

### ماشین‌های برداشت غلات

- هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:
- درو ردیف‌کن را توضیح داده و موارد کاربرد آن را بیان کند.
- انواع دروگر غلات را نام ببرد.
- اجزای ساختمانی درو دسته‌بند را شناسایی کند.
- روش کار درو دسته‌بند را توضیح دهد.
- درو دسته‌بند را نخ‌گذاری کند.
- متناسب با شرایط کار، درو دسته‌بند را تنظیم نماید.
- با درو دسته‌بند، غلات را درو و دسته‌بندی کند.
- درو دسته‌بند را سرویس کند.
- اجزا و قسمت‌های خرمنکوب ثابت را شناسایی نماید.
- روش کار خرمنکوب ثابت را توضیح دهد.
- با خرمنکوب ثابت خرمنکوبی کند.
- خرمنکوب ثابت را تنظیم و سرویس نماید.
- انواع کمباین غلات را نام ببرد.
- اصول کار کمباین غلات را توضیح دهد.
- اجزای اصلی کمباین غلات را شناسایی کند.
- روش تنظیم کمباین غلات را توضیح دهد.
- روش کاربرد کمباین غلات را شرح دهد.
- نحوه سرویس و نگهداری کمباین را توضیح دهد.
- انواع و موارد کاربرد ماشین‌های برداشت ذرت دانه‌ای را بیان کند.
- روش کار ماشین‌های برداشت ذرت دانه‌ای را توضیح دهد.
- دماغه برداشت ذرت دانه‌ای مخصوص کمباین غلات را شرح دهد.

## ۸ - ماشین‌های برداشت غلات

برداشت غلات به دو روش چند مرحله‌ای با ماشین‌های مختلف و یا روش یک مرحله‌ای با کمباین انجام می‌شود در برداشت مرحله‌ای غلات از قبیل گندم، جو و برنج، عملیات درو، جمع‌آوری، خرمن‌کوبی و جداسازی کاه و دانه با ماشین‌های ویژه و به‌طور جداگانه انجام می‌شود. در مرحله درو غلات، از ماشین‌های موتوردار درو ردیف‌کن یا درو دسته‌بند استفاده می‌شود. برای جلوگیری از ریزش محصول و تسهیل جمع‌آوری، برداشت گندم و جو اغلب با ماشین درو دسته‌بند، و برداشت برنج با ماشین درو ردیف‌کن یا درو دسته‌بند مخصوص انجام می‌شود.

### ۸-۱ - درو ردیف‌کن<sup>۱</sup>

درو ردیف‌کن ماشینی است خودگردان یا تراکتوری، که انواع تراکتوری آن به‌صورت سوار و نیمه‌سوار جلو تراکتور نصب می‌شود. درو ردیف‌کن محصول را درو می‌کند سپس آن را به‌صورت ممتد روی کلش‌های مزرعه قرار می‌دهد تا قبل از جمع‌آوری مقداری از رطوبت خود را از دست بدهد. از این ماشین بیشتر در مناطق سردسیر یا در مناطقی که در موقع برداشت، هوا ابری و مرطوب است و یا تابستان‌های کوتاه دارند استفاده می‌شود. از این ماشین در ایران بیشتر، در عملیات برداشت برنج استفاده می‌شود.

### ۸-۱-۱ - اجزای تشکیل‌دهنده درو ردیف‌کن

اجزای این دستگاه عبارتند از: شاسی، موتور، سیستم انتقال نیرو به چرخ‌ها و قطعات عامل، کلاچ اصلی، کلاچ‌های فرعی، جلو‌بندی، ادوات تنظیم و هدایت.

— موتور: موتور تک سیلندر بنزینی یا دیزلی است که نیروی محرکه مورد نیاز چرخ‌ها و سایر قطعات دستگاه را تأمین می‌کند.

— جلو‌بندی: این دستگاه در قسمت جلویی ماشین نصب می‌شود و شامل پنج دماغه است که مشترکاً چهار دهانه را تشکیل می‌دهند. دماغه‌ها در قسمت جلو نوک تیزاند و دارای کفشک هستند که به‌این وسیله روی زمین حرکت سورت‌مه‌ای دارند. انتهای دهانه‌ها شانه‌برش قرار دارد که دارای تیغه انگستی، پشت‌بند، زنجیر و چرخ پره‌های انتقال است.

— ادوات تنظیم و هدایت: این ادوات شامل تجهیزات تنظیم دور موتور، سرعت پیش‌روی، ارتفاع برش و هدایت دستگاه است.

<sup>۱</sup> - Reaper



۱- موتور ۲- دماغه ۳- چرخ ستاره‌ای ۴- انگشتی‌ها و زنجیر ۵- شانه برش

شکل ۱-۸- اجزای درو ردیف‌کن

## ۲-۱-۸- طرز کار درو ردیف‌کن

کاربر ماشین هنگام درو درحالی که دوشاخه یا دسته فرمان را در اختیار دارد، پیاده همراه آن حرکت می‌کند. پس از روشن کردن موتور و قراردادن درو ردیف‌کن در دنده مناسب و آزاد کردن کلاچ، درو ردیف‌کن روی چرخ‌ها و کفشک‌ها حرکت می‌کند. با به‌کار انداختن قسمت درو به‌وسیلهٔ اهرم مخصوص حین پیش‌روی به اندازه عرض کار، ساقه‌ها در دهانه‌ها قرار گرفته، به سمت شانهٔ درو هدایت می‌شوند. وقتی ساقه‌ها مقابل شانه برش قرار گرفتند، درو شده به‌وسیلهٔ چرخ‌پره‌ها و زنجیر انتقال در یک سمت مسیر حرکت ردیف‌کن می‌شوند (شکل ۲-۸).

## ۳-۱-۸- تنظیم درو ردیف‌کن

مهمترین تنظیم‌های درو ردیف‌کن عبارت‌اند از: تنظیم دور موتور، تنظیم سرعت پیش‌روی، تنظیم ارتفاع برش و تنظیم و هدایت ماشین در مسیر صحیح درو.

— تنظیم ارتفاع برش: به‌وسیلهٔ کفشک‌های زیر دماغه ارتفاع برش تنظیم می‌شود. معمولاً کفشک‌ها در وضعیت عمودی قابل تنظیم‌اند که به‌وسیلهٔ پیچ و مهره می‌توان کفشک‌ها را در ارتفاع موردنیاز تنظیم نمود. ارتفاع برش ساقه‌ها از سطح زمین حدود ۱۰ سانتی‌متر است. این تنظیم قبل از روشن کردن موتور و به‌کار انداختن درو ردیف‌کن باید انجام شود.

— تنظیم دور موتور: پس از روشن کردن موتور به‌وسیلهٔ استارت‌ر یا هندل، با گازدستی به‌وسیلهٔ کاربر ماشین، دور موتور به میزان مطلوب رسیده و ثابت می‌شود.

— تنظیم سرعت حرکت پیش‌روی: با گرفتن کلاچ اصلی با دست و انتخاب دنده مناسب به وسیلهٔ کاربر سرعت حرکت پیش‌روی متناسب با تراکم محصول انتخاب می‌شود.

— هدایت و کنترل درو ردیف‌کن: برای هدایت ماشین در مسیر صحیح درو از کلاچ‌های فرعی روی فرمان استفاده می‌شود. برای دورزدن نیز از کلاچ‌های فرعی استفاده می‌شود. برای این کار کلاچ فرعی چرخ سمتی را که می‌خواهند دور بزنند، گرفته، در نتیجه چرخ مذکور از حرکت باز می‌ایستد و چرخ دیگر دور می‌زند. در این هنگام کاربر دروگر با فشار دادن روی فرمان کفشک‌ها را از زمین بلند می‌کند تا دستگاه راحت دور بزند. برای متوقف کردن درو ردیف‌کن با گرفتن کلاچ اصلی و تکیه‌دادن کفشک‌ها روی زمین درو ردیف‌کن متوقف می‌شود.

#### ۴-۱-۸ — سرویس و نگهداری درو ردیف‌کن

سرویس‌های مربوط به درو ردیف‌کن شامل سرویس‌های مربوط به موتور، سیستم انتقال نیرو و واحد درو ردیف‌کن است. طبق توصیه‌های کارخانه سازنده باید نسبت به تعویض روغن و سرویس صافی سوخت و روغن موتور اقدام نمود. گریس کاری قسمت‌های گریس‌خور و تعویض تیغه درو در قسمت درو ردیف‌کن باید براساس دستورات دفترچه کاربر و ماشین انجام شود.



شکل ۲-۸ — دستگاه درو ردیف‌کن در حال برداشت برنج

## ۸-۲ - درو دسته بند<sup>۱</sup>

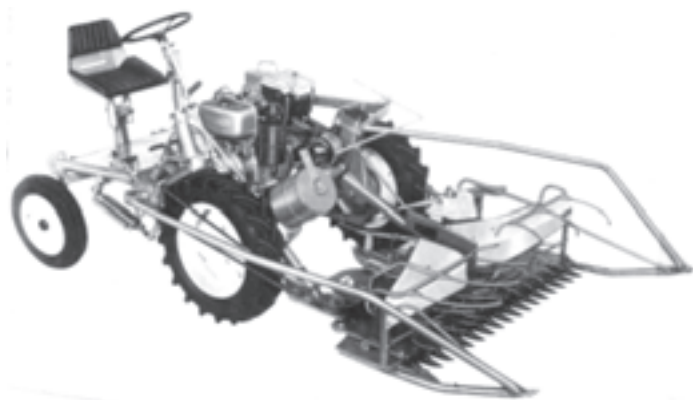
درو دسته بند با استفاده از نیروی موتور حرکت می کند و به وسیله دستگاه درو الحاقی به آن، غلات را درو می کند، ساقه های دروشده را به همان حالت که خوشه ها به سمت بالاست جمع آوری و دسته بندی می کند و حین حرکت پیش روی، دسته را روی زمین رها می کند.

انواع درو دسته بند: درو دسته بندها به دو دسته خودگردان و تراکتوری تقسیم می شوند. درو دسته بندهای خودگردان در سه نوع دوچرخ، سه چرخ و چهارچرخ طراحی و ساخته شده اند (شکل ۸-۳، ۸-۴، ۸-۵).

درو دسته بند نوع چهارچرخ بیش از انواع دیگر در ایران رایج است که در ذیل مورد بررسی قرار می گیرد.



شکل ۸-۳ - درو دسته بند سه چرخ. کاربرد دستگاه هنگام درو درصندلی مستقر می شود و عملیات درو را با ماشین انجام می دهد.



کاربرد دستگاه هنگام درو درصندلی مستقر می شود و دستگاه را هدایت می کند.

شکل ۸-۴ - درو دسته بند چهارچرخ



کاربر دستگاه هنگام درو، پیاده همراه دستگاه راه می‌رود و آن را هدایت می‌کند.

شکل ۵ - ۸ - درو دسته‌بند دو چرخ

### ۱-۲-۸ - اجزای درو دسته‌بند چهار چرخ

این دستگاه از دو واحد کلی تشکیل شده که عبارتند از: واحد پشتیبانی یا عامل محرکه و واحد عملیاتی درو دسته‌بند.

**الف - عامل محرکه درو دسته‌بند:** اجزای تشکیل دهنده این واحد عبارتند از: موتور، دیفرانسیل و محور چرخ‌های محرک، چرخ‌های حامل هادی، فلکه فرمان، پدال‌های کلاچ و ترمز، دسته‌های دنده و قفل دیفرانسیل و راه‌انداز شانه برش. دسته‌جک هیدرولیکی و جک کنترل جلوبندی، سکو و صندلی مخصوص کاربر و دستگاه انتقال قدرت به واحد درو دسته‌بند که در جلو بسته می‌شود.



شکل ۶ - ۸ - واحد محرکه<sup>۱</sup> درو دسته‌بند

۱- این واحد را برخی کارخانه‌های سازنده درو دسته‌بند تراکتور می‌نامند.

— **موتور:** موتور درو دسته‌بند معمولاً تک سیلندر است و حدود ۱۵ اسب بخار قدرت دارد و دیزلی یا بنزینی است که با سیستم هوا خنک می‌شود. نیروی تولید شده موتور به دستگاه هیدرولیک برای جک هیدرولیکی و از طریق جعبه‌دنده به دیفرانسیل و چرخ‌های محرک برای حرکت درو دسته‌بند و نیز از طریق دستگاه انتقال به واحد درو دسته‌بند منتقل می‌شود.

— **چرخ‌های محرک:** این چرخ‌ها از چرخ‌های عقب بزرگتر است و در قسمت جلو دستگاه قرار دارند. این چرخ‌ها از طریق سیستم انتقال نیرو مانند کلاچ، جعبه‌دنده و دیفرانسیل نیرو می‌گیرند و حرکت می‌کنند. مقدار قابل توجهی از سنگینی دروگر روی این چرخ‌ها اعمال می‌شود.

— **چرخ‌های هادی:** این چرخ‌ها از چرخ‌های محرک جلو کوچکترند، فلکه و سیستم فرمان به این چرخ‌ها مربوط است، که به این وسیله درو دسته‌بند در جهات مختلف هدایت می‌شود.

— **پدال‌ها و دسته‌دنده‌های درو دسته‌بند:** پدال کلاچ در این دستگاه زیر پای چپ راننده قرار دارد. پدال‌های ترمز آن نیز دوتایی است که در مواقع ضروری برای دور زدن می‌توان تک ترمز کرد. گاز تراکتور دستی است. به وسیله دسته دنده می‌توان درو دسته‌بند را با چهار سرعت در دنده جلو و با یک سرعت در دنده عقب حرکت داد.

به وسیله دسته قفل دیفرانسیل می‌توان دو چرخ محرک جلو را به یکدیگر قفل نمود. معمولاً هنگام درو، دیفرانسیل قفل می‌شود. با استفاده از دسته‌دنده می‌توان سیستم انتقال حرکت به واحد درو دسته‌بند را که تسمه و چرخ تسمه است به کار انداخت.

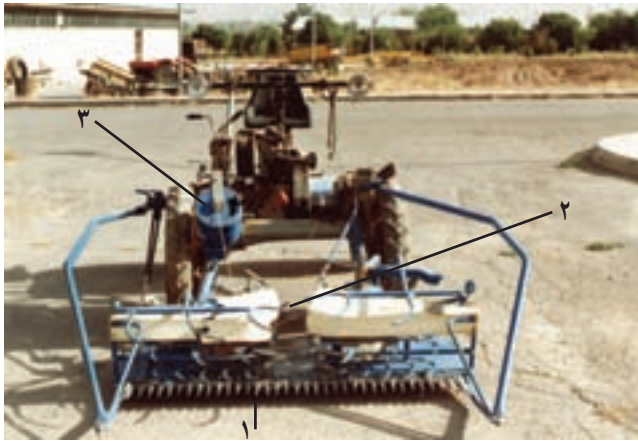


- ۱- اهرم جک کنترل وضعیت واحد درو دسته‌بند
- ۲- اهرم تعویض دنده
- ۳- اهرم قفل دیفرانسیل
- ۴- اهرم گاز دستی
- ۵- پدال جک هیدرولیک
- ۶- اهرم شانه درو
- ۷- پدال کلاچ
- ۸- پدال‌های ترمز

شکل ۷-۸ - موقعیت و سایل کنترل درو دسته‌بند

**سیستم هیدرولیک:** دستگاه هیدرولیک در دسته‌بند شامل: مخزن روغن، پمپ، پدال، جک هیدرولیکی و اهرم کنترل جک است. با فشار دادن روی پدال پایی جک هیدرولیکی واحد درو دسته‌بند (جلوبندی) را از زمین بلند می‌کند و برحسب موقعیت استقرار اهرم جک، در یکی از سه وضعیت تعیین شده قرار می‌دهد.

**ب- واحد درو دسته‌بند:** این واحد در جلو واحد محرکه بسته شده، از موتور نیرو می‌گیرد، در هنگام کار و پیش‌روی، محصول را درو، دسته‌بندی و دسته‌ها را روی زمین رها می‌کند. اجزای واحد درو دسته‌بند عبارتند از: دستگاه انتقال حرکت از موتور به قطعات عامل درو دسته‌بند، شامل تسمه و چرخ تسمه، جعبه‌دنده و محورهای متحرک، شانه درو، طبق داس‌های جمع‌آوری ساقه‌های دروشده، دهانه دسته‌بندی، دستگاه دسته‌بند شامل دوک نخ، هادی نخ، سوزن، گره‌زن و تیغه‌برش، دسته‌های اتصال دهنده واحد درو دسته‌بند به شاسی تراکتور و سپر تنظیم‌کننده ارتفاع برش.



۱- شانه برش ۲- دهانه دسته‌بند ۳- محافظه محتوی دوک نخ  
شکل ۸- ۸- واحد درو دسته‌بند و اجزای آن

**دستگاه انتقال حرکت:** این دستگاه حرکت را از موتور به قطعات عامل درو دسته‌بند منتقل می‌کند و شامل تسمه، چرخ تسمه و مجموعه‌ای از چرخ‌دنده و محور است.

**شانه برش:** شانه برش دارای تیغه، پشت‌بند تیغه، جایگاه هادی تیغه، انگشتی‌ها، گیره، کفش‌های طرفین شانه، و ادوات تنظیم ارتفاع برش است.

**طبق:** پشت شانه و چسبیده به آن طبق نصب شده است و جعبه‌دنده و محورهای قطعات



عامل روی آن قرار دارند. به طور کلی، طبق به صورت سینی در برگیرنده قطعات عامل درو دسته‌بند است.

— شاخک‌های جمع‌آوری: شاخک‌ها دو مجموعه مساوی و جداگانه‌اند و نسبت به دهانه دسته‌بندی که در وسط شانه است حالت قرینه دارند. آن‌ها دو تا سه ردیف روی هم‌اند و دارای محور مشترک می‌باشند. شاخک‌ها حرکت رفت و برگشتی دارند و هر مجموعه ساقه‌های درو شده را به دهانه دسته‌بندی هدایت می‌کند. شاخک‌های سمت چپ، ساقه‌های درو شده سمت چپ شانه و شاخک‌های سمت راست، ساقه‌های درو شده سمت راست شانه را به سمت دهانه هدایت می‌کنند.

— دهانه دسته‌بندی: سپرهای سمت چپ و راست (شکل ۸-۸) بر روی دستگاه طوری نصب شده است که دهانه را تشکیل می‌دهند. انتهای دهانه، به‌هنگام درو و تشکیل دسته به‌وسیله دستک‌ها و نخ دسته‌بندی مسدود می‌شود تا دسته تکمیل گردد.

— دستگاه نخ‌بندی: شامل محفظه، دوک نخ، ماسوره، سوزن، نخ‌گیر، قلاب، گره‌زن، کارد برش، ماشه یا ضامن سوزن و دستگاه تنظیم اندازه دسته است.

به‌منظور نخ کردن دستگاه دسته‌بندی، به‌ترتیب زیر عمل کنید :

— ابتدا قبل از شروع درو، دوک نخ را در محفظه نخ قرار دهید.

— سر نخ دوک را از روزه درپوش محفظه خارج کنید.

— نخ را از ماسوره و شیار هلالی سوزن عبور دهید.

— سر نخ را از سوراخ سر سوزن بگذرانید.

— سر نخ را به بازوهای تنه دروگر ببندید و آن‌را گره بزنید.

— با دست ماشه یا ضامن سوزن را فشار دهید تا ضامن، سوزن را آزاد کند.

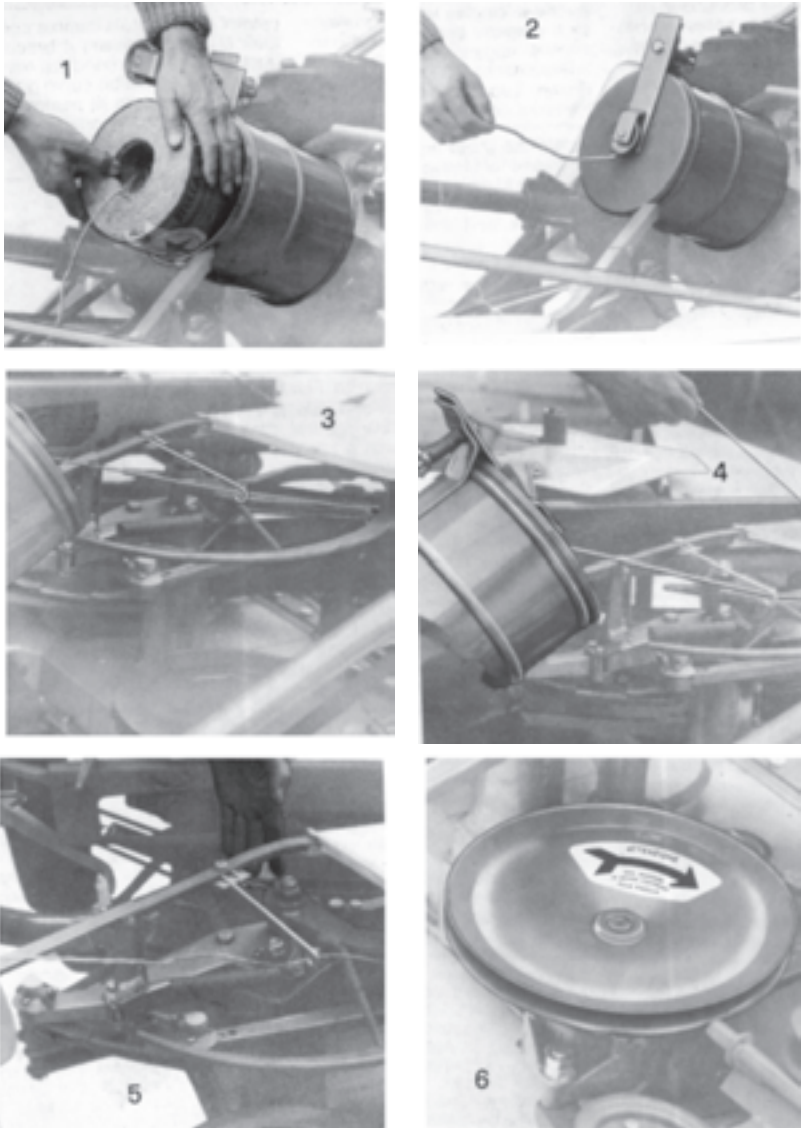
— چرخ تسمه و تسمه محرک سوزن را در جهت فلش روی چرخ تسمه بچرخانید.

— حرکت را تا گرفتن نخ به‌وسیله نخ‌گیر ادامه دهید.

— مجدداً چرخ تسمه را بچرخانید تا سوزن به مقر اصلی برگردد.

— در این حالت، دستگاه برای دسته‌بندی آماده است (شکل ۹-۸) روش نخ کردن دسته‌بند را

مرحله به مرحله نشان می‌دهد.



شکل ۹-۸ - مراحل نخ کردن درو دسته بند

## ۲-۲-۸ - تنظیم درو دسته بند

مهمترین تنظیم های درو دسته بند عبارت اند از :

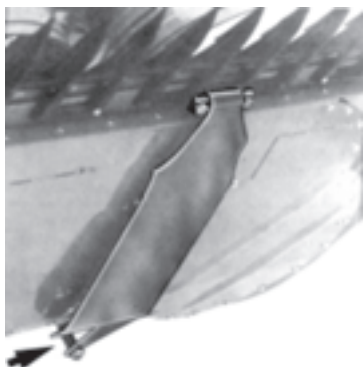
— تنظیم سیم گاز و اهرم گاز دستی: بدین منظور باید سیم گاز به وسیله پیچ و مهره مربوط به گونه ای تنظیم شود که با اندک فشاری روی اهرم گاز دستی، دور موتور تغییر کند.

— تنظیم پدال کلاچ: سیم کلاچ به وسیله پیچ و مهره تنظیم مربوط باید طوری تنظیم شود که با فشار دادن پدال کلاچ، براحتی و بدون صدا دنده عوض شود.

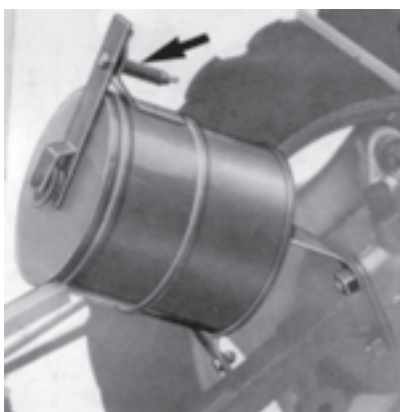
— تنظیم ترمزها: به وسیله پیچ سیم‌های ترمز باید آن‌ها را تنظیم کرد به طوری که هر دو چرخ به هنگام توقف یکنواخت ترمز کنند.

— تنظیم سرعت حرکت: متناسب با تراکم محصول، سرعت لازم به وسیله دسته دنده از سوی کاربر دستگاه انتخاب می‌شود.

— تنظیم ارتفاع برش: برای تنظیم و تثبیت ارتفاع برش بر روی دستگاه دروگر، تجهیزات مختلفی پیش‌بینی شده است که عبارت‌اند از: جک هیدرولیکی و اهرم کنترل وضعیت آن، کفشک تنظیم ارتفاع برش زیرشانه برش و زنجیر یا سیم بکسل مهار.



شکل ۱۰-۸- کفشک زیر شانه برش



— تنظیم میزان کشش نخ: با استفاده از پیچ خروسکی فنردار، درپوش محفظه نخ، کشش نخ را می‌توان تنظیم نمود.

شکل ۱۱-۸- محفظه دوک نخ، درپوش و پیچ و فنر تنظیم کشش نخ

— تنظیم فشار فنر قلاب گره‌زن: فشار فنر قلاب موجب شل یا سفت شدن گره بسته می‌گردد. اگر فشار فنر زیاد شود باعث شکستن دسته پرت‌کن‌ها خواهد شد. چنانچه فشار این فنر خیلی کم شود گره دسته سست می‌شود. باید فشار فنر را به وسیله پیچ مربوط، به‌طور متعادل تنظیم نمود.

— تنظیم فاصله روپوش نخ‌گیر: اگر این فاصله تنظیم نباشد یک سر نخ در نخ‌گیر آن گیر نمی‌کند.

— تنظیم لبه تیغه: تیغه برش نخ باید طوری تنظیم شود که لبه آن با نخ تماس باشد.

— تنظیم اندازه قطر دسته: با استفاده از سوراخ‌های نشان داده شده در شکل ۸-۱۲ قطر دسته تنظیم می‌شود. بدین منظور، اگر سر فنر ضامن سوزن در سوراخ ۲ قرار گیرد، قطر دسته حداقل و در سوراخ ۴ قطر دسته حداکثر خواهد شد. در مزارع متراکم باید قطر دسته حداکثر و در مزارعی که تراکم زیاد نیست قطر دسته در حالت حداقل تنظیم شود (شکل ۸-۱۲).



شکل ۸-۱۲ — سوراخ‌های تنظیم قطر دسته‌ها در درو دسته‌بند و دسته‌های با قطر مختلف

## فعالیت عملی

به کمک مربی تنظیمات دروگر دسته‌بند را انجام دهید.



شکل ۱۳-۸ - دستگاه درو دسته‌بند در حین عملیات

### ۳-۲-۸ - سرویس و نگهداری درو دسته‌بند

برای سرویس و نگهداری درو دسته‌بند، نکات زیر باید رعایت شود.

- انجام سرویس‌های عمومی
- سنجش میزان روغن موتور به وسیله میله‌های سنجش قبل از روشن کردن موتور.
- تعویض روغن موتور، جعبه‌دنده، دیفرانسیل و مخزن هیدرولیک طبق توصیه کارخانه سازنده.
- سرویس صافی هوا که از نوع چند مرحله‌ای است برحسب شرایط کار و دستور کارخانه سازنده.
- سرویس یا تعویض صافی روغن موتور و سوخت براساس دستورالعمل کاربرد درو دسته‌بند.
- تمیز کردن درپوش هواکش مخزن روغن.
- باز کردن محافظ سرسیلندر و خارج کردن خاشاک داخل پره‌ها.
- انجام سرویس‌های مربوط به واحد برش و دسته‌بندی.

### ۳-۸ - خرمنکوب<sup>۱</sup>

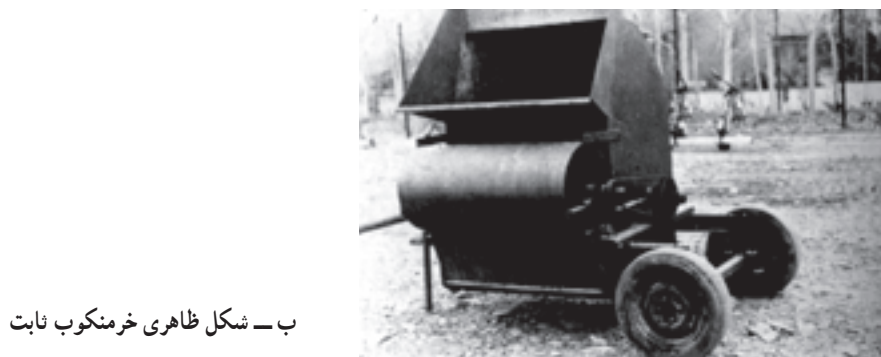
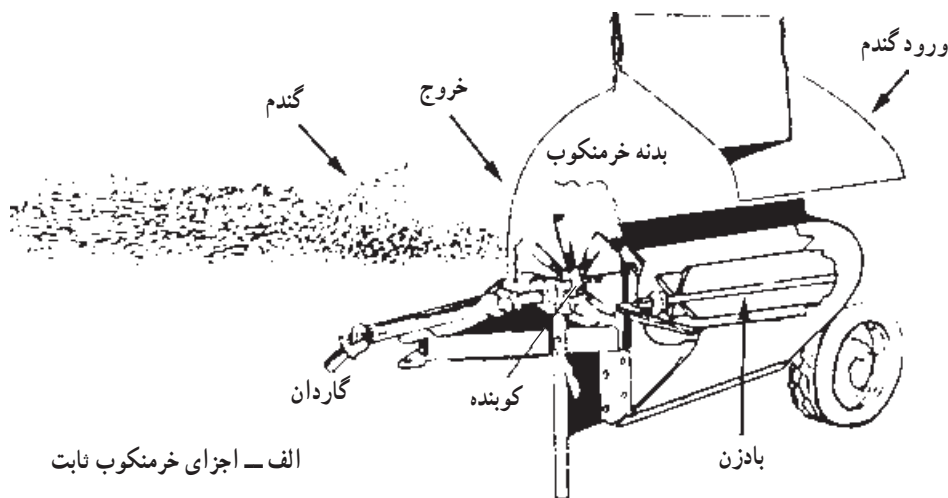
خرمنکوب، ماشینی است که محصول خرمن شده را کوبیده، طی عملیات بوجاری گاه، کزل و دانه را از یکدیگر جدا می‌نماید. بدین منظور، انواع خرمنکوب‌ها ساخته شده‌اند که از نظر ظرفیت خرمنکوبی متفاوت‌اند. نوعی از این خرمنکوب‌ها خرمنکوب ثابت است. این خرمنکوب در خرمن گاه

مستقر شده، از محور انتقال نیروی تراکتور یا موتور الکتریکی نیرو می‌گیرد و عملیات خرمنکوبی را انجام می‌دهد.

### ۱-۳-۸ - ساختمان خرمنکوب ثابت

خرمنکوب ثابت از شاسی، بدنه، چرخ‌ها، ادوات انتقال نیرو، واحد کوبش و واحد بوجاری تشکیل شده است (شکل ۱۴-۸).

شاسی: شاسی، مجموعه‌ای از قطعات نشی و ناودانی است که به یکدیگر جوش یا پیچ شده‌اند. معمولاً برای سهولت حمل و نقل و جابه‌جایی، خرمنکوب را به صورت کششی می‌سازند. بدین منظور، در قسمت جلو شاسی مالبند وجود دارد. شاسی دارای دو چرخ حامل است. بدنه و سایر قسمت‌های خرمنکوب بر روی شاسی نصب شده‌اند.

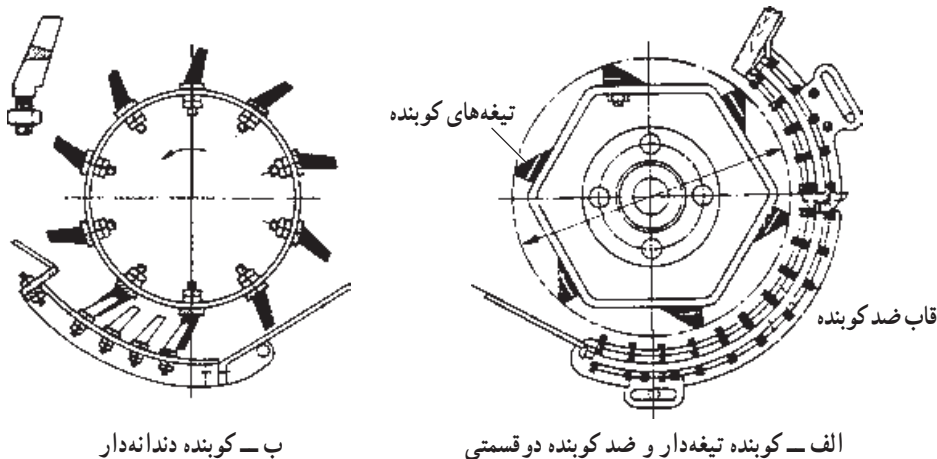


ب - شکل ظاهری خرمنکوب ثابت

شکل ۱۴-۸

— بدنه خرمکوب: بدنه از ورقه‌های فولادی تشکیل شده است. ورقه‌ها به اشکال مختلف خم و به وسیله جوش یا پیچ به یکدیگر متصل می‌شوند و بدنه را تشکیل می‌دهند. بدنه، دربرگیرنده واحدهای خرمکوب و دارای دهانه یا قیف دریافت و مجاری خروجی ست و بر روی شاسی، نصب شده است.

— واحد کوبش خرمکوب: از دو قسمت استوانه کوبنده و نیمه استوانه ضد کوبنده تشکیل شده است (شکل ۱۵-۸). استوانه کوبنده، دارای حرکت دورانی ست و در سطح جانبی آن انگشتی یا دندان و یا تیغه‌های سوهانی نصب شده است. بر حسب نوع محصول، استوانه کوبنده و نیمه استوانه ضد کوبنده مخصوص مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱۵-۸). ضد کوبنده، صفحه سوراخ‌داری ست به شکل نیمه استوانه و زیر کوبنده قرار دارد. سوراخ‌های ضد کوبنده‌ها از نظر شکل و اندازه متفاوت اند و متناسب با نوع محصول قابل تعویض هستند.



شکل ۱۵-۸ - انواع کوبنده و ضد کوبنده خرمکوب

واحد بوجاری: قسمت‌های بوجاری یا تمیزکننده خرمکوب شامل غربال‌ها و پروانه بادزن است. در این واحد کاه، کزل و دانه از یکدیگر جدا می‌شود.

— اجزای انتقال حرکت: خرمکوب، دارای یک محور است که به وسیله گاردان از تراکتور نیرو می‌گیرد. قطعات عامل خرمکوب، به وسیله چرخ دندانه و زنجیر، محور یا تسمه و چرخ تسمه و با نسبت دورهای مختلف حرکت می‌کنند. معمولاً انتقال حرکت به کوبنده با محور یا چرخ زنجیر و سایر قسمت‌ها با تسمه و چرخ تسمه ست.

طرز کار خرمکوب: پس از استقرار خرمکوب و تثبیت آن در محل و موقعیت مناسب،

محور گیرنده نیروی خرمنکوب به عامل محرکه (محور انتقال نیروی تراکتور یا الکتروموتور) وصل می‌شود. کارگر محصول را با چنگال از طریق دهانه ورودی، به داخل ماشین می‌ریزد. در اثر گردش استوانه کوبنده، محصول در فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده قرار گرفته، کوبیده می‌شود. کلس‌ها بیرون ریخته، کاه و کزل و دانه روی غربال‌ها می‌ریزد. در اثر حرکات نوسانی و لرزش آن‌ها و باد دستگاه بادزن، کزل، کاه و دانه از یکدیگر جدا می‌شود و از مجاری مربوط خارج می‌گردد.



شکل ۱۶-۸

### ۲-۳-۸- انواع خرمنکوب

خرمنکوب‌ها را از جهات گوناگون طبقه‌بندی می‌کنند از جمله:

— خرمنکوب‌های با دستگاه بوجاری یا بدون دستگاه بوجاری

— از نظر دور استوانه کوبنده از ۵۸° دور در دقیقه تا ۷۵° دور در دقیقه برای گندم و جو و از

۳۵° دور در دقیقه تا ۶۰° دور در دقیقه برای دانه‌های روغنی

— از نظر نوع توری غربال به انواع استاندارد، سیمی درشت و سیمی ریز

— از نظر ظرفیت ۲۵۰ کیلو الی ۲ تن در ساعت.

### ۳-۳-۸- تنظیم خرمنکوب

به‌منظور خرمنکوبی صحیح با حداکثر عمل‌کرد خرمنکوب، باید آن‌را تراز و تنظیم نمود. در

غیر این صورت، خرمنکوبی با کیفیت مطلوب انجام نخواهد شد.

— روش تراز کردن خرمنکوب: خرمنکوب‌هایی که مجهز به چرخ حامل اند و به‌صورت

کششی ساخته می‌شوند در قسمت جلو، پایه یا جک مکانیکی دارند که به‌وسیله آن خرمنکوب در



سطح افقی تراز می‌شود بدون اینکه از مالبنده تراکتور باز شود. پس از تراز شدن خرمنکوب باید جلو و عقب چرخ‌ها را بست و آن‌را در جا کاملاً مهار کرد. خرمنکوب‌هایی که به‌جای چرخ، شاسی دارند باید چهارچوب خرمنکوب در وضعیّت افقی از نظر طولی و عرضی کاملاً تراز شود. تراز نبودن دستگاه، موجب لرزش خرمنکوب شده، هنگام کار، تعادل خرمنکوب به‌هم خواهد خورد.

**تذکر:** علاوه بر تراز بودن خرمنکوب، باید محور گیرنده نیروی آن با محور انتقال نیرو در یک راستا و هم‌تراز باشد. بی‌توجهی به این موضوع، موجب شکستن چهارشاخه یا کج‌شدن محور انتقال نیرو و بروز حادثه می‌شود.

— **تنظیم‌های مربوط به قسمت خرمنکوبی:** انتخاب نوع مناسب کوبنده، ضدکوبنده و غربال‌های متناسب با نوع محصول و تنظیم دور استوانه کوبنده، تنظیم دریچه و میزان وزش هوای بادزن و مقدار محصول داده شده به دستگاه، از موارد مهم تنظیم دستگاه خرمنکوب است. در این مورد، رعایت نکات زیر ضروری است:

— متناسب با نوع محصول، کوبنده، ضدکوبنده و غربال مناسب را بر روی دستگاه نصب کنید.  
— خرمنکوب را با دور مناسب به‌کار اندازید.

— دریچه هوای بادزن را طوری تنظیم کنید که دانه‌ها همراه گاه از خرمنکوب خارج نشود و از طرفی، داخل دانه گاه باقی نماند.

— کارگران، مقدار محصول داده شده به دستگاه را به‌طور یکنواخت رعایت کنند و از کم و زیاد کردن محصول که باعث بروز شوک به دستگاه می‌شود خودداری نمایند.

#### ۴-۳-۸ — سرویس و نگهداری خرمنکوب

برای سرویس و نگهداری خرمنکوب، موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

— انجام سرویس‌های عمومی  
— قبل از شروع به کار محور خرمنکوب را بچرخانید و ضمن بررسی دقیق، از صحت و سلامت قطعات داخلی خرمنکوب مطمئن شوید.

— محافظ تسمه، زنجیر و قطعات متحرک خرمنکوب را ببندید.

— در صورت شنیدن صدای ناهنجار و غیرعادی، بلافاصله دستگاه را متوقف کرده، علت را بررسی و رفع عیب کنید.

— در پایان عملیات خرمنکوبی با فشار هوای کمپرسور، دستگاه را کاملاً تمیز کنید.

— در فصل بی‌کاری، تسمه‌ها را از روی دستگاه خرمنکوب باز کنید و در مکان سرپوشیده و

محفوظ نگهداری نمایید.

## ۴-۸- کمباین<sup>۱</sup>

از آنجا که برداشت غلات با درو دسته‌بند و خرمنکوبی تا جمع‌آوری محصول، به تعدادی کارگر نیاز دارد و وقت زیادی تلف می‌شود، از این‌رو، ماشینی طراحی شده است که کلیه اعمال برداشت غلات را در یک مرحله انجام دهد. این ماشین، «کمباین» نامیده می‌شود. در واقع کمباین (چین‌کوب) تکامل یافته ماشین‌های برداشت غلات و نباتات دانه‌ای است که در نهایت صرفه‌جویی و به‌بترین وضع، نباتات دانه‌ای را درو کرده، جمع‌آوری و پس از انجام کارهای مختلف، دانه را از کاه جدا و دانه به دست آمده را در مخزن خود انبار می‌کند.

### ۱-۴-۸- انواع کمباین

کمباین‌های جدید در اندازه‌های گوناگون و انواع متعدّد وجود دارند. تکنولوژی جدید، ماشینی عرضه نموده است که می‌تواند انواع مختلفی از محصولات را برداشت نماید. به‌طور کلی، کمباین‌ها به دو دسته کمباین‌های خودگردان و کمباین‌های کششی تقسیم می‌شوند. کمباین‌های خودگردان، نسبت به کمباین‌های کششی مزیت‌های بیشتری دارند هر چند که در ایران به علت کوچک بودن مزارع، کمباین‌های کششی صرفه اقتصادی دارد. کمباین‌های خودگردان بر اساس محل استفاده، به دو دسته کمباین‌های دشت و کمباین‌های تپه تقسیم‌بندی می‌شوند.



الف - کمباین خودگردان



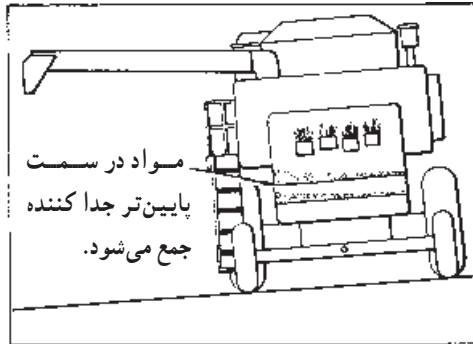
ب - کمباین کششی که از محور انتقال نیروی تراکتور حرکت می‌گیرد.

شکل ۱۷-۸

۱- Combine harvester

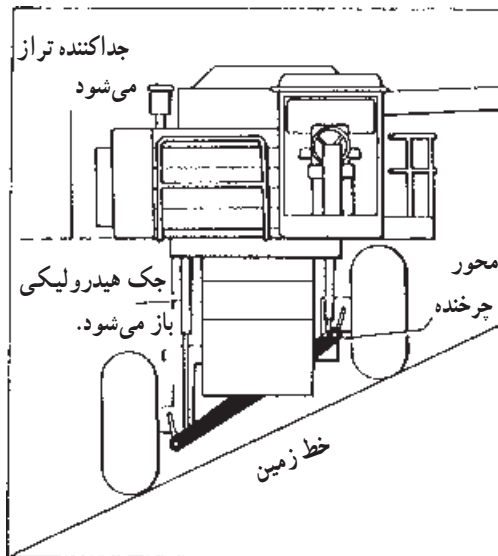
معادل این کلمه را فرهنگستان علوم «چین‌کوب» تعیین کرده است.

کمباین‌های دشت: این کمباین‌ها مخصوص زمین‌های مسطح ساخته شده‌اند و مجهز به محور ثابت هستند. در این کمباین (چین کوب) واحد جداکننده، متناسب با شیب زمین کج می‌شود. این عمل، باعث جمع شدن محصول در قسمت پایین‌تر شده، نهایتاً موجب کاهش کیفیت عمل جداسازی و تمیز کردن محصول می‌گردد (شکل ۱۸-۸).



شکل ۱۸-۸ - کمباین دشت که در اراضی شیب‌دار بکار گرفته شده است.

کمباین‌های تپه: این کمباین‌ها مجهز به محور لولایی قابل تنظیم بوده و طوری ساخته می‌شوند که در موقع کار در تپه‌ها، با تغییر شیب تنظیم می‌گردند و واحدهای کوبنده و جداکننده به حالت تراز باقی می‌ماند.



شکل ۱۹-۸ - کمباین (چین کوب) تپه که مخصوص برداشت در اراضی شیب‌دار طراحی شده است.

## ۲-۴-۸ - اعمال و ساختار کمباین غلات

به طور کلی، کمباین (چین کوب) ترکیبی است از کلیه ماشین‌هایی که در برداشت غلات از مرحله درو تا بوجاری و حتی کیسه کردن یا مخزن کردن دانه به کار می‌روند. به همین منظور، کلیه اعمالی که با ماشین‌های برداشت غلات به طور جداگانه انجام می‌شود در کمباین به صورت توأم و به طور همزمان صورت می‌گیرد. این اعمال، عبارت‌اند از:

- عمل درو، جمع‌آوری و انتقال محصول به واحد کوبش

- عمل کوبیدن محصول

- جدا کردن دانه‌ها از خوشه و گاه

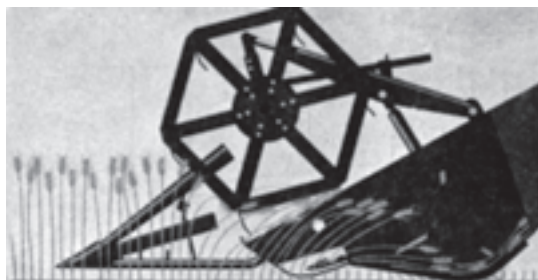
- تمیز کردن دانه‌ها

- انتقال دانه‌های تمیز شده به مخزن یا کیسه کردن آن‌ها

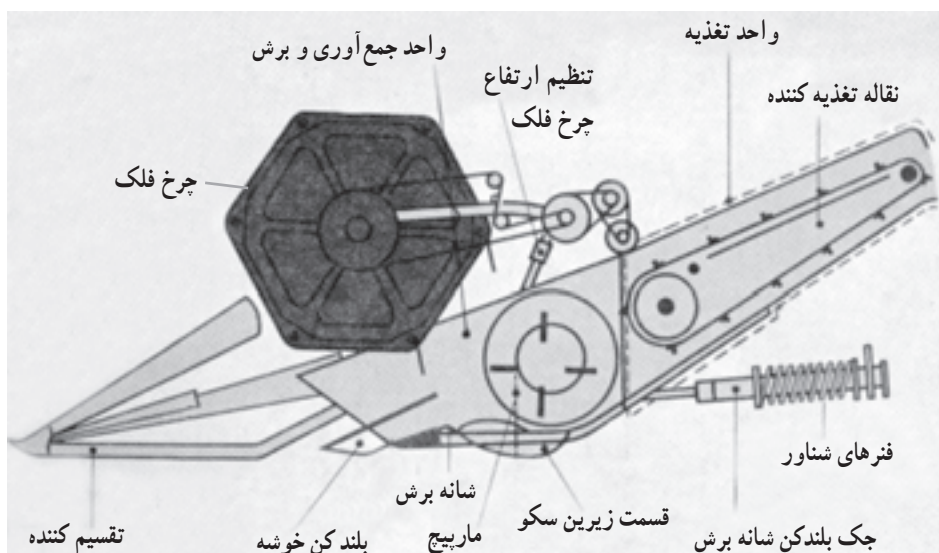
## ۳-۴-۸ - قسمت‌های اصلی کمباین

با توجه به این که کمباین، پنج عمل اصلی را در برداشت محصول انجام می‌دهد دارای قسمت‌های مختلفی است که هرکدام از این اعمال، به وسیله یک قسمت از کمباین انجام می‌گیرد.

- واحد درو و تغذیه کمباین: این واحد محصول را درو کرده، ضمن جمع‌آوری، آن را به وسیله نقاله به قسمت کوبنده منتقل می‌کند. قسمت درو و تغذیه در کمباین از بخش‌های دماغه تقسیم، چرخ فلک، طبق، شانه درو، نقاله پیچی و نقاله تغذیه تشکیل شده است. با جلو رفتن کمباین، دماغه تقسیم ردیفی از محصول را متناسب با عرض درو جدا می‌کند، چرخ فلک که در بالای شانه برش قرار دارد با حرکت دورانی خود محصول را به سمت شانه برش خم می‌کند و درحالی که محصول به وسیله شانه برش درو می‌شود، در اثر پیش‌روی کمباین محصول دروشده روی طبق می‌ریزد. نقاله پیچی دارای پره‌های ماریج دوراچه چپ و راست است که با حرکت دورانی خود محصول دروشده را از طرفین به قسمت میانی یعنی جایی که نقاله تغذیه قرار دارد هدایت می‌کند. در نهایت، نقاله محصول را به قسمت کوبش منتقل می‌کند.



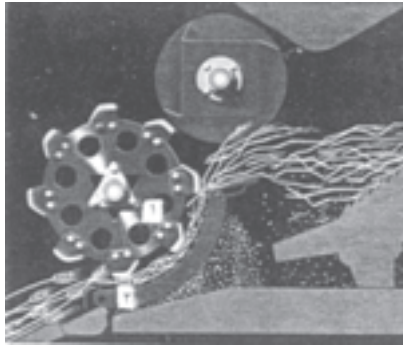
شکل ۲۰-۸ - نحوه کار چرخ فلک کمباین غلات به هنگام برداشت.



شکل ۲۱-۸ - واحد درو و نقاله کمباین (چین کوب)

واحد کوبنده کمباین: کوبیدن محصول، برای جدا کردن دانه‌ها از خوشه صورت می‌گیرد. این عمل، در واحد کوبنده انجام می‌شود. در واحد کوبنده تمام محصول کوبیده می‌شود و تا حدود ۹۰ درصد، دانه‌ها از خوشه جدا می‌شوند. این قسمت، از دو عامل کوبنده و ضدکوبنده تشکیل شده است. معمولاً در کمباین‌ها، ضدکوبنده ثابت و کوبنده دارای حرکت دورانی است. کوبنده ضمن دوران، محصول را از واحد تغذیه گرفته، به فضای بین کوبنده و ضدکوبنده می‌کشانند. در اثر حرکت کوبنده بر روی ضدکوبنده، محصول در حین عبور از فاصله بین آن دو خرد می‌شود. این عمل را اصطلاحاً «خرمنکوبی» می‌گویند. دانه‌های جدا شده و مقداری از کاه و کلش خرد شده از منافذ

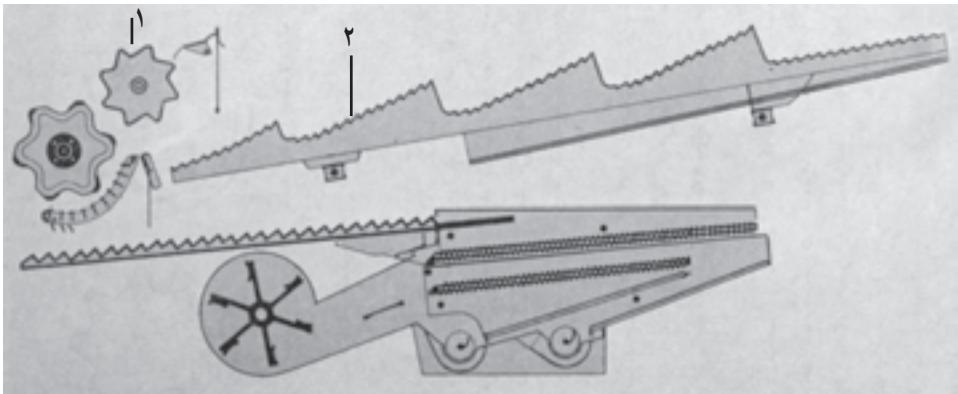
ضدکوبنده بر روی سینی دانه سقوط می کند.



۱- کوبنده      ۲- ضد کوبنده

شکل ۲۲-۸- واحد کوبنده کمباین (چین کوب)

واحد جداسازی کمباین: حدود ۹۰ درصد دانه در واحد کوبنده از خوشه ها جدا می شود و همراه گاه خرد شده، از طریق سوراخ های ضدکوبنده روی سینی دانه می ریزد. ده درصد دانه های باقیمانده در خوشه (کزل) نیز در واحد جداسازی کمباین جدا شده، و به واحد کوبش برمی گردد. در پشت کوبنده، برای هدایت گاه خارج شده از واحد کوبش، همچنین جلوگیری از چرخش دوباره گاه به دور کوبنده، از یک استوانه کلش کش استفاده می شود. در (شکل ۲۳-۸) قسمت های واحد جداسازی نشان داده شده است. مطابق شکل گاه برها ضمن حرکت نوسانی، اولاً باعث جدا شدن دانه های باقی مانده از ساقه می شوند. ثانیاً کلش ها را به بیرون از کمباین منتقل می نمایند.



۱- استوانه کلش کش      ۲- گاه برها

شکل ۲۳-۸- قسمت های واحد جداسازی کمباین غلات

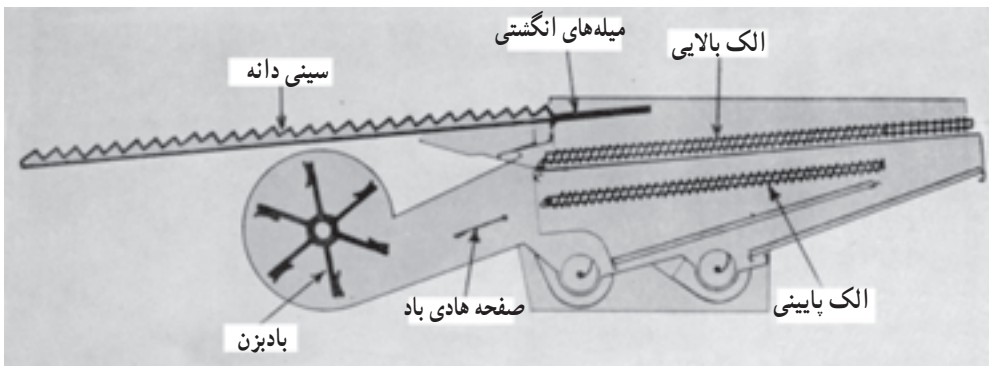
واحد تمیز کننده یا بوجاری کمباین: وظایف این واحد عبارت‌اند از :  
 - جدا کردن دانه‌ها از کاه و سایر بقایای گیاهی که از سوراخ‌های ضدکوبنده و یا کاه‌برها عبور کرده‌اند.

- تخلیه کاه و مواد اضافی به بیرون از کمباین

- برگرداندن خوشه‌های نیم‌کوب به واحد کوبنده

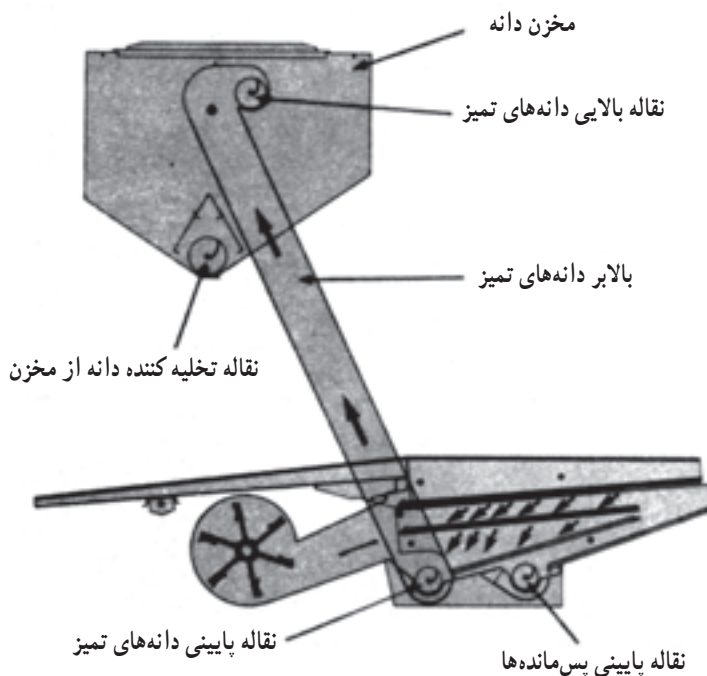
واحد تمیز کننده، از قسمت الک بالایی، الک پایینی و بادبزن تشکیل شده است. هنگام کار، دانه‌ها به همراه کاه و مواد خارجی به وسیله سینی دانه، به جلو الک بالایی انتقال می‌یابند. در اینجا، بادی که با سرعت زیاد به وسیله بادبزن جریان می‌یابد به این دانه‌ها برخورد کرده، خرده‌های کاه سبک‌وزن را به بیرون کمباین هدایت می‌کند. حرکت نوسانی الک بالایی باعث می‌شود که دانه‌ها و مواد سنگین‌تر به طرف عقب کمباین حرکت کنند. ضمن این حرکت دانه‌هایی که اندازه آن‌ها از منافذ الک بالایی کوچکتر است از این منافذ عبور کرده، بر روی الک پایینی می‌ریزند و کزل‌ها به انتهای الک بالایی منتقل می‌گردند و از آنجا به وسیله نقاله پیچی<sup>۱</sup> به واحد کوبنده برگردانده می‌شوند.

الک پایینی که به آن «الک دانه» نیز گفته می‌شود و شبیه الک بالایی است، با این تفاوت که اندازه سوراخ‌های آن کوچکتر است. آخرین مرحله تمیز شدن دانه در اینجا صورت می‌گیرد، دانه‌های تمیز شده از سوراخ‌های الک خارج شده و به نقاله پیچی دانه‌ها می‌ریزد و توسط آن به مخزن کمباین منتقل می‌شود.



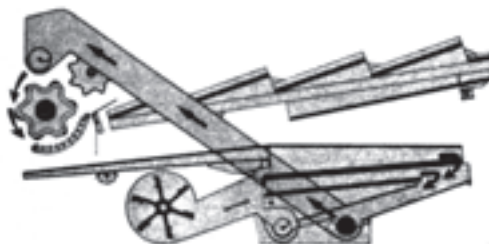
شکل ۲۴-۸ - اجزای واحد تمیزکننده کمباین غلات

واحد انتقال دانه: این واحد دو وظیفه را برعهده دارد که عبارت‌اند از:  
 الف - انتقال دانه‌های تمیز شده به مخزن دانه، که این عمل به وسیله نقاله پایینی و بالابر دانه‌ها انجام می‌شود (شکل ۲۵ - ۸).



شکل ۲۵ - ۸ - بالابر دانه‌های تمیز شده به مخزن کمباین

ب - انتقال پس مانده‌ها و کزل به قسمت کوبنده که به وسیله نقاله کزل و بالابر مخصوص آن، انجام می‌شود (شکل ۲۶ - ۸).



شکل ۲۶ - ۸ - انتقال پس مانده به واحد کوبنده برای کوبش مجدد



#### ۴-۸ - تنظیم کمباین غلات

مهمترین تنظیم‌هایی که یک راننده کمباین باید به آن‌ها توجه داشته باشد عبارت‌اند از :

- تنظیم‌های مربوط به واحد درو

- تنظیم‌های مربوط به واحد کوبنده

- تنظیم‌های مربوط به واحد تمیز کننده

- تنظیم‌های سرعت پیش‌روی کمباین

**الف - تنظیم‌های مربوط به واحد درو:** در این قسمت، دو تنظیم مد نظر است که عبارت‌اند

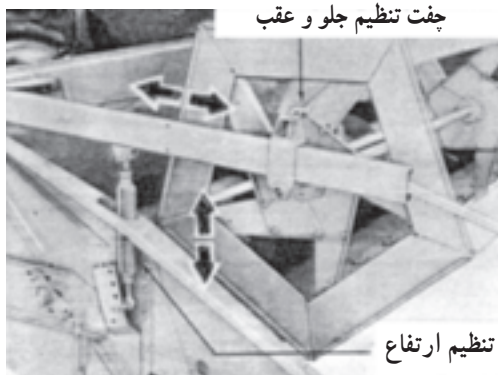
از: تنظیم ارتفاع برش و تنظیم پروانه چرخ و فلک، تنظیم‌های مربوط به شانه برش.

**- تنظیم ارتفاع برش کمباین:** ارتفاع برش از سطح زمین باید طوری تنظیم شود که کوتاه‌ترین

خوشه‌ها را درو کند. این ارتفاع، به وسیله جک‌های هیدرولیکی، از سوی راننده و با اهرم مربوط از جایگاه راننده قابل تنظیم است.

**- تنظیم پروانه چرخ فلک:** موقعیت چرخ فلک از نظر افقی، عمودی و سرعت دور نسبت

به مسافت پیش‌روی، متناسب با شرایط محصول قابل تنظیم است. این تنظیم‌ها به وسیله جک‌های مکانیکی و هیدرولیکی از سوی راننده، باید به گونه‌ای اجرا شود که چرخ فلک در حین دوران به ساقه (به خوشه) برخورد کرده و سرعت دورانی آن کمی از سرعت پیش‌روی بیشتر باشد.



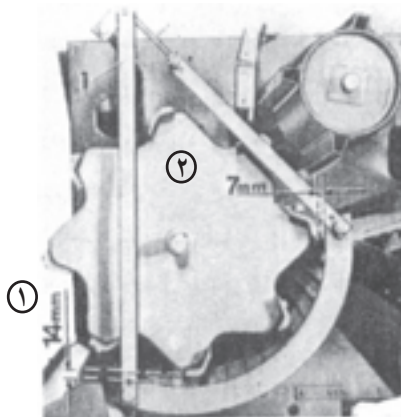
شکل ۲۷-۸ - تنظیم پروانه چرخ فلک

**ب - تنظیم‌های مربوط به واحد کوبنده:** در این قسمت، تنظیم فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده

و سرعت دورانی کوبنده اهمیت دارد، هرچند که متناسب با انواع کوبنده و ضدکوبنده این تنظیم‌ها

می تواند متفاوت باشد.

— تنظیم فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده: راننده کمباین برحسب نوع محصول از نظر ریزی و درشتی دانه باید این فاصله را تغییر دهد. برای محصولات دانه ریز، فاصله را کم و برای محصولات دانه درشت، این فاصله را زیادتر می گیرند. این تغییرات معمولاً به وسیله اهرمی از جایگاه راننده قابل انجام است. گفتنی است که برای کوبیدن بهتر محصول همیشه فاصله جلویی کوبنده و ضدکوبنده بیشتر از فاصله آن‌ها در قسمت عقب است (شکل ۲۸-۸).



- ۱- فاصله کوبنده با ضدکوبنده در قسمت جلو
- ۲- فاصله کوبنده با ضدکوبنده در قسمت عقب

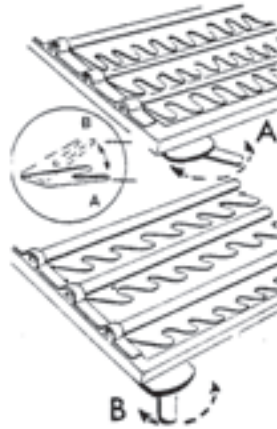
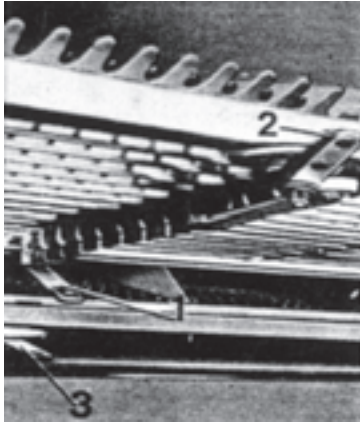
شکل ۲۸-۸ - تنظیم فاصله کوبنده با ضدکوبنده

— تنظیم سرعت دورانی کوبنده: به منظور کوبیدن بهتر محصول با حداقل تلفات، باید سرعت کوبنده را تنظیم نمود، زیرا سرعت کوبنده در کوبش صحیح و جلوگیری از شکسته شدن دانه‌ها مؤثر است. سرعت دورانی کوبنده نیز از جایگاه با اهرم مخصوص و از سوی راننده تنظیم می شود.

ج - تنظیم های مربوط به واحد تمیزکننده: مهمترین تنظیم های این قسمت شامل تنظیم روزنه های الک و میزان وزش باد پروانه بادزن است.

— تنظیم روزنه های الک: روزنه های الک بالایی باید به اندازه ای تنظیم شود که دانه قبل از رسیدن به انتهای الک، از سوراخ ها عبور کند. اگر اندازه سوراخ ها بیش از حد لازم باشد کاه به همراه دانه بر روی الک پایینی ریخته، باعث گرفتگی سوراخ های آن می شود و اگر اندازه این سوراخ ها کمتر از حد معمول باشد مقداری از دانه ها به پس مانده و کزل اضافه می شود و به نقاله پس مانده منتقل می گردد. چون الک پایینی تمیز کردن نهایی محصول را انجام می دهد، تنظیم اندازه سوراخ های آن اهمیت ویژه ای دارد. بدین جهت منافذ آن باید طوری تنظیم شوند که فقط دانه های تمیز شده را از

خود عبور دهند و پوسته دانه و خرده‌های کاه از روی سوراخ‌های الک عبور نماید و به نقاله پس مانده‌ها هدایت شود. معمولاً تنظیم منافذ الک‌ها در کمباین، به دو روش صورت می‌گیرد یا روزنه الک‌ها قابل تنظیم اند و یا الک‌های قابل تعویض، با روزنه‌های متفاوت استفاده می‌شود.

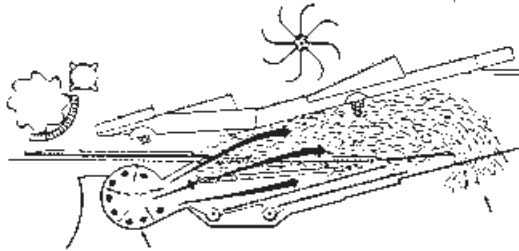


- ۱- اهرم تنظیم زبانه‌های الک بالایی
- ۲- اهرم تنظیم زبانه‌های دنباله الک بالایی
- ۳- اهرم تنظیم زبانه‌های الک پایینی

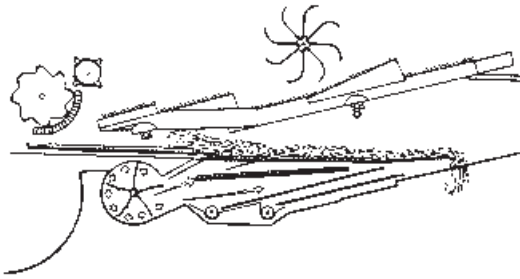
- A- وضعیت بسته
- B- وضعیت باز

شکل ۲۹-۸- طرز باز و بسته کردن زبانه الک قابل تنظیم در چین کوب

— تنظیم میزان وزش بادزن: اگر فشار باد به روی الک‌ها خیلی زیاد باشد میزان تلفات دانه افزایش می‌یابد. زیرا باد، مقداری از دانه‌ها را به همراه کاه از کمباین بیرون می‌ریزد و داخل کاه بر روی زمین دانه مشاهده می‌گردد. چنانچه، میزان وزش باد کم باشد و سوراخ‌های الک بالایی هم متناسب نباشد لایه‌ای از کاه و دانه به بیرون از کمباین می‌ریزد. میزان وزش باد در کمباین‌ها با تنظیم بادزن و یا صفحه هادی انجام می‌گیرد.



الف — اگر سرعت بادزن خیلی زیاد باشد دانه‌ها همراه کاه به بیرون پرتاب می‌شوند.



ب- اگر سرعت بادزن خیلی کم باشد و سوراخ‌های الک بالایی متناسب نباشد لایه‌ای از گاه و دانه به بیرون می‌ریزد.

شکل ۳۰-۸- تأثیر میزان شدت باد در تمیز شدن دانه از ناخالصی‌ها

د- تنظیم‌های سرعت پیشروی کمباین: سرعت پیشروی، یکی از مهمترین عوامل مؤثر در برداشت صحیح با کمباین (چین کوب) محسوب می‌شود. این سرعت، با در نظر گرفتن عملکرد محصول و ظرفیت کمباین تنظیم می‌گردد. اگر عملکرد محصول در سطح بالا باشد باید سرعت پیشروی را کاهش داد تا کلیه قسمت‌های کمباین به‌طور صحیح کار کند. همچنین سرعت پیشروی، به ظرفیت قسمت کوبنده و تمیزکننده کمباین بستگی دارد. اگر سرعت، بیش از حد معمول باشد، کمباین نمی‌تواند عمل کوبیدن و جدا کردن محصول را به‌خوبی انجام دهد و تلفات دانه افزایش می‌یابد.

#### ۵-۴-۸- روش کاربرد و هدایت کمباین به‌هنگام برداشت غلات

یک راننده ماهر، علاوه بر دانستن طرز کار قسمت‌های مختلف کمباین و تنظیم‌های آن، باید بتواند دانش خود را هنگام برداشت به کارگیرد و برداشت را با کمترین تلفات دانه انجام دهد. باید توجه نمود که مناسب‌ترین زمان برداشت وقتی است که رطوبت دانه به حد مطلوب رسیده باشد. همچنین راننده کمباین باید در شرایط نامساعد مثل مزرعه پر علف، سرعت پیشروی را کاهش دهد و مرتباً، عمل کوبیدن را کنترل کند.

— روش برداشت: معمولاً شروع دروازه محیط خارجی مزرعه در جهت عقربه‌های ساعت ادامه می‌یابد تا برداشت تمام شود. اتخاذ این روش برداشت، تلفات زمانی را به حداقل می‌رساند.

— تنظیم بودن کمباین: راننده، قبل از شروع برداشت، باید متناسب با شرایط محصول، قسمت‌های مختلف کمباین را تنظیم نماید.

### فعالیت عملی

به کمک مربی تنظیمات کمباین را انجام دهید.

— میزان عملکرد ساعتی کمباین: عملکرد ساعتی کمباین به عوامل مختلفی بستگی دارد که

اهم آن‌ها عبارت‌اند از :

– عرض کار یا عرض دستگاه درو کمباین

– سرعت پیشروی کمباین به هنگام برداشت محصول

– موقعیت و شرایط مزرعه و محصول

– مهارت راننده کمباین

## ۶-۴-۸ – سرویس و نگهداری کمباین

تجربه نشان داده است که سرویس و مراقبت صحیح از کمباین، در برداشت صحیح و کامل محصول بسیار مؤثر است. به منظور نگهداری کمباین در شرایط مناسب، رعایت نکات زیر الزامی است.

– انجام سرویس‌های عمومی

– تمیز کردن منظم در جریان فصل کار

– تمیز کردن رادیاتور در جریان کار به منظور جلوگیری از گرم شدن موتور

– ضدکوبنده و کوبنده و کلش برها و الک‌ها باید عاری از کاه و کلش باشند، در غیر این صورت،

در کیفیت کار اثر نامطلوب می‌گذارند.

– تسمه‌ها و زنجیرها به وسیله دستگاه‌های مربوط از نظر کشش در حد مناسب تنظیم شوند.

– شانه‌برش را از نظر لقی تیغه‌ها و آسیب‌دیدگی انگشتی‌ها و تیغه‌ها، مرتب بررسی کنید.

– موتور، سیستم خنک‌کننده، سیستم هیدرولیک و صافی هوا و سوخت را مرتباً واری و

سرویس کنید چون کمباین در شرایط پرگرد و خاک کار می‌کند.

– کمباین ماشین گران قیمتی است و صرفاً در زمان برداشت کار می‌کند. برای انبار کردن آن

به مدت طولانی باید کلیه سرویس‌ها را انجام دهید و پس از شستشوی قسمت‌ها و اندود کردن

قسمت‌های صیقلی با مواد ضدزنگ، کمباین را در مکان محفوظ سروشیده نگهداری نمایید.

## شرح نواقص، علت و شیوه رفع آن‌ها در کمباین غلات

شرح نواقص	علت نواقص	شیوه رفع نواقص
– ریزش زیاد است	– نوع گندم نسبت به ریزش حساس است.	– از گونه‌های مقاوم در برابر ریزش، کشت نمایید. – قبل از رسیدن و خشک شدن کامل محصول را برداشت کنید. – محصول را صبح زود تا قبل از ظهر که شب‌نم دارد برداشت کنید.
– ریزش در کل عرض کار مشاهده می‌شود.	– عدم تنظیم چرخ و فلک از نظر ارتفاع و سرعت دورانی	– چرخ فلک را طوری تنظیم کنید که به خوشه‌ها برخورد نکند بلکه زیر خوشه به ساقه برخورد نماید. – سرعت گردش چرخ فلک را نسبت به سرعت پیش روی اضافه کنید.
– ریزش دانه در کاه تخلیه شده از کمباین (دانه داخل کاه شده)	– عدم تنظیم الک‌ها. – تنظیم نبودن دستگاه بادزن.	– الک‌ها را از نظر اندازه روزنه تنظیم کنید. روزنه‌ها اندازه نیست. – باید بزرگتر شوند یا الک تعویض گردد. – شدت وزش باد زیاد است آن را کم کنید.
– کاه داخل دانه‌ها در مخزن زیاد است.	– عدم تنظیم دستگاه بادزن.	– شدت وزش باد کم است آن را زیاد کنید.
– مشاهده خوشه‌های قطع نشده در سطح درو شده.	– مسیر حرکت کمباین مناسب نیست. – ارتفاع شانه از زمین زیاد است.	– کمباین را در مسیر صحیح هدایت کنید. – ارتفاع شانه از زمین را کم کنید.
– مشاهده کزل بیش از حد و خوشه‌های نیم کوب در سیر برگشت	– فاصله کوبنده و ضد کوبنده زیاد است.	– فاصله کوبنده و ضد کوبنده را کم کنید.
– مشاهده دانه‌های خردشده در مخزن.	– فاصله کوبنده و ضد کوبنده کم است.	– فاصله کوبنده و ضد کوبنده را زیاد کنید.
– وجود خوشه‌ها و سرخوشه‌های کوبیده نشده در کاه خروجی	– فاصله کوبنده و ضد کوبنده زیاد است. – سرعت دور کوبنده زیاد است. – سرعت پیش روی کمباین زیاد است.	– فاصله کوبنده و ضد کوبنده را کم کنید. – سرعت کوبنده را کم کنید. – سرعت پیش روی کمباین را کاهش دهید.

## ۵-۸- ماشین‌های برداشت ذرت<sup>۱</sup>

دانه ذرت، از بلال دانه‌ای به دست می‌آید. عملیات برداشت ذرت شامل، چیدن بلال، کندن پوست و جدا کردن دانه ذرت از چوب بلال است. بر این اساس، ماشین‌های ذرت چین<sup>۲</sup>، پوست کن<sup>۳</sup> و دانه کن<sup>۴</sup> ذرت ساخته شده است. چنانچه عملیات فوق به طور همزمان و توأم انجام شود ماشین را کمباین ذرت و اگر برداشت مرحله‌ای انجام شود، ابتدا ماشین ذرت چین، برداشت بلال را انجام می‌دهد و پس از انبار کردن بلال و خشک کردن آن‌ها با ماشین پوست کن، ابتدا عملیات پوست کنی بلال و سپس با ماشین دانه کن ذرت، دانه‌ها را از چوب بلال جدا می‌کنند.

### ۱-۵-۸- انواع ماشین‌های برداشت ذرت

از نظر نحوه تأمین نیروی محرکه قطعات مختلف، ماشین‌های برداشت ذرت را به انواع ذرت کن<sup>۵</sup> کششی و سوار، ذرت چین کششی، سوار و خودگردان و کمباین‌های مجهز به دماغه ذرت (شکل ۳-۸) تقسیم‌بندی می‌کنند. نوع رایج کمباین غلات است که ذیلاً تشریح می‌شود. با تعویض واحد درو و تغییر الک‌ها و انجام تنظیم‌هایی بر روی واحد کوبش، کمباین غلات را می‌توان برای برداشت دانه ذرت به کار برد.



شکل ۳۱-۸- کمباین ذرت

۱- Corn harvesters

۲- Corn picker

۳- Husker

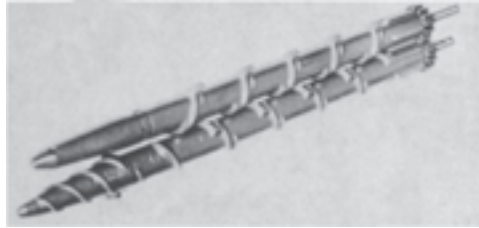
۴- Sheller

۵- Snapper

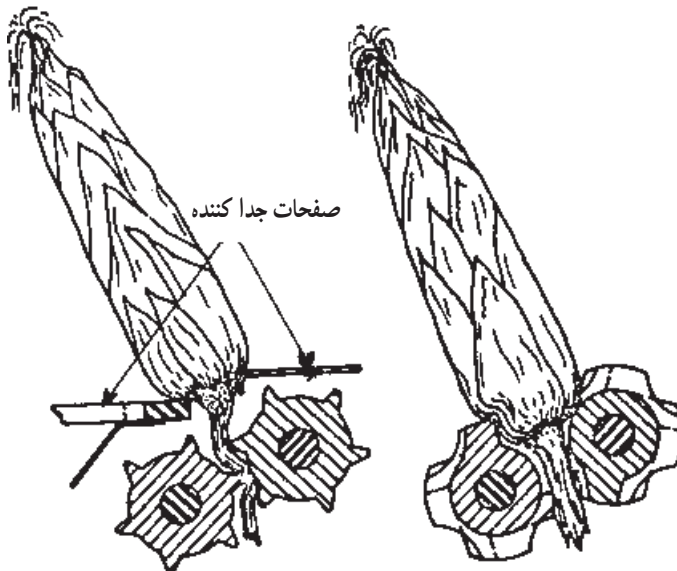
## ۲-۵-۸- اجزاء و نحوه کار کمباین ذرت

این ماشین‌ها برداشت بلال از ساقه، جدا کردن پوست و دانه، تمیز کردن دانه‌ها و انبار کردن دانه‌ها را با هم انجام می‌دهند. ساختمان این کمباین‌ها شبیه به کمباین غلات است. کمباین ذرت از واحدهای اصلی زیر تشکیل شده‌اند.

— دماغه یا واحد بلال چین کمباین: دو نوع دستگاه بلال چین، بر روی کمباین‌ها متداول است که عبارت‌اند از: غلتک‌های با برجستگی‌های ماریچ و غلتک‌های شیاردار مستقیم. فاصله بین غلتک‌ها، تنظیم شدنی است. غلتک‌ها به موازات یکدیگر و برعکس هم می‌چرخند. ساقه و برگ ذرت از فاصله بین غلتک‌ها رد می‌شوند ولی بلال از ساقه کنده شده و به وسیله شیارهای ماریچی به بالا منتقل می‌گردد که به وسیله واحد جمع‌آوری و تغذیه به واحد دانه‌کن منتقل می‌شود.



الف - غلتک ماریچی بلال چین



ب - غلتک شیاردار بلال چین

شکل ۳۲-۸ - انواع بلال چین

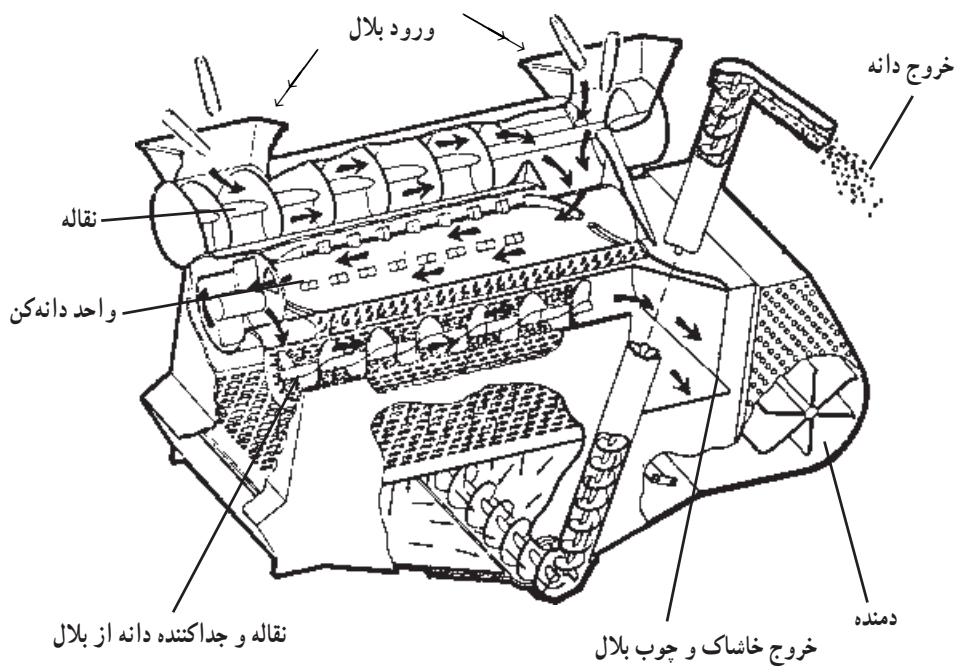


— واحد پوست کن بلال: این واحد، در کمباین شامل یک یا چند جفت غلتک فلزی و کائوچویی اند که یک واحد مجزا از بلال چین و یا در بعضی موارد در امتداد غلتک‌های بلال چین و در ادامه آن‌ها نصب شده‌اند و با چرخشی که در خلاف جهت یکدیگر دارند پوست یا غلاف بلال را می‌کنند.



شکل ۳۳-۸- یک زوج غلتک پوست کن بلال و نحوه پوست کنی

— واحد دانه کن: پس از پوست کنی، بلال چیده شده، به وسیله نقاله به واحد دانه کن کمباین منتقل می‌شود. در بعضی از کمباین‌ها، همان کوبنده و ضد کوبنده با تنظیم فاصله‌شان عملیات دانه کنی را انجام می‌دهند. در برخی دیگر، دانه کن بلال از نوع قفسی است. در این نوع دانه کن بلال‌ها به دور سیلندر کوبنده منتقل شده، در طول آن حرکت می‌کنند. عمل دانه کردن بلال در اثر مالش و غلتیدن بلال‌ها و چوب آن‌ها با یکدیگر و کوبش کوبنده بر روی ضد کوبنده انجام می‌شود. ضد کوبنده، استوانه سوراخ داری است که دانه‌های جدا شده از بلال بر روی الک‌های زیر می‌ریزند و در حین ریزش بر اثر وزش باد دستگاه با دزن تمیز می‌شوند. در نهایت، چوب بلال‌ها از یک مسیر و دانه‌ها به وسیله نقاله از مسیر دیگری به داخل تریلی تخلیه می‌شوند.



شکل ۳۴-۸ - مراحل دانه کردن بلال در یک دانه کن بلال نوع قفسی

## خودآزمایی

- ۱- انواع ماشین‌های برداشت غلات را نام ببرید.
- ۲- طرز کار درو ردیف‌کن را توضیح دهید.
- ۳- تنظیم‌های درو ردیف‌کن را بنویسید.
- ۴- طرز کار درو دسته‌بند چگونه است؟
- ۵- روش نخ کردن دستگاه دسته‌بند درو دسته‌بند چگونه است؟
- ۶- طرز کار واحدهای مختلف خرمنکوب را شرح دهید.
- ۷- تنظیم‌های مهم خرمنکوب ثابت را بنویسید.
- ۸- کمباین غلات چند قسمت کلی دارد؟
- ۹- واحد دروکن کمباین غلات، چه اجزایی دارد؟
- ۱۰- واحد بوجاری کمباین چه قسمت‌هایی دارد؟
- ۱۱- طرز کار واحد تمیزکننده کمباین را بنویسید.
- ۱۲- انواع کمباین را نام برده، تفاوت آن‌ها را بنویسید.
- ۱۳- تنظیم‌های مهم کمباین را بنویسید.
- ۱۴- ماشین‌های برداشت ذرت را نام ببرید.
- ۱۵- در برداشت ذرت چند عمل باید انجام شود؟
- ۱۶- چگونه کمباین گندم و جو به کمباین ذرت تبدیل می‌شود؟
- ۱۷- پوست کنی بلال چگونه انجام می‌شود؟