

مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه  
شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک

پیمانۀ مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه  
شماره شناسایی: ۱-۱۲-۳-۷۴/ک

## پیمانۀ مهارتی

# راه اندازی خردکن علوفه

### هدف کلی

شناخت ظاهری اصول کار خردکن علوفه و توانایی راه اندازی و حمل و نقل آن با تراکتور

| زمان (ساعت) |      |
|-------------|------|
| نظری        | عملی |
| ۳           | ۱۱   |

## فهرست

|    |   |
|----|---|
| ۳  | پیش آزمون   |
| ۴  | واحد کار اوّل - شناخت ظاهری و اصول کار خردکن      |
| ۵  | کلیات   |
| ۷  | ۱-۱- واحد برش و هدایت محصول                       |
| ۷  | ۱-۲- واحد تغذیه                                   |
| ۸  | ۱-۳- واحد خرد و پرتاب کننده                       |
| ۹  | ۱-۴- واحد لوله هادی و منضمت                       |
| ۱۰ | ۱-۵- واحد انتقال قدرت                             |
| ۱۱ | ۱-۶- شاسی و بدنه                                  |
| ۱۲ | واحد کار دوم - راه اندازی و حمل و نقل خردکن علوفه |
| ۱۳ | ۲-۱- اتصال خردکن علوفه به تراکتور                 |
| ۱۳ | ۲-۲- حمل و نقل (ترانسپورت) خردکن علوفه            |
| ۱۶ | ۲-۳- راه اندازی خردکن                             |
| ۱۷ | آزمون پایانی                                      |
| ۱۸ | جواب آزمونها                                      |
| ۱۸ | فهرست منابع                                       |

## پیش‌آزمون

- ۱- رعایت کدام نکته در زمان رانندگی مهمتر است :
  - الف - استفاده از راهنما
  - ب - استفاده نکردن از سیستم هیدرولیکی
  - ج - رعایت نکات ایمنی
  - د - جلوگیری از افزایش بار
- ۲- به هنگام رانندگی کدام گزینه صحیح نیست.
  - الف - استفاده از مالیند کششی در جاده
  - ب - استفاده از جک هیدرولیکی
  - ج - استفاده از ترمز مستقل تراکتور
  - د - استفاده از محور تواندهی
- ۳- رعایت کدام نکته در زمان اتصال و پیاده کردن ادوات به تراکتور، مهم تر است.
  - الف - سرعت عمل
  - ب - ترتیب بستن بازوها
  - ج - اتصال شیلنگ هیدرولیکی
  - د - تنظیم باد چرخهای تراکتور
- ۴- سرویس و نگهداری قسمتهای مختلف تراکتور با توجه به کدام عامل صورت می‌گیرد؟
  - الف - ساعت کارکرد تراکتور
  - ب - میزان جابه‌جایی
  - ج - در روزهای مشخص
  - د - قبل و بعد از فصل زراعی
- ۵- درجه غلظت روغن‌ها به ترتیب چگونه می‌باشد؟
  - الف - واسکازین، گریس، SAE 30
  - ب - گریس، SAE10، SAE 40، واسکازین
  - ج - واسکازین، SAE30، SAE40، گریس
  - د - SAE 10، SAE 40، واسکازین، گریس
- ۶- قفل دیفرانسیل چه کاربردی دارد؟
- ۷- رابطه سرعت و قدرت را برای دنده‌های مختلف در جعبه‌دنده توضیح دهید.
- ۸- با افزایش وزنه بر روی چرخهای عقب تراکتور، میزان ..... افزایش می‌یابد.
- ۹- برای دورزدن در شعاع کم، از ..... استفاده می‌شود.
- ۱۰- در چه مواقعی باید فاصله چرخهای تراکتور را تغییر داد؟
- ۱۱- بازدیدهای قبل از روشن کردن تراکتور را نام ببرید.

## واحد کار اوّل

# شناخت ظاهری و اصول کار خردکن

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این پیمانۀ مهارتی، باید بتواند:

- ۱- موارد کاربرد دستگاه خردکن علوفه را بیان کند.
- ۲- قطعات ظاهری خردکن علوفه را شناسایی کند.
- ۳- وظایف قطعات ظاهری خردکن علوفه را توضیح دهد.
- ۴- اصول کار خردکن علوفه را توضیح دهد.
- ۵- خردکن علوفه را راه اندازی کند.
- ۶- خردکن علوفه را در وضعیت حمل و نقل، جابه جا نماید.
- ۷- خردکن علوفه را در وضعیت کار قرار دهد.

|   |   |   |
|---|---|---|
| واحد کار: شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۱-۱۲-۳-۷۴/ک | پیمانه مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱-۱۲-۳-۷۴/ک | مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک |
|---|---|---|

## واحد ۱- شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه

### کلیات

معمولترین خردکنهای علوفه عبارت انداز: خردکنهای چکشی<sup>۵</sup> یا عمودی و خردکنهای تیغه - برش<sup>۶</sup> یا برش - دقیق<sup>۷</sup>. این خردکنها به سه صورت سوار، کششی و خودگردان در کارخانجات مختلف ساخته شده و توسط نمایندگیهای آنها در کشور ما مونتاژ و توزیع می شود. با توجه به گستردگی و تنوع خردکنهای علوفه که در طراحی و ساخت آنها از مکانیزمها و قطعات متنوعی استفاده شده آشنایی با آنها را گسترده نموده است. مؤلفین با توجه به حجم محدود کتاب و محدودیت زمان آموزش، نوعی از خردکن علوفه که در کشور به صورت وسیع به کار برده شده و در ایران نیز ساخته می شود انتخاب نموده و آموزش را بر مبنای آن انجام داده اند و در ضمن آن انواع دیگر را نیز معرفی می نمایند. این خردکن از دسته خردکنهای تیغه - برش با دماغه محصول ردیفی و از نوع کششی می باشد و برای برداشت ذرت علوفه ای از آن استفاده می شود.

در این پیمانه ضمن آشنایی فراگیران با ساختمان ظاهری خردکن علوفه، اصول کار، نحوه انتقال آن تا مزرعه، راه اندازی و آماده کردن خردکن علوفه برای کار در مزرعه آموزش داده می شود. خردکن علوفه، روشی است که به موازات روش بسته بندی کردن<sup>۱</sup> علوفه انجام می شود. به طور کلی، از خردکنهای علوفه برای خرد کردن علوفه در مزرعه و پرتاب کردن آن به داخل تریلر (بی نورد) یا کامیون برای حمل به محل نگهداری (انبار یا سیلو) استفاده می شود. خردکنها از نظر تأمین قدرت مورد نیاز، به دودسته خودگردان و تراکتوری تقسیم می شوند. خردکنهای خودگردان آن دسته از خردکنهایی هستند که مجهز به

با توجه به رشد روزافزون جمعیت، تقاضای روبه افزایش مواد غذایی و نیاز انسان به پروتئین حیوانی که باعث توسعه صنعت دامپروری گردیده است، تأمین خوراک دام و به ویژه علوفه که حجم قابل توجهی از آن را شامل می شود مورد توجه می باشد. علوفه در دامپروری یا مستقیماً و به صورت تازه به مصرف خوراک دام رسیده و یا انبار شده و به مرور به مصرف دام می رسد. علوفه خشک را در انبار به صورت فله ای و یا بسته بندی می توان نگهداری نمود. نگهداری علوفه با رطوبت زیاد یا متوسط و به صورت خرد شده در سیلوهای ایستاده، خندقی و یا گودالی صورت می گیرد.

برای خرد کردن علوفه و نگهداری آن در سیلو از خردکن علوفه استفاده می شود. ماشینهای خردکن علوفه، امکان جابه جایی حجم زیادی از علوفه را به وجود می آورند و به این ترتیب جایگزین روشهای دشوار دستی می شوند. اکثر خردکنهای علوفه را می توان با تعویض دماغه برای برداشت محصولات مختلف بکار برد. از دماغه های بردارنده<sup>۱</sup> برای جمع آوری محصولات نوار شده استفاده می شود. دماغه های برش<sup>۲</sup> برای قطع مستقیم محصولات سیلویی بکار برده می شوند. دماغه های محصول ردیفی<sup>۳</sup> برای قطع مستقیم و برداشت گل گیاه ذرت و ذرت خوشه ای مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین منظماتی برای ساقه های باقی مانده ذرت و ذرت خوشه ای، پس از برداشت دانه وجود دارد. در بعضی خردکنهای علوفه می توان از دماغه های بلال ذرت کن<sup>۴</sup>، نوع کمباینی برای سیلوسازی بلال ذرت استفاده نمود.

۱- Windrow pick up

۴- Ear corn snapping Heads

۷- Precision - cut

۲- Cutterbar Heads

۵- Flail - Type Harvesters

۸- Baling

۳- Row - crop Heads

۶- Shear - Bar choppers

|   |   |   |
|---|---|---|
| مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | بیمانه مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱-۱۲-۳-۷۴/ک | واحد کار: شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۱-۱۲-۳-۷۴/ک |
|---|---|---|

موتور محرک اندک آن که در انواع دیگر، به یک منبع تأمین کننده قدرت مانند تراکتور احتیاج است.

همچنین خردکنها ممکن است دارای واحد برش و یا دارای واحد جمع آوری علوفه دروشده باشند که تفاوت اصلی آنها در قسمت دماغه می باشد علاوه بر این، با توجه به حجم کار، وسعت مزرعه و یا دیگر عوامل، خردکنها در اندازه های کوچک یا بزرگ به کار گرفته می شوند.

یک دستگاه خردکن علوفه، از قسمتهای مختلفی تشکیل شده است.

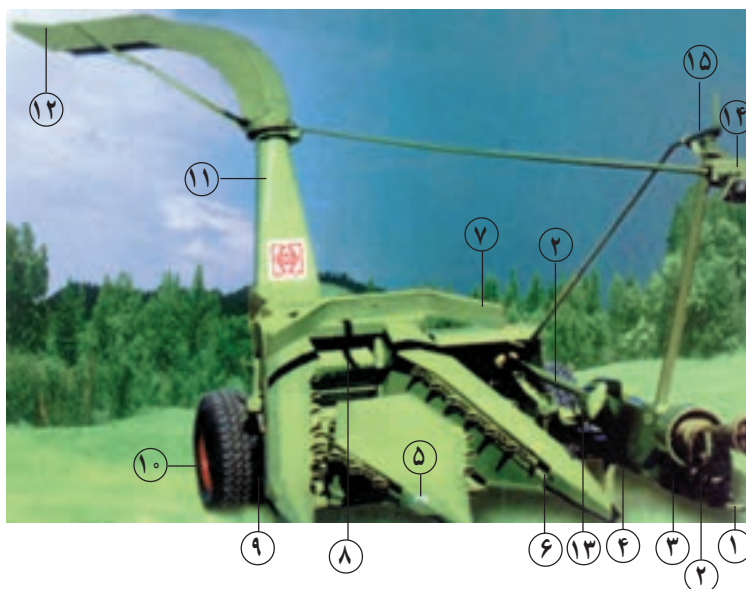
قسمتهای ظاهری آن شامل موارد زیر است:

۱- محل اتصال به تراکتور (مالبند)

۲- گاردان

۳- شیلنگ جک هیدرولیکی

- ۴- شاسی دستگاه
- ۵- دماغه
- ۶- زنجیر هادی
- ۷- صفحه هدایت کننده
- ۸- استوانه یا غلتک
- ۹- صفحه جداکننده
- ۱۰- چرخ حامل
- ۱۱- لوله هادی
- ۱۲- دریچه پرتاب
- ۱۳- پایه نگهدارنده
- ۱۴- دسته تغییر جهت لوله هادی
- ۱۵- اهرم راه انداز و کنترل لوله هادی



شکل ۱-۱- قسمتهای مختلف یک دستگاه خردکن علوفه

اجزای خردکن علوفه را با توجه به وظایفی که برعهده دارند می توان در شش واحد زیر دسته بندی نمود:

۱- واحد برش و هدایت محصول

۲- واحد تغذیه

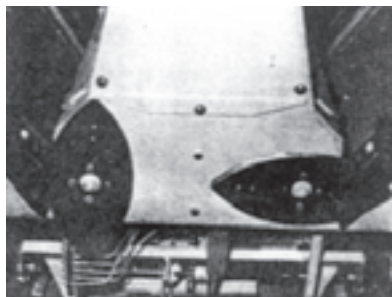
- ۳- واحد خردکننده و پرتاب
- ۴- واحد لوله هادی و منضمات
- ۵- واحد انتقال قدرت
- ۶- واحد شاسی و بدنه

|   |   |   |
|---|---|---|
| مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | پیمانه مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | واحد کار: شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۱-۱۲-۳-۷۴/ک |
|---|---|---|

## ۱-۱-۱ واحد برش و هدایت محصول

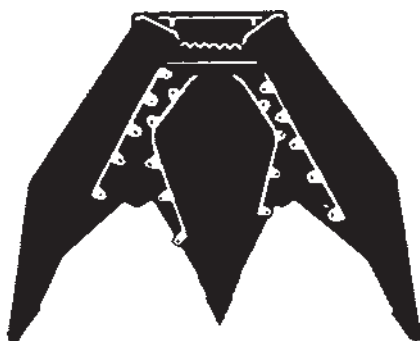
این واحد، به دو قسمت اصلی تقسیم می شود که شامل واحد برش و واحد هدایت محصول می باشد.

۱-۱-۱-۱ واحد برش: این واحد در خردکنهای علوفه به دو شکل وجود دارد: برش شانهای<sup>۱</sup> و برش با تیغه های دوار<sup>۲</sup>.  
برش شانهای یا شانۀ برش: برای برش محصولاتی که به صورت درهم کاشته شده اند مانند یونجه به کار می رود. در این نوع، علوفه با حرکت رفت و برگشتی تیغه ها چیده می شود.  
برش با تیغه های دوار: در این نوع با کمک یک تیغه دوار و یک تیغه ثابت و یا به وسیله دو تیغه دوار که در مجاورت هم قرار دارند کار برش انجام می شود (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲

۱-۱-۱-۲ واحد هدایت محصول: این واحد در خردکنها متناسب با شیوه برش مشخص می شود. این قسمت از دستگاه به نحوی عمل می کند که علوفه بریده شده به داخل دستگاه هدایت گردد و سعی بر این است که حتی الامکان از ریزش علوفه چیده شده بر روی زمین جلوگیری شود. عمل برش و هدایت ممکن است هم زمان با یک دستگاه و یا این که به ترتیب و جداگانه صورت گیرد. به مجموعه واحد برش و هدایت محصول «دماغه<sup>۳</sup>» گفته می شود (شکل ۱-۳).

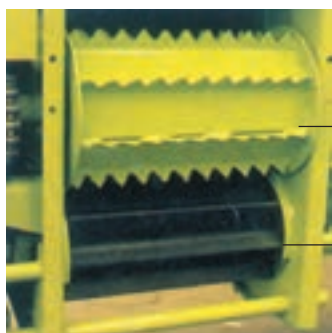


شکل ۱-۳

## ۱-۲-۱ واحد تغذیه

بعد از دماغه، واحد تغذیه قرار دارد که از تعدادی غلتک<sup>۴</sup> تشکیل شده است. این غلتکها در مجاورت هم و دوه دو روی هم قرار دارند. سطح این غلتکها به شکل دندانه ای، آج دار و یا صاف می باشد.

غلتکهایی که روی هم قرار گرفته اند در جهت خلاف یکدیگر می چرخند و جهت چرخش آنها طوری ست که علوفه از وسط آنها به سمت عقب هدایت می شود. ضمن این جابه جایی و در اثر اعمال فشار از طرف برآمدگیهای موجود بر روی غلتکها،



شکل ۱-۴

۱- Cutter

۲- Cutterbar Mower

۳- Rotary Cutter

۴- Head

۵- Roll

|   |   |   |
|---|---|---|
| مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | پیمانه مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | واحد کار: شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۱-۱۲-۳-۷۴/ک |
|---|---|---|

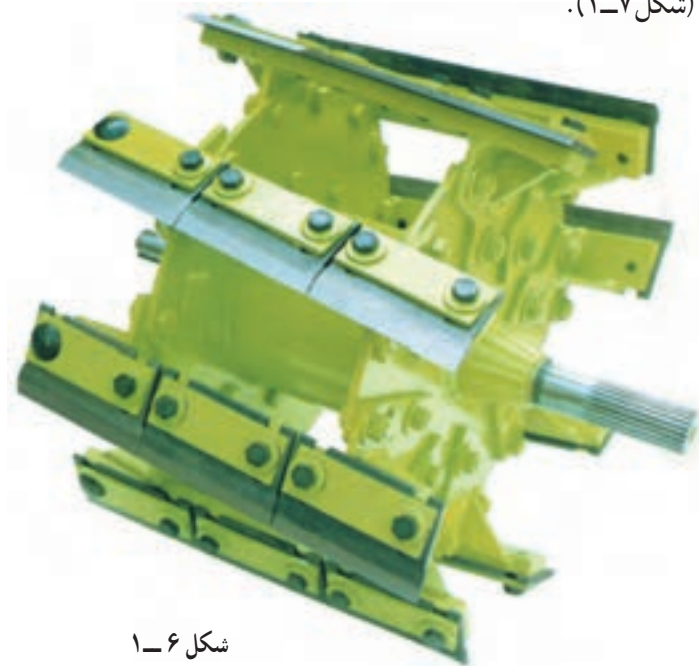
سرعت دورانی غلتکها میزان خوراک دهی به واحد خردکننده را مشخص می کند، سرعت کم و زیاد آنها طول قطعات خردشده به وسیله واحد خردکننده را کم و زیاد می کند.



شکل ۱-۵

### ۱-۳- واحد خرد و پرتاب کننده<sup>۱</sup> (شکل ۱-۵)

واحد خردکننده شامل تعدادی تیغه های متحرک<sup>۲</sup> و یک تیغه ثابت<sup>۳</sup> است. تیغه های متحرک روی استوانه ای قرار دارد (شکل ۱-۶)، در اثر چرخش استوانه، تیغه های متحرک از مجاورت تیغه ثابت عبور می کند (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۶



شکل ۱-۷

۱- The Cut and Throw System

۲- Knife

۳- Stationary Knife



|   |  |   |
|---|--|---|
| مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | پیمانته مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | واحد کار: شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۱-۱۲-۳-۷۴/ک |
|---|--|---|

ساقه‌های علوفه را که از لابه‌لای غلتکهای واحد تغذیه عبور کرده به صورت قطعات ریز و کوچک درمی‌آورد. مجموعه استوانه و تیغه‌های داخل محفظه<sup>۱</sup> ای قرار دارند. در اثر چرخش استوانه با سرعت بالا، قطعات بریده شده و همراه با چرخش استوانه در داخل محفظه خردکن می‌چرخند و در اثر نیروی گریز از مرکز به سمت لوله هادی<sup>۲</sup> هدایت می‌شوند.



شکل ۸-۱

#### ۴-۱- واحد لوله هادی و منضضات (شکل ۸-۱)

از آنجا که علوفه خردشده باید به داخل پی‌نورد یا کامیون هدایت شود، یک لوله هادی بر روی دستگاه در نظر گرفته شده است که قطعات علوفه پرتاب شده توسط واحد پرتاب، به داخل این لوله هدایت می‌گردد.

مسیر لوله هادی به گونه‌ای است که علوفه به سمت بالا و در ارتفاع مشخصی هدایت می‌شود و قسمت انتهایی لوله هادی دارای حرکت چرخشی می‌باشد. می‌توان با چرخش لوله و باز و بسته کردن دریچه پرتاب جهت و فاصله سقوط علوفه خردشده را به داخل پی‌نورد تغییر داد. این کنترل با کمک اهرمهایی که بر روی دستگاه، پشت صندلی و در دسترس راننده قرار دارد صورت می‌گیرد (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱

۱- Chamber

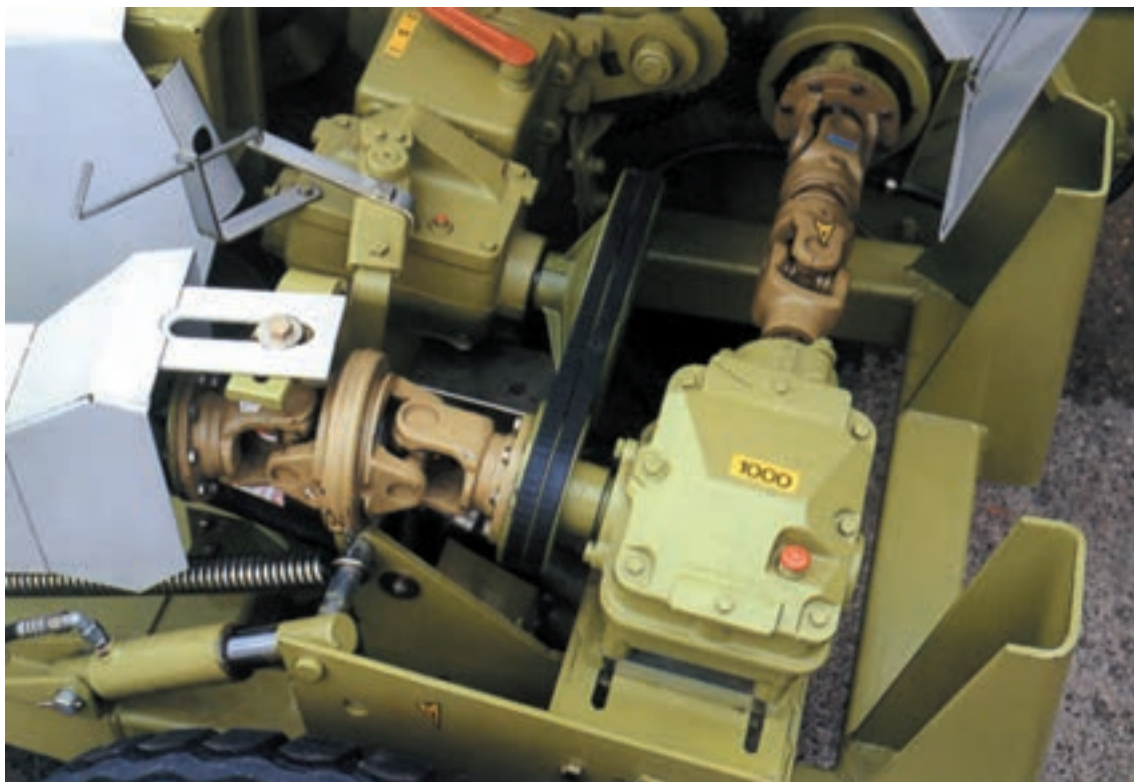
۲- Discharge Spout

|   |   |   |
|---|---|---|
| مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | بیمانه مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | واحد کار: شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۱-۱۲-۳-۷۴/ک |
|---|---|---|

## ۵-۱- واحد انتقال قدرت

موتور نصب شده بر روی دستگاه تأمین شود. برای انتقال قدرت از تراکتور به قسمت‌های مختلف از محور<sup>۱</sup>، جعبه‌دنده<sup>۲</sup>، زنجیر<sup>۳</sup>، تسمه<sup>۴</sup> و گاردان<sup>۵</sup> استفاده شده است (شکل ۱-۱۰).

قسمت‌های مختلفی از دستگاه برای انجام وظیفه خود احتیاج به حرکت دارند که این حرکت باید از منبع قدرت یعنی تراکتور یا



شکل ۱-۱۰

موازی دستگاه مانند استوانه‌های تغذیه و در شرایطی که بخواهیم نسبت حرکت بین محورها همیشه حفظ شود از زنجیر استفاده می‌شود.

۴-۵-۱- تسمه: در قسمتهایی از دستگاه که دو محور با هم موازی هستند و تغییرات نسبت حرکت مشکلی پیش نمی‌آورد (مانند انتقال حرکت از محور ورودی به محور جعبه‌دنده معکوس<sup>۶</sup>) از تسمه استفاده شده است.

۱-۵-۱- گاردان: حرکت از تراکتور به دستگاه به وسیله گاردان صورت می‌گیرد و با توجه به فاصله زیاد بین تراکتور و واحد خردکن، گاردان از نوع مرکب انتخاب می‌شود.

۲-۵-۱- جعبه‌دنده: با توجه به نیاز دستگاه به سرعت‌های مختلف در شرایط متفاوت، جعبه‌دنده‌ای بر روی دستگاه در نظر گرفته شده است تا بتوان به کمک آن جهت سرعت دوران غلتکها را تغییر داد.

۳-۵-۱- زنجیر: برای انتقال حرکت بین محورهای

- |          |                |                      |
|----------|----------------|----------------------|
| ۱- Shaft | ۲- Gear box    | ۳- Chain             |
| ۴- Belt  | ۵- Drive Shaft | ۶- Reversing Gearbox |

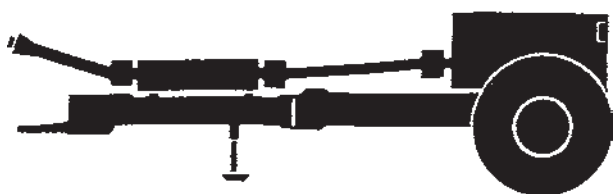
|   |   |   |
|---|---|---|
| مهارت: تعمیر ماشینهای خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | پیمانه مهارتی: راه اندازی خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۲-۳-۷۴/ک | واحد کار: شناخت ظاهری و اصول کار خردکن علوفه<br>شماره شناسایی: ۱۱-۱۲-۳-۷۴/ک |
|---|---|---|

## ۶-۱- شاسی<sup>۱</sup> و بدنه (شکل ۱-۱۱)

شاسی مجموعه‌ای از قطعات محکم فلزی است که کلیه قسمت‌ها بر روی آن سوار می‌شوند. با توجه به اینکه خردکنها در شکل‌های مختلف ساخته می‌شوند باید شاسی متناسب با آن طراحی گردد. به عنوان مثال، خردکنهای سوار<sup>۲</sup> و خردکنهای کششی<sup>۳</sup> هر کدام شاسی متناسب با خود را دارند. شاسی باید دارای استحکام کافی باشد تا بتواند وزن دستگاه را تحمل کرده، در مقابل نیروهای وارد به دستگاه مقاومت کند. شاسی معمولاً از جنس فولاد<sup>۴</sup> است.

برای اتصال دستگاه به تراکتور و متناسب با نوع اتصال (سوار یا کششی)، محل‌هایی به عنوان نقطه اتصال بر روی شاسی دستگاه وجود دارد به طوری که می‌توان گفت اتصال دستگاه به تراکتور توسط مال‌بند و از طریق شاسی صورت می‌گیرد. بدنه دستگاه بیشتر در حکم پوششی برای واحدهای مختلف است.

با توجه به اینکه قسمت‌های مختلف متحرک و ثابت واحد تغذیه و واحد خردکننده و پرتاب‌کننده در داخل بدنه قرار می‌گیرند، بدنه حکم محافظ این قسمت‌ها را نیز دارد (شکل ۱-۱۲). برای دسترسی به آنها باید قسمتی از بدنه باز شود. البته برای قسمت‌هایی که احتیاج به بازرسی و سرویس مکرر داشته باشند، دریچه‌هایی در نظر گرفته شده است تا دسترسی بدانها به راحتی امکان‌پذیر باشد.



شکل ۱-۱۱



شکل ۱-۱۲

۱- Frame

۲- Mounted Chopper

۳- Trailed Chopper

۴- Steel