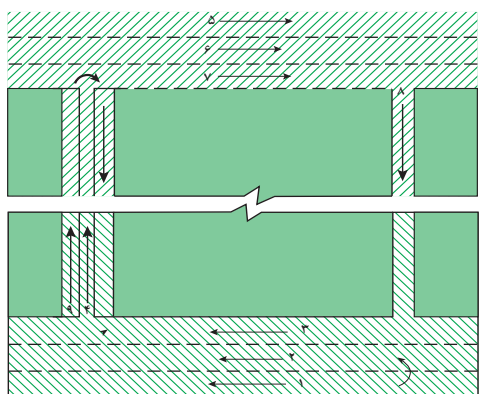
۹ محل استقرار و جهت حرکت را به تأیید هنرآموز برسانید.

۱۰ محور انتقال توان را در حالت موتور گرد قرار داده و دور آن را در حالت ۵۴۰ دور در دقیقه تنظیم کنید.

۱۱ تراکتور را در دنده‌ای قرار دهید که سرعت پیشروی آن حدود ۸-۶ کیلومتر در ساعت باشد. (پس از تسلط به کار با دروگر و بسته به شرایط ناهمواری زمین و سنگلاخی بودن آن، می‌توانید سرعت پیشروی را تا ۱۱ کیلومتر در ساعت افزایش دهید).

۱۲ هم‌زمان با شروع حرکت با استفاده از اهرم هیدرولیک دروگر را بر روی زمین قرار دهید.

۱۳ بالا دست زمین را (معمولاً ۲ یا ۳ ردیف) درو کنید تا حرکت میدان دور بالایی ایجاد شود. می‌توان برای له نشدن علوفه توسط تراکتور، در موقع درو در بالادست و پایین دست زمین بعد از هر رفت با دنده عقب به اول مزرعه برگشت و مسیر دوم و سوم را به همین ترتیب درو کرد.



۱۴ بعد از درو کردن بالای مزرعه برای دور زدن با تراکتور به راحتی و بدون استفاده از دنده عقب، مطابق شکل ۳۸ مسیر شماره ۴ را شروع به درو کرده تا به انتهای مزرعه برسید.

۱۵ با رسیدن به انتهای زمین، پایین مزرعه را همانند بالای آن ۲ یا ۳ ردیف درو کنید تا میدان دور پایینی ایجاد شود. در ادامه مسیر شماره ۸ را به سمت بالای زمین درو کنید.

۱۶ به همین ترتیب مسیر ۹ و ۱۰ و... را درو کرده به طوری که این قطعه تا انتهای عرض زمین به طور کامل درو شود.

۱۷ سپس به قطعه‌ای که مسیر ۸ را درو کرده‌ایم

رفته و همانند قطعه قبلی عمل درو را تا رسیدن به انتهای دیگر عرض زمین درو می‌کنید.

۱۸ با تمام شدن دو قطعه کناری، تنها قطعه وسطی زمین می‌ماند که آن را نیز همانند دو قطعه قبلی درو کنید.

۱۹ در طول مسیرها، ضمن کنترل نحوه انجام کار به وضعیت کارکرد دروگر توجه کنید.

توجه: در صورت تغییر صدای دروگر، تراکتور را متوقف نموده و انتقال توان به دروگر را قطع کنید. تا ایستادن کامل ماشین دروگر (بشقاب‌ها، استوانه‌ها یا شانه برش) به دستگاه نزدیک نشوید.

۲۵ در صورتی که در مسیر حرکت مانعی بزرگ و جود داشته باشد با تغییر مسیر و یا متوقف کردن دوران محور انتقال توان و بالا بردن دروگر با سرعت پایین از مانع رد شوید.

۲۱ عکس، فیلم، توضیحات هنرآموز و یافته‌های خود را در گزارش بیاورید.

## سرویس و نگهداری دروگرها

برای سرویس هر دروگر باید از کتابچه راهنمای همان دروگر استفاده کنید و دستورات ایمنی را به‌طور کامل و به‌صورت جدی رعایت نمایید.

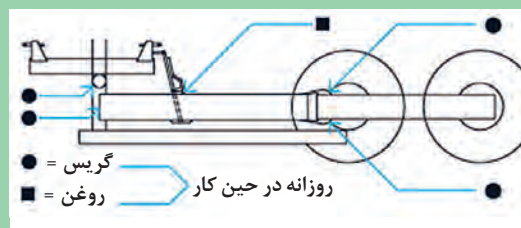
فعالیت



### سرویس دروگرهای علوفه

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: ماشین دروگر، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پارچه  
تنظیف، روغن موتور و گریس، روغن دان و گریس پمپ، قطعات یدکی

مراحل انجام کار:



- ۱ دستگاه کاملاً شست‌وشو داده و تمیز کنید.
- ۲ در اول فصل کار و پس از هر ۱۰ ساعت کار، گریس‌خورها گریس کار شود.
- ۳ در موقع شروع کار قسمت‌های لولایی دستگاه حتماً روغن کاری شود. و در حین کار نیز از خشک نبودن قسمت‌های لولایی اطمینان حاصل کنید.

شکل ۳۹- محل قرار گیری گریس خورها در دروگر استوانه‌ای

- ۴ میزان روغن درون جعبه دنده دستگاه بررسی و تنظیم کنید (تعویض یا سرریز).

توجه: در دروگر استوانه‌ای قسمت جعبه دنده با گریس مخصوص پر شده است. در صورت تعمیر شدن دستگاه یا هر ۵۰۰ ساعت و یا هر دو سال یک‌بار هر کدام که زودتر اتفاق افتاد محفظه را خالی کرده و کاملاً تمیز نمایید سپس تا زیر محور گاردان را با گریس توصیه شده در کتابچه راهنما، پر کنید.

- ۵ به صورت دوره‌ای پیچ و مهره‌ها را بررسی و در صورت نیاز، آنها را به اندازه لازم محکم کنید.
- ۶ دروگر را پس از هر بار عملیات درو تمیز کنید تا ضمن سالم ماندن قطعات، در صورت صدمه دیدگی، عیوب احتمالی به راحتی مشاهده و رفع شود.

توجه: در دروگرهای شانه‌ای در صورتی که بقایای گیاهی به جا مانده روی شانه به موقع تمیز نشوند، سفت خواهد شد که این سفتی و سختی باعث صدمه دیدن و خرابی ماشین می‌شود.

- ۷ قطعات فرسوده یا معیوب را شناسایی، تعمیر و یا تعویض نمایید.

- ۸ در پایان فصل کار دروگر را در محل سرپوشیده انبار کنید. قبل از انبار کردن دروگر آن را سرویس نموده، قسمت‌های صیقلی را که ممکن است در معرض هوا زنگ بزنند با مواد مناسب مانند ضد زنگ، مواد روغنی و غیره بپوشانید و عیوب احتمالی دستگاه را بررسی و نسبت به رفع عیب اقدام کنید.
- ۹ عکس، فیلم، توضیحات هنرآموز و یافته‌های خود را در گزارش بیاورید.

#### ارزشیابی مرحله برداشت یونجه با دروگر

| مرحله کار                   | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات،<br>زمان، مکان و ...) | نتایج ممکن               | استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)  | نمره |
|-----------------------------|---|--------------------------|---|------|
| برداشت<br>یونجه با<br>دروگر | مزرعه یونجه، دروگر (بشقابی<br>یا شانه‌ای)، تراکتور          | بالاتر از حد<br>انتظار   | تعیین رطوبت خاک در زمان برداشت، تعیین<br>زمان برداشت، تعیین روش برداشت، تنظیم<br>سرعت پیشروی، درو علوفه به وسیله دروگر<br>(دوار یا شانه‌ای)، سرویس دروگر، تجزیه<br>و تحلیل اهمیت تاریخ برداشت بر عملکرد<br>کمی و کیفی علوفه | ۳    |
|                             |   | در حد انتظار             | تعیین رطوبت خاک در زمان برداشت، تعیین<br>زمان برداشت، تعیین روش برداشت، تنظیم<br>سرعت پیشروی، درو علوفه به وسیله دروگر<br>(دوار یا شانه‌ای)، سرویس دروگر  | ۲    |
|                             |   | پایین تر از حد<br>انتظار | ناتوانی در دروی یونجه به وسیله دروگر  | ۱    |

## ارزشیابی شایستگی دروی مکانیزه گیاهان علوفه‌ای (یونجه)

### شرح کار:

- ۱- آماده به کار کردن حداقل یک نوع از ماشین‌های دروگر (دوار یا شانه‌ای) ۲- تنظیم حداقل یک نوع از ماشین‌های دروگر (انتخابی ردیف ۱)
- ۳- تعیین شرایط و زمان انجام درو ۴- تعیین روش درو علوفه ۵- انجام عملیات درو علوفه با دروگر

**استاندارد عملکرد:** تعیین زمان برداشت یونجه را تعیین کرده با استفاده از حداقل با یک نوع دروگر پس از آماده به کار کردن آن در گروه‌های ۴ نفره ۵۰۰ متر را برداشت کرده و در پایان دروگر را سرویس نمایند.

### شاخص‌ها:

- ۱- شناسایی اجزاء دروگر، بازدید قبل از راه‌اندازی دروگر را انجام دهد، اتصال دروگر به تراکتور را انجام دهد، دروگر را به عنوان هدایت کند.
- ۲- شناسایی ساز و کار تنظیمات، ارتفاع برش را تنظیم کند، تنظیم شناوری دروگر.
- ۳- رطوبت خاک زمان برداشت را تعیین کند، زمان برداشت را از نظر رشد تعیین کند.
- ۴- درو به روش پیرامونی را تحلیل کند، تحلیل درو به روش رفت و برگشتی تحلیل کند.
- ۵- تنظیم سرعت پیشروی، درو علوفه را با حداقل یک نوع دروگر (دوار یا شانه‌ای) انجام دهد، سرویس دروگر را پس از پایان کار انجام دهد.

### شرایط انجام کار:

مزرعه یونجه آماده درو

### ابزار و تجهیزات:

ماشین دروگر، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پارچه تمیز، روغن موتور و گریس، روغندان و گریس پمپ، قطعات یدکی

### معیار شایستگی:

| ردیف          | مرحله کار  | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|---------------|--|-----------------------|------------|
| ۱             | آماده سازی دروگر   | ۱                     |            |
| ۲             | تنظیم دروگر  | ۱                     |            |
| ۳             | برداشت یونجه با دروگر  | ۲                     |            |
|               | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست‌محیطی و اخلاق حرفه‌ای با جلوگیری از هدر رفت محصول مزرعه یونجه را درو کند. | ۲                     |            |
| میانگین نمرات |  |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.



## برداشت علوفه با چپر



### برداشت ذرت علوفه‌ای

ذرت یکی از گیاهان با ارزش غذایی بسیار عالی جهت تأمین نیاز غذایی دام و طیور می‌باشد که به دو صورت دانه‌ای و علوفه‌ای قابل برداشت و مصرف است. در برداشت دانه‌ای، دانه از بوته ذرت جدا می‌شود و در برداشت علوفه‌ای، بوته ذرت به‌طور کامل درو و خرد می‌گردد، سپس ذرت خرد شده سیلو می‌شود تا تخمیر شده و برای مصرف دام آماده گردد. مهم‌ترین شرایط ذرت برای سیلو کردن عبارت‌اند از:

#### ۱ قطعات ذرت خرد شده دارای کیفیت برش مناسب و هم‌اندازه باشند



ج) برش صحیح علوفه



ب) خارج شدن آب ذرت در اثر برش نامناسب



الف) برش نادرست علوفه

شکل ۴۰- کیفیت خرد شدن ذرت

مقطع برش خورده علوفه باید یک شکل و یک اندازه بوده و مقطع آن دارای له‌شدگی یا پارگی نباشد. زیرا قسمت‌های له‌پیده شده استعداد فسادپذیری بالایی داشته و ممکن است تمام محصول سیلو شده را ضایع کرده یا ارزش تغذیه‌ای آن را کاهش داده و یا بد هضم نماید (شکل ۴۰).



## ۲ برداشت ذرت علوفه‌ای در مرحله مناسب از رشد انجام شود (شکل ۴۱)

در برداشت ذرت باید مقدار آب موجود در ساقه، برگ و دانه‌ها به اندازه مطلوب رسیده باشد. در صد رطوبت در توده زنده در این مرحله را حدود ۳۵٪ ذکر می‌کنند. به صورت صحرایی این اندازه مطلوب را می‌توان با توجه به وضعیت ظاهری بوته ذرت به صورت زیر تشخیص داد:

- گل‌آذین‌ها (انتهای بوته) از هم باز بوده و دو پرچم پایینی به صورت افقی قرار گیرد.
- رنگ کاکل بلال باید قهوه‌ای تیره باشد.
- دانه‌ها زرد شده باشند به طوری که دانه‌های واقع در یک سوم پایینی بلال سفت باشند.

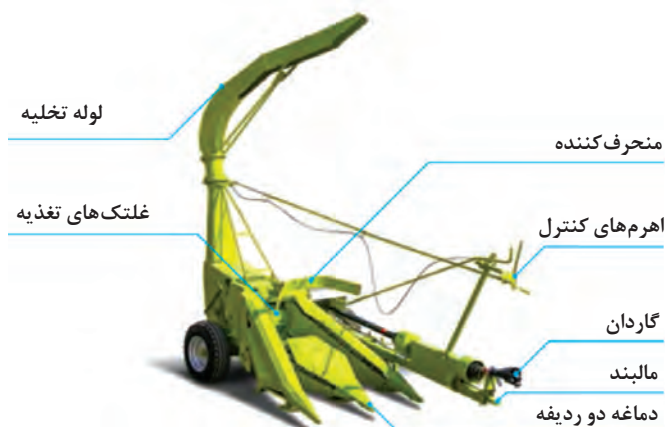
شکل ۴۱- ذرت آماده برداشت

## ماشین‌های برداشت ذرت علوفه‌ای

به طور کلی، برای درو، خرد کردن ذرت علوفه‌ای در مزرعه و هدایت آن به داخل تریلر یا کامیون از ماشین برداشت ذرت علوفه‌ای یا چاپر استفاده می‌شود. این ماشین‌ها از نظر تأمین توان مورد نیاز، به دو دسته خودگردان و کششی تقسیم می‌شوند. ماشین‌های خودگردان آن دسته هستند که مجهز به موتور محرک می‌باشند (شکل ۴۲) حال آنکه در نوع کششی، به یک منبع تأمین کننده توان مانند تراکتور احتیاج است (شکل ۴۳).



شکل ۴۲- چاپر خودگردان



شکل ۴۳- چاپر کششی پشت تراکتوری



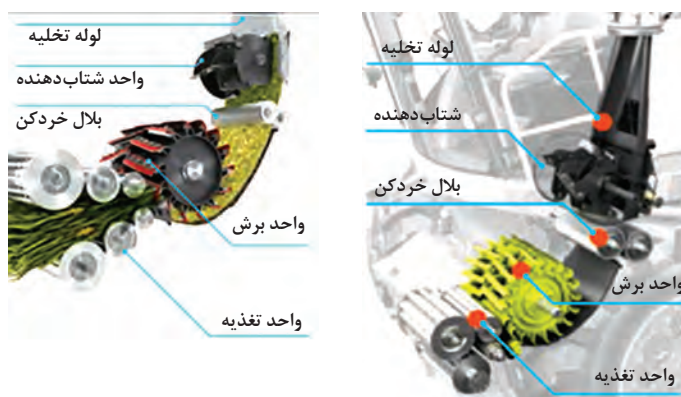
شکل ۴۴- برداشت ذرت به وسیله چابر خودگردان

هر دو نوع ماشین در حین حرکت ساقه علوفه را از چند سانتی متری سطح زمین درو کرده یا علوفه درو شده را از روی زمین بلند کرده و به واحد برش هدایت می کنند. علوفه در واحد برش به اندازه یکسان بریده شده و با شتاب ایجاد شده، توسط لوله تخلیه وارد ماشین حمل می شوند (شکل ۴۴).

### اجزای چابر

اجزای ماشین های برداشت ذرت علوفه ای را با توجه به وظایفی که برعهده دارند می توان در پنج واحد زیر دسته بندی نمود:

- ۱ **واحد درو و هدایت محصول (هد یا دماغه):** دروی علوفه یا برداشت علوفه درو شده و هدایت محصول به واحد تغذیه در این قسمت انجام می شود.
- ۲ **واحد تغذیه:** واحد تغذیه از تعدادی غلتک تشکیل شده است که وظیفه دارند علوفه را از دماغه گرفته و به صورت یکنواخت به واحد برش هدایت کنند.
- ۳ **واحد برش:** خرد کردن ذرت و هدایت آن به سمت واحد تخلیه در این قسمت انجام می گیرد.
- ۴ **واحد تخلیه:** وظیفه این قسمت، هدایت محصول خرد شده به ماشین حمل می باشد.
- ۵ **واحد انتقال قدرت:** این واحد وظیفه انتقال توان به سایر واحدهای ماشین را دارد و شامل چند جعبه دنده، گاردان، تسمه و زنجیر و تجهیزات ایمنی می باشد (شکل ۴۵).



الف) موقعیت واحدها روی ماشین      ب) حرکت علوفه در واحدهای ماشین

شکل ۴۵- واحدهای تغذیه، برش، بلال خردکن، شتاب دهنده و تخلیه در چابر خودگردان



### شناسایی اجزای ماشین چاپر

پس از مجهز شدن به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی، همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی، وارد شوید. اجزای ماشین‌های دروگر ذرت (چاپر) را مورد بازشناسی قرار دهید. یکسانی و تفاوت‌های بین انواع چاپر موجود در واحد آموزشی و در صورت امکان منطقه و تصاویر این کتاب را مقایسه و گزارش نمایید.

### ارزشیابی مرحله آماده‌سازی چاپر

| مراحل کار          | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات،<br>زمان، مکان و ...)      | نتایج ممکن               | استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)  | نمره |
|--------------------|--|--------------------------|---|------|
| آماده‌سازی<br>چاپر | مزرعه ذرت علوفه‌ای،<br>تراکتور، چاپر، جعبه ابزار<br>مکانیک عمومی | بالاتر از حد<br>انتظار   | شناسایی اجزای چاپر و تحلیل وظیفه هر<br>جزء، بازدید قبل از راه‌اندازی چاپر، اتصال<br>چاپر به تراکتور | ۳    |
|                    |  | در حد انتظار             | شناسایی اجزای چاپر، بازدید قبل از راه‌اندازی<br>چاپر، اتصال چاپر به تراکتور                         | ۲    |
|                    |  | پایین‌تر از حد<br>انتظار | ناتوانی در آماده به کار کردن چاپر   | ۱    |

### تنظیم ماشین برداشت ذرت علوفه‌ای

در صورتی که محصول برداشت شده توسط ماشین برداشت ذرت علوفه‌ای کیفیت و اندازه مطلوب را خواهد داشت که تنظیمات مورد نیاز واحدهای مختلف آن به درستی انجام شده باشد. با توجه به اهمیت بالای این تنظیمات، تنظیمات تک تک واحدهای این ماشین در ادامه بررسی می‌شود.  
واحد درو و هدایت محصول (هد یا دماغه): ماشین‌های برداشت ذرت علوفه‌ای ممکن است به انواع متفاوتی از دماغه مجهز باشند. (شکل ۴۶)

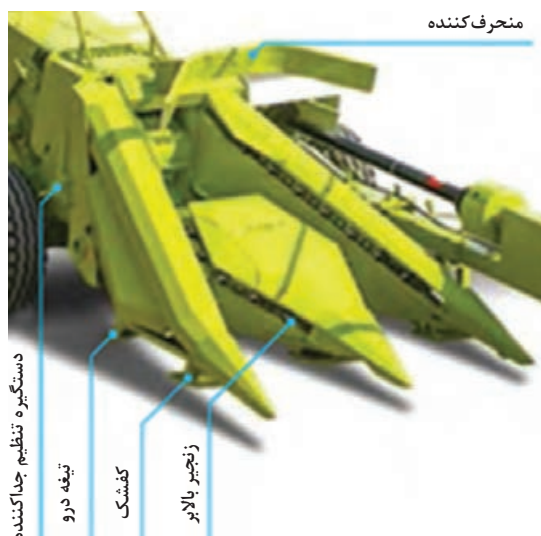


دماغه ردیفی



دماغه خورشیدی

شکل ۴۶- انواع دماغه‌های قابل نصب بر روی دستگاه برداشت ذرت علوفه‌ای



در ماشین‌های کششی متداول در کشور، دماغه به صورت سه شاخه است و دو دهانه دارد (شکل ۴۷). دهانه‌ها در حین پیشروی دو ردیف ذرت را در برگرفته، درو می‌کنند. در زیر دماغه‌ها کفشکی نصب شده است که ارتفاع دماغه از سطح زمین به وسیله آن تثبیت می‌شود. ضمن آنکه کفشک، دماغه را از صدمات احتمالی هنگام برخورد با زمین محافظت می‌نماید. شاخه‌های دماغه دارای زنجیرهای نقاله هستند.

شکل ۴۷- دماغه چار دو ردیفه کششی



روی زنجیرها با فاصله مساوی قاشقک‌هایی نصب شده است. زنجیرها ضمن حرکت دورانی، ساقه‌های ذرت را به کمک قاشقک‌ها به انتهای دهانه می‌کشند تا پس از درو به وسیله تیغه‌های بیضی و Z شکل زیر دماغه، به سمت واحد تغذیه هدایت شوند (شکل ۴۸).

شکل ۴۸- شکل تیغه‌های بیضی و Z شکل

فعالیت



### تنظیم دماغه در چار دو ردیفه تراکتوری

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: تراکتور، چار، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع پین، پارچه تنظیف، دفترچه راهنمای کار و سرویس مخصوص همان مدل  
مراحل انجام کار:

- ۱ به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی مجهز شوید.
- ۲ وضعیت استقرار دماغه را با توجه به شرایط زمین تنظیم کنید.
  - برای برداشت ذرت در زمین نرم، قسمت قطور قطعه تنظیم ارتفاع را زیر جعبه دنده قرار دهید (شکل ۴۸).
  - برای برداشت ذرت در سطح ناهموار، قسمت باریک قطعه تنظیم ارتفاع را زیر جعبه دنده قرار دهید.
  - برای برداشت ذرت در شرایط عادی برداشت محصول، قطعه تنظیم ارتفاع را عمود بر جهت حرکت قرار دهید (شکل ۴۹).





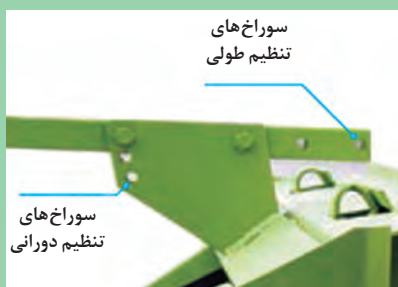
(ب)



(الف)

شکل ۴۹

۳ صفحه جداکننده قاب محافظ علوفه را با استفاده از دستگیره‌های آن در جهت‌های بالا و پایین و همچنین به صورت دور یا نزدیک به ماشین تنظیم کنید (شکل ۵۰).



شکل ۵۱- هدایت کننده علوفه و پیچ‌های تنظیم آن



شکل ۵۰- دستگیره‌های تنظیم صفحه جداکننده محافظ علوفه

۴ هدایت کننده علوفه به طرف زنجیرهای بالابر را در جهت‌های طولی و همچنین به صورت دورانی تنظیم کنید (شکل ۵۱)

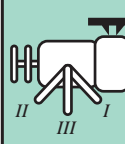
۵ در گزارش تنظیمی ضمن نمایش تصاویر، ارزیابی و نتیجه گیری خود را درج نمایید.



I: باردهی آرام II: باردهی متوسط III: باردهی سریع  
شکل ۵۲- جعبه دنده تنظیم سرعت باردهی غلتک‌های تغذیه

**واحد تغذیه:** واحد تغذیه از تعدادی غلتک تشکیل شده است که در مجاورت هم و دو به دو روی هم قرار دارند. غلتک‌های بالایی در جهت عکس غلتک‌های پایینی می‌چرخند و به صورت شناور در محل خود قرار دارند تا بتوانند با تغییر حجم علوفه ورودی تغییر موقعیت بدهند. سرعت غلتک‌های تغذیه را می‌توان با استفاده از جعبه دنده محرک آن در سه وضعیت تنظیم کرد (شکل ۵۲).

جدول ۱- تنظیم طول برش ذرت علوفه‌ای

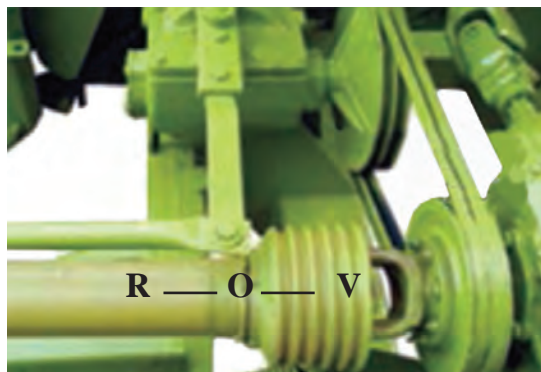
|  | mm | mm   | mm |
|---|----|------|----|
|   | mm | mm   | mm |
| I   | ۲۱ | ۱۰/۵ | ۵  |
| II  | ۲۷ | ۱۳/۵ | ۷  |
| III   | ۵۶ | ۲۸   | ۱۴ |

تغییر سرعت باردهی غلتک‌های تغذیه در تعیین اندازه طول برش تأثیر دارد. در جدول ۱ اندازه طول برش نسبت به وضعیت باردهی غلتک‌های تغذیه مشخص شده است.

### تنظیم سرعت غلتک‌های تغذیه

با استفاده از دفترچه راهنمای کار و سرویس ماشین با توجه به نوع و مدل چاپر و داده‌های فرضی در مورد طول قطعات برش، وضعیت باردهی را تعیین و اهرم مربوطه را در وضعیت مناسب قرار دهید. از تغییرات و مشاهدات خود عکس و فیلم برای گزارش تهیه کنید.

فعالیت



O: وضعیت توقف  
V: وضعیت حرکت به جلو  
R: وضعیت برگشت علوفه  
شکل ۵۳- تنظیم جهت دوران غلتک‌های تغذیه

تنظیم جهت دوران غلتک‌های تغذیه: انتقال نیرو به غلتک‌های تغذیه توسط جعبه دنده‌ای به نام جعبه‌دنده معکوس انجام می‌گیرد. با استفاده از این جعبه‌دنده می‌توان دوران غلتک‌ها را متوقف یا معکوس کرد (شکل ۵۳).

این عمل جهت جلوگیری از ورود مواد مخرب یا بار اضافه به ماشین است. به عبارت دیگر برای تنظیم میزان تغذیه علوفه است همچنین در مواقعی که به علت ورود بیش از اندازه علوفه به واحد برش و جمع‌شدن علوفه خرد شده در لوله هادی، دستگاه تحت فشار قرار گرفته و از کار افتاده باشد با برعکس کردن جهت چرخش غلتک‌های تغذیه، علوفه وارد واحد برش نمی‌شود و علوفه‌های خرد شده قبلی به بیرون کشیده شده، جا برای علوفه جدید باز می‌شود.



### تنظیم جهت دوران غلتک‌های تغذیه

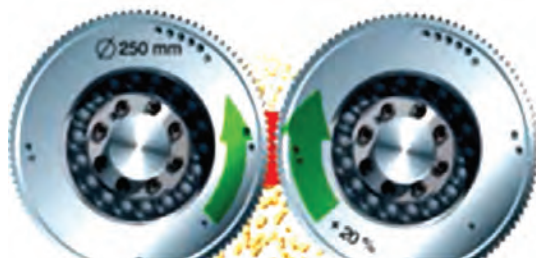
با استفاده از دفترچه راهنمای کار و سرویس ماشین با توجه به نوع و مدل چاپر، اهرم تغییر دهنده جهت دوران غلتک‌های تغذیه را در وضعیت‌های مختلف قرار داده و تغییرات ناشی از عمل خود را مشاهده کرده و مستندسازی نمایید.



شکل ۵۴- واحد برش

**واحد برش:** ذرت درو شده پس از عبور از واحد تغذیه وارد واحد برش می‌شود. واحد برش شامل یک استوانه دوار است که روی آن تعدادی تیغه با فاصله و زاویه مساوی قرار گرفته‌اند. زاویه، فاصله و تعداد تیغه‌ها روی استوانه قابل تنظیم است. با دوران استوانه و عبور تیغه‌های متحرک از مقابل تیغه‌های ثابت مواد ورودی به اندازه‌های مشخص بریده می‌شوند و به خارج از محفظه خردکن هدایت می‌شوند. (شکل ۵۴)

در چاپرهای خود گردان، مواد پس از خروج از استوانه خردکن وارد قسمت شتاب دهنده می‌شوند و بعد توسط لوله تخلیه به داخل ماشین حمل، هدایت می‌گردند.



شکل ۵۵- استوانه‌های واحد دوباره خردکن

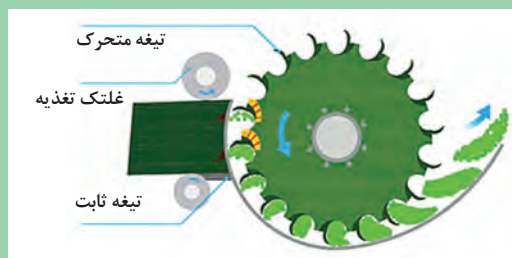
**واحد دوباره خردکن:** وقتی که بوته ذرت وارد استوانه برش می‌شود بلال ذرت مانند قسمت‌های دیگر ذرت به قطعات مساوی برش داده می‌شود ولی با این حال دانه‌های بلال که حاوی پروتئین و مواد مغذی می‌باشند همچنان روی چوب بلال باقی می‌مانند که هضم آن برای دام مشکل است. واحد دوباره خردکن، چوب بلال را خرد می‌کند و دانه‌ها را باز می‌کند تا پروتئین در داخل علوفه پخش شود. (شکل ۵۵)



### تنظیمات واحد خردکن

با استفاده از دفترچه راهنمای کار و سرویس ماشین با توجه به نوع و مدل چاپر، تیغه‌های برش ثابت و متحرک را تنظیم نمایید.

**توجه:** تیغه ثابت در تمام انواع ماشین‌های برداشت ذرت علوفه‌ای باید به گونه‌ای تنظیم شود که فاصله آن از تیغه‌های متحرک در نقطه برش  $0/2$  میلی‌متر باشد. (شکل ۵۶)



شکل ۵۶- موقعیت تیغه‌های برش

**دقت کنید:** فاصله، زاویه و تعداد تیغه‌های متحرک روی استوانه برش قابل تنظیم است. از تغییرات و مشاهدات خود عکس و فیلم برای گزارش تهیه کنید.

**واحد تخلیه:** واحد تخلیه شامل لوله تخلیه و تجهیزات مربوط به جابه‌جایی لوله است. چون محصول مستقیماً بعد از برش وارد ماشین حمل می‌شود، متناسب بودن ارتفاع لوله تخلیه با ماشین حمل و کنترل لوله در جهت‌های مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لوله تخلیه دارای سه نوع حرکت است:



شکل ۵۷- حرکت چرخشی لوله

**۱ حرکت چرخشی:** لوله تخلیه از قسمت گلویی حرکت چرخشی دارد، این چرخش به راننده امکان می‌دهد که کنترل طولی محصول خروجی را انجام دهد. (شکل ۵۷)



شکل ۵۸- حرکت عمودی کلاهک لوله تخلیه

**۲ حرکت عمودی کلاهک سر لوله:** کلاهک سر لوله به سمت بالا و پایین حرکت عمودی دارد. این حرکت به راننده امکان می‌دهد تا حرکت عرضی محصول از خروجی را کنترل کند. (شکل ۵۸)



شکل ۵۹- وضعیت لوله تخلیه در حالت حمل و نقل

**۳ حرکت عمودی حمل و نقل:** در حالت حمل و نقل لوله تخلیه به سمت عقب ماشین باید قرار گیرد. در چارپاهای خودگردان لوله تخلیه در حالت حمل و نقل در نشیمنگاه مخصوص خود قرار می‌گیرد اما چارپاهای دو ردیفه دارای نشیمنگاه لوله نمی‌باشد (شکل ۵۹).



شکل ۶۰- شتاب دهنده

**واحد شتاب‌دهنده و پرتاب:** در ماشین‌های خودگردان قبل از اینکه محصول خرد شده وارد لوله تخلیه شود از قسمتی به نام شتاب دهنده عبور می‌کند تا شتاب بیشتری گرفته و مسیر تخلیه را به راحتی طی کند. شتاب‌دهنده یک استوانه دوار است که روی آن تعدادی تیغه با دندانه‌های خاص با سرعت بالا می‌چرخند و به محصول خرد شده نیروی زیادی وارد می‌کند تا محصول برای خروج از لوله شتاب بگیرد (شکل ۶۰).



### تنظیم لوله تخلیه در چاپر دو ردیفه تراکتوری

- ۱ با کمک اهرم کنترل جهت لوله تخلیه، لوله تخلیه را در جهت‌های مختلف بچرخانید (شکل ۶۱).
- ۲ با استفاده از اهرم کنترل کلاهک، موقعیت آن را تغییر دهید.
- ۳ لوله تخلیه را در موقعیت حمل و نقل قرار دهید (شکل ۶۲).
- ۴ از تغییرات و مشاهدات خود عکس و فیلم برای گزارش تهیه کنید.



شکل ۶۱- اهرم‌های کنترل در اختیار کاربر

شکل ۶۲- چرخ دنده دوران لوله

### ارزشیابی مرحله تنظیم چاپر

| نمره | استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)   | نتایج ممکن            | شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)      | مراحل کار  |
|------|--|-----------------------|--|------------|
| ۳    | تنظیم هد یا دماغه (تنظیم وضعیت استقرار دماغه با توجه به شرایط زمین، تنظیم صفحه جداکننده قاب محافظ علوفه، تنظیم هدایت‌کننده علوفه به طرف زنجیرهای بالابر)، تنظیم واحد تغذیه (تنظیم سرعت غلتک‌های تغذیه، تنظیم جهت دوران غلتک‌های تغذیه)، تنظیم واحد تخلیه (تنظیم لوله تخلیه)، تجزیه و تحلیل رابطه تنظیمات چاپر با عملکرد کمی و کیفی علوفه | بالا تر از حد انتظار  | مزرعه ذرت علوفه‌ای، تراکتور، چاپر، جعبه ابزار مکانیک عمومی | تنظیم چاپر |
| ۲    | تنظیم هد یا دماغه (تنظیم وضعیت استقرار دماغه با توجه به شرایط زمین، تنظیم صفحه جداکننده قاب محافظ علوفه، تنظیم هدایت‌کننده علوفه به طرف زنجیرهای بالابر)، تنظیم واحد تغذیه واحد تغذیه (تنظیم سرعت غلتک‌های تغذیه، تنظیم جهت دوران غلتک‌های تغذیه)، تنظیم واحد برش (تنظیم واحد خردکن)، تنظیم واحد تخلیه (تنظیم لوله تخلیه)                | در حد انتظار          |  |            |
| ۱    | ناتوانی در تنظیم چاپر  | پایین تر از حد انتظار |  |            |

سرویس ماشین برداشت ذرت علوفه‌ای: عملیات سرویس و نگهداری به موقع لازمه استفاده صحیح و مفید از ماشین برداشت ذرت علوفه‌ای می‌باشد. این سرویس‌ها شامل: روغن کاری، تمیز کردن و بازرس قطعات، تعویض یا تعمیر قطعات، بازدید قسمت‌های متحرک مانند زنجیر، تسمه و چرخ دنده‌ها و غیره می‌باشد.





### سرویس ماشین برداشت ذرت علوفه ای

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: چپر کششی، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پارچه تمیز، دفترچه راهنمای کار و سرویس مخصوص همان مدل  
مراحل انجام کار:

۱ به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی مجهز شوید.

۲ جعبه دنده‌ها را روغن کاری کنید.

توجه: در چپر دو ردیفه ۵ جعبه دنده وجود دارد (شکل‌های ۶۳ تا ۶۷) که باید به وسیله روغن SAE۹۰ پر شده و مقدار و کیفیت آن پس از هر ۸۰ ساعت کار کنترل شود.



شکل ۶۴- جعبه دنده اصلی



شکل ۶۳- جعبه دنده معکوس کننده



شکل ۶۷- جعبه دنده دوکفه‌ای



شکل ۶۶- جعبه دنده زانویی تیغه درو



شکل ۶۵- جعبه دنده باردهی غلتک‌های تغذیه

۳ گریس خورهای ماشین را در زمان‌های مشخص شده در دفترچه راهنما، گریس کاری کنید و برای اینکه گریس به همه قسمت‌ها برسد پس از گریس کاری دستگاه را چند دقیقه‌ای به کار اندازید.

۴ کشش زنجیرها و تسمه ماشین را کنترل و برابر دستورالعمل، تنظیم کنید.

دقت کنید: هنگام انجام سرویس موارد زیر باید رعایت شود:

■ ماشین خاموش باشد و کلیه قسمت‌های گردنده، کاملاً از حرکت بازایستاده باشند.

■ ماشین، بر روی سطح صاف قرار داشته باشد.

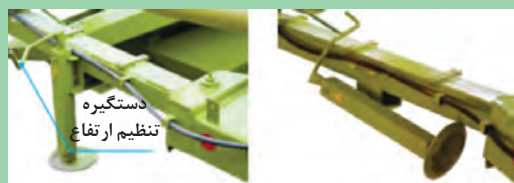
■ لباس کار بیش از حد تنگ یا گشاد نباشد.

■ از ریختن روغن و مواد سوختی و یا آب، در جایگاه سرویس کاری خودداری شود.

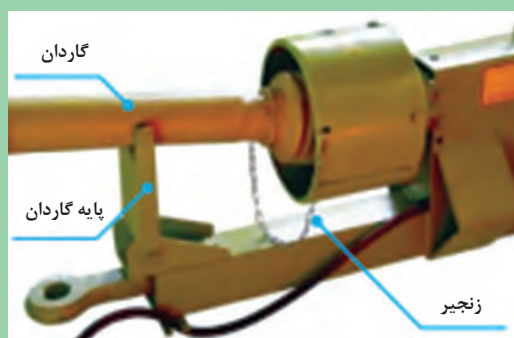
۵ در گزارش خود در مورد تنظیمات مختلف در چپر، ضمن نمایش تصاویر، ارزیابی و نتیجه‌گیری خود را درج نمایید.



### اتصال چاپر دو ردیفه به تراکتور



شکل ۶۸- پایه نگه دارنده در حالت حمل و نقل (راست) و در حالت استراحت (چپ)



شکل ۶۹- اتصال گاردان به چاپر و مهار پوسته و شیلنگ

۱ تراکتور را پس از بازدیدهای اولیه روشن نموده و با دنده عقب به سمت چاپر حرکت دهید.  
۲ ارتفاع پایه نگهدارنده چاپر را متناسب با تراکتور تنظیم کنید (شکل ۶۸)

۳ با هدایت تراکتور به سمت عقب، مالبند ذرت خردکن و چاپر را با پین مناسب متصل کنید.  
۴ بعد از اتصال ماشین به تراکتور جک نگهدارنده را به طرف عقب بگردانید و مهار کنید (شکل ۶۸ راست)

۵ گاردان را به محور توان‌دهی تراکتور و محور ماشین متصل کرده و از قفل شدن آن مطمئن شوید  
دقت کنید: (شکل ۶۹)

- کلاچ گاردان به سمت ماشین باشد.
- پوسته گاردان را توسط زنجیر مهار شده باشد.
- میله گاردان روی پایه نگهدارنده قرار گرفته باشد.
- شیلنگ هیدرولیک از محل‌های مخصوص عبور کرده باشد تا در حین حرکت صدمه نبیند.
- ۶ شیلنگ هیدرولیک را پس از تمیز کردن به خروجی هیدرولیک تراکتور متصل کنید.

### حمل و نقل ماشین‌های برداشت ذرت علوفه‌ای

ماشین‌های دو ردیفه برای حرکت و کار باید به تراکتور متصل شوند. این ماشین‌ها به صورت کششی به تراکتور متصل می‌شوند. اتصال چاپرهای کششی همانند ادوات کششی است. بعد از اتصال صحیح مالبند به چاپر، اتصال محور انتقال توان تراکتور با محور انتقال نیروی ماشین صورت می‌گیرد و جهت حرکت دماغه اتصال شیلنگ هیدرولیک ماشین به تراکتور انجام می‌شود.

در هنگام برداشت علوفه، تراکتور در کنار ذرت‌های چیده نشده حرکت می‌کند و چاپر، در پشت و سمت راست تراکتور قرار می‌گیرد اما حمل و نقل ماشین در جاده به دلیل عرض زیاد دستگاه و تراکتور مشکل خواهد بود. بنابراین، چاپرهای کششی دارای امکاناتی برای تغییر وضعیت از حالت حمل و نقل به حالت کار و بالعکس می‌باشند.



### قرار دادن چاپر دو ردیفه در حالت‌های حمل و نقل و کار

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: تراکتور، چاپر، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع پین، پارچه تنظیف، دفترچه راهنمای کار و سرویس مخصوص همان مدل

**مراحل انجام کار:**



شکل ۷۰- طناب آزادکننده پین

- ۱ به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی مجهز شوید.
- ۲ روی صندلی راننده بنشینید و طنابی که متصل به پین آزادکن شاسی در پشت صندلی روی دستگاه قرار دارد بکشید تا پین آزاد شود (شکل ۷۰).
- دقت: پشت ماشین چاپر مانعی وجود نداشته باشد.
- ۳ در حالی که طناب را در حالت کششی نگه داشته اید، تراکتور را به آرامی به عقب برانید و به‌طور هم‌زمان، فرمان را کمی به راست بچرخانید.
- ۴ آن‌گاه که چاپر در پشت تراکتور قرار گرفت، طناب را رها کنید تا پین به محل خود برگردد.
- توجه: در صورت نبودن امکان حرکت دادن چاپر به عقب، پشت چرخ خارجی آن مانعی قرار داده، مراحل بالا را تکرار کنید.
- ۵ برای قرار دادن چاپر در وضعیت کار، در حالی که طناب را کشیده و تراکتور را به سمت جلو می‌رانید، فرمان را کمی به طرف چپ بچرخانید. اگر جابه‌جا نشد، جلوی چرخ خارجی ماشین مانعی قرار داده و عملیات را تکرار کنید.

راه‌اندازی اولیه و آماده به کار نمودن ماشین: قبل از انجام عملیات برداشت لازم است ماشین را در حالت بدون بار راه‌اندازی و آزمایش کنید.



### قرار دادن چاپر دو ردیفه در حالت‌های حمل و نقل و کار

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: چاپر متصل به تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پارچه تنظیف، دفترچه راهنمای کار و سرویس مخصوص همان مدل

**مراحل انجام کار:**

- ۱ با لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی سوار تراکتور شوید.
- ۲ دماغه را با کمک اهرم هیدرولیک بر روی زمین گذاشته، چاپر را در وضعیت کار قرار دهید.
- ۳ یک بار دیگر اتصالات و تنظیمات و سرویس‌ها را بررسی کنید تا مطمئن شوید که همه شرایط برای کار مهیا است.
- ۴ اهرم راه‌اندازی که در پشت صندلی در دسترس راننده قرار دارد را در وضعیت خلاص (وسط) قرار دهید.
- ۵ به‌وسیله اهرم جعبه دنده باردهی، غلتک‌های تغذیه را در سرعت مناسب قرار دهید (شکل ۱۴).
- ۶ محور انتقال توان را به کار اندازید.

- ۷ با گاز دستی دور موتور را به حدی برسانید که محور انتقال توان با دور مناسب ( با شفت ۶ خار ۵۴۰ و با شفت ۲۱ خار ۱۰۰۰ دور در دقیقه) به چرخش درآید.
- ۸ دستگاه را به مدت چند دقیقه به همین حالت نگه دارید و کارکرد ماشین را بررسی نمایید. در صورت وجود صدای غیرطبیعی یا عملکرد نادرست، اقدامات لازم را برای برطرف کردن عیب انجام دهید.
- ۹ برای از حرکت انداختن چاپر، با کم کردن دور موتور اهرم راه اندازی را به وضعیت خلاص برگردانید.

### اجرای عملیات برداشت

عملیات برداشت علوفه سیلو شدنی با چاپر، باید به صورت برنامه ریزی شده صورت گیرد تا بتوان ضمن صرفه جویی در هزینه و زمان، بازده کاری یا ظرفیت مزرعه ای ماشین را تا حد امکان بالا برد.

**مسیر حرکت ماشین:** حرکت تراکتور حامل چاپرهای ردیفی بایستی در راستای ردیف های کاشت باشد. در مورد چاپرهای با هد خورشیدی هم هرچند مشکلی ایجاد نمی شود اما حرکت در امتداد ردیف ها ترجیح داده می شود. جوی و پشته ها و سایر عوارض قبل از ورود چاپر بایستی حذف و اصلاح گردد. با این حال راستای حرکت به عوارض جزئی بایستی به ترتیبی انتخاب شود تا دستگاه در مسیر حرکت با مانع جدی روبه رو نگردد.

در ماشین های خودگردان برای مسیر اول لوله تخلیه رو به عقب قرار داده شده و ماشین حمل در پشت ماشین حرکت می کند. اما در چاپرهای کششی با توجه به اینکه دستگاه و تراکتور در یک راستا حرکت نمی کنند و چاپر در سمت راست تراکتور قرار می گیرد، مسیر حرکت باید طوری انتخاب شود که از له شدن ساقه های برداشت نشده در زیر چرخ های تراکتور جلوگیری شود. به همین منظور، در صورت امکان باید مسیر اول را از کنار مزرعه طی نمود و اگر در اطراف یا وسط مزرعه مسیر خالی پیش بینی نشده باشد بهتر است به اندازه عرض تراکتور در طول مزرعه برداشت دستی صورت گیرد و سپس تراکتور وارد مزرعه شود.

**انتخاب ماشین حمل مناسب:** یکی از عوامل مهم در تعیین بازده کار ماشین برداشت ذرت سیلویی، ماشین حمل است. با وجودی که تمام ماشین های برداشت ذرت علوفه ای دارای مالبند یدک کش عقب می باشند که تریلر را مستقیماً می توان به آن متصل نمود اما بهتر است که یک کامیون یا تراکتور جداگانه با تریلر مخصوص برای بارگیری و حمل علوفه برداشتی در نظر گرفته شود.

**نگهداری چاپر در فصل بیکاری:** چاپرها اعم از یدکش یا خودگردان، ماشین های گران قیمت و نسبتاً حساس هستند لذا بایستی در سرویس و نگهداری آن دقیق بود.

فعالیت



### نگهداری چاپر در فصل بیکاری

ابزار، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز: چاپر، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پارچه تمیز، دفترچه راهنمای کار و سرویس مخصوص همان مدل، انواع روغن و گریس توصیه شده، روغن دان و گریس پمپ، هانگار

**مراحل انجام کار:**

- ۱ به لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی مجهز شوید.

- ۲ ماشین را برای مدتی به کار اندازید و سپس روغن هر یک از جعبه‌دنده‌ها را تخلیه نموده و تعویض کنید.
- ۳ علوفه و مواد اضافی را از روی ماشین پاک نموده و ماشین را کاملاً تمیز کنید.
- ۴ کلیه گریس‌خورها را گریس‌کاری کنید.
- ۵ زنجیرهای بالابر را باز نموده و چرخ زنجیرها و محل‌های مربوط را تمیز و روغن‌کاری کنید سپس زنجیرها را نصب کنید.
- ۶ فلکه سنگ تیغه و قطعات مربوط را تمیز نموده و روغن‌کاری کنید.
- ۷ تمامی تیغه‌های متحرک و ثابت برش علوفه را تمیز و روغن‌کاری کنید.
- ۸ چرخ‌های ماشین را باز کنید و به جای آنها بلوک‌های چوبی یا سیمانی قرار دهید و هرگز باد چرخ‌ها را خالی نکنید.
- ۹ قطعات مستهلک را تعویض کنید.
- ۱۰ قسمت‌هایی از ماشین که زنگ زده یا رنگ آنها ریخته شده است را ترمیم و سپس رنگ کنید.

#### ارزشیابی مرحله برداشت علوفه باچاپر

| مرحله کار  | شرایط عملکرد<br>(ابزار، مواد، تجهیزات،<br>زمان، مکان و ...)      | نتایج ممکن               | استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)  | نمره |
|--|--|--------------------------|---|------|
| برداشت علوفه<br>(ذرت علوفه‌ای<br>یا سورگوم) با<br>چاپر | مزرعه ذرت علوفه‌ای، تراکتور،<br>چاپر، جعبه ابزار مکانیک<br>عمومی | بالاتر از حد<br>انتظار   | تعیین زمان برداشت ذرت سیلویی، قرار<br>دادن چاپر در حالت حمل و نقل و کار، اجرای<br>عملیات برداشت، سرویس چاپر، تجزیه و<br>تحلیل کیفیت قطعات بریده شده | ۳    |
|  |  | در حد انتظار             | تعیین زمان برداشت ذرت سیلویی، قراردادن<br>چاپر در حالت حمل و نقل و کار، اجرای<br>عملیات برداشت، سرویس چاپر  | ۲    |
|  |  | پایین‌تر از حد<br>انتظار | برداشت نامناسب ذرت سیلویی   | ۱    |



## ارزشیابی شایستگی برداشت علوفه با چاپر

### شرح کار:

۱- آماده به کار کردن حداقل چاپر ۲- تنظیم چاپر ۳- تعیین زمان برداشت علوفه سیلویی (سورگوم یا ذرت علوفه‌ای) ۴- اجرای عملیات برداشت

### استاندارد عملکرد:

ذرت علوفه‌ای را پس از تعیین زمان برداشت به وسیله چاپر برداشت کند و سرویس و نگهداری چاپر را در فصل بیکار انجام دهد.

### شاخص‌ها:

- ۱- شناسایی اجزای چاپر و تحلیل وظیفه هر جزء، بازدید قبل از راه‌اندازی چاپر، اتصال چاپر به تراکتور
- ۲- تنظیم هد یا دماغه (تنظیم وضعیت استقرار دماغه با توجه به شرایط زمین، تنظیم صفحه جداکننده قاب محافظ علوفه، تنظیم هدایت‌کننده علوفه به طرف زنجیرهای بالابر)، تنظیم واحد تغذیه (تنظیم سرعت غلتک‌های تغذیه، تنظیم جهت دوران غلتک‌های تغذیه)، تنظیم واحد برش (تنظیم واحد خردکن)، تنظیم واحد تخلیه (تنظیم لوله تخلیه)
- ۳- تعیین زمان برداشت ذرت علوفه‌ای در مرحله مناسب از رشد را برای سیلوکردن را تحلیل نمود، چگونگی کیفیت قطعات بریده شده را تحلیل نماید.
- ۴- قراردادن چاپر در حالت حمل و نقل و کار، اجرای عملیات برداشت، سرویس چاپر

### شرایط انجام کار:

مزرعه ذرت علوفه‌ای

ابزار و تجهیزات:

تراکتور، چاپر، جعبه ابزار مکانیک عمومی، انواع پین، پارچه نظیف، دفترچه راهنمای کار و سرویس مخصوص همان مدل

### معیار شایستگی:

| ردیف          | مرحله کار  | حداقل نمره قبولی از ۳ | نمره هنرجو |
|---------------|--|-----------------------|------------|
| ۱             | آماده‌سازی چاپر  | ۱                     |            |
| ۲             | تنظیم چاپر   | ۱                     |            |
| ۳             | برداشت علوفه (ذرت علوفه‌ای یا سورگوم) با چاپر  | ۲                     |            |
|               | شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست‌محیطی و اخلاق حرفه‌ای و جلوگیری از هدررفت محصول، ذرت علوفه‌ای را با استفاده از چاپر برداشت کند. | ۲                     |            |
| میانگین نمرات |  |                       | *          |

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.