

بخش دوم

ماشین‌های برداشت



مقدمه بخش دوم

نتیجه تأثیر عوامل مختلف بر رشد گیاه طی عملیات کاشت و داشت، هنگام برداشت محصول مشخص می‌شود. از سوی دیگر، حاصل دسترنج یکسال زراعی و سرمایه‌گذاری کشاورز نیز در این مرحله به دست می‌آید. در این مرحله است که کشاورز باید ثمره آنچه را کاشته ببیند. اما برداشت محصول عملی حساس است و چنانچه به موقع و به‌طور صحیح برداشت نشود، زحمات و سرمایه‌های هزینه شده یکسال زراعی به هدر می‌رود یا مقداری از محصول، تلف می‌شود و درصد افت ناشی از عملیات برداشت، افزایش یافته، موجب ضرر و زیان می‌گردد. از این‌رو برداشت اصولی و صحیح هر نوع محصول ایجاب می‌کند که: تغییرات گیاه را در موقع برداشت و پس از برداشت بدانیم. همچنین روش مناسب برداشت را تشخیص دهیم، زمان صحیح برداشت را تعیین کنیم، ماشین یا ماشین‌آلات مناسب برداشت را انتخاب کنیم و پس از تنظیم، آن‌ها را به‌طور صحیح به کار گیریم تا نتایج مطلوب عاید شود.

ماشین‌هایی که در این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد عبارت‌اند از:

- ماشین‌های برداشت علوفه
- ماشین‌های برداشت غلات
- ماشین‌های برداشت سیب‌زمینی
- ماشین‌های برداشت چغندر قند
- ماشین‌های برداشت پنبه، چای، نیشکر

دروگر^۱

- هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:
- انواع دروگرهای علوفه و موارد کاربرد آن‌ها را توضیح دهد.
 - اجزای ساختمانی انواع دروگر علوفه را شناسایی کند.
 - روش کار انواع دروگر علوفه را شرح دهد.
 - انواع دروگر، علوفه را متناسب با کار موردنظر تنظیم کند.
 - با دروگر شانه‌ای و استوانه‌ای علوفه را درو کند.
 - دروگرهای علوفه را سرویس کند.
 - نکات ایمنی در کاربرد دروگرهای علوفه را رعایت کند.

کلیات

- برای برداشت انواع محصولات علوفه‌ای که در تغذیه دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند، ماشین‌های مختلفی به کار می‌رود که عبارت‌اند از:
- ماشین‌هایی که علوفه را درو می‌کنند (دروگرها).
 - ماشین‌هایی که علوفه را ضمن درو، یا بلافاصله پس از درو، له و ساقه‌کوبی می‌کنند (ساقه‌کوب‌ها).
 - ماشین‌هایی که علوفه درو شده را ردیف می‌کنند (ردیف‌کن‌ها).
 - ماشین‌هایی که علوفه را برای حمل و نقل و انبار کردن به اشکال مختلفی بسته‌بندی می‌کنند (بسته‌بندها).
 - ماشین‌هایی که علوفه خشک یا علوفه سیلویی را خرد می‌کنند (خردکن‌ها).

۱- Mower

۴- دروگر

در تغذیه دام‌ها، علوفه خشک یا سیلویی نقش عمده‌ای دارند و درصد قابل توجهی از جیره غذایی دام‌ها را تشکیل می‌دهند. از طرفی کلیه قسمت‌های گیاه علوفه‌ای مورد استفاده واقع می‌شود. بنابراین دروگر باید گیاه علوفه‌ای را از سطح زمین درو نماید. به‌طور مثال در مورد یونجه که گیاه علوفه‌ای چندساله است و هر سال چند چین درو می‌شود، باید هنگام درو گیاه را از سطح زمین چید و به اصطلاح کف‌بر کرد. برای همین قطع کردن محصولات علوفه‌ای از طریق وارد کردن ضربه و یا برش بر ساقه‌های سر پا صورت می‌گیرد. نیروی ضربه هنگامی به وجود می‌آید که یک تیغه با سرعت زیاد به ساقه برخورد کند و آن را بشکند یا از بوته جدا نماید. داس، دروگر دوار افقی یا دروگر چکشی از ضربه برای قطع کردن گیاهان استفاده می‌کنند.

نیروی برش از طریق دو جسم برنده که در جهت مخالف و با فاصله کمی از یکدیگر عبور می‌کنند، بر ساقه‌ها وارد می‌شود. قیچی چمن‌زن معمولی وسیله ساده‌ای است که محصول را برش می‌دهد. دروگر شانه‌ای از اصل برش در قطع کردن گیاهان استفاده می‌نماید.

۱-۴- دروگرهای شانه‌ای^۱

این دروگرها انواع تراکتوری و خودگردان دارند که به شرح آن‌ها می‌پردازیم:



الف - دروگر جلو سوار

شکل ۱-۴- دروگر شانه‌ای

ب - دروگر عقب سوار

۴-۱-۱- اصول کار دروگرهای شانهای

درو با این دروگرها در اثر حرکت رفت و برگشتی تیغه انجام می‌شود. عمل برش مانند قیچی است با این تفاوت که در این نوع برش یک لبه قیچی (تیغه) متحرک و لبه دیگر قیچی (انگشتی) ثابت است. مجموعه عوامل برش روی شانها قرار دارند. مطابق شکل ۴-۲ در حرکت رفت لبه راست تیغه با لبه برشی انگشت سمت راست و در برگشت لبه دیگر تیغه با لبه برشی انگشتی سمت چپ علوفه را درو (قیچی) می‌کند. بنابراین اصول کار دروگرهای شانهای با قیچی یکسان است ولی از نظر خصوصیات، اندازه و نیروی محرکه متفاوت‌اند.

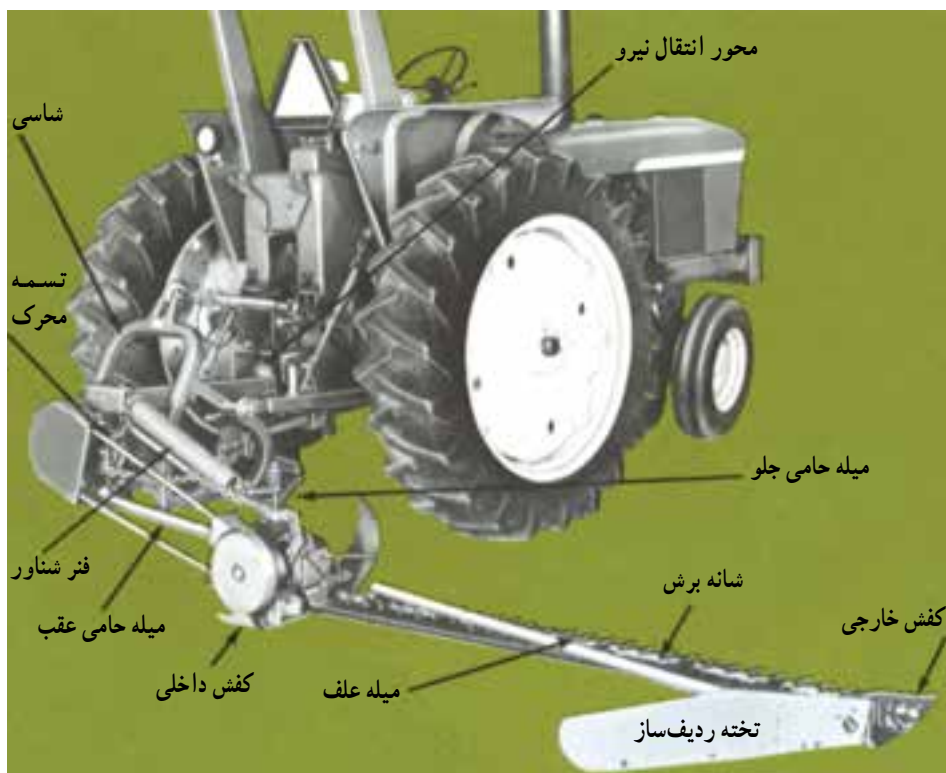


شکل ۴-۲

۴-۱-۲- انواع دروگر شانهای

در ایران دو نوع دروگر شانهای سوار و خودگردان متداول است که به شرح آنها پرداخته

می‌شود.



شکل ۳-۴- اجزای دروگر شانه‌ای

۳-۱-۴- اجزای دروگر شانه‌ای سوار

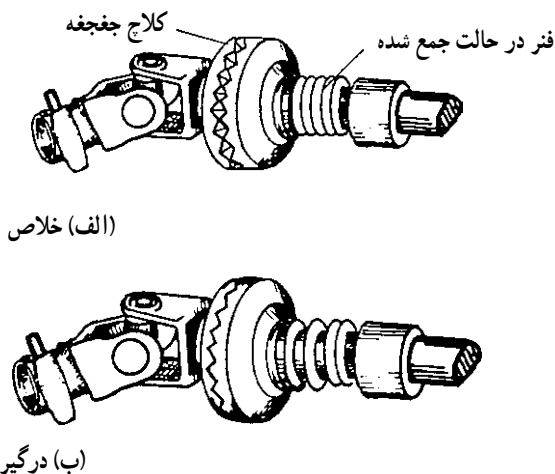
اجزای این دروگر شامل: شاسی، دستگاه انتقال حرکت، شانه برش، ضامن و کلاچ ایمنی و ادوات تنظیم است.

— **شاسی:** مجموعه‌ای از قطعات لوله یا قوطی‌ست که در قسمت جلو شامل اتصال سه نقطه بوده و بدین وسیله به تراکتور متصل می‌شود. روی شاسی کلاچ ایمنی و قطعات انتقال حرکت نصب شده، شانه برش نیز به شاسی اتصال لولایی دارد.

— **دستگاه انتقال حرکت:** شامل محور انتقال حرکت، کلاچ ایمنی، جعبه دنده یا تسمه و چرخ تسمه و چلاق دست است.

— **محور انتقال حرکت دروگر شانه‌ای:** این محور از یک سو از طریق گاردان به محور انتقال نیروی تراکتور و از سوی دیگر به کلاچ ایمنی مربوط است.

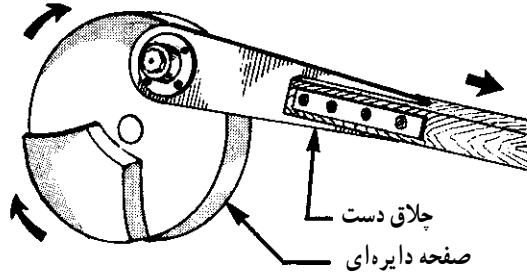
— **کلاچ ایمنی:** در بعضی از دروگرهای شانهای نوعی کلاچ ایمنی جفجغه‌ای به کار می‌رود (شکل ۴-۴). این کلاچ بین محور انتقال حرکت دستگاه و تسمه و چرخ تسمه یا جعبه‌دنده محرک تیغه واقع است. کار کلاچ ایمنی این است که چنانچه در داخل اره (تیغه) مانع سختی گیر کرد کلاچ حرکت تیغه را متوقف کند که قطعات شانهای آسیب نبینند. عمل کردن کلاچ ایمنی توأم با صدای تق و تق است که اتلاق کلمه کلاچ جفجغه‌ای به آن نیز به همین علت است.



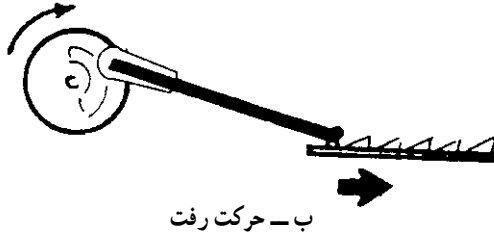
شکل ۴-۴— کلاچ ایمنی جفجغه‌ای در دو حالت خلاص و درگیر

— **تسمه فلکه یا جعبه‌دنده:** در مسیر انتقال حرکت به تیغه برش برای تغییر جهت حرکت و زیاد کردن دور از تسمه و چرخ تسمه یا جعبه‌دنده استفاده می‌شود.

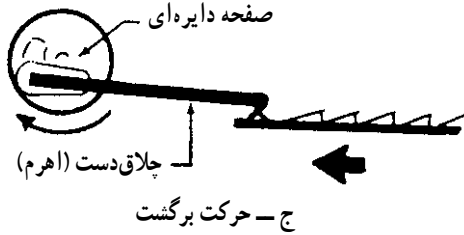
— **چلاق دست:** چلاق دست حرکت دورانی را از چرخ تسمه گرفته و ضمن انتقال به تیغه، به حرکت رفت و برگشتی تبدیل می‌کند، یک سر این قطعه به تکیه‌گاه خارج از مرکز چرخ تسمه و سر دیگرش به شانهای برش متصل می‌گردد.



الف - ساختمان یک چلاق دست



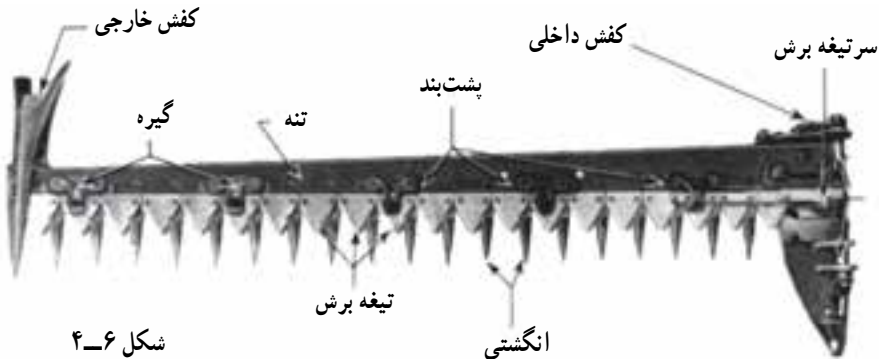
ب - حرکت رفت



ج - حرکت برگشت

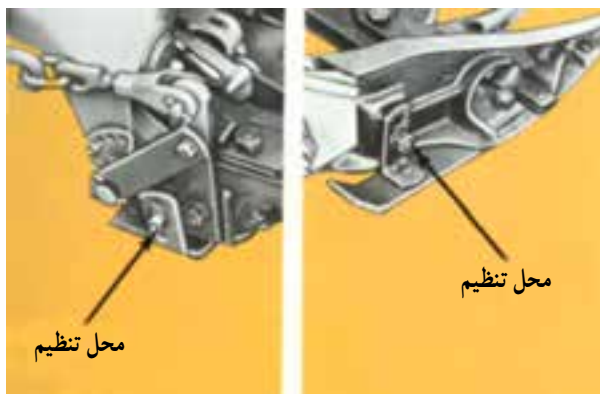
شکل ۴-۵ - چلاق دست و نحوه کار آن در دروگر شانه‌ای

— شانه برش: قسمتی از دروگر است که عمل درو را انجام می‌دهد. قطعات متشکله شانه برش عبارت‌اند از کفش‌های داخلی و خارجی، تیغه یا اره، انگشتی‌ها، تنه، گیره و تخته ردیف‌ساز.



شکل ۴-۶

— کفش‌های داخلی و خارجی: در دو سر شانه برش دو قطعه شبیه به کفش وجود دارد که شانه برش روی آن‌ها تکیه دارد. در زیر کفش قطعه‌ای به نام کفشک وجود دارد که از آن برای تنظیم ارتفاع برش، استفاده می‌شود.

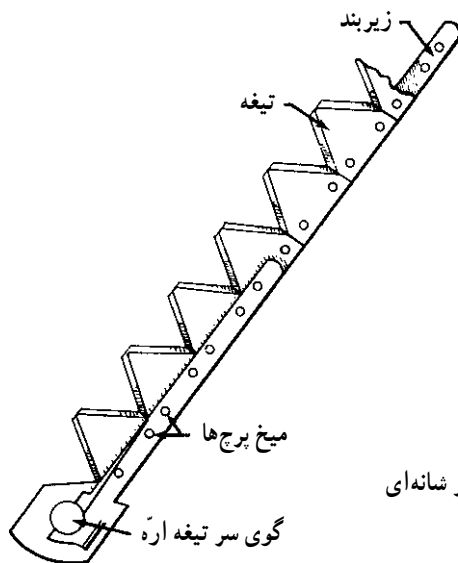


ب — کفش خارجی

الف — کفش داخلی

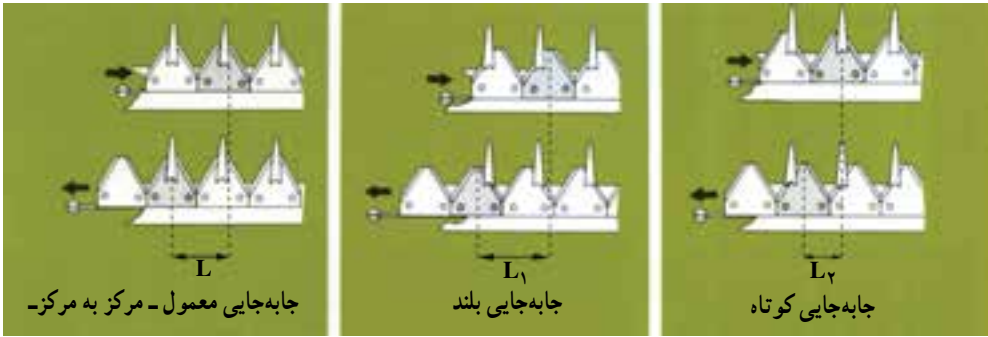
شکل ۷-۴

— ارّه: ارّه مجموعه‌ای از تیغه‌های مثلثی شکل است که بر روی تسمه پرچ شده‌اند. در انتهای ارّه سببک یا پیچ اتصال وجود دارد که به این وسیله به مکانیزم حرکت متصل می‌شود.

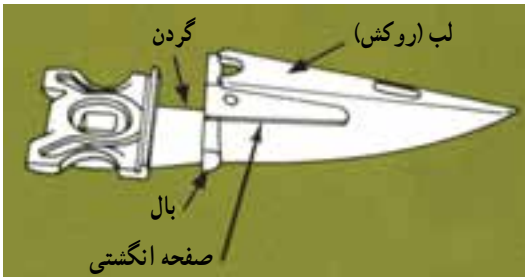


شکل ۸-۴ — اجزای ارّه دروگر شانه‌ای

تیغه‌ها دو لبه برشی در طرفین دارند. ارّه در جایگاه مربوط روی شانه برش حرکت رفت و برگشتی دارد و به کمک انگشتی‌ها عمل درو را انجام می‌دهد. فاصله رفت و برگشت (کورس) تیغه، مقدار مشخصی است که قابل تنظیم می‌باشد.



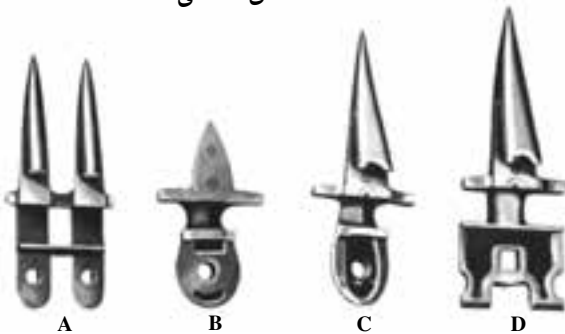
شکل ۹-۴



الف - قسمت‌های انگشتی

انگشتی‌ها: انگشتی‌ها در

قسمت جلو تنه شانه پیچ شده و به کمک تیغه عمل درو را انجام می‌دهند. انگشتی‌ها طوری طراحی و ساخته شده‌اند که باعث هدایت و تقسیم علوفه بین انگشتی‌ها خواهد شد تا عمل برش بهتر انجام شود. انگشتی چاک‌دار است که تیغه در آن قرار دارد. لبه پایینی چاک انگشتی مضرس است و به کمک لبه تیغه عمل برش علوفه را انجام می‌دهد (شکل ۱۰-۴).



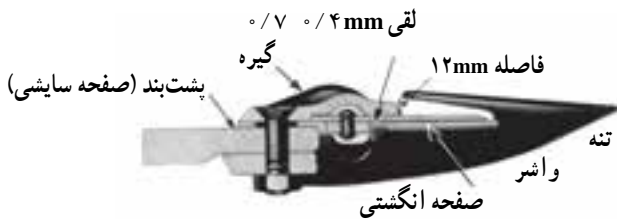
ب - انواع انگشتی

A = انگشتی دو قلو B = انگشتی بدون لب C = انگشتی معمولی
D = انگشتی مخصوص اراضی سنگلاخی

شکل ۱۰-۴

— **تنه شانهِ برش:** عبارتست از یک صفحه فولادی که کلیه قطعات مانند انگشتی و نگهدارنده تیغه و کفش‌ها روی آن نصب شده‌اند. قسمت جلویی تنه و قسمت انتهایی انگشتی‌ها تشکیل ناودانی می‌دهد که جایگاه ارّه نامیده می‌شود.

— **نگهدارنده تیغه (گیره):** این قطعات در چند نقطه با فاصله معین بر روی تنه پیچ شده‌اند و دارای زبانه‌ای هستند که بر روی تیغه تکیه دارد و با آن در تماس‌اند و از لقی ارّه در جهت عمودی جلوگیری می‌کنند.



شکل ۱۱-۴- نمای جانبی انگشتی و تیغه

۴-۱-۴- طرز کار دروگر شانهِ ای

هنگام کار حین حرکت پیش‌روی، تیغه که در شانهِ برش دارای حرکت رفت و برگشتی است، فاصله بین دو انگشتی متوالی را طی می‌کند. در حرکت رفت یک لبه تیغه با لبه برش انگشتی سمت راست و در برگشت لبه دیگر تیغه با لبه برشی انگشتی سمت چپ، علوفه حد واسط دو انگشتی مجاور هم را درو می‌کند و این عمل در کل طول شانهِ برش انجام می‌شود. علوفه درو شده در اثر پیش‌روی شانهِ به سمت عقب متمایل می‌شود و روی زمین می‌ریزد. تخته ردیف‌ساز، علوفه درو شده را تا حدودی روی زمین ردیف می‌کنند.

۴-۱-۵- تنظیم‌های دروگر شانهِ ای

— **تنظیم ارتفاع برش:** تنظیم ارتفاع برش با جابجا کردن کفشک در روی کفش‌های شانهِ برش انجام می‌شود در زمین‌های ناهموار ارتفاع برش را در وضعیت بالاتر تنظیم می‌کنند.

— **تنظیم تطابق:** ارّه باید طوری تنظیم شود که در مرحله رفت و برگشت هر تیغه فاصله بین دو انگشتی را طی کند و خط وسط تیغه با خط تقارن انگشتی‌ها منطبق شود و یا در فاصله‌ای مساوی از وسط انگشتی‌ها قرار گیرد. تنظیم تطابق به وسیله پیچ اتصال چلاق دست انجام می‌شود.

— **تنظیم گیره:** گیره در وضعیت تماس با تیغه قرار دارد و موجب تماس تیغه با صفحه انگشتی می‌شود. به عبارت دیگر لقی عمودی تیغه را می‌گیرد. چنانچه این لقی زیاد باشد علوفه له شده، بریده نمی‌شود و اگر فشار نگهدارنده روی تیغه زیاد باشد موجب اصطکاک شدید تیغه خواهد شد. برای

کاهش لقی تیغه ضربه چکش را بر روی قسمت جلو گیره وارد کنید و برای کم کردن فشار گیره روی تیغه، زیر گیره و اشتر قرار دهید.

— **تنظیم تمایل انگشتی‌ها:** انگشتی‌ها طوری طراحی و ساخته شده که نوک آن‌ها رو به بالاست. روی شانه نیز وسیله‌ای تعبیه شده که تمایل انگشتی‌ها را رو به بالا و پایین کم و زیاد می‌کند. در این تنظیم نباید انگشتی‌ها زیاد به طرف زمین متمایل شوند که به زمین گیر کنند و نه آن قدر رو به بالا باشند که علوفه از زیر انگشتی‌ها رد شود.

— **تنظیم کلاچ ایمنی:** این دستگاه دارای فنر است. با کم و زیاد کردن میزان فشار فنر به وسیله پیچ و مهره تنظیم مربوط، می‌توان کلاچ را تنظیم نمود. کلاچ ایمنی باید طوری تنظیم شود که ضمن برش انبوه علوفه اگر مانعی بین تیغه و انگشتی گیر کرد کلاچ نیرو را قطع کند.

— **تنظیم کشش تسمه‌ها:** در دروگرهایی که حرکت به وسیله تسمه و چرخ تسمه منتقل می‌شود، وسیله تنظیم کشش تسمه تعبیه شده که با تنظیم میزان کشیدگی تسمه از شل یا سفت بودن تسمه جلوگیری می‌شود. بدیهی است چنانچه تسمه شل باشد نیرو منتقل نمی‌شود و تسمه از چرخ تسمه خارج می‌شود و اگر تسمه بیش از حد سفت باشد، خیلی زود تسمه پاره خواهد شد.

— **تنظیم تقدم شانه:** هنگامی که دروگر شروع به کار می‌کند، شانه برش در اثر مقاومت علوفه کمی به عقب متمایل می‌شود. در حالی که مطلوب‌ترین نحوه قرار گرفتن تیغه، حالتی است که تیغه برش بر خط امتداد کشش عمود باشد. به همین دلیل قبل از شروع به کار، انتهای آزاد شانه برش را کمی به طرف جلو قرار می‌دهند تا زاویه مذکور از 90° درجه کمتر شود به طوری که پس از شروع به کار، تیغه برش در اثر مقاومت علوفه به عقب متمایل شده، با خط امتداد کشش، همان زاویه قائمه را پیدا کند. جلو بردن انتهای آزاد شانه را تقدم شانه گویند. این مقدار بسته به طول تیغه فرق می‌کند. برحسب شرایط برای هر متر طول شانه ۱۵ الی 20° میلی‌متر سر آزاد شانه را جلوتر قرار می‌دهند. برای این کار روی دروگرها وسایلی تعبیه شده که رایج‌ترین آن‌ها کوتاه کردن طول اتصال ضامن ایمنی است.

— **تنظیم سرعت پیش‌روی:** سرعت پیش‌روی تراکتور حامل دروگر هنگام عملیات درو به تراکم محصول بستگی دارد و در حدود ۱۱-۸ کیلومتر در ساعت می‌باشد. بدیهی است در مزارعی که تراکم بوته‌ها زیاد است سرعت را کمتر و در مزارع با تراکم کمتر باید سرعت پیش‌روی را زیادتر نمود. میزان عملکرد ساعتی دروگر به عرض کار دستگاه و سرعت پیش‌روی آن بستگی دارد.

فعالیت عملی

به کمک مربی، دروگر شانه‌ای را تنظیم و آماده کار نمایید.

۶-۱-۴- سرویس و نگهداری دروگرهای شانه‌ای

برای اجرای عملیات درو با کیفیت بالا نکات زیر را رعایت کنید :

- انجام سرویس‌های عمومی
- در صورت لزوم تیغه دروگر را با عملیات سنگ‌زنی تیز کنید زیرا تیغه کند خوب درو نمی‌کند و باعث لهیدگی علفه می‌شود. برای تیز کردن تیغه باید پیچ‌های محل اتصال چلاق دست به تیغه را باز کنید و از سر دیگر شانه تیغه را بیرون بکشید.
- تیغه را به گیره ببندید و با سنگ‌زنی تیغه‌ها را تیز کنید.
- تیغه‌های آسیب دیده را عوض کنید. برای این کار باید پرچ‌ها را سنگ بزیند و با قلم و چکش تیغه آسیب دیده را از پشت بند جدا کرده و تعویض نمایید.
- انگشتی‌ها را واریسی کنید و در صورت ساییدگی بیش از حد، تعویض نمایید.
- انگشتی‌های کج شده را ترمیم یا تعویض کنید.
- تیغه را واریسی کنید در صورت لقی بیش از حد، با زدن ضربه روی نگهدارنده تیغه لقی را در حد مجاز تنظیم کنید.
- علاوه بر موارد فوق، توصیه‌های ذکر شده در دستورالعمل کاربرد دروگر را رعایت کنید.

۲-۴- دروگر خودگردان

این دروگرها را در انواع سه چرخ و چهار چرخ با پایه کوتاه و یا پایه بلند می‌سازند. در نوع سه چرخ یکی از چرخ‌ها خارج از محور دو چرخ دیگر است و در قسمت عقب واقع شده است. این چرخ هادی‌ست. یعنی فرمان روی این چرخ اثر دارد. در نوع چهارچرخ جلو متحرک بوده و دوچرخ عقب علاوه بر حمل دستگاه هدایت آن را نیز برعهده دارند. بر روی شاسی این دروگر موتور نصب شده که حرکت دروگر و نیروی محرکه عوامل درو از این طریق تأمین می‌شود. سیستم انتقال حرکت دروگر، نیروی تولید شده موتور را به چرخ‌ها و عوامل درو منتقل می‌کند. جعبه دنده دروگر معمولاً دارای سه سرعت مستقیم (دنده جلو) و یک سرعت معکوس (دنده عقب) است که برحسب نیاز، کاربر دستگاه سرعت مناسب را انتخاب می‌کند. معمولاً هنگام درو از دنده‌های سنگین‌تر و هنگام جابه‌جایی و حمل از دنده‌های سبک‌تر استفاده می‌شود. نوع دو چرخ این دروگرها نیز وجود دارد که کاربر دروگر هنگام کار و حمل، پیاده همراه دستگاه حرکت کرده و دروگر را کنترل می‌کند.

— طرز کار دروگر خودگردان: نیروی دورانی موتور از طریق محور انتقال نیرو یا تسمه و چرخ تسمه ضمن تغییر دور و جهت، منجر به حرکت رفت و برگشتی تیغه دروگر می‌شود. در نتیجه

شانه برش ضمن پیش‌روی متناسب با عرض کار عمل درو را انجام می‌دهد.



شکل ۱۲-۴- الف- اجزای دروگر خودگردان، ب- دروگر خودگردان هنگام درو علوفه

۳-۴- دروگرهای دوّار

دروگرهای دوّار در بسیاری از موارد جایگزین دروگرهای شانه‌ای شده‌اند، علوفه بر اثر ضربه سریع چاقو یا چکش، بدون نیاز به تیغه‌های برش‌دهنده، قطع می‌شود. دروگرهای دوّار برای درو علف‌های هرز و بریدن بوته‌های کوتاه به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. سرعت پیشروی این ماشین‌ها در شرایط مناسب تا حدود ۱۵ کیلومتر در ساعت می‌رسد عرض کار اکثر این نوع دروگرها بین ۱/۴ تا ۳/۲ متر می‌باشد. راندمان کار این دروگرها زیاد است و احتمال گیر کردن و جمع شدن علوفه در آن‌ها، حتی در محصولات پریشت و یا درهم پیچیده کم می‌باشد. انواع مهم دروگرهای دوّار عبارت‌اند از:

۱- دروگرهای استوانه‌ای ۲- دروگرهای بشقابی ۳- دروگرهای چکشی یا عمودی

۱-۳-۴- دروگر دوّار استوانه‌ای^۱

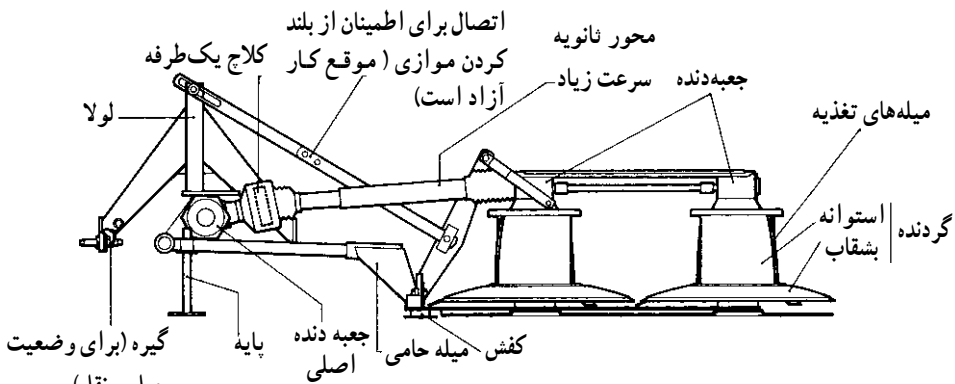
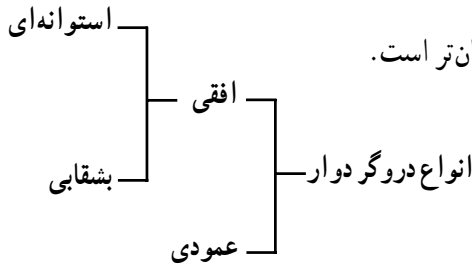
این دروگر دارای ۲ و یا چند استوانه است که بر روی آن‌ها دو یا سه تیغه نصب می‌شوند، استوانه‌ها حرکت دورانی دارند. دروگرهای استوانه‌ای جزو دروگرهای دوّار^۲ طبقه‌بندی می‌شوند. دروگر استوانه‌ای در ایران متداول‌تر است و برای برداشت محصولات علوفه‌ای مانند یونجه، شبدر و ... به کار می‌رود.

این دروگرها فاقد تیغه ثابت یا انگشتی می‌باشند و برش محصول در اثر برخورد ضربه‌ای تیغه انجام می‌شود. از این رو سرعت دورانی تیغه‌ها باید زیاد باشد تا مانند داس، علوفه را در اثر ضربه قطع کند. کشاورزان دروگرهای دوّار را بر شانه‌ای ترجیح می‌دهند زیرا اولاً ساختمان ساده‌تری دارند و

۱- Drum mower

۲- Rotary mower

ثانیاً تنظیم کردن آنها آسان تر است.



شکل ۱۳-۴- اجزای دروگر استوانه‌ای

اجزای دروگر استوانه‌ای

اجزای دروگر شامل شاسی، مالبند، قطعات انتقال حرکت، استوانه، تیغه و حفاظ می‌باشد.

— **قطعات انتقال حرکت:** برحسب نوع، شامل چرخ تسمه یا جعبه دنده و محور گاردان است

که نیروی محور تراکتور را با تغییراتی درجهت و دور، به استوانه‌ها منتقل می‌کند.

— **استوانه‌ها:** دروگر شامل دو عدد استوانه حامل سینی است که معمولاً ۲ یا چند تیغه روی

آنها نصب شده است.

— **سینی:** در زیر هر یک از استوانه‌ها یک عدد سینی یا سیر محافظ مانند کفشک قرار دارد،

که مماس با زمین حرکت می‌کند. از این سینی برای تنظیم ارتفاع برش استفاده می‌شود.

— **حفاظ:** سرعت دورانی زیاد استوانه‌ها موجب پرتاب مواد به اطراف می‌شود که بسیار

خطرناک است. از این رو، معمولاً استوانه‌ها را با پوشش حفاظتی می‌پوشانند.

— **ضامن ایمنی:** ضامن ایمنی هنگام کار به بازوی تحتانی سمت راست تراکتور متصل

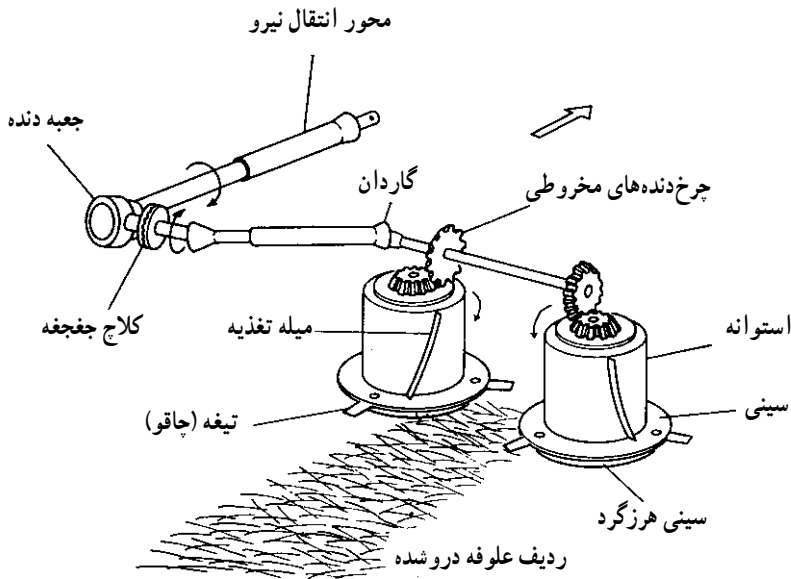
می‌شود و هنگام برخورد با موانع بزرگ عمل می‌کنند تا به دروگر آسیبی نرسد.

— **تیغه‌ها:** قطعات مستطیل شکل فولادی‌اند که روی سینی به حالت مفصلی متصل می‌شوند.

روی هر سینی بسته به قطر آن ۲ یا چند تیغه نصب می‌شود.

— طرز کار دروگر استوانه‌ای

حرکت دورانی از محور انتقال نیرو به وسیله گاردان به جعبه‌دنده دروگر منتقل می‌شود. معمولاً گاردان مجهز به یک کلاچ یک طرفه است. جعبه دنده نیرو را به وسیله چرخ‌دنده‌های مخروطی به استوانه‌ها انتقال داده، آن‌ها را به گردش درمی‌آورد. با چرخش استوانه‌ها، تیغه‌هایی که روی سینی استوانه‌ها متصل‌اند می‌چرخند و در اثر ضربه محصول را درو می‌کنند. سیستم انتقال حرکت در این دروگرها به ترتیبی است که دو استوانه مخالف هم می‌چرخند، در نتیجه علوفه دروشده، روی زمین ردیف می‌شود.



شکل ۱۴-۴- نحوه انتقال حرکت در یک دروگر استوانه‌ای

دروگر استوانه‌ای در پشت تراکتور دو وضعیت دارد که عبارت‌اند از:

الف — وضعیت حمل: از این وضعیت برای حمل دستگاه به مزرعه استفاده می‌شود. در این حالت، دروگر در پشت تراکتور حامل، قرار می‌گیرد تا عرض کمی از جاده را درحین حرکت اشغال کند.



شکل ۴-۱۵

ب- وضعیت کار: حالتی است که دستگاه در حال انجام درو می‌باشد. در این وضعیت دروگر عمود بر مسیر پیش‌روی تراکتور قرار می‌گیرد. همان‌طور که در شکل ۴-۱۶ می‌بینید تراکتور در مسیر دروشده و دروگر در مسیر درونشده حرکت می‌کند. در آغاز از محیط مزرعه شروع به درو می‌کنیم و تا انتها درو را انجام می‌دهیم.



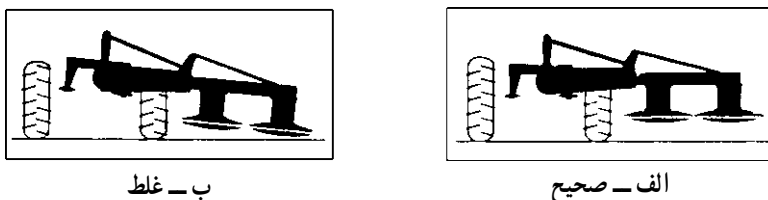
شکل ۴-۱۶

تنظیم دروگر استوانه‌ای

برای عملکرد بالا و صحیح، باید دروگر را در جهت طولی و عرضی تراز نمود و ارتفاع برش، کشش تسمه، حالت شناوری و سرعت پیش‌روی را متناسب با شرایط کار تنظیم کرد.

— تراز کردن دروگر استوانه‌ای: چون دروگر به حالت سوار به تراکتور متصل می‌شود،

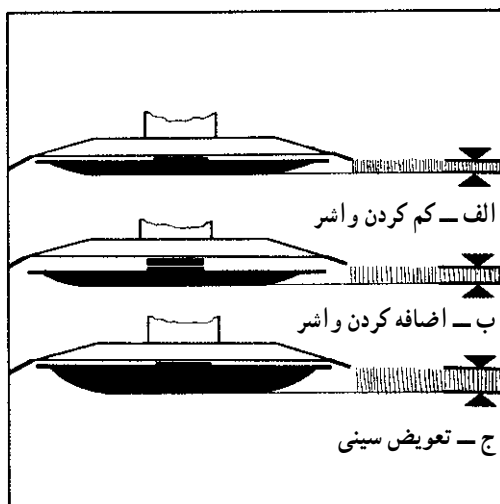
برای تراز کردن در جهت طولی، از بازوی وسط و در جهت عرضی از بازوهای رابط هیدرولیکی استفاده می‌شود (شکل ۱۷-۴). دروگر باید طوری تراز شود که در موقع کار وقتی دستگاه به زمین نزدیک می‌شود فاصله استوانه‌ها از زمین یکسان باشد. همچنین سینی‌ها در قسمت جلو کمی به پایین متمایل باشد.



شکل ۱۷-۴

— تنظیم حالت شناوری دروگر: هنگام کار، دروگر به وسیله بازوهای هیدرولیکی در وضعیت عمودی، طوری تنظیم می‌شود که به زمین برخورد نکند و سنگینی آن روی بازوهای تراکتور به حالت معلق اعمال می‌شود. علاوه بر آن فنر دستگاه تعادل و حالت شناوری دروگر را کنترل می‌کند. صفحه سپر زیرین (کفشک) در برخوردهای احتمالی دروگر با زمین از تیغه‌ها حفاظت می‌کند. بدیهی‌ست چنانچه تیغه‌ها به موانع سخت برخورد کنند آسیب می‌بینند.

— تنظیم ارتفاع برش: ارتفاع برش در این دروگرها با تعویض یا تغییر فاصله بشقاب و سپر زیرین (کفشک) انجام می‌شود علاوه بر این در برخی از دروگرها تنظیم فاصله با واشرهایی به نام فاصله‌انداز قابل تنظیم است.



شکل ۱۸-۴ — طرز تغییر ارتفاع برش یک دروگر استوانه‌ای

— تنظیم کشش تسمه‌ها: دروگرهایی که در آن‌ها تسمه به کار رفته، کشش تسمه‌ها باید تنظیم شود زیرا چنانچه تسمه شل باشد، انتقال نیرو به طور کامل صورت نمی‌گیرد در این نوع دروگرها به وسیله پیچ و مهره فنرداری کشش تسمه تنظیم می‌شود. نحوه تنظیم به این صورت است که با سفت کردن مهره پیچ فنردار، فاصله خطی چرخ تسمه‌ها از یکدیگر افزایش یافته، تسمه سفت می‌شود و برعکس با شل کردن مهره، این فاصله کاهش می‌یابد و تسمه شل خواهد شد.



شکل ۱۹-۴

— تنظیم سرعت پیش‌روی: راننده تراکتور با توجه به شرایط کار و تراکم محصول باید سرعت پیش‌روی را تنظیم کند. هرچه محصول متراکم‌تر باشد تراکتور با سرعت کمتری حرکت می‌کند و برعکس در مزارع با تراکم کمتر تراکتور با سرعت بیشتری حرکت می‌کند.

— روش کار با دروگر استوانه‌ای: برای شروع کار به ترتیب زیر عمل کنید.

— دروگر را از حالت حمل به حالت کار درآورید.

- دروگر را تراز کنید.
- ضامن ایمنی را وصل کنید.
- محور انتقال نیروی تراکتور را به وسیله گاردان به دروگر وصل نموده، قفل کنید.
- به وسیله اهرم‌های هیدرولیک دروگر را تا حد مطلوب پایین آورید.
- محور انتقال نیروی تراکتور را به کار اندازید.
- قبل از این که استوانه‌ها وارد محصول شوند و عمل درو صورت گیرد، به وسیله گاز دور موتور تراکتور را به دور اسمی برسانید. در غیر این صورت علوفه دور استوانه‌ها می‌پיچد.
- از محیط مزرعه به صورت گردش در جهت عقربه‌های ساعت درو را شروع کنید.
- تراکتور را طوری هدایت کنید که نواری از علوفه متناسب با عرض کار دروگر، درو شود.

فعالیت عملی

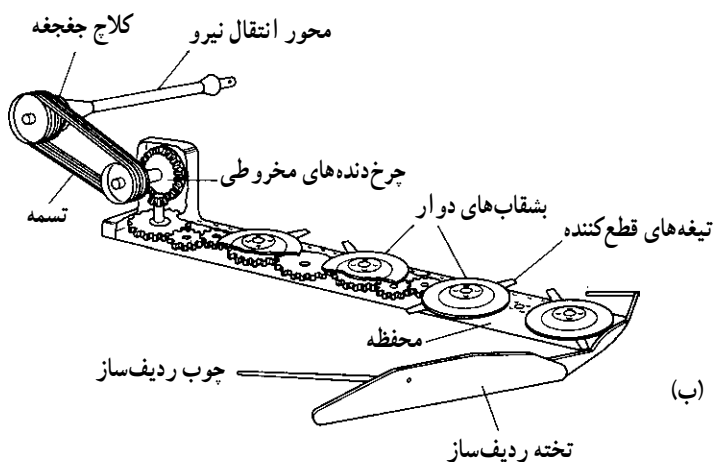
زیر نظر مربی، یونجه قطعه زمین یونجه کاری را با دروگر استوانه‌ای درو نمایید.

۲-۳-۴- دروگر دوآر بشقابی^۱

تیغه‌ها در این دروگرها بر روی بشقاب‌هایی که در سطح افق می‌چرخند قرار دارند. این بشقاب‌ها حرکت خود را از محور انتقال نیروی تراکتور حامل می‌گیرند. در بعضی از این دروگرها حرکت بشقاب‌ها از پایین تأمین می‌شود. از اجزای دیگر این دروگر شاسی، سه نقطه اتصال، حفاظ پوششی و تخته‌های ردیف ساز را می‌توان نام برد.



(الف)



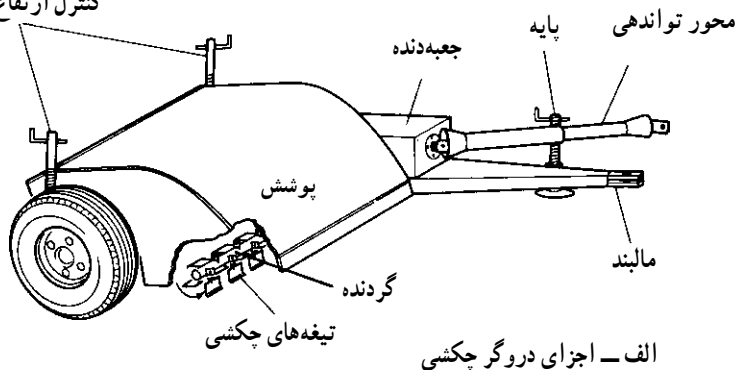
شکل ۲۰-۲

مطالعه آزاد

۳-۳-۴- دروگر چکشی^۱

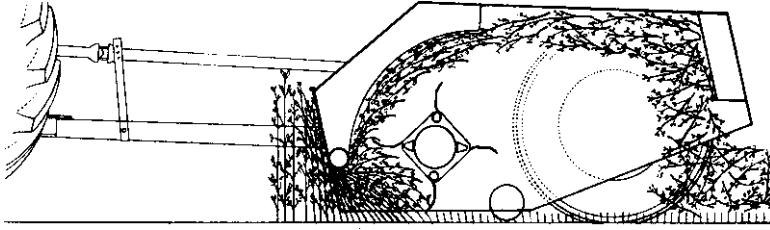
این نوع دروگر متشکل از یک محور افقی دوآر است که بر روی آن تعدادی تیغه با آرایش معین قرار دارد. هنگام کار، حرکت از محور انتقال نیروی تراکتور، از طریق جعبه دنده به محور منتقل شده، آن را می‌چرخاند. با چرخش آن تیغه‌ها به محصول ضربه می‌زنند و آن را درو می‌کنند. معمولاً دستگاه برش در زیر پوششی قرار دارد تا از پخش شدن علوفه و برخورد یا اصابت تیغه‌ها به اشیاء و بروز حرارت جلوگیری شود.

کنترل ارتفاع چرخ زمین



الف - اجزای دروگر چکشی

۱- Flail mower



ب- نحوه کار دروگر چکشی

شکل ۲۱-۴

۴-۴- سرویس و نگهداری دروگرهای دوار

- انجام سرویس‌های عمومی
- تعویض قطعات مستهلک و فرسوده
- عدم استفاده از تیغه‌های ناهماهنگ. زیرا این کار موجب لرزش و عدم تعادل دروگر خواهد شد.
- بررسی روغن جعبه دنده و تعویض آن در صورت لزوم.

۴-۵- نکات ایمنی

- هنگام کار با دروگر دوار برای حفظ سلامت اشخاص و ماشین نکات زیر را مورد توجه قرار دهید.
- از نزدیک شدن به دروگر هنگامی که در حال کار است جداً خودداری کنید.
- برای بررسی دستگاه حتماً قبل از انجام هرکاری محور انتقال نیرو را قطع کنید و منتظر باشید تا قطعات گردنده از حرکت بیافتند.
- پوشش حفاظتی دروگر را بررسی کنید و در صورت نیاز تعمیر یا تعویض نمایید از به کارگیری دروگر بدون حفاظ خودداری کنید.
- در هنگام کار با دستگاه، اگر صدای ناهنجاری شنیدید فوراً نیرو را قطع کنید و علت را بررسی نموده رفع عیب نمایید.
- همیشه قبل از شروع درو از نحوه عملکرد وسایل ایمنی به کار رفته مطمئن شوید.
- پس از پایان کار گاردان انتقال نیرو را از دستگاه جدا کرده، سپس دروگر را به حالت حمل درآوردید.

خودآزمایی

- ۱- دروگرهای تراکتوری را طبقه‌بندی کنید.
- ۲- دروگر شانه‌ای تراکتوری چه قسمت‌هایی دارد.
- ۳- چند نوع سیستم ایمنی در دروگرهای شانه‌ای به کار رفته است؟
- ۴- نحوهٔ درو با دروگر شانه‌ای چگونه است؟
- ۵- دروگرهای دوار چند نوع‌اند؟
- ۶- نحوهٔ تنظیم ارتفاع برش با دروگر استوانه‌ای چگونه است؟
- ۷- تنظیم کشش تسمه در دروگرهای استوانه‌ای چگونه است؟
- ۸- استفاده از تیغه‌های فرسودهٔ دروگر دوار چه اشکالی دارد؟
- ۹- جدولی از مشخصات فنی دروگرهای متداول در منطقه را تهیه کرده و به مربی خود تحویل دهید.