

## فصل اول

# آشنایی با تراکتور



با یادگیری این فصل، هنرجو می‌تواند:

- منابع انرژی در کشاورزی را توضیح دهد.
- برخی از انواع طبقه‌بندی تراکتور را توضیح دهد.
- قسمت‌های اصلی تراکتور را نشان دهد.
- وظیفه قسمت‌های اصلی تراکتور را شرح دهد.
- وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور را نشان دهد.
- کار وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور را توضیح دهد.
- صندلی تراکتور را متناسب با جثه خود تنظیم کند.

### ۱-۱- توان در کشاورزی

میانگین توان یک مرد هنگامی که پیوسته کار می‌کند ۱۵۰ وات است که برابر با توان به وجود آمده از ۵٪ لیتر سوخت دیزل در یک تراکتور است. بنابراین نمی‌توان در کشاورزی انسان را به‌عنوان عامل توان تلقی کرد و انسان به تدریج از توان دام و سپس توان ناشی از سوخت‌های فسیلی مانند بنزین و گازوئیل به عنوان منبع انرژی استفاده کرده است. امروزه منابع دیگر انرژی مانند انرژی خورشیدی و انرژی باد نیز در کشاورزی به کار برده می‌شود.

از زمانی که تراکتور جانشین دام در مزارع شد، تاکنون به تدریج تکامل یافته، به طوری که امروزه به صورت ماشین تولید توان در کشاورزی درآمده است و می‌تواند به همراه ادوات مناسب کلیه عملیات کشاورزی را انجام دهد.

**تعریف تراکتور:** تراکتور، ماشین خودگردانی است که می‌تواند توان کششی، توان دورانی و هیدرولیکی بسیاری از ماشین‌های کشاورزی را تأمین نماید.

## ۱-۲- تاریخچه تراکتور

تاریخچه تراکتور در جهان : در گذشته برای گرداندن تسمه و چرخ تسمه یا تأمین توان مورد نیاز کارهای کشاورزی از ماشین‌های بخار اولیه استفاده می‌شد. این ماشین‌ها خودرو نبودند و اغلب به کمک دام از نقطه‌ای به نقطه دیگر در مزرعه کشیده می‌شدند. اولین قدم در تحول ماشین‌های بخار، تبدیل آنها به تراکتورهای کششی بود که در دهه ۱۸۵۰ اتفاق افتاد. در سال ۱۹۱۲ سازندگان موفق شدند تراکتورهایی با موتور بنزینی به بازار عرضه نمایند. با اختراع موتور دیزل توسط دکتر ردلف دیزل این نوع موتور به عنوان مولد توان بر روی تراکتورها نصب گردید که خود فصل جدیدی در صنعت تراکتورسازی به شمار می‌رفت. در سال‌های اخیر صنعت تراکتورسازی در جهان پیشرفت چشمگیری داشته است. اکنون تراکتورها مجهز به اتاقک راننده با کلیه وسایل و تجهیزات از جمله وسایل ایمنی می‌باشند. توان این گونه تراکتورها زیاد و دارای جعبه دنده‌های خودکار، چهار چرخ محرک و فرمان هیدرولیک هستند.



شکل ۱-۱- تراکتور اولیه

تاریخچه تراکتور در ایران : استفاده از تراکتور و ماشین‌های کشاورزی در ایران به دنبال اولین نمایشگاه ماشین‌های کشاورزی که در سال ۱۳۰۰ شمسی در تهران برگزار شد متداول گردید.

در سال ۱۳۰۸ شمسی اولین تراکتور نفتی ساده برای مدرسه عالی فلاح در شهرستان کرج خریداری گردید

تا دانشجویان بتوانند باروش کار آن آشنا شوند و آن را در مزارع برای عملیات کشاورزی به کار ببرند. آغاز فعالیت بنگاه توسعه ماشین‌های کشاورزی در سال ۱۳۳۱ شمسی بود. درحقیقت این اقدام، نقطه شروع ماشینی کردن کشاورزی ایران به شمار می‌رود. در سال ۱۳۴۵ شمسی تعدادی تراکتور یونیورسال<sup>۱</sup> از کشور رومانی وارد و در اختیار

کشاورزان مستعد گذارده شد. از سال ۱۳۵۳ شمسی پس از تأسیس کارخانه تراکتورسازی تبریز، این کارخانه شروع به وارد کردن تراکتور مسی فرگوسن<sup>۱</sup> و مونتاز<sup>۲</sup> آن نموده است. به موازات این کارخانه، کارخانه جان دیر<sup>۲</sup> اراک در سال ۱۳۵۲ شروع به مونتاز



شکل ۱-۲- یک نوع تراکتور امروزی

تراکتور جان دیر کرده بود. در حال حاضر اغلب قطعات تراکتور در داخل کشور ساخته می‌شود به طوری که تولید و مونتاز انبوه تراکتورها علاوه بر مصارف صنعتی و کشاورزی در داخل به کشورهای دیگر نیز صادر می‌شود.

## پژوهشی

مراکز گوناگون تولید تراکتور را در ایران بررسی و نام آنها را به همراه نوع تولیدات به هنرآموز مربوطه گزارش کنید.

### ۱-۳- انواع تراکتور

تراکتور، توان لازم را برای به کارگیری ماشین‌های کشاورزی تأمین می‌کند. کاربرد انواع تراکتور در کشاورزی مکانیزه امروزی امری ضروری به شمار می‌رود. شناخت انواع تراکتور به مادر گزینش درست آن و برای کار، کمک می‌کند. در زیر فهرست برخی از انواع تراکتورها آمده است:

الف) انواع تراکتور بر اساس موارد استفاده

- تراکتورهای عمومی (یونیورسال)
- تراکتورهای باغی
- تراکتورهای صنعتی
- تراکتورهای شالیزار و باغچه‌ای

۱- Massey Ferguson

۲- John Deere

ب) انواع تراکتور بر اساس نوع چرخ

• تراکتورهای چرخ لاستیکی

• تراکتورهای چرخ زنجیری

ج) انواع تراکتورها از نظر تعداد محور محرک

• تراکتورهای دوچرخ (تیلر)

• تراکتورهای سه چرخ

• تراکتورهای چهارچرخ (دو چرخ محرک<sup>۱</sup> - چهار چرخ محرک<sup>۲</sup>)

د) انواع تراکتور از نظر توان مالبندی

تراکتورها بر اساس توان مالبندی به چهار گروه زیر تقسیم می شوند.

توان خالص روی مالبند تراکتور را توان مالبندی می گویند.

• تراکتورهای گروه اول، با توان مالبندی<sup>۳</sup> (۲۰-۴۵Hp) ۱۵-۳۵kW

• تراکتورهای گروه دوم، با توان مالبندی (۱۰۰-۴۰ Hp) ۳۰-۷۵kW

• تراکتورهای گروه سوم، با توان مالبندی<sup>۴</sup> (۲۲۵-۸۰ Hp) ۶۰-۱۶۸kW

• تراکتورهای گروه چهارم، با توان مالبندی (۴۰۰-۱۸۰ Hp) ۱۳۵-۳۰۰kW

تراکتورهای عمومی: تراکتوری است که برای انجام بیشتر کارهای مزرعه از جمله، عملیات

آماده سازی زمین، کاشت، داشت، برداشت و غیره در مزارع طراحی شده است.



شکل ۱-۳- تراکتور چهار چرخ عمومی

۱- تراکتورهایی که توان موتور آنها به محور عقب داده می شود، دو چرخ می گویند.

۲- تراکتورهایی که توان موتور آنها به محور عقب و محور جلو داده می شوند، چهارچرخ محرک می گویند.

۳- کیلوگرم متر بر ثانیه  $۷۶/۰۴ =$  کیلووات (KW)  $۱ = ۰/۷۴۵۷$  اسب بخار (Hp)

۴- کیلوگرم متر بر ثانیه  $۷۵ =$  کیلووات (KW)  $۱ = ۰/۷۳۵۵$  اسب بخار متریک (PSI)

مهم ترین ویژگی های این نوع تراکتور عبارت اند از :

- قابلیت تنظیم فاصله چرخ ها
- قابلیت گردش سریع در شعاع کم
- سهولت و سرعت در متصل کردن و به کارگیری ادوات

تراکتورهای باغی: این تراکتورها، تراکتورهای کوچک و متوسط و بیشتر کمرشکن با فرمان هیدرولیکی هستند. این ویژگی آنها را قادر به حرکت و کار با ادوات در اطراف و زیر درختان می سازد. تراکتورهای باغی بیشتر شاسی کوتاه و دارای چهار چرخ محرک و موتور دیزل با توانی نزدیک به ۱۵ تا ۴۰ اسب بخار و ۲ یا ۳ سیلندر هستند.



(ب)



(الف)

شکل ۴-۱- تراکتورهای باغی

تراکتورهای صنعتی: تراکتورهایی در اندازه و ویژگی های گوناگون برای کارهای صنعتی و جابه جایی وسایل سنگین در کارخانجات، فرودگاه ها و راه سازی هستند. این تراکتورها را می توان به دستگاه های بالابر، حفاری، بارکن مکانیکی و ... که روی آنها سوار می شوند مجهز نمود.



شکل ۵-۱- یک نوع تراکتور صنعتی

## آشنایی با تراکتور

تراکتورهای دو چرخ (تیلر) : این تراکتورها، دو چرخ محرک دارند، با دست کنترل می‌شوند و بیشتر در زمین‌های کوچک و شالیزارها به کار می‌روند.



شکل ۱-۶- تراکتور دو چرخ همراه با خاک همزن

تراکتورهای چرخ لاستیکی : تراکتورهای چرخ لاستیکی رایج در ایران دارای دو محور و چهار چرخ هستند. محور جلوی این تراکتورها دو چرخ دارد که برای فرمان دادن به کار می‌رود. دو چرخ عقب محرک‌اند و تراکتور را به حرکت درمی‌آورند. برخی از انواع این تراکتورها دارای دو جفت چرخ در عقب هستند (تراکتور شش چرخ). در نوع دیگر این تراکتورها که توان مالبندی بیشتری دارند علاوه بر دو چرخ محرک عقب، چرخ‌های جلو نیز محرک است. برخی از انواع این تراکتورها دارای دو جفت چرخ در جلو و دو جفت چرخ، در عقب می‌باشند (تراکتور هشت چرخ).



شکل ۱-۷- یک نوع تراکتور هشت چرخ

در برخی از تراکتورهای چهار چرخ، بلندی شناسی از سطح زمین زیاد است این نوع تراکتور، تراکتور شناسی بلند نامیده می‌شود. تراکتور شناسی بلند ویژه داشت گیاهان با ساقه بلند مانند نیشکر است.



شکل ۸-۱- تراکتور شناسی بلند

**تراکتورهای چرخ زنجیری:** در انجام برخی امور به ویژه در زمین‌های سبک و شنی به علت نیاز به نیروی کششی و درگیری زیاد چرخ با زمین، از تراکتورهای چرخ زنجیری استفاده می‌شود. استفاده از این تراکتورها در کشاورزی محدود است.



شکل ۹-۱- تراکتور چرخ زنجیری



## ۴-۱- ساختمان تراکتور

- ساختمان تراکتورهای امروزی - از هر نوع که باشند دارای چند بخش زیر است :
- ۱- موتور ۲- دستگاه انتقال توان ۳- سیستم تعلیق، هدایت و کنترل ۴- سیستم هیدرولیک
  - ۵- تجهیزات گوناگون مانند اتاق، شاسی، سیستم گرمایشی و ...
- موتور : توان لازم را برای انجام کارهای گوناگون تراکتور ایجاد می کند.
  - دستگاه انتقال توان : وظیفه این دستگاه، انتقال توان مکانیکی موتور به چرخهای محرک برای به حرکت درآوردن تراکتور است. در این انتقال، تغییراتی در دور و گشتاور موتور انجام می شود. این دستگاه، بخشی از توان موتور را برای به کار انداختن قطعات گردنده ادواتی که از تراکتور نیرو می گیرند، به محور گردنده ای که در عقب تراکتور نصب شده است (محور P.T.O)، می رساند.
  - سیستم تعلیق، هدایت و کنترل : تراکتور را روی زمین نگه می دارد و امکان حرکت و هدایت تراکتور را میسر می سازد.
  - سیستم هیدرولیک : سیستمی است که بخشی از توان موتور را گرفته و به صورت توان هیدرولیکی ارائه می کند. این سیستم برای راه اندازی و کنترل جک ها و قسمت های هیدرولیکی تراکتور و ادوات به کار می رود.
  - تجهیزات گوناگون : بیشتر تراکتورهای امروزی دارای اتاق، سیستم گرمایشی (برای ایجاد دمای مناسب)، شاسی، قلاب های اتصال سریع و ... برای آسایش راننده و آسان شدن کار هستند.

## وسایل محافظت در مقابل واژگون شدن تراکتور

- دو نوع ساختار محافظ برای ایمنی در هنگام واژگون شدن تراکتور به کار گرفته می شوند : قاب محافظ و اتاقک محافظ.
- قاب محافظ :** دو یا چهار میله متصل به شاسی تراکتور است. صندلی تراکتورهای دارای قاب محافظ، یک کمر بند ایمنی برای راننده دارد که هنگام واژگون شدن تراکتور، راننده را در داخل قاب محافظ حفظ می کند و از پرتاب شدن او جلوگیری می کند.
- اتاقک محافظ :** اتاقکی است که دور یک قالب محافظ ساخته شده یا یک قاب فلزی محکم در طراحی آنها به کار رفته است.
- این اتاقک افزون بر محافظت از راننده در زمان واژگون شدن تراکتور، مزایای دیگری برای ایمنی و سلامتی دارد. اتاقک دارای در و پنجره ها است و هوا به کمک پنکه هایی از صافی عبور می کند و پس

از تمیز شدن وارد اتاق می‌شود، بدین ترتیب هوای داخل اتاقک تحت فشار قرار می‌گیرد تا از ورود گرد و خاک به داخل اتاقک جلوگیری شود.



ب) قاب محافظ



الف) اتاقک محافظ

شکل ۱-۱۰

بسیاری از اتاقک‌ها انتقال صدا و لرزش موتور را کاهش می‌دهند. اتاقک‌ها ممکن است دارای بخاری، تهویه مطبوع، پخش صدا و رادیو باشند و آسایش بیشتر را برای راننده فراهم ساخته و با جلوگیری از خستگی زودرس، سبب افزایش کارایی او در هنگام کار می‌شوند.

### ۱-۵- وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت

چنانچه تراکتور به درستی مورد استفاده قرار نگیرد، خیلی زود فرسوده می‌شود که افزون بر افزایش هزینه‌های کشاورزی، عمر مفید آن نیز کاهش خواهد یافت. از این رو برای راه‌اندازی، هدایت و کنترل تراکتور نخست باید آن را شناخت تا بتوان به طور صحیح از حداکثر قابلیت‌های آن در شرایط گوناگون استفاده نمود.

رانندگی درست تراکتور نیاز به شناخت اجزای تشکیل دهنده آن دارد و باید کاربرد هر یک را آموخت. برای شناسایی این تجهیزات کارخانه‌ها نشانه‌هایی را به کار می‌برند (جدول ۱-۱).

جدول ۱-۱- برخی از نشانه‌های رایج

	ترمز موتور بسته		چراغ نور بالا		چراغ کار پشت
	چراغ نور پایین		چراغ‌های بزرگ		سوئیچ اصلی چراغ‌ها
	چراغ کار جلو		چراغ احتیاط		دورسنج موتور
	نشانگر چراغ راهنما		درجه گازوئیل		درجه شارژباتری
	بوق		درجه فشار روغن موتور		صافی روغن جعبه‌دنده
	درجه آب		فندک		درجه دمای روغن جعبه‌دنده
	ساعت		سیستم انتقال توان ۲ محور		درجه فشارروغن جعبه‌دنده
	صافی هوا		خاموش بودن موتور		دستورالعمل را بخوانید
	روشن بودن سوئیچ		کند		محور انتقال نیرودرحالت خلاص
	قفل دیفرانسیل		تند		محور انتقال نیرودر حال کار
	قفل دیفرانسیل جلو		ترمز دستی		چراغ احتیاط و اعلام خطر
	خاموش کن		نشان دهنده مسیر		کارگر ممکن
	بلندکن تریلر		ترمز موتور باز		فقط گرمکن
	تریلر (بی‌نورد)				

پس از آشنایی با علائم مربوط به وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور، پیش از رانندگی

باید روش کاربرد این وسایل را فرا بگیرید.

● **فرمان :** فرمان تراکتور در جلوی صندلی راننده قرار دارد و راننده با گردونه‌ای که فلکه فرمان نام دارد وضعیت چرخ‌ها را تغییر می‌دهد تا تراکتور را به سوی دلخواه براند. در تراکتورهای پیشرفته زاویه و طول فرمان قابل تنظیم است. شکل ۱-۱۱ فلکه فرمان و تغییر طول و زاویه فرمان را نشان می‌دهد.



ب) تغییر طول و زاویه فرمان



الف) فلکه فرمان

شکل ۱-۱۱

● **صندلی راننده :** صندلی راننده باید دارای کمربند ایمنی باشد (شکل ۱-۱۲ الف) و چنان تنظیم شود که در هنگام رانندگی تسلط کامل او بر هدایت و کنترل تراکتور را تأمین نماید و در کارهای طولانی راننده را خسته نکند. پس از تنظیم درست صندلی هنگامی که دست‌های راننده روی فرمان قرار می‌گیرد، زاویه بین ساعد و بازوی راننده  $90^\circ$  درجه خواهد بود (شکل ۱-۱۲ ب). صندلی راننده دارای تنظیم‌هایی به شرح زیر است :

● **تنظیم افقی صندلی یا تنظیم فاصله با فرمان :** این تنظیم برای دسترسی درست راننده به اهرم‌ها و پدال‌ها انجام می‌شود (شکل ۱-۱۲ پ).

● **تنظیم ارتفاع صندلی :** این تنظیم برای دسترسی بیشتر راننده به پدال‌ها، فشار دادن آسان پدال‌ها با پا و دید بهتر او انجام می‌گیرد (شکل ۱-۱۲ ت).

● **تنظیم وزنی صندلی :** برای ایجاد هماهنگی وزن راننده و خاصیت ارتجاعی فنر صندلی باید تنظیم وزنی صندلی انجام شود (شکل ۱-۱۲ ث).



(الف)



(ب)



(ب)



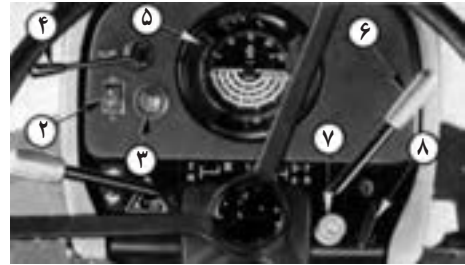
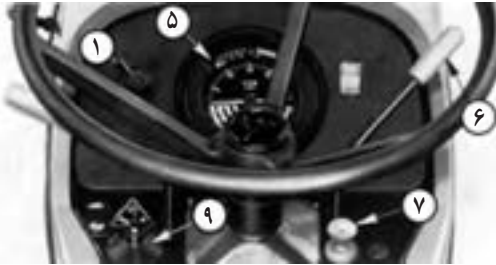
(ث)



(ت)

شکل ۱۲-۱- تنظیمات صندلی

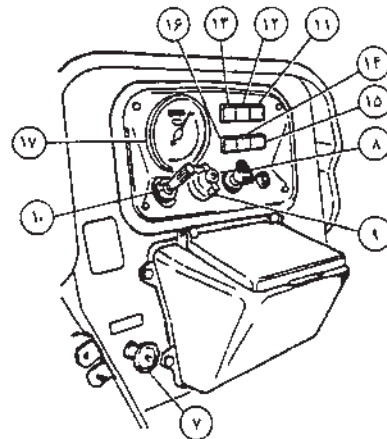
• صفحه وسایل اندازه‌گیری و هشدار دهنده و کنترل راننده (داشبورد): در رانندگی تراکتور، راننده همزمان با راهبری درست تراکتور، باید کار تراکتور را به کمک نشانگرهای هشداردهنده کنترل کند. برای این کار در جلوی راننده، صفحه‌ای وجود دارد که چراغ‌های هشداردهنده، کلیدها، درجه‌ها، چراغ‌های آگاهی دهنده از وضعیت کار تراکتور، روی آن کار گذاشته شده است.



الف) داشبورد تراکتور JD ۳۱۴۰



ب) جلو داشبورد تراکتور MF ۳۹۹



ب) داشبورد تراکتور G ۲۳۸



شکل ۱۳-۱ نمونه داشبورد تراکتور جدید

- ۱- دکمه بوق
- ۲- کلید چراغ‌های جلو با نور بالا
- ۳- کلید چراغ اعلام خطر چشمک زن
- ۴- کلید چراغ راهنما و بوق
- ۵- صفحه درجه
- ۶- گاز دستی
- ۷- اهرم خاموش کننده موتور
- ۸- سوئیچ موتور
- ۹- کلید چراغ
- ۱۰- کلید راهنما
- ۱۱- چراغ سوخت باک
- ۱۲- چراغ روغن
- ۱۳- چراغ باتری
- ۱۴- چراغ نور بالا
- ۱۵- نشانگر چراغ راهنما
- ۱۶- ساعت شمار و دورسنج
- ۱۷- دورسنج دیجیتال
- ۱۸- نشانگر مصرف سوخت
- ۱۹- دوره P.T
- ۲۰- سرعت تراکتور (Km/h)
- ۲۱- سرعت تراکتور (مایل بر ساعت)
- ۲۲- ساعت

• سوئیچ تراکتور و دکمه استارت: در تراکتورها شکل، چگونگی کاربرد، جای سوئیچ و دکمه استارت یکسان نیست. امروزه در بیشتر تراکتورها سوئیچ و دکمه استارت در هم ادغام شده‌اند. در تراکتور U650M جای دادن کلید در سوئیچ جریان برق به قسمت‌های دیگر را برقرار می‌کند. بدون اینکه موتور روشن شود. این حالت را وضعیت روشن می‌نامند، زیرا برخی از چراغ‌های هشداردهنده

## آشنایی با تراکتور

روی داشبورد روشن می‌باشند و مدارهای تراکتور آماده راه‌اندازی می‌شوند. در این حالت می‌توان با فشار دادن دکمه استارت، استارت‌تر را به کار انداخت تا موتور روشن شود (شکل ۱۴-۱-ج). با روشن شدن موتور چراغ‌های هشداردهنده خاموش می‌شوند.

در برخی از تراکتورها پس از گذاشتن کلید در سوئیچ باید آن را یک مرحله چرخاند، تا سوئیچ در وضعیت روشن (شکل ۱۴-۱-الف) قرار گیرد. با چرخاندن کلید به مرحله بعد که حالت فنری دارد راه‌انداز شروع به کار می‌کند و موتور روشن می‌شود. با رها کردن آن، کلید به مرحله قبل برمی‌گردد.



شکل ۱۴-۱- سوئیچ تراکتور

### • درجه فشار روغن و یا چراغ هشداردهنده

**فشار روغن:** فشار روغن موتور با یک نشانگر، نشان داده می‌شود. میزان فشار روغن مناسب برای هر تراکتور در کتابچه راهنمای آن داده شده است. هنگامی که موتور و روغن موتور سرد باشد فشار روغن بالاتر از اندازه معمول خواهد بود.



پس از گرم شدن موتور، فشار روغن کمی کاهش می‌یابد. چنانچه فشار روغن موتور کمتر از اندازه لازم باشد باید تراکتور را خاموش کرده و رفع عیب کرد. وگرنه به موتور آسیب فراوان خواهد رسید. برخی تراکتورها به جای درجه فشار روغن، یک چراغ هشداردهنده دارند، هنگامی که سوئیچ تراکتور در وضعیت روشن باشد و هنوز موتور روشن نشده است این چراغ باید روشن باشد. لحظه‌ای پس از روشن شدن موتور، همراه با افزایش دور آن، باید این چراغ خاموش شود. خاموش نشدن این چراغ پس از راه‌اندازی موتور نشان‌دهنده پائین بودن فشار روغن است. در هنگام روشن بودن موتور نیز اگر فشار روغن کاهش پیدا کند و از اندازه مجاز کمتر شود این چراغ روشن می‌شود.



شکل ۱-۱۶

### • نشانگر حجم سوخت مخزن (باک) :

این درجه حجم سوخت درون مخزن سوخت را با عدد یا رنگ نشان می‌دهد. رنگ قرمز (E) نشانه کمبود سوخت در مخزن سوخت است.

### • نشانگر دمای آب : در تراکتورهای

که موتور آنها دارای سیستم خنک‌کننده آبی هستند، نشانگرهای آب، دمای آب موتور را با یکای سانتی‌گراد یا فارنهایت نشان می‌دهد.

در برخی از تراکتورها، صفحه نشانگر دمای آب، به سه بخش تقسیم شده است و ممکن است به ترتیب با حروف (C)، (N)، (H) و یا با رنگ‌های سفید، سبز و قرمز نشان داده شود. که به ترتیب نشان‌دهنده سرد (C)، مناسب (N) و جوش بودن (H) آب موتور تراکتور هستند.

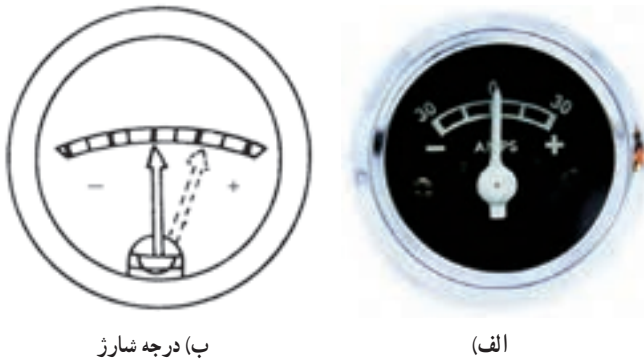
کارکردن با موتور سرد می‌تواند مانند کارکردن در دمای بالا به موتور آسیب برساند. هنگام روشن شدن موتور، عقربه روی بخش سرد قرار می‌گیرد. در برخی از تراکتورها نباید تراکتور را در این دما حرکت داد. پس از اینکه موتور گرم شد و عقربه روی قسمت مناسب (N یا رنگ سبز) قرار گرفت می‌توان حرکت کرد. قرار گرفتن عقربه روی قسمت جوش، می‌تواند نشان‌دهنده خرابی در سیستم خنک‌کننده یا کم بودن آب در رادیاتور باشد که باید تراکتور را خاموش و به رفع خرابی پرداخت.



شکل ۱-۱۷



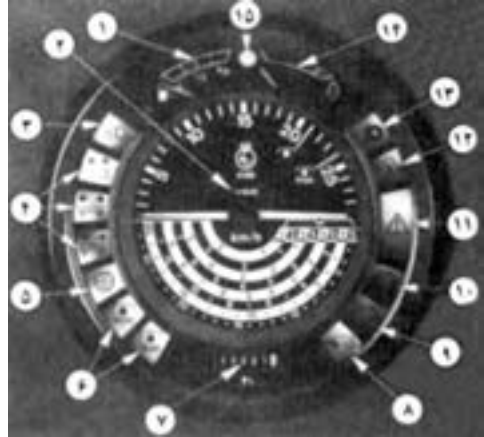
• **نشانگر شارژ باتری یا چراغ هشدار دهنده:** در بسیاری از تراکتورها، وضعیت کار مولد برق را، چراغ هشدار دهنده‌ای (شکل ۱-۱۶) نشان می‌دهد. این چراغ هنگام باز کردن سوئیچ روشن شده و پس از روشن شدن موتور، خاموش می‌شود. چنانچه پس از روشن شدن موتور، این چراغ روشن شود نشان دهنده تخلیه شدن باتری یا شارژ نشدن آن با مولد برق می‌باشد. روشن ماندن این چراغ در دور متوسط یا دور بالای موتور، نشان دهنده وجود اشکال می‌باشد. و در برخی از تراکتورها نشانگر شارژ باتری یک درجه است.



شکل ۱-۱۸

• **دورسنج، ساعت شمار، سرعت سنج:** دورسنج دور موتور را (برحسب دور در دقیقه) نشان می‌دهد. در کتابچه راهنمای تراکتور دور مناسب موتور نوشته می‌شود، (شکل ۱-۱۹ شماره ۲). در روی دورسنج یک نشانه برای تعیین دور مشخصه موتور وجود دارد. دور مشخصه، دوری است که در آن موتور بهترین راندمان را دارد. ساعت شمار تراکتور، کارکرد موتور را برحسب ساعت نشان می‌دهد. به کمک ساعت شمار می‌توان زمان درست سرویس‌های تراکتور را تعیین نمود (شکل ۱-۱۹ شماره ۷). سرعت حرکت تراکتور با سرعت سنج (کیلومتر شمار) اندازه‌گیری می‌شود. در برخی از تراکتورها کیلومتر شمار از دورسنج موتور جدا است و در بعضی دیگر دنباله عقربه دورسنج روی درجات دیگری قرار می‌گیرد. هر سری از درجات، مربوط به یک دنده تراکتور است. در شکل ۱-۱۹ یک عقربه دو سر وجود دارد (شماره ۲) که در بالا، دور موتور و در پایین سرعت حرکت تراکتور را نشان می‌دهد.

۱- نشانگر سوخت ۲- کیلومترشمار و دورسنج ۳- نشانگر نور بالا ۴- نشانگر چراغ‌های راهنما ۵- نشانگر چراغ صافی هوا ۶- نشانگر سرعت محور انتقال نیرو ۷- ساعت شمار ۸- نشانگر درگیر بودن محور جلو در تراکتورهای دو دیفرانسیل ۹- نشانگر مولد ۱۰- نشانگر فشار روغن هیدرولیک و جعبه‌دنده ۱۱- چراغ هشدار که با روشن شدن چراغ‌های شماره ۹، ۱۰ و ۱۲ روشن می‌شود. ۱۲- نشانگر فشار روغن موتور ۱۳- نشانگر درگیر بودن ترمز دستی ۱۴- درجه آب ۱۵- نشانگر روشن بودن چراغ‌های مه‌شکن



شکل ۱۹-۱- نشانگرها در تراکتور JD 3140

• **چراغ نشانگر وضعیت صافی هوا**: برخی از تراکتورها دارای این نشانگر هستند، که با وضعیت روشن سوئیچ، روشن می‌شود و پس از روشن شدن موتور خاموش می‌شود. اگر این چراغ، پس از روشن شدن موتور، روشن بماند صافی هوا نیاز به سرویس دارد.

• **نشانگر ترمز دستی**: در تراکتورهایی که دارای نشانگر درگیری ترمز دستی هستند، اگر ترمز دستی کشیده شود و سوئیچ در وضعیت روشن باشد، چراغ روشن می‌شود که نشان دهنده درگیر بودن ترمز دستی است. با خارج شدن ترمز دستی از درگیری، این چراغ خاموش خواهد شد (شکل ۱۹-۱ شماره ۱۳).

• **نشانگر فشار روغن هیدرولیک و جعبه‌دنده**: نشانگر روغن هیدرولیک در برخی از تراکتورها وجود دارد. با باز کردن سوئیچ این چراغ نشانگر روشن شده و با روشن شدن موتور خاموش می‌شود. روشن ماندن این چراغ هنگامی که موتور روشن است نشان دهنده افت فشار روغن است و علت آن می‌تواند کمی روغن هیدرولیک یا کثیف بودن صافی‌های روغن هیدرولیک باشد که باید بررسی و اشکال آن رفع شود.

• **خاموش کن**: در بعضی از تراکتورها برای خاموش کردن موتور کافی است دور موتور را با اهرم گاز دستی کم کرد تا به صفر برسد. این کار جریان سوخت را قطع نموده و موتور را خاموش می‌کند. در نوع دیگری از تراکتورها، راننده با خاموش کن، جریان سوخت را قطع می‌کند، تا موتور خاموش شود و برای روشن نمودن دوباره، باید خاموش کن به وضعیت روشن برگردد تا سوخت جریان یابد.



شکل ۲۰-۱ چراغ‌های جلو و راهنما

• **چراغ‌های جلو:** در جلوی تراکتور دو چراغ با نور سفید یا زرد نصب شده‌اند و دارای دو وضعیت نور پایین و نور بالا برای روشن کردن جلوی تراکتور هستند. هنگامی که چراغ‌های نور بالا روشن باشند یک نشانگر روی داشبورد روشن می‌شود (شکل ۲۰-۱).

• **چراغ عقب:** این چراغ هنگام کار شبانه برای روشن کردن پشت تراکتور کاربرد دارد. چراغ عقب تراکتور را اصطلاحاً «چراغ کار» یا چراغ شخم نیز می‌نامند.



۱- چراغ کار  
۲- چراغ راهنما و خطر و ترمز  
۳- بریز تریلر

شکل ۲۱-۱

• **چراغ‌های راهنما:** در دو سوی چپ و راست تراکتور چراغ‌های کوچکی قرار دارند که به صورت چشمک‌زن روشن می‌شوند. روشن کردن چراغ‌های راهنمای هر سمت نشان‌دهنده تصمیم راننده، به راندن تراکتور به آن سمت است. با روشن شدن چراغ راهنمای یک نشانگر در جلوی راننده روشن می‌شود.

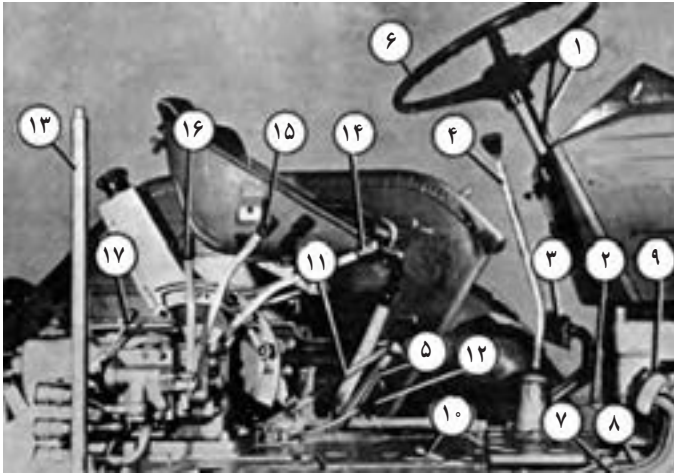
• **چراغ‌های خطر:** در تراکتورها دو چراغ خطر با نور قرمز روی گلگیرهای عقب وجود دارند تا در هنگام حرکت شبانه، تراکتور از پشت مشخص باشد.

• **چراغ‌های ترمز:** دو چراغ قرمز در کنار چراغ‌های خطر در عقب تراکتور وجود دارد که با فشار دادن پدال ترمز روشن می‌شوند. روشن شدن آنها نشان‌دهنده کاهش سرعت حرکت تراکتور، یا نگه داشتن تراکتور است (شکل ۲۱-۱ شماره ۲).

• **بریز تریلر (پی‌نورد):** این بریز معمولاً در عقب تراکتور قرار دارد و با وصل نمودن چند

شاخه برق تریلر به این پریز، برق به سیستم برق تریلر مانند چراغ ترمز و راهنمای تریلر، خواهد رسید (شکل ۱-۲۱ شماره ۳).

● **پدال گاز:** برای تغییر دور موتور، پدال گاز در سمت راست راننده تراکتور قرار دارد (شکل ۱-۲۲ شماره ۲).



۱- گاز دستی، ۲- پدال گاز، ۳- پدال کلاچ، ۴- دسته دنده، ۵- دسته دنده کمک، ۶- فلکه فرمان، ۷- پدال ترمز، ۸- پدال ترمز، ۹- جفت کن پدال‌های ترمز، ۱۰- قفل کن پدال ترمز

شکل ۱-۲۲- اهرم‌های تراکتور U 650 M

### کارگاه‌های

به همراه هنرآموز کاربرد وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور را بررسی کنید و در حالت خاموش بودن موتور تراکتور کاربرد آنها را تمرین کنید.

● **اهرم گازدستی:** برای ثابت نگه داشتن دور موتور یا سرعت حرکت تراکتور در هر دنده، اهرم گاز دستی به کار می‌رود. با جابه‌جایی این اهرم در هر دنده دور موتور کم و زیاد می‌شود (شکل ۱-۲۲، شماره ۱).

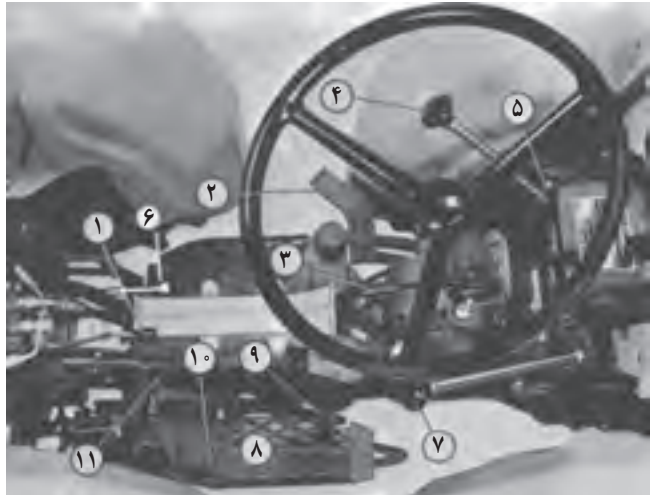
● **پدال‌های ترمز:** معمولاً تراکتورها دارای دو پدال ترمز هستند. هر پدال یکی از چرخ‌های عقب را ترمز می‌کند. این دو پدال کنار هم و در زیر پای راست راننده قرار دارند. برای حرکت در جاده باید دو پدال ترمز را با جفت‌کن به هم بست. در شکل ۱-۲۲ شماره‌های (۷) و (۸) پدال‌های ترمز

می‌باشند. در تراکتورهای کوچک‌تر مانند تراکتورهای باغی یک پدال ترمز وجود دارد.

● **اهرم ترمز دستی:** در سمت چپ بیشتر تراکتورها اهرم ترمز دستی وجود دارد. که پس از نگه داشتن تراکتور با کشیدن آن، ترمز تراکتور درگیر می‌شود. برای آزاد کردن اهرم ترمز دستی باید دکمه سر اهرم را فشار داده، اهرم را در همان حالت کمی به سمت بالا و سپس به سمت پایین حرکت داد. در تراکتور U560M به جای ترمز دستی، یک ضامن قفل کن وجود دارد (شکل ۲۳-۱ شماره ۶).

● **پدال کلاچ:** در سمت چپ تراکتور پدالی است که با فشار پا روی آن انتقال نیرو از موتور به جعبه دنده قطع می‌شود. در تراکتور مسی فرگوسن مدل ۲۸۵ (MF۲۸۵) فشار دادن پدال کلاچ تا نیمه، انتقال توان به جعبه دنده و فشار دادن آن تا انتها انتقال توان به محور انتقال نیرو (P.T.O) را قطع می‌کند (شکل ۲۳-۱ شماره ۹).

- ۱- اهرم هیدرولیک
- ۲- پدال کلاچ
- ۳- اهرم گاز دستی
- ۴- اهرم تعیین دنده جلو (سبک، سنگین) - عقب
- ۵- اهرم انتقال نیرو
- ۶- اهرم ترمز دستی
- ۷- اهرم انتخاب دنده
- ۸- پدال ترمز
- ۹- پدال گاز
- ۱۰- پدال قفل دیفرانسیل
- ۱۱- اهرم وضعیت محور انتقال نیرو



(الف)



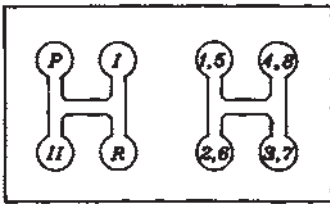
شکل ۲۳-۱- اهرم‌ها و پدال‌های تراکتور باغی (G۲۳۸)

(ب)

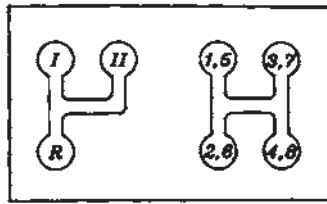
• **اهرم تعویض دنده و دنده کمک** : این اهرم‌ها برای انتخاب دنده مناسب تراکتور، متناسب با وضعیت کار و سرعت آن به کار می‌رود. برای شروع حرکت باید پدال کلاچ را تا حد مناسب فشار داد سپس به کمک اهرم تعویض دنده و اهرم دنده کمک، وضعیت درگیری دلخواه (دنده مناسب) را در جعبه دنده به وجود آورد و پس از آن کلاچ را به آرامی رها کرد (شکل ۲۲-۱ شماره‌های ۴ و ۵). اهرم تعویض دنده معمولاً در جلوی صندلی راننده قرار دارد و اهرم کمک در برخی از تراکتورها در کنار اهرم اصلی تعویض دنده و در برخی دیگر در کنار صندلی نصب می‌شود.

در برخی از تراکتورها (مانند  $U 650 M$ ) برای تغییر وضعیت درگیری علاوه بر فشار دادن پدال کلاچ (کلاچ گرفتن)، تراکتور باید کاملاً متوقف (ترمز) شود تا به دنده‌ها آسیب نرسد.

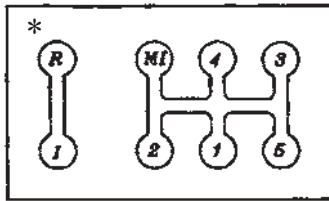
در تراکتور  $JD 3140$ ، می‌توان دنده اصلی را هنگام حرکت عوض کرد. ولی برای تعویض دنده کمک، باید تراکتور کاملاً متوقف شود. در شکل ۲۴-۱ چندین نمونه از وضعیت‌های درگیری اهرم‌های دنده اصلی و کمک در تراکتورها دیده می‌شود.



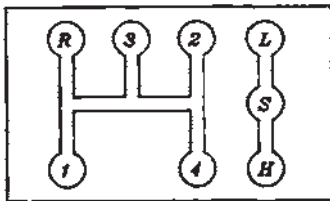
(ب)



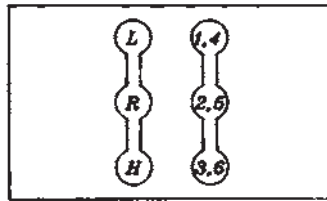
(الف)



(ج)



(هـ)

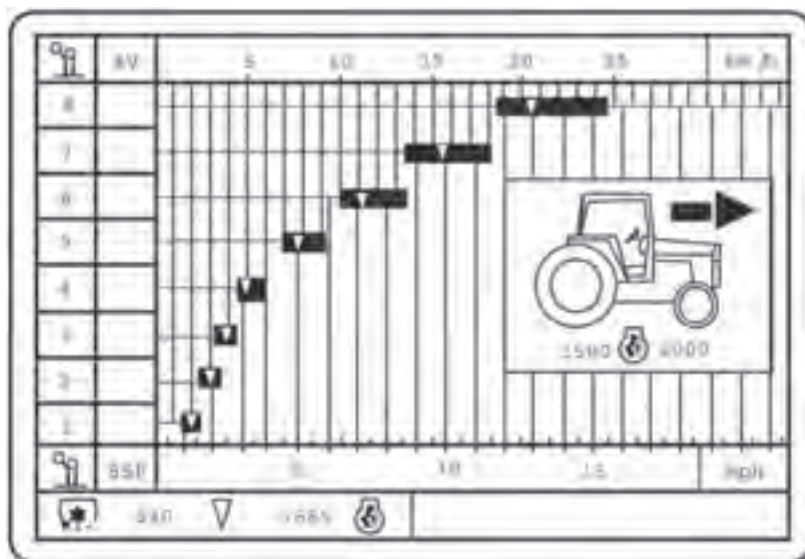


(د)

الف و ب) تراکتور جان دیر  
 ج)  $U 650 M$   
 د)  $G 238$   
 هـ)  $MF 285$   
 I و L - دنده سنگین،  
 H - دنده سبک  
 R - دنده عقب که همراه  
 دنده ۴ تا ۱ دنده اصلی دنده  
 عقب سنگین تا سبک را  
 ایجاد می‌کند.  
 P - پارک  
 S - خلاص

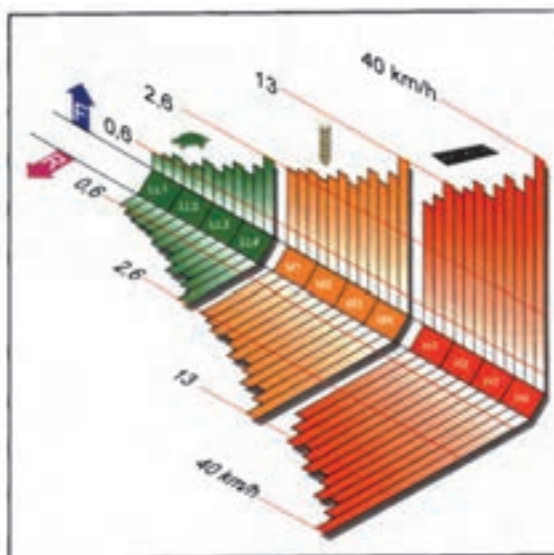
شکل ۲۴-۱- وضعیت اهرم دنده در چند نوع تراکتور

\* مفهوم MI دنده عقب، R دنده سبک و I دنده سنگین می‌باشد.



الف) نمودار سرعت در تراکتور MF ۲۸۵

سرعت (Km/h)	وضعیت دنده
۱/۲۴	دنده یک جلو - کیلومتر در ساعت
۲/۵۹	دنده دو جلو - کیلومتر در ساعت
۳/۹۰	دنده سه جلو - کیلومتر در ساعت
۶/۶۷	دنده چهار جلو - کیلومتر در ساعت
۱۳/۹۴	دنده پنج جلو - کیلومتر در ساعت
۲۰/۹۴	دنده شش جلو - کیلومتر در ساعت
۱/۶۳	دنده یک عقب - کیلومتر در ساعت
۳/۴۰	دنده دو عقب - کیلومتر در ساعت
۵/۱۲	دنده سه عقب - کیلومتر در ساعت



ب) نمودار سرعت در تراکتور VALTRA VALMET

ج) جدول سرعت تراکتور G ۲۳۸ (با لاستیک ۱۶×۷۵۰R)

• **پدال قفل دیفرانسیل:** در بسیاری از موارد بکسوات کردن تراکتور، درگیر کردن قفل دیفرانسیل، تراکتور را از بکسوات کردن خارج می‌کند. برای درگیر کردن قفل دیفرانسیل اهرم یا پدالی در تراکتور وجود دارد که در هنگام بکسوات چرخ عقب تراکتور، راننده با فشار دادن آن قفل دیفرانسیل را درگیر می‌کند.



شکل ۱-۲۶

### تکواگذاری

از تراکتورهای هنرستان بازدید کرده و نوع آنها را شناسایی کنید. زیر نظر هنرآموز، با اهرم‌ها و پدال‌های تراکتورهای رایج در وضعیت خاموش بودن موتور به صورت انفرادی و با رعایت نکات ایمنی، کار کنید.

### • اهرم‌های هیدرولیک

با این اهرم‌ها می‌توانید بازوهای هیدرولیک را برای تغییر وضعیت ماشین‌هایی که به تراکتور بسته شده‌اند کنترل کنید. تراکتورها انواع گوناگونی از سیستم‌های هیدرولیک را دارند که متناسب با آنها، اهرم‌هایی برای کنترل در تراکتور کار گذاشته می‌شود. یکی از اهرم‌های هیدرولیک که در شکل ۱-۲۷ دیده می‌شود برای بالا و پایین بردن بازوهای اتصال سه نقطه است. اهرم هیدرولیک دیگر جک ماشین‌های دنباله بند تراکتور را کنترل می‌کند.



شکل ۱-۲۷



هنگام روشن کردن موتور باید اهرم هیدرولیک را در پایین‌ترین وضعیت قرار داد.



با هنرآموز درس، در یکی از تراکتورهای هنرستان، اهرم های هیدرولیک را برای بالا و پایین بردن بازوهای هیدرولیک در وضعیت روشن موتور تراکتور تمرین کنید.

● **محور یا اکسل جلو:** سطح بیشتر کشتزارها دارای پستی و بلندی است. برای تعادل داشتن تراکتور و شرایط مناسب کار همواره باید دو چرخ جلو با سطح زمین در تماس باشند. برای چنین کاری، اکسل جلو حالت الکلنگی (تعلیق) دارد و از یک نقطه در وسط آن با شاسی تراکتور مفصل بندی شده است.

## ۶-۱- کتابچه های راهنما

هنگام فروش بیشتر ابزارها، دستگاه ها و ماشین ها، به همراه آن یک یا چند کتابچه راهنما، CD یا نوار آموزشی تحویل می شود. در برخی موارد نیز تولید کننده یا ارائه کننده دستگاه، اطلاعات مورد نیاز کاربران را در تارنمای<sup>۲</sup> خود ارائه می کند. این رسانه های آموزشی، اطلاعاتی در باره ویژگی های فنی و عمومی، روش و موارد کاربرد، روش نگهداری، لیست قطعات و موقعیت آنها و روش بازسازی محصول دارد. زمانی که یک دستگاه یا ماشینی در اختیار شما گذاشته می شود باید پیش از کار با دستگاه کتابچه های دستگاه را بخوانید تا اطلاعات لازم را کسب کرده و با موارد ایمنی آن آشنا شوید.



همراه بیشتر دستگاه ها و ماشین های ساده یک کتابچه راهنما داده می شود.

گفتنی است که کتابچه های راهنما بیشتر به زبان کشور تولید کننده است و برای ماشین هایی که تولید کننده می خواهد آن را به کشورهای دیگر صادر کند کتابچه های چند زبانه تهیه می شود که در این صورت یکی از آن زبان ها انگلیسی است. بنابراین یکی از مهارت هایی که باید یک تکنسین داشته باشد آشنایی با انواع کتابچه های راهنما و مهارت کاربرد کتابچه های مربوط به تجهیزات و ماشین های مربوط

در رشته (زبان فنی، علائم استاندارد و...) است. برخی از انواع مهم کتابچه‌های راهنما عبارت‌اند از:

• **کالانما (کاتالوگ)<sup>۱</sup>**: این کتابچه اغلب به صورت چند صفحه رنگی و تجاری است که هدف آن دادن اطلاعات کلی در مورد ویژگی‌های ظاهری و فنی محصول و خدمات پس از فروش آن است. افراد با خواندن این کتابچه می‌توانند برای انتخاب اولیه ماشین یا تناسب آن با نیازهایشان تصمیم‌گیری کنند. بیشتر فروشنده‌های محصول، کالانمای آن را در اختیار دارند و برای خریداران ارائه می‌دهند همچنین در نمایشگاه‌هایی که برای این محصولات برگزار می‌شود کالانما در اختیار بازدیدکنندگان قرار می‌گیرد.

• **راهنمای کاربر<sup>۲</sup>**: این کتابچه اطلاعاتی درباره روش نصب، راه‌اندازی و کاربرد دستگاه دارد هنگامی که دستگاه یا ماشینی خریداری می‌شود، خریدار باید این کتابچه‌ها را همراه دستگاه بگیرد.

• **راهنمای نگهداری<sup>۳</sup>**: راهنمای نگهداری اطلاعاتی را برای سرویس و نگهداری دستگاه ارائه می‌کند و در صورتی که عملیات نگهداری دستگاه ساده باشد تولیدکنندگان این راهنما را همراه با راهنمای کاربر چاپ و در اختیار خریدار قرار می‌دهند. این کتابچه برای محصولات پیچیده فقط به نمایندگی‌های خدمات پس از فروش ارسال می‌شود.

• **راهنمای قطعات<sup>۴</sup>**: برای ماشین‌ها و تجهیزات پیچیده یک کتابچه که لیست تمام قطعات ماشین به همراه نقشه تفکیکی آنها را دارد ارائه می‌شود. سفارش قطعات باید با شماره فنی آن که در این کتابچه نوشته شده است انجام شود تا در فروشگاه‌های توزیع لوازم یدکی، قطعه سفارش داده شده به آسانی شناسایی شود. از نقشه‌های تفکیکی قطعات در مرحله تعمیر، بازسازی و برای پیاده و سوارکردن اجزای ماشین نیز می‌توان استفاده کرد. این کتابچه بیشتر در اختیار نمایندگی‌های خدمات پس از فروش گذاشته می‌شود.

• **کتابچه تعمیر<sup>۵</sup>**: روش پیاده‌سازی قطعات، سوارکردن، تنظیم و فرایند درست تعمیر و بازسازی دستگاه در کتابچه تعمیر ارائه می‌شود. این کتابچه در اختیار تعمیرگاه‌های مجاز دستگاه گذاشته می‌شود.

**تهیه کتابچه‌های راهنما**: کتابچه‌های راهنما را می‌توان از تولیدکننده یا مراکز خدمات پس از فروش محصول خرید. امروزه برخی از تولیدکننده‌ها کتابچه‌های راهنمای دیجیتالی را در تارنمای خود ارائه می‌کنند.

۱\_ Catalog

۲\_ User Guide, Instruction Manual

۳\_ Service Manual

۴\_ Part Manual

۵\_ Repair Manual

## خودآزمایی و پژوهش

- ۱- سه مورد از ویژگی‌های تراکتورهای امروزی را بنویسید.
- ۲- کاربرد تراکتورهای دوچرخ و تراکتورهای چهارچرخ محرک را بنویسید.
- ۳- صندلی راننده چگونه تنظیم می‌شود؟ توضیح دهید.
- ۴- اگر لامپ فشار روغن موتور بعد از روشن شدن موتور خاموش نشود، نشان دهنده چه عیبی است؟ توضیح دهید.
- ۵- کارکردن با تراکتور هنگامی که درجه آب حالت سرد را نشان می‌دهد، چه مشکلی را ایجاد می‌کند؟ توضیح دهید.
- ۶- وظیفه دورسنج و ساعت شمار تراکتور را بنویسید.
- ۷- کاربرد اهرم گازدستی را بنویسید.
- ۸- روش آزاد کردن اهرم ترمزدستی را بنویسید.
- ۹- نشانه عمومی ترمزدستی، درجه شارژ باتری، نشان دهنده مسیر، چراغ گردش راهنما را رسم کنید.
- \*۱۰- وضعیت درگیری دنده‌های تراکتورهای موجود در هنرستان را بررسی نموده، آن را رسم کنید.
- \*۱۱- با توجه به نمودار سرعت تراکتور Valmet (شکل ۲۵-۱) تعیین کنید برای عملیات کشاورزی در این تراکتور از چه دنده‌هایی استفاده می‌شود؟
- \*۱۲- با تهیه کتابچه راهنما، ویژگی‌های فنی موتور تراکتورهای هنرستان را در جدول زیر بنویسید.

ردیف	نوع موتور	حداکثر توان (Hp)	حداکثر گشتاور (Nm)	تعداد سیلندر	ترتیب احتراق
۱					
۲					
۳					

۱- پرسش‌هایی که با نشانه \* مشخص شده‌اند ویژه هنرجویان رشته ماشین‌های کشاورزی است.

