

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

تجهیزات و ماشین‌های باغبانی

رشته‌های امور زراعی و باغی - ماشین‌های کشاورزی

گروه تحصیلی کشاورزی

زمینه کشاورزی

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۴۸۱۴ - ۴۸۴۲

عراقی، محمد کاظم	۶۳۵
تجهیزات و ماشین‌های باغبانی / مؤلفان: محمد کاظم عراقی، فرشید مریخ، عبدالرحیم صلاحی -	۹/
[ویرایش دوم] - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۵.	ت ۴۹۴ ع/
۱۴۶ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۴۸۱۴ - ۴۸۴۲)	۱۳۹۵
متون درسی رشته‌های امور زراعی و باغی - ماشین‌های کشاورزی گروه تحصیلی کشاورزی، زمینه کشاورزی.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته امور زراعی و باغی دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. باغبانی - ماشین‌آلات. ۲. باغبانی - ابزار و وسایل. الف. صلاحی، عبدالرحیم. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته امور زراعی و باغی. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب های درسی
فنی و حرفه ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت)

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

نام کتاب : تجهیزات و ماشین های باغبانی - ۴۹۷/۴

مؤلفان : محمد کاظم عراقی، عبدالرحیم صلاحی و فرشید مریخ

اعضای کمیسیون تخصصی : حمید احدی، سید امیر ذکی، فرشید مریخ، مجید بیرجندی، سید اسماعیل امید خدا و
نبی الله مقیمی

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹.

وب سایت : www.chap.sch.ir

صفحه آرا : معصومه چهره آرا ضیابری، راحله زادفتح اله

طراح جلد : علیرضا رضائی کُر

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شفق

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سیزدهم ۱۳۹۵

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۱-۱۷۸-۰۵-۹۶۴-۱ ISBN 964-05-1780-1



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدّس سرّه الشریف»

فهرست

مقدمه

- ۱ فصل اول : ابزار و وسایل دستی باغبانی
- ۲۳ فصل دوم : اره زنجیری و هرس کن
- ۵۳ فصل سوم : سم پاش ها
- ۷۲ فصل چهارم : ماشین ها و تجهیزات نهالستان
- ۸۶ فصل پنجم : ماشین های نگهداری چمن
- ۱۱۴ فصل ششم : تجهیزات گلخانه
- ۱۳۸ فصل هفتم : سایر وسایل و ماشین های متداول در باغبانی
- ۱۴۶ فهرست منابع

مقدمه

با توجه به افزایش روزافزون رشد جمعیت و نیاز بیش از حد به تولید محصولات باغی شایسته است به منظور دستیابی به اهداف صحیح از کلیه امکانات بالقوه و بالفعل در جهت دستیابی به تولیدات مذکور همت گمارده شود.

هدف از نوشتن این کتاب معرفی و در دسترس قرار دادن اطلاعاتی برای هنرجویان هنرستان‌های کشاورزی و علاقمندان به وسایل و تجهیزات باغبانی و طرز استفاده از آن‌ها به صورت علمی و عملی است.

محتوای این کتاب علاوه بر معرفی تجهیزات جدید، کاربرد عملی آن‌ها را نیز تا سرحد امکان بیان کرده است.

با توجه به این که کار باغبانی و پرورش گل ارتباط مستقیم با تجهیزات و تأسیسات و ماشین‌آلات دارد و از طرفی جهان نیز از این نظر دائماً در حال توسعه و پیشرفت است. ما باید با ایجاد انگیزه در پی به دست آوردن تکنولوژی جدید باشیم و از طرفی اهمیت کاشت و تولید و برداشت صحیح در گروه کاربرد تکنیک صحیح و ابزار پیشرفته‌ای قرار دارد که محصولات را از نظر کمی و کیفی ارتقا دهد. نوع ابزاری که برای گیاهان از بذر تا درخت بکار می‌رود باید متناسب با آن‌ها، متنوع و پیشرفته باشد تا بیشترین بازده را از هر نظر کسب کنیم در هر حال امیدواریم با گردآوری و چاپ این کتاب و با راهنمایی اساتید محترم بتوانیم با توجه به رسالتی که در برابر تعلیم و تربیت داریم خدمتی انجام داده باشیم و محتوای مطالب این کتاب برای نمایش برخی از وسایل موجود در محیط‌های زیست آمیخته با فضای سبز بکار می‌رود.

نحوه استفاده از این کتاب باید به شکلی باشد که بعد از یادگیری به شکل تئوری استفاده از سیستم کمک آموزشی در جهت نشان دادن تجهیزات به همراه کاربرد عملی انجام گیرد تا نهایت بهره‌وری از این مطالب کسب گردد.

از مطالعه کنندگان این کتاب و مجریان با تجربه در این زمینه می‌خواهیم با نگرشی دقیق آن را مطالعه کرده و نظرات اصلاحی خود را برای ارائه بهتر مطالب در چاپ‌های بعدی برای ما ارسال فرمایند.

هدف کلی کتاب

شناخت تجهیزات و ماشین‌های باغبانی و کاربرد آن‌ها

ابزار و وسایل دستی باغبانی (tools)

هدف‌های رفتاری : با یادگیری این فصل، فراگیر می‌تواند :

- ۱- اهمیت ماشین‌های باغبانی را توضیح دهد.
- ۲- دسته‌بندی ماشین‌های باغبانی را بیان کند.
- ۳- موارد کاربرد ابزار و وسایل دستی باغبانی را شرح دهد.
- ۴- روش انتخاب ابزار و وسایل دستی باغبانی مناسب را توضیح دهد.
- ۵- مشخصات فنی برخی ابزار و وسایل دستی باغبانی را بیان کند.
- ۶- روش کاربرد صحیح ابزار و وسایل دستی باغبانی را شرح دهد.
- ۷- وسایل و ابزار دستی باغبانی را به کار برد.
- ۸- وسایل و ابزار دستی باغبانی را سرویس کند.
- ۹- وسایل و ابزار دستی باغبانی را به‌طور صحیح نگهداری کند.

۱-۱- اهمیت کاربرد تجهیزات و ماشین‌های مختلف در باغبانی

انسان وقتی شروع به کشاورزی نمود بدون شک از نیروی بدنی خود استفاده می‌کرد اما بتدریج توانست با به‌کارگیری ابزارهای ساده و سپس نیروی حیوانات و ماشین‌های کارایی و شعاع عمل خود را افزایش دهد.

گفته می‌شود که پیشرفت علم باغبانی در یکصد سال گذشته نسبت به قبل از آن خیلی سریع بوده. دلیل عمده این پیشرفت را می‌توان اختراع سریع انواع ماشین‌های کشاورزی، به ویژه تراکتورهای دیزلی و جایگزینی آن‌ها به جای وسایل اولیه دانست.

کاربرد تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی که در قالب مکانیزاسیون می‌گنجد به این معنی است که مراحل کاشت - داشت و برداشت با طراحی و ساخت وساز این ابزارها بسته به نوع محصول به صورت ماشینی اجرا شود. مثلاً امروزه با ساخته‌شدن برخی از انواع سمپاش‌ها کنترل آفات و

امراض، کنترل علف هرز و تنک کردن گل و میوه به آسانی انجام می‌گیرد و در نتیجه از نظر کمی و کیفی بر کیفیت محصولات افزوده می‌شود. برای روشن شدن مطلب و درک اهمیت تجهیزات لازم است چند مثال ذکر کنیم. نمونه اول این که اگر برگ خوارها را به وسیله سمپاشی از بین نبریم گیاه دچار کمبود سبزینه و در نتیجه مواد غذایی می‌گردد و شکل محصول دچار ریزش و شکل غیر طبیعی می‌گردد. مثال دیگر این که اگر به موقع کنه را از بین نبریم محصول دچار ریزش و شکل غیر طبیعی می‌گردد.

در زمان‌های قدیم به دلیل فاسدشدن محصولات باغی و عدم دسترسی به وسایل پیشرفته، مشکلات عمده‌ای برای کشاورزان ایجاد می‌شد. ولی با شروع قرن بیستم و تولید راه‌اندازی وسایل ترابری و سردخانه‌های متحرک نقل و انتقال محصولات آسان‌تر شد.

در گذشته حتی به دلیل بالا بودن دستمزدهای کارگران هزینه‌های تولید افزایش می‌یافت ولی امروزه استفاده از ماشین‌آلات نه تنها هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهد بلکه سرعت کارها نیز افزایش می‌یابد.

۲-۱- دسته‌بندی تجهیزات و ماشین‌های باغبانی

انواع مختلفی از ابزار، ماشین‌ها و تجهیزات ساده و پیچیده در باغبانی به کار می‌روند. این وسایل و ماشین‌ها را می‌توان بر مبنای مختلف دسته‌بندی نمود. به همین دلیل در کتاب‌ها و مراجع می‌توان دسته‌بندی‌های مختلفی در این زمینه پیدا کرد که هیچ کدام یکدیگر را نفی نمی‌کنند و فقط ممکن است از نظر مبنای دسته‌بندی با هم متفاوت باشند. در این کتاب وسایل و ماشین‌ها بر اساس «چگونگی تأمین نیروی محرکه» و «کاربرد» دسته‌بندی شده‌اند. قبل از دسته‌بندی لازم است با مفاهیم زیر آشنا شوید:

— ابزار: این وسایل توسط کاربر و به صورت دستی به کار گرفته می‌شوند. مانند چاقوی

پیوندزنی.

— وسایل غیر موتوری: این وسایل نسبتاً سبک بوده و ممکن است در حین کار توسط کاربر حمل

شود یا روی زمین کشیده یا هل داده شود. مانند چمن‌زنی دستی غیر موتوری، سمپاش پستی استوانه‌ای.

— وسایل موتوری: نیروی مورد نیاز قطعات متحرک این وسایل با یک موتور احتراقی یا

برقی تأمین می‌شود و می‌توان آن‌ها را به سه دسته تقسیم کرد:

— دستی (مانند هرس‌کن موتوری)

— پستی (سمپاش پستی موتوری)

— چرخدار (چمن‌زن بشقابی)

— ادوات تراکتوری : این وسایل توسط تراکتور به کار می افتد و ممکن است علاوه بر تأمین نیروی کشش از تراکتور، به محور انتقال نیروی تراکتور نیز وصل شده و از آن حرکت بگیرند. مانند : سمپاش پشت تراکتوری.

— ماشین های خودگردان : این ماشین ها دارای موتور محرکه ای هستند که ضمن تأمین نیروی مورد نیاز قطعات متحرک کاری، برای حرکت دستگاه به چرخ های دستگاه نیز نیرو می دهد مانند چمن زن خودگردان.

— تجهیزات : این وسایل معمولاً به صورت موقت یا دائمی در بخش های مختلف نصب می شوند و ممکن است شامل قطعات متحرک بوده یا تمام قطعات آن ثابت باشند، مانند کولر.



۳-۱- ابزار و وسایل دستی باغبانی

ابزار دستی وسایلی هستند که معمولاً با نیروی دست کاربر کار می کنند. در باغبانی با توجه به وسعت و تنوع کار، ابزار مختلفی به کار گرفته می شود. بنابراین لازم است که برای انجام بهتر کارها، ابزار مناسبی انتخاب شده و از آن به درستی استفاده و نگهداری شود. اولین گام برای کار با ابزار،

انتخاب درست آن هاست که برای رسیدن به آن می‌توان به موارد زیر توجه کرد :

— **اندازه و حجم کار:** اندازه و حجم کار برای انتخاب ابزار بسیار مهم است. به طور مثال از قیچی‌های دستی کوچک باغبانی در باغ‌های کوچک استفاده می‌شود در صورتی که در باغ‌های بزرگ و یا در نهالستان‌های کوچک که حجم کار با قیچی باغبانی در آن‌ها زیاد است، برای افزایش سرعت کار و کم کردن کارگر مورد نیاز از قیچی‌های بادی استفاده می‌گردد.

— **اهمیت سرعت/انجام کار:** هر چه زمان برای انجام کار در باغ محدودیت بیشتری ایجاد کند، استفاده از وسایل و ابزار پیچیده‌تر که دارای سرعت بیشتری هستند لازم‌تر است.

— **کیفیت/ابزار:** در انتخاب ابزار و وسایل دستی باید تا حد ممکن وزن مناسب و مقاومت زیاد آن را در نظر گرفت زیرا کار باغبانی معمولاً طولانی مدت بوده و کار در شرایط سخت انجام می‌شود و سنگینی ابزار باعث خستگی و فرسودگی کارگر می‌گردد.

— **مشخصات فنی و ظاهری ابزار:** هنگام خرید یا استفاده از ابزار باید به مناسب بودن مشخصات ابعادی و فنی آن با کاری که قرار است انجام شود توجه کرد. به طور مثال اره‌های دستی در اندازه‌های مختلف موجود هستند ولی هر کدام از آن‌ها مناسب برش شاخه‌هایی با قطرهای تعیین شده با در نظر گرفتن وضعیت‌تر و خشک بودن آن است.

— **سادگی کاربرد و نگهداری:** حتی الامکان ابزاری را انتخاب کنید که دارای مکانیزمی ساده باشد تا نگهداری، تعمیر و کار با آن راحت باشد. بدین ترتیب احتمال صدمه دیدن ابزار، کاربر و گیاه به دلیل کاربری نادرست کاهش می‌یابد.

— **هزینه خرید و نگهداری:** قیمت ابزار و هزینه نگهداری متناسب با کیفیت و مشخصات فنی ابزار می‌باشد. حتماً لازم نیست که برای باغچه‌های کوچک ابزار گران که مناسب کار در باغ‌های بزرگ یا نهالستان‌ها می‌باشد خریداری کرد و بالعکس اگر در صورت نیاز به ابزار با کیفیت مناسب و البته گران، ابزاری ارزان با کیفیت معمولی خریداری شود در صورت بروز اشکال حین کار ضمن افزایش هزینه مجدد خرید به دلیل اتلاف زمان در انجام کار هزینه‌های دیگری مانند هزینه کارگری افزایش می‌یابد.

— **خدمات پس از فروش:** هنگام انتخاب و خرید ابزار به شرایط گارانتی و چگونگی ارائه خدمات پس از فروش و در دسترس بودن لوازم یدکی و نمایندگی‌های شرکت ارائه دهنده توجه کنید. پیشنهاد می‌شود که ابزار ساخت داخل کشور را که دارای کیفیت قابل رقابت با انواع خارجی می‌باشند، انتخاب کنید تا ضمن در دسترس بودن خدمات پس از فروش و لوازم یدکی به روتق پیدا کردن صنایع داخلی کمک نمایید.

۱-۳-۱- ابزار و وسایل باغبانی ساده: این ابزار برای انجام امور عمومی باغ به کار می‌روند و کار با آن‌ها نیاز به مهارت ویژه‌ای ندارد. برخی از این ابزار در جدول ۱-۱ نشان داده شده است.

جدول ۱-۱ - برخی از ابزارهای ساده باغبانی و موارد کاربرد آن‌ها

ابزار	بیل باغبانی (Shovel)	شن کش (Sturdy rake)	چنگک دسته بلند (Spading fork)
کاربرد	احداث جوی و پشته، جابه‌جایی خاک	تسطیح سطوح، جمع‌آوری نخاله از سطح خاک، آماده‌سازی بستر بذر	جابه‌جایی علوفه، شکستن و زیر و رو کردن خاک، نرم کردن خاک زیرین، هم‌زدن سطح خاک
تصویر			
ابزار	کلنگ روسی (Pickaxe)	کلنگ دوسر (Mattock)	کج بیل (فوکا) دسته بلند (Long hand hoe)
کاربرد	کندن چاله، شکستن کلوخ‌های سفت	قطع ریشه‌های بزرگ، خرد کردن بقایای چوبی، کندن چاله	وجین علف‌های هرز، شکستن سله
تصویر			
ابزار	بیلچه باغبانی (Garden trowel)	چنگک دسته کوتاه (Small hand cultivator)	کج بیل (فوکا) دو سر (Double hoe)
کاربرد	وجین، کاشت نشاء، جابه‌جایی خاک در حجم کم	خراش سطح باغچه، تهویه خاک، جمع‌آوری علف‌های هرز، تمیز کردن بین بوته‌ها	وجین علف‌های هرز، شکستن سله، خرد کردن کلوخ، شیارکشی برای بذرکاری
تصویر			

۲-۳-۱- سرویس و نگهداری ابزار دستی باغبانی: به منظور افزایش عمر و کارایی ابزار باید از آن‌ها به خوبی نگهداری نمود. روش‌های نگهداری مختلف و ویژه‌ای برای ابزارها وجود دارد که باید مطابق دستورات دفترچه راهنما عمل نمود ولی عوامل مهم و مشترک در سرویس نگهداری ابزار ساده باغبانی عبارتند از: تمیزکردن، تیزکردن و نگهداری درست.

— تمیزکردن: بلافاصله پس از پایان کار باید ابزار را با استفاده از برس سیمی یا وسایل دیگر تمیز کنید. اگر شرایط محیطی محل نگهداری ابزار مناسب باشد می‌توانید ابزار را با آب بشوید. برای جلوگیری از زنگ‌زدگی و ترک خوردن ابزار را پس از شستن خشک کنید. اگر از ابزار برای قطع گیاهانی که دارای صمغ زیادی هستند مانند درخت کاج استفاده کرده‌اید، برای تمیزکردن از مواد شوینده یا الیاف فلزی استفاده کنید.



شکل ۱-۱- تمیزکردن قیچی باغبانی با الیاف فلزی

— تیزکردن ابزار دستی باغبانی: تیزکردن ابزار برای انجام صحیح امور باغبانی از اهمیت زیادی برخوردار است. صرف نظر از نوع ابزار روش کلی برای تیزکردن مشابه می‌باشد. هدف اصلی در این کار ایجاد زاویه‌ای مناسب در لبه‌های برنده است. لبه برخی ابزار مانند قیچی‌ها باید از یک طرف تیز شوند و طرف دیگر لبه صاف باقی می‌ماند ولی در برخی دیگر مانند چاقوها هر دو طرف لبه باید تیز شود. برای تیزکردن معمولاً از سوهان، سنگ دستی یا ماشین سنگ‌زنی استفاده می‌شود (شکل‌های ۱-۲ و ۱-۳).

ایمنی

در صورت نداشتن مهارت کافی از سنگ فرز استفاده نکنید.

- نکات مهمی که برای تیز کردن ابزار باید مورد نظر قرار داد عبارتند از :
- در صورت وجود دفترچه راهنما، تیز کردن ابزار خود را مطابق مراحل آن انجام دهید.
- ابزار را کاملاً تمیز کرده و مواد خارجی مانند خاک و غیره را از آن پاک کنید.
- در صورت نیاز لبه‌ای که باید تیز شود را در مکانی مناسب مانند گیره مستقر کنید.
- سوهان را عمود بر تیغه گرفته و زاویه آن را با زاویه لبه تنظیم نمایید.
- لبه تیغه را در جهت عمودی با اعمال فشار کم، سوهان کاری کنید (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- سوهان کاری لبه بیل

- لازم نیست تا لبه را کاملاً تیز نمایید. سوهان کاری را تا رسیدن به زاویه لبه ادامه دهید.
- اگر دو طرف تیغه باید تیز شود، تیغه را برگردانید و اعمال بالا را برای لبه دوم تا رسیدن به زاویه‌ای مساوی با لبه اول تکرار کنید.
- در صورتی که نیاز است تا تیغه با سنگ نیز تیز شود ابتدا لایه‌ای نازک از روغن روی سنگ تیزکن بریزید.
- تیغه را با همان زاویه‌ای که نسبت به سوهان گرفته بودید در مقابل سنگ قرار دهید. با اعمال فشار کم تیغه را در مقابل سنگ حرکت دهید. در تیغه‌هایی که از دو طرف لبه تیز می‌شوند (مانند: چاقو، تبر و ...) عمل سنگ‌زنی را مداوماً برای هر دو طرف انجام دهید.



شکل ۳-۱- سنگ‌زنی

● سنگ‌زنی را تا رسیدن به ضخامت و تیزی مناسب لبه انجام دهید.

نکته

لبه ابزاری مانند تبرکه برای استفاده نیروی زیادی به آن‌ها اعمال می‌شود، نباید خیلی تیز شود زیرا این کار باعث شکستن لبه برش، هنگام کار می‌گردد.

ایمنی

هنگام تیزکردن ابزار برای محافظت از چشم‌ها، صورت و گردن از محافظ صورت استفاده کنید (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- محافظ صورت

فعالیت عملی

ابزار باغبانی موجود در کارگاه را مطابق مطالب عنوان شده تمیز کنید و در صورت نیاز زیر نظر مربی خود آن‌ها را تیز نمایید.

– **شرایط نگهداری ابزار:** شرایط نگهداری ابزار عامل مهمی در افزایش طول عمر آن می‌باشد. برای جلوگیری از زنگ‌زدگی همیشه پس از تمیز، خشک و تیز کردن ابزار باید لبه‌های آن‌ها را آغشته به روغن نمود. لایه نازکی از روغن روی سطح لبه ابزار را بپوشاند.



شکل ۵-۱- روغن کاری تیغه‌های قیچی باغبانی

– در انبار محلی مانند تخته ابزار تهیه کرده و محلی ویژه برای هر ابزار تعبیه کنید. با این کار ضمن دسترسی راحت‌تر به ابزار از برخورد آن‌ها با یکدیگر و زمین و کند شدن لبه‌ها جلوگیری می‌شود.



شکل ۶-۱- تخته ابزار

فعالیت عملی

با توجه به ابزار موجود در کارگاه یک تخته ابزار بسازید.

۳-۳-۱- قیچی باغبانی (Secateur): یکی از وسایلی است که در باغبانی کاربرد فراوانی

دارد. شکل و ساختمان قیچی باغبانی با کاربرد آن متناسب بوده و انواع آن عبارتند از:

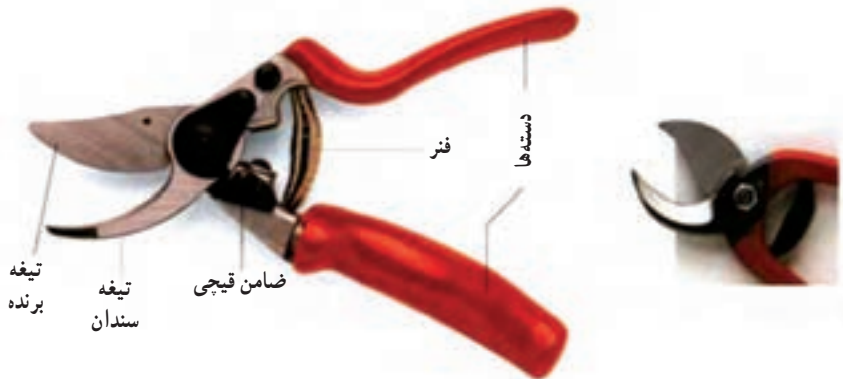
– قیچی باغبانی معمولی: از این وسیله برای قطع گل و تهیه قلمه و قطع شاخه خشک و

هرس شاخه‌های باریک استفاده می‌شود و در انواع دسته کوتاه با روکش پلاستیکی یا بدون روکش

موجود می‌باشد. قسمت برنده آن معمولاً از دو قطعه تیغه فولادی و تکیه‌گاه یا سندان تشکیل شده است

که به دور یک محور مشترک حرکت می‌کنند. تیغه معمولاً دارای لبه تیز محدبی شکل است در صورتی

که سندان باریک‌تر از تیغه بوده، لبه آن مقعر می‌باشد (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷- قیچی باغبانی معمولی

ابعاد اجزای قیچی باغبانی باید متناسب با نوع گیاه و قطر شاخه‌هایی که قطع می‌شوند، باشد.

در هنگام خرید و انتخاب باید مطابق جداولی که تولید کننده‌ها عرضه می‌کنند قیچی مناسب را انتخاب

نمود (جدول ۱-۲).

جدول ۱-۲- مشخصات فنی چند نوع قیچی باغبانی

توضیحات	وزن (gr)	طول قیچی (cm)	قطر برش (mm)	مدل	شکل
قیچی تخصصی- مجهز به قفل دو طرفه	۲۱۵	۱۹	۲۰	B307	
کاربرد عمومی - مجهز به قفل دو طرفه	۲۴۵	۲۱	۱۶	B200	
مناسب برای کار سنگین و زیاد - مجهز به قفل دو طرفه	۲۵۰	۲۱	۲۵	B300	
سبک برای بریدن شاخه‌های قطور - مجهز به قفل دو طرفه	۱۷۰	۱۸	۲۰	B7	
سبک برای جدا کردن خیار از بوته و سرکنی گل و میوه - دو تیغه‌ای- مجهز به قفل دو طرفه	۱۶۰	۱۸	۱۶	B1400	

فعالیت عملی

مشخصات فنی قیچی‌های باغبانی معمولی موجود در کارگاه را بررسی کرده و برای آن‌ها جدولی تهیه کنید.



شکل ۸-۱

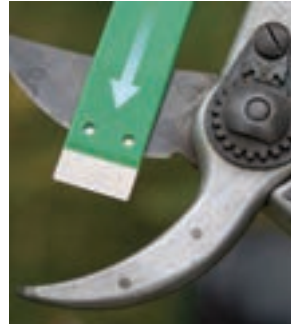
هنگام کار باید دقت کرد تا سندان، پشت شاخه و ثابت باشد تا نیرو به تیغه وارد شود (شکل ۸-۱).

نکته

هنگام تیزکردن لبه‌های قیچی باغبانی باید توجه داشت که لبه درونی تیغه‌ها را نباید به هیچ‌عنوان با تیزکردن زاویه‌دار نمود بلکه ناصافی‌های موجود روی لبه درونی را با استفاده از سوهان یا سنگ دستی به صورتی که در شکل نشان داده شده است برطرف نمود. لبه‌های بیرونی تیغه‌ها باید به وسیله سنگ دستی یا سوهان مطابق شکل ۹-۱ تیز و زاویه‌دار شوند.



سوهانکاری لبه بیرونی
تیغه قیچی باغبانی



سوهانکاری لبه درونی
تیغه قیچی باغبانی

شکل ۹-۱- تیزکردن لبه‌های قیچی باغبانی

فعالیت عملی

قیچی باغبانی موجود در کارگاه را بررسی کنید و پس از تمیز کردن در صورت نیاز زیر نظر مربی خود آن را تیز کنید.

قیچی دسته بلند: این نمونه قیچی، دسته فلزی یا چوبی بلند با روکش یا بدون روکش دارد که برای قطع شاخه‌های تقریباً با ضخامت بیش‌تر یا شاخه‌هایی که در ارتفاع بالایی قرار دارد به کار می‌رود. به علت داشتن دسته بلند عملیات قطع شاخه آسان‌تر انجام می‌گیرد (شکل ۱۰-۱).



شکل ۱۰-۱

قیچی باغبانی بادی (Pneumatic Secateur): در این نوع از نیروی هوای تحت فشار به جای نیروی دست برای قطع شاخه‌ها استفاده می‌شود و بدین ترتیب با خسته نشدن کاربر ضمن افزایش سرعت کار، بازده روزانه کار نیز زیاد می‌گردد. این قیچی دارای تجهیزات زیر است:

— **پمپ باد:** این دستگاه تأمین کننده هوای تحت فشار می‌باشد که در یک مخزن ذخیره می‌گردد. پمپ باد نیروی مورد نیاز خود را از الکتروموتور یا موتور بنزینی کوچک یا محور توان دهی تراکتور تأمین می‌کند و در انواع چرخ‌دار و تراکتوری موجود می‌باشد شکل ۱۱-۱. مشخصات فنی یک نوع پمپ باد تراکتوری در جدول ۳-۱ نشان داده شده است.



ب – پمپ باد فرغونی با موتور بنزینی



الف – پمپ باد چرخدار کوچک با موتور بنزینی



پ – پمپ باد تراکتوری



شکل ۱۱-۱ – انواع پمپ باد

جدول ۱-۳ – مشخصات فنی یک پمپ باد تراکتوری

وزن	ابعاد	بیشترین فشار	بیشترین دور	ظرفیت تولید باد	توان مورد نیاز	تعداد پیستون
۱۸۰ kg	۱۰۷۰*۷۵۰*۶۲۰ mm	۱۱ bar	۱۴۰۰ rpm	۱۵۰۰ lit/min	۳۰ hp	۲

قیچی: این نوع قیچی دارای یک دسته می باشد که شیلنگ باد ورودی به آن متصل می شود. در انتهای دیگر دسته تیغه و سندان قرار دارد که با اهرم بندی خاصی نیروی خود را از دسته می گیرد. دسته دارای یک اهرم می باشد که وصل شدن جریان باد و بسته شدن لبه های قیچی با آن کنترل می گردد.

قیچی‌های دسته بلند برای قطع شاخه‌های مرتفع استفاده می‌شود و طول دسته آن قابل تنظیم می‌باشد (شکل ۱۲-۱).



شکل ۱۲-۱- قیچی بادی

این نوع قیچی‌ها نیز دارای انواع مختلفی برای بریدن شاخه‌ها با قطرهای مختلف است که هنگام کار با آن باید به مشخصات فنی آن دقت نمود.

جدول ۴-۱- مشخصات فنی یک قیچی بادی

وزن	بیشترین فشار باد	قطر برش
۷۹۰ g	۱۲۰ psi	۳۵ mm

فعالیت عملی

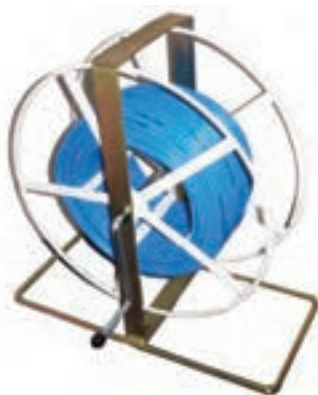
مشخصات فنی یک نوع قیچی باغبانی بادی را از طریق اینترنت بدست آورید.

هنگام کار با قیچی بادی، فشار باد پمپ را متناسب با قیچی باید تنظیم نمود که این کار به وسیله فشارسنج‌ها و شیرهای کنترل فشار که روی پمپ باد قرار دارد انجام می‌شود.



شکل ۱۳-۱- فشارسنج روی مخزن پمپ باد

— **شیلنگ باد و قرقره‌ها:** از شیلنگ و قرقره برای رساندن هوای تحت فشار از پمپ به قیچی در مسافت‌های مختلف استفاده می‌گردد. هنگام خرید شیلنگ باید به حداکثر فشار بادی که می‌تواند تحمل کند دقت نمود.



شکل ۱۴-۱- قرقره شیلنگ باد

ایمنی

از آن جایی که این نوع قیچی با فشار باد کار می کند نسبت به دیگر انواع قیچی ها دارای نکات ایمنی بیش تری است که حتماً باید برای اطلاع از آن ها – قبل از استفاده – کتابچه راهنما به دقت مطالعه شود. مراحل راه اندازی و سرویس و نگهداری این نوع قیچی حتماً باید مطابق دفترچه راهنما انجام گردد. پیشنهاد می شود کاربرانی که تا به حال از این قیچی استفاده نکرده اند، زیر نظر نمایندگی شرکت سازنده یا افراد خبره آموزش ببینند.

فعالیت عملی

با تهیه دفترچه راهنمای یک نوع قیچی باغبانی بادی از طریق اینترنت یا نمایندگی های فروش، مراحل راه اندازی و سرویس و نگهداری آن را در کلاس ارائه دهید.

قیچی باغبانی الکتریکی: نوع جدیدی از قیچی های باغبانی که توسط باتری قابل شارژ کار می کنند و در حال عمومیت پیدا کردن می باشند، قیچی باغبانی الکتریکی است. این قیچی معمولاً به همراه باتری قابل شارژ، شارژر، لباس مخصوص حمل باتری و قیچی عرضه می شود.



شکل ۱۵-۱- قیچی الکتریکی با ملحقات

در این نوع قیچی، انرژی الکتریکی توسط موتور الکتریکی (سولنویید) که در بدنه قیچی تعبیه شده است به نیروی مکانیکی تبدیل و با اهرم بندی‌های پیش‌بینی شده تیغه متحرک را با نیروی کافی برای قطع شاخه به حرکت می‌اندازد.

از مزایای این نوع قیچی نسبت به نوع بادی عدم نیاز آن به تجهیزات اضافی مانند لوازم تولید باد است که همین امر باعث کاهش قیمت آن نسبت به نوع بادی می‌گردد. ظرفیت باتری از عوامل محدودکننده این قیچی است که طی ساعت کار مشخصی نیاز به شارژ مجدد دارد که البته با تهیه باتری اضافه می‌توان ساعت کار را افزایش داد. این قیچی در ظرفیت‌های مختلف ساخته شده است که براساس نوع کار تهیه و استفاده می‌گردد. توان مکانیکی قیچی و مقدار ساعت نگهداری شارژ باتری از عوامل مهم در انتخاب می‌باشد که هنگام خرید باید در جدول مشخصات فنی به آن توجه کرد.

جدول ۱-۵- مشخصات فنی یک قیچی الکتریکی

وزن باتری	ظرفیت باتری	نوع باتری	وزن قیچی	حداکثر گشتاور برش
۲۴۰۰ g	۳۵۰۰ mA-hr	نیکل متال هیدرور	۸۵۰ g	۱۵۰ N.m

ایمنی

مراحل راه‌اندازی و سرویس و نگهداری این نوع قیچی حتماً باید مطابق دفترچه راهنما انجام گردد. پیشنهاد می‌شود کاربرانی که تا به حال از این قیچی استفاده نکرده‌اند زیر نظر نمایندگی شرکت سازنده یا افراد خبره آموزش ببینند.

۱-۳-۴-اره دستی (Saw): برای بریدن شاخه‌های نسبتاً قطور از اهرم دستی استفاده می‌شود. این وسیله از دسته و یا ورقه فولادی دندانه‌دار به نام تیغه تشکیل شده است. متناسب با نوع کار اهرم شکل و جنس دسته متفاوت می‌باشد که نهایتاً استحکام مورد نیاز و راحتی کاربر را تأمین می‌کند.



شکل ۱-۱۶-اره دستی

قسمت اصلی اره تیغه می باشد که خاصیت فنری داشته و لبه آن دارای دندان‌هایی است که عمل بریدن را انجام می دهند. به طور کلی وظیفه دندان‌ها در برش چوب از سه مرحله تشکیل شده است:

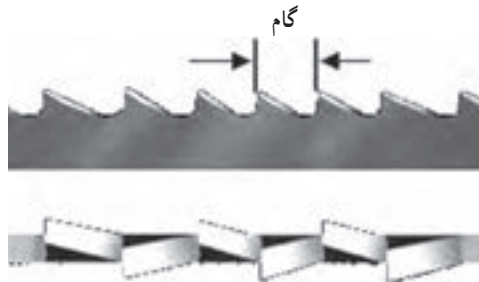
■ **مرحله اول:** بریدن الیاف چوب در دو طرف شکاف برش.

■ **مرحله دوم:** کندن و جدا کردن قسمت‌های بریده شده از کف شکاف برش.

■ **مرحله سوم:** بیرون انداختن قسمت‌های بریده و جدا شده که به صورت خاک اره بیرون

ریخته می شود.

دندان‌های اره متناسب با نوع چوب و کاری که اره باید انجام دهد، دارای شکل، اندازه و گام‌های مختلفی است. ساده‌ترین نوع دندان‌ها مثلثی شکل است که بیش‌تر مناسب بریدن چوب در جهت الیاف می باشد. هر یک از دندان‌های مثلثی به تنهایی در یک حرکت رفت و برگشت اره هر سه وظیفه فوق را انجام می دهد. برای راحتی حرکت تیغه اره در شکاف برش باید شکاف برش کمی عریض‌تر از ضخامت اره باشد. برای این کار دندان‌های اره یک در میان به سمت چپ و راست تمایل دارند.



شکل ۱۷-۱ گام و چپ و راست بودن دندان در اره

هر قدر چوب مرطوب‌تر، قطورتر و نرم‌تر باشد باید از اره‌ای استفاده کرد که میزان چپ و راستی دندان‌هایش بیش‌تر باشد. اره‌هایی که اندازه، گام و میزان چپ و راستی دندان‌های آن‌ها نسبتاً بزرگ‌تر می باشد بیش‌تر مناسب برای قطع چوب‌های تر هستند از این رو به اره‌های *تریئر* معروف می باشند و از طرف دیگر اره‌هایی که اندازه، گام و میزان چپ و راستی دندان‌های آن‌ها نسبتاً کوچک‌تر است بیش‌تر مناسب برای قطع چوب‌های خشک بوده و به آن‌ها اره خشک‌بر می گویند.






برای بریدن شاخه‌هایی که در نقاط مرتفع قرار دارند از اره‌هایی با دسته‌های بلند (Pole saw) استفاده می گردد شکل ۱۸-۱. طول دسته این اره‌ها قابل تنظیم می باشد.



شکل ۱۸-۱ اره دسته بلند

ابعاد و خصوصیات اره باید متناسب با نوع چوب مورد نظر باشد. از این رو هنگام خرید و انتخاب باید مطابق جداولی که تولید کننده ها عرضه می کنند اره مطلوب را انتخاب نمود (جدول ۶-۱).

جدول ۶-۱- مشخصات فنی چند نوع اره دستی

شکل	مدل	طول اره cm	طول تیغه (mm)	گام دندان (mm)	وزن (gr)	جنس تیغه	توضیحات
	Z210	۳۴	۱۵۰	۴	۱۷۰	فولاد سخت کاری شده	تیغه مستقیم
	Z240	۵۱	۲۴۰	۴	۳۴۰	فولاد سخت کاری شده	تیغه کمانی
	Z14	۵۲	۳۵۵	۴	۲۹۰	فولاد سخت کاری شده	تیغه کمانی و شیاردار
	Z25	۶۴	۴۴۰	۴	۴۷۰	فولاد سخت کاری شده	تیغه مستقیم و شیار دار - دسته D شکل
	Z301U	۴۵	۳۰۰	۴	۲۴۰	فولاد سخت کاری شده	تیغه مستقیم - دسته عصایی

۵-۳-۱- غربال (الک Seive): از این وسیله برای غربال نمودن خاک، ماسه، خاک برگ و کود استفاده می شود و حتی برای پاک کردن بذره‌های گیاهان نیز کاربرد دارد. غربال‌ها دارای انواع مختلف و روزه‌های آن‌ها در اندازه‌های مختلف ساخته شده‌اند. ساده‌ترین این ابزارها، غربال ساده دستی می باشد که از جنس‌های مختلف در اندازه‌های متفاوت ساخته می شود (شکل ۱۹-۱).



شکل ۱۹-۱- غربال ساده دستی

غربال چرخان دستی دارای یک همزن دستی می باشد که به وسیله آن خاک داخل غربال هم زده می شود و نیازی به تحمل وزن غربال و خاک نیست (شکل ۲۰-۱).



شکل ۲۰-۱- الک چرخان دستی

غریال‌های موتوری به وسیله یک الکتروموتور کار می‌کنند. این نوع غریال در شکل‌ها و ظرفیت‌های مختلف موجود هستند (شکل ۲۱-۱).



شکل ۲۱-۱- الک موتوری

خودآزمایی

- ۱- اهمیت ماشین‌های باغبانی را توضیح دهید.
- ۲- انواع مهم ماشین‌های باغبانی را بیان کنید.
- ۳- موارد کاربرد دو نمونه از ابزارها و وسایل دستی باغبانی را شرح دهید.
- ۴- روش انتخاب ابزار و وسایل دستی باغبانی مناسب را توضیح دهید.
- ۵- مشخصات فنی دو نمونه از ابزارها و وسایل دستی باغبانی را بیان کنید.
- ۶- روش کاربرد صحیح ابزار و وسایل دستی باغبانی را شرح دهید.
- ۷- با هماهنگی هنرآموز درس یک وسیله یا ابزار دستی باغبانی را سرویس کنید.

اره زنجیری و هرس کن

هدف‌های رفتاری: با یادگیری این فصل، فراگیر می‌تواند:

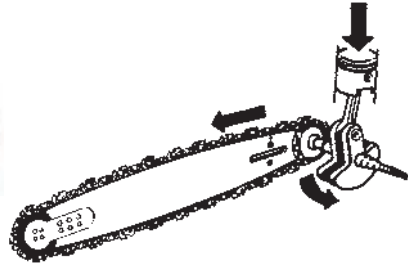
- ۱- موارد کاربرد و انواع اره زنجیری را بیان کند.
- ۲- اجزا و مشخصات فنی اره زنجیری را شرح دهد.
- ۳- روش کار اره زنجیری را توضیح دهد.
- ۴- نکات ایمنی مربوط به کار با اره زنجیری را بیان کند.
- ۵- اره زنجیری را راه‌اندازی و به کار برد.
- ۶- اره زنجیری را سرویس کند.
- ۷- کاربرد و انواع هرس‌کن‌های موتوری را بیان کند.
- ۸- اجزا و مشخصات فنی هرس‌کن را شرح دهد.
- ۹- روش کار هرس‌کن را توضیح دهد.
- ۱۰- نکات ایمنی مربوط به کار با هرس‌کن را نام ببرد.
- ۱۱- هرس‌کن را به کار برد.
- ۱۲- هرس‌کن را سرویس کند.

۱-۲- اره زنجیری (Chain saw)

اره زنجیری وسیله‌ای است که در آن حرکت یک زنجیر برنده با نیروی یک موتور (احتراقی یا برقی) بر روی یک صفحه نگهدارنده به نام تیغه راهنما، امکان برش چوب را به وجود می‌آورد. اره زنجیری برای انجام کارهایی مانند هرس کردن درختان میوه، بریدن درختان خشک، هرس درختان، قطع و انداختن درخت در جنگل یا مزارع تولید چوب، تهیه هیزم از درختان و سرشاخه‌ها به کار می‌رود.



ب - اره زنجیری با موتور احتراقی



الف - شمای انتقال نیرو در اره زنجیری

شکل ۱-۲

۱-۱-۲- انواع اره زنجیری : اره زنجیری ها بر اساس نوع کاری که انجام می دهند دارای ابعاد و ظرفیت های مختلفی می باشند، بر این اساس سه نوع اصلی اره زنجیری عبارتند از :
 - اره زنجیری برای کار در جنگل^۱ : این اره زنجیری برای انجام کارهای جنگل داری مانند شاخه زنی و انداختن درخت مناسب می باشد.

- اره زنجیری ویژه هرس^۲ : این اره زنجیری دارای موتوری با توان محدود می باشد و برای انجام کارهای مورد نیاز برای درختان سرپا مانند هرس و یا تهیه هیزم به کار می رود.
 - اره زنجیری دسته بلند^۳ : این اره زنجیری ویژه انداختن درخت است و دارای موتوری با توان بالا می باشد.

اره زنجیری از نظر تأمین توان محرک به دو دسته ی اره زنجیری با موتور احتراقی و اره زنجیری با موتور برقی تقسیم می شود تفاوت این دو نوع در بخش اجزای اره زنجیری توضیح داده خواهد شد.

۲-۱-۲- اجزای اره زنجیری : اره زنجیری از دو قسمت اصلی بدنه^۴ و واحد برش^۵ تشکیل شده است. عمل برش در اره زنجیری به وسیله زنجیری که دارای تیغه های کوچک و تیز است انجام می شود.

۱- Chain saw for forest work

۲- Chain saw for tree service

۳- high handled chain saw

۴- Power head

۵- Cutting equipment



ب - واحد برش

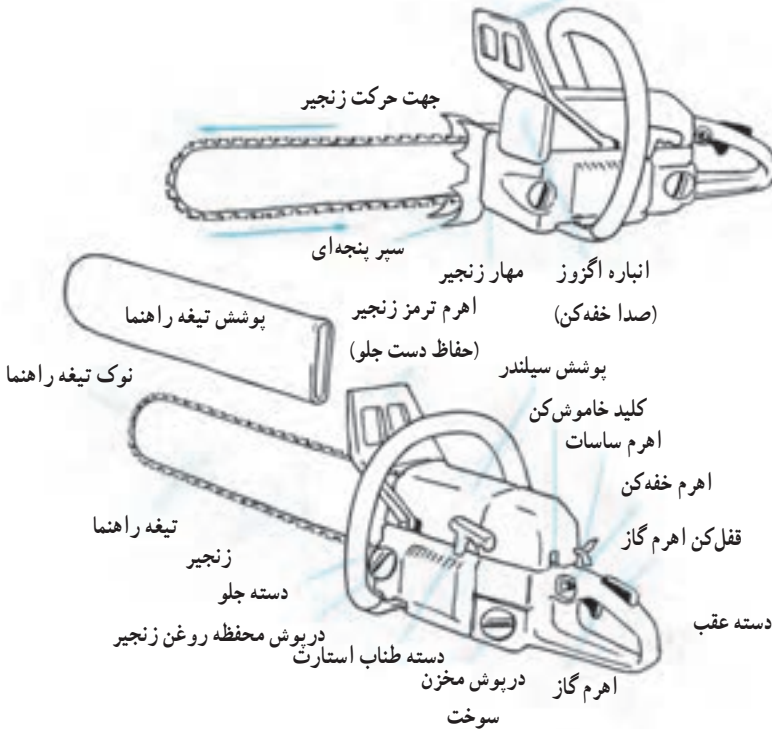


الف - بدنه

شکل ۲-۲

بدنه شامل موتور، اهرم‌ها و تجهیزات کنترل‌کننده و ایمنی می‌باشد منبع تأمین توان اره زنجیری معمولاً موتور احتراقی یا موتور برقی است. واحد برش از دو قسمت اصلی زنجیر و تیغه راهنما تشکیل شده است (شکل ۲-۳).

اهرم ترمز زنجیر
(حفاظ دست جلو)



شکل ۲-۳ - اجزای اره زنجیری

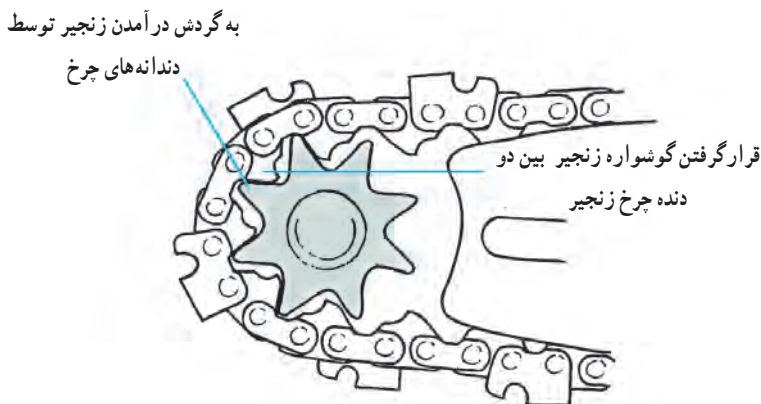
موتور: موتورهای احتراقی به کار رفته در اره زنجیری یک سیلندر با حجمی در حدود 30° الی 120° سانتی متر مکعب است. انتخاب موتور دو زمانه برای اره به دلیل داشتن توان و دور بیشتر در برابر وزن کمتر است. سوخت این موتورها مخلوط بنزین و روغن با نسبت اختلاط 20° یا 25° به ۱ می باشد که عدد صحیح آن در دفترچه راهنمای هر اره ذکر شده است. دور این موتورها از ۳ تا ۴ هزار دور در دقیقه و محدوده قدرت آن ها $1/5$ تا $8/5$ اسب بخار می باشد.

سوخت موتور از مخزنی که در زیر یا کنار سیلندر قرار دارد. تأمین می شود. و ظرفیت آن بسته به قدرت موتور از $5/5^\circ$ تا $1/5$ لیتر است که معمولاً برای یک ساعت کار کافی می باشد. کاربراتور این موتورها از نوع پوسته ای یا دیافراگمی بوده که امکان کار با اره را در هر وضعیت از نظر قرارگیری نسبت به سطح افق را تضمین می کند (شکل ۴-۲).



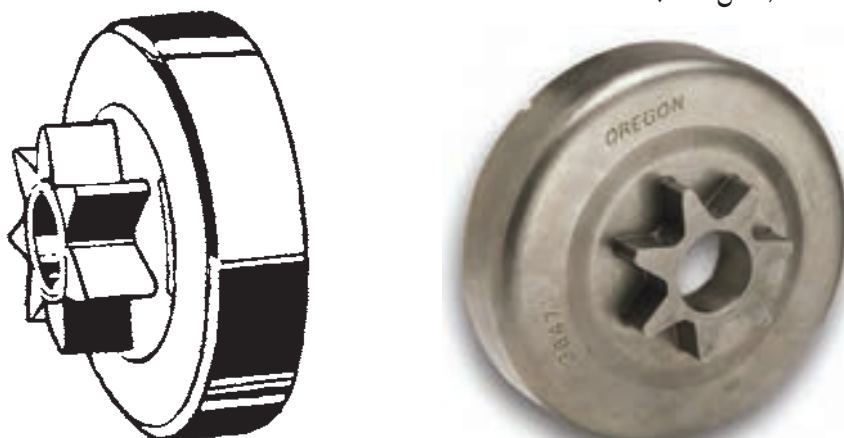
شکل ۴-۲- کاربراتور یک نوع اره زنجیری

تجهیزات انتقال توان و کنترل: کلاچ گریز از مرکز توان موتور را به چرخ زنجیر و زنجیر منتقل می کند. اتصال کلاچ به میل لنگ موتور بدون واسطه بوده و با میل لنگ هم دور است. کفشک های کلاچ با افزایش دور موتور (بیش از 2000° دور در دقیقه) از محور وسط فاصله گرفته و به طوقه کلاچ^۱ که چرخ زنجیر محرک زنجیر اره به آن متصل است، می چسبد. این تماس موجب چرخش چرخ زنجیر شده و بدین ترتیب دنده های چرخ زنجیر نیز باعث گردش زنجیر می شوند (شکل ۵-۲).



شکل ۲-۵

با کاهش دور به هر دلیلی (کم شدن گاز یا گیر کردن زنجیر) کفشک‌ها به کمک فنرهای داخلی کلاچ به جای خود برگشته و موجب قطع انتقال نیرو می‌شود. وجود کلاچ گریز از مرکز ضمن خودکار کردن انتقال دور، دستگاه را مطمئن و کم‌خطر می‌سازد. چرخ زنجیر محرک اره زنجیری در دو نوع چرخ زنجیر ساده^۱ و چرخ زنجیر رینگ دار^۲ ساخته می‌شود. چرخ زنجیر محرک ساده دارای دندانه‌های پهنی است که با زبانه‌های گوشواره‌های زنجیر درگیر می‌شوند. سطح پهن دندانه‌ها کمک می‌کند تا زنجیر در امتداد شیار تیغه راهنما قرار بگیرد. چرخ زنجیر ساده روی طوقه کلاچ به صورت ثابت نصب شده است (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- چرخ زنجیر محرک ساده

۱- Spur sprocket

۲- Rim sprocket

چرخ زنجیرهای رینگ‌دار شبیه یک چرخ می‌باشند که دندانه‌های چرخ زنجیر بین دو رینگ قرار گرفته‌اند. رینگ‌ها گوشواره‌های زنجیر را می‌گیرند بنابراین زنجیر حرکت نرمتری با فرسایش کمتر خواهد داشت. زبانه گوشواره زنجیر با سطوح دندانه‌های چرخ زنجیر درگیر می‌شوند. برای رفع خرده‌چوب‌ها، سوراخ‌هایی روی سطوح رینگ‌ها تعبیه شده است. چرخ زنجیر رینگ‌دار روی یک تویی زبانه‌دار که روی طوقه کلاچ جوش شده است، نصب می‌شود. زبانه‌ها باعث می‌شوند تا چرخ زنجیر رینگ‌دار با شیار تیغه راهنما تراز شود (شکل ۷-۲).

حرکت زنجیر توسط



شکل ۷-۲- چرخ زنجیر رینگ‌دار

تجهیزات ایمنی: برخی اوقات موارد خطرناکی برای کاربر پیش می‌آید که به دلیل سرعت بالای زنجیر، کاربر فرصت متوقف کردن زنجیر را نداشته و امکان بروز سانحه پیش می‌آید. یکی از این موارد، لگدزدن اره زنجیری است که به حرکت سریع اره زنجیری به عقب، گفته می‌شود. هنگامی که نوک تیغه راهنما به یکباره با چوب یا موانع سخت برخورد می‌کند، اتفاق می‌افتد. برای جلوگیری از بروز حادثه در زمان لگدزدن یا موارد دیگر لوازم ایمنی بر روی اره زنجیری تعبیه شده است که برخی از آن‌ها عبارتند از:

الف- ترمز زنجیر^۱: ابزاری است برای توقف یا قفل کردن زنجیر که با اعمال نیروی دست به حفاظ دست جلو در زمان لگدزدن عمل می‌کند.

ب- ترمز زنجیر غیر دستی^۲: ترمزی است که در زمان لگدزدن بدون مداخله کاربر به صورت خودکار عمل می‌کند.

۱- Chain brake

۲- non - manually activated chain brake

پ - حفاظ دست جلو^۱: محافظ بین دسته جلو و زنجیر می باشد که در صورت سر خوردن دست از روی دسته، دست را از بروز صدمات محافظت می کند.

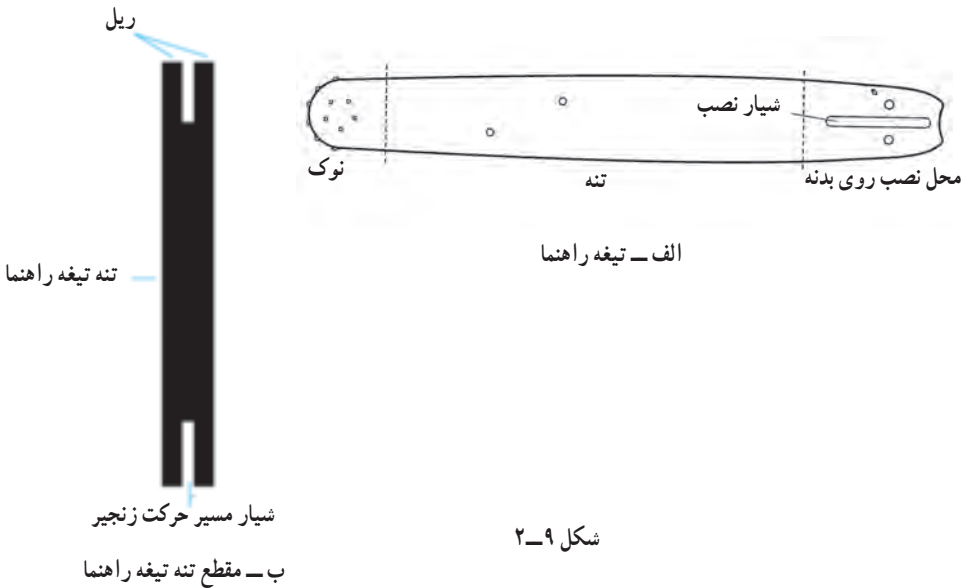
ت - مهار زنجیر^۲: وسیله ای است برای مهار کردن زنجیر هنگام پاره شدن یا خارج شدن آن از ریل تیغه راهنما.

تیغه راهنما: تیغه راهنما ضمن نگهداشتن زنجیر آن را هدایت می کند و امکان حرکت راحت زنجیر را میسر می نماید (شکل ۸-۲).



شکل ۸-۲- تیغه راهنما

دو طرف تیغه راهنما دارای ریلی می باشد که شیار بین دو ریل مسیر حرکت زنجیر را تشکیل می دهد، بدین ترتیب از انحراف زنجیر حین حرکت جلوگیری می شود (شکل ۹-۲). محل بستن تیغه راهنما به بدنه به صورت شیار می باشد و امکان حرکت کشویی به آن می دهد تا تنظیم کشش زنجیر به راحتی انجام گیرد. طول تیغه راهنما متناسب با قدرت موتور از ۳۰ تا ۱۲۰ سانتی متر می رسد.



شکل ۹-۲

۱- fornt hand guard

۲- Chain catcher

تیغه‌های راهنما براساس نوع نوک^۱ دو نوع می‌باشند :

— تیغه راهنما با نوک صلب^۲: از آن جایی که بیشترین اصطکاک بین تیغه راهنما و زنجیر در نوک تیغه ایجاد شده و بیشترین فرسایش در این محل رخ می‌دهد، این نوع تیغه دارای لایه‌ای سخت به صورت شعاعی در نوک تیغه است. تیغه راهنما با نوک صلب در دو نوع پهن و باریک موجود می‌باشد.

— تیغه راهنما با نوک چرخ زنجیر دار^۳: در این تیغه، زنجیر محکم تر نسبت به تیغه با نوک صلب بسته می‌شود. این تیغه اصطکاک را کاهش داده و توان بیشتری به زنجیر می‌رساند. چرخ زنجیر به کار رفته در نوک تیغه در دو نوع ثابت یا تعویض شدنی موجود می‌باشد.

— زنجیر: با گردش زنجیر به دور تیغه راهنما و برخورد آن با چوب عمل برش انجام می‌شود. طول و گام زنجیر متناسب با نوع اره زنجیری و تیغه راهنما می‌باشد، همچنین انواع مختلف زنجیر موجود است که هر کدام مناسب انجام برش چوب‌های مختلف می‌باشند.



شکل ۱۰-۲- زنجیر اره

زنجیر از اجزایی که در شکل ۱۱-۲ نشان داده شده است تشکیل می‌گردد.



گوشواره زنده



گوشواره محرک



گوشواره اتصال



گوشواره اتصال



پین

شکل ۱۱-۲- اجزای زنجیر اره

۱- nose

۲- Solid nose

۳- Sprocket

— گوشواره رنده^۱: زنجیره دارای گوشواره‌های رنده چپ و راست می‌باشد. هر گوشواره رنده دارای یک صفحه بالایی و یک صفحه کناری است که با یک زاویه ظریفی تیز هستند و باید مرتباً تیز نگه داشته شوند تا آره عملکرد خوبی داشته باشد. صفحه بالایی، رنده را در چوب جلو می‌برد و صفحه کناری دیواره مسیر برش را می‌برد. نوک رنده مقطع بافت چوب را می‌برد. رنده دارای یک برآمدگی می‌باشد که محدود کننده عمق^۲ نامیده می‌شود و کار آن کنترل مقدار چوب برداشته شده در هر گزش است.



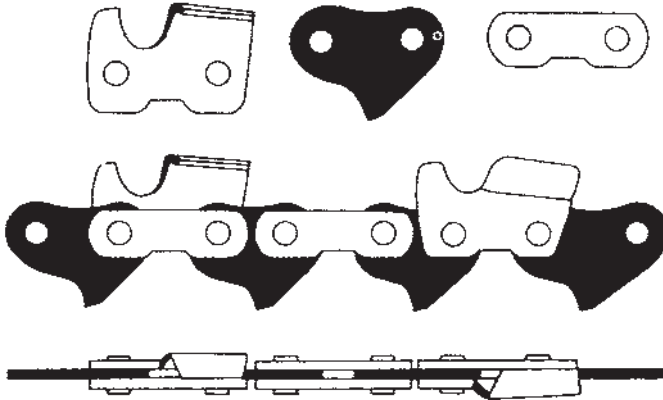
شکل ۱۲-۲

— گوشواره محرک^۳: زبانه قسمتی از گوشواره محرک است که به واسطه آن چرخ زنجیر محرک، زنجیر را به حرکت می‌اندازد. قلاب زبانه برای روغنکاری مسیر گوشواره در تیغه راهنما در خود روغن نگه می‌دارد. همچنین قلاب مانند یک رنده عمل کرده و شیار تیغه راهنما را تمیز نگه می‌دارد. زبانه با حرکت در شیار تیغه راهنما، زنجیر را در راستای تیغه نگه می‌دارد.

— گوشواره‌های اتصال^۴: گوشواره‌های اتصال، گوشواره‌های محرک و رنده را به هم متصل کرده و فاصله بین گوشواره‌های رنده را تأمین می‌کند.

اجزای زنجیر به گونه‌ای نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند که هر کدام وظایف خود را در زمان لازم انجام می‌دهند (شکل ۱۳-۲). با حرکت زنجیر در مقطع چوب، رنده که یک در میان به صورت چپ و راست قرار گرفته است ضمن فرورفتن در چوب مسیر حرکت زنجیر در چوب را باز می‌کند تا نهایتاً مقطع چوب بریده می‌شود.

- ۱- Cutter
- ۲- depth gauge
- ۳- drive link
- ۴- Tie strap



شکل ۱۳-۲- وضعیت قرارگیری اجزای زنجیر

به منظور حرکت روان زنجیر در تیغه راهنما، آن را باید روغنکاری کرد. این عمل در اغلب اره‌ها به وسیله یک پمپ کوچک روغن که نیروی خود را از میل‌لنگ می‌گیرد به طور خودکار انجام می‌شود البته ممکن است یک پمپ دستی کوچک نیز کنار آن باشد. روغن مورد نیاز از مخزنی که ظرفیت آن نصف ظرفیت مخزن سوخت است تأمین می‌گردد. مقدار روغنی که به وسیله پمپ روی زنجیر ریخته می‌شود قابل تنظیم است.

اره زنجیری در ابعاد و ظرفیت‌های مختلفی ساخته می‌شود که هر کدام مناسب انجام کاری مشخص می‌باشد. در هنگام کار و خرید باید اره زنجیری را انتخاب نمود که مشخصات فنی آن متناسب با کار مورد نظر باشد.

جدول ۱-۲- مشخصات فنی یک اره زنجیری با موتور احتراقی

گام زنجیر اره	طول تیغه راهنما	ظرفیت مخزن روغن زنجیر	ظرفیت مخزن سوخت	سرعت زنجیر	وزن	توان موتور	حجم موتور
۰/۳۷۵ in	۳۷ cm	۰/۳ lit	۰/۷ lit	۲۰ m/s	۷/۱ kg	۲/۶ hp	۴۹ cc

— اره زنجیری با موتور برقی^۱: اره زنجیری با موتور برقی بدون دود و سروصدا بوده و برای کار در محل‌های بسته بسیار مناسبند و عاری از هرگونه آلودگی می‌باشند. در فضاهای باز هم تایی که سیم برسد و پریش برق موجود باشد کاربرد دارند. برق مورد نیاز ۲۲۰ ولت شهری و توان قابل ارائه از ۱ تا ۳ کیلووات و وزن آن‌ها از ۱ تا ۸ کیلوگرم است.

۱- Electric chain saw



شکل ۱۴-۲-اره زنجیری برقی

در این اره‌ها نیز مخزنی برای روغن زنجیر وجود دارد. تنظیم‌ها و سرویس‌های مربوط به واحد برش در این اره مشابه نوع احتراقی می‌باشد. برای جلوگیری از دست و پاگیر بودن دارای سیم دو شاخه کوتاهی است، بنابراین برای دسترسی به پریز از سیم سیاری که معمولاً به دور قرقره‌ای پیچیده است، استفاده می‌شود.

جدول ۲-۲- مشخصات فنی یک اره زنجیری برقی

توان موتور	وزن	ظرفیت مخزن زنجیر	طول تیغه راهنما	گام زنجیر اره
۱/۴ kw	۳/۳ kg	۰/۲ lit	۳۰ cm	۰/۳۷۵ in

۳-۱-۲- موارد ایمنی برای کار با اره زنجیری: به دلیل خطراتی که ممکن است هنگام کار با اره زنجیری ایجاد شود باید کاربر از لباس کار مناسب استفاده کند و موارد ایمنی را رعایت کند.

لباس ایمنی مناسب کار با اره زنجیری عبارتند از:

- جلیقه یا پیراهن با امکان دید بالا
- چکمه ایمنی قوی (ترجیحاً با محافظ فولادی پنجه) با محافظ مناسب برای زانو و کفه ضخیم ضد سرش.

■ دستکش (اختیاری)

■ کلاه ایمنی

■ گوش‌پوش

■ عینک ایمنی

■ لباس اندازه بدن

■ شلوار مقاوم در برابر برش



شکل ۱۵-۲- پوشش ایمنی کاربر اره زنجیری

نکات ایمنی برای کار با اره زنجیری

- قبل از کار با اره زنجیری دفترچه راهنما را با دقت مطالعه کنید و به موارد ایمنی بیان شده در آن توجه کامل داشته باشید.
- قبل از انجام هرگونه سرویس، بررسی یا رفع اشکالی، اره را خاموش کرده و از متوقف بودن زنجیر اطمینان حاصل کنید.
- قبل از پر کردن مخزن سوخت، اره را خاموش کرده و پس از خنک شدن موتور مخزن را بدون سرریز شدن پر کنید.
- به دلیل تولید منواکسید کربن از روشن کردن اره زنجیری در محیط‌های بسته اجتناب کنید.
- اره زنجیری را دور از انسان و حیوانات به کار ببرید.
- در هنگام خستگی با اره زنجیری کار نکنید.
- با اره زنجیری در نور و دید کافی کار کنید.
- در زمان کار با اره زنجیری هر دو دسته اره را محکم با دو دست بگیرید.
- هنگام کار با اره زنجیری عقب عقب راه نروید.

ایمنی

هنگام کار با اره زنجیری موارد ایمنی زیر را رعایت کنید.

۴-۱-۲ روشن کردن اره زنجیری: ایمن‌ترین روش برای روشن کردن اره زنجیری، گذاشتن آن روی زمین و روشن کردن آن در این حالت است. همیشه اره زنجیری را دور از دیگران روشن کنید. اره زنجیری را روی زمین و بدون کمک روشن کنید.

ایمنی

کار با اره زنجیری نیاز به مهارت داشته و برای افراد مبتدی خطرناک است. قبل از کار با اره زنجیری حتماً زیر نظر یک فرد ماهر آموزش ببینید. قبل از روشن کردن اره زنجیری، دفترچه راهنمای آن را با دقت مطالعه کنید.

روشن کردن اره زنجیری

- ۱- ترمز زنجیر را درگیر کنید.
- ۲- اره را روی زمین قرار دهید.
- ۳- موانع احتمالی مقابل اره به ویژه موانع مقابل نوک تیغه راهنما را برطرف کنید.
- ۴- پای راست را در میان دسته عقب و دست چپ را روی دسته جلو قرار دهید.
- ۵- کلید خاموش کن را در وضعیت روشن (ON) قرار دهید.
- ۶- کلید ساسات را در وضعیت بسته (Choke) قرار دهید.
- ۷- طناب استارت را با دست راست بکشید.
- ۸- پس از روشن شدن، ساسات را به حالت اولیه برگردانید.



شکل ۱۶-۲- روشن کردن اره زنجیری

فعالیت عملی

اره زنجیری را زیر نظر مربی خود روشن کنید.

۵-۱-۲- تنظیم، سرویس و نگهداری اره زنجیری: انجام سرویس مرتب اره زنجیری برای جلوگیری از بروز خرابی بسیار مهم است. انجام سرویس های روزانه برای حداقل یک بار در روز جزو وظایف کاربر می باشد. مناسب ترین زمان برای انجام سرویس روزانه، قبل از شروع کار روزانه است.

— تمیزکاری

● اره را کاملاً تمیز کنید، توجه ویژه ای به سالم و تمیز بودن پره های خنک کننده موتور داشته باشید.

● پیچ و مهره ها را بررسی کرده و در صورت نیاز سفت کنید.

● در موقع لزوم، فیلتر هوا را باز کرده و تمیز کنید.

● فیلتر هوا را با سوخت اره زنجیری (مخلوط روغن و بنزین) بشویید (برای رعایت موارد محیط زیستی بهتر است از مخلوط آب و صابون برای شست و شوی فیلتر هوا استفاده کنید).

● ترجیحاً برای تهیه محلول شوینده به دفترچه راهنما مراجعه کنید.

— ترمز زنجیر

● ترمز زنجیر خصوصاً اطراف لولای ترمز را کاملاً تمیز کنید.

● از عملکرد صحیح ترمز زنجیر اطمینان حاصل کنید.

— موتور

● فیلتر هوا را تمیز کنید.

● مخزن سوخت را تمیز کنید.

● فیلتر سوخت را تمیز کنید.

● از سوخت با نسبت درست مخلوط سوخت و بنزین استفاده کنید.

● تنظیم درست فاصله نوک شمع را بررسی و در صورت نیاز آن را تنظیم کنید.

— زنجیر و تیغه راهنما

● زنجیر را باز کرده و تیغه راهنما را بررسی کنید.

- شیار تیغه را تمیز کنید و مواد خارجی و برآمدگی‌های به وجود آمده را برطرف کنید.
- منافذ روغن را تمیز کنید.
- چرخ زنجیر نوک تیغه راهنما
- خاک و مواد خارجی را تمیز کنید.
- از خوب چرخیدن چرخ زنجیر اطمینان حاصل کنید.
- در صورت لزوم گریسکاری کنید.
- تیغه راهنما را مرتباً در محل نصب بچرخانید تا به صورت یکنواخت فرسوده شود.
- برجستگی‌ها و ناصافی‌های لبه‌ها را با استفاده از یک سوهان برطرف کنید.
- از یکنواختی و عمود بودن زاویه ریل‌ها نسبت به بدنه تیغه راهنما اطمینان حاصل کنید.
- زنجیر را جا زده و تیز کنید.
- کشیدگی زنجیر را به مقدار صحیح تنظیم کنید.

ایمنی

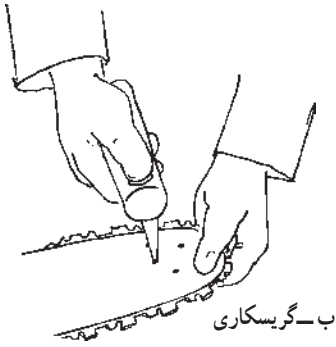
به زنجیر در حال حرکت دست نزنید.



شکل ۱۷-۲

فعالیت عملی

ابتدا منافذ گریسکاری چرخ زنجیر نوک تیغه راهنما را تمیز کنید، سپس چرخ زنجیر را گریسکاری کنید.

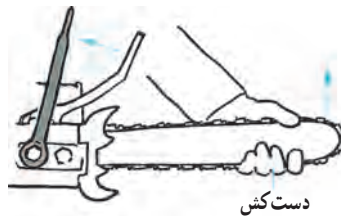


شکل ۱۸-۲

فعالیت عملی

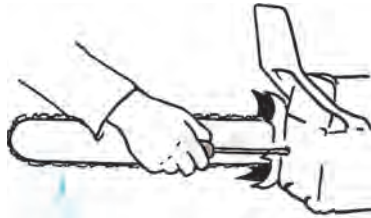
کشیدگی زنجیر را مطابق روش زیر تنظیم کنید (لازم به ذکر است که انجام این عمل دراره زنجیری‌های مختلف ممکن است متفاوت باشد، ضروری است ابتدا دفترچه راهنما مطالعه شود).

۱- مهره‌های تیغه راهنما را شل کنید.



شکل ۱۹-۲ - دست کش

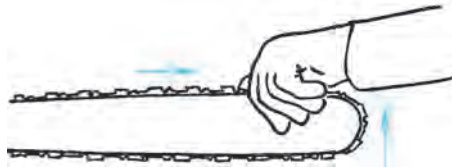
۲- پیچ تنظیم کشیدگی زنجیر را آن قدر سفت کنید تا زنجیر از زیر تیغه راهنما با شیار تیغه تماس پیدا کند. زنجیر در نوک تیغه باید سفت تر باشد.



شکل ۲۰-۲

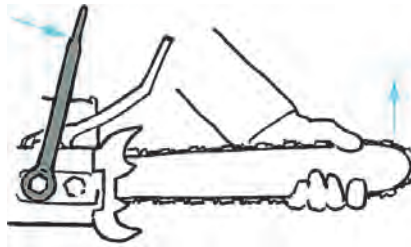
زنجیر باید به قدری سفت شود که بتوان آن را آزادانه از دور تیغه راهنما کشید. زنجیر باید در چرخ زنجیر نوک تیغه کشیده تر باشد.

۳- زنجیر را از دور تیغه بکشید تا مطمئن شوید که زنجیر از روی تیغه و چرخ زنجیر بیرون نمی افتد.



شکل ۲-۲۱

۴- نوک تیغه را به سمت بالا نگه داشته و مهره ها را سفت کنید.



شکل ۲-۲۲

— تیز کردن زنجیر: زنجیر زمانی باید تیز شود که:

- اره به نیروی بیش از اندازه برای برش نیاز داشته باشد.
- خاک اره از ذرات ریز تشکیل شده باشد.
- روی سطح صفحه بالایی یا صفحه کناری صدمه دیدگی مشاهده شود.

مراکز ارائه دهنده خدمات دارای ابزار ویژه و مخصوصی برای تیز کردن زنجیر می باشند که این کار را با حفظ زوایای استاندارد برای قطعات مختلف زنجیر انجام می دهند، از این رو پیشنهاد می شود که برای تیز کردن زنجیر به این مراکز مراجعه کنید. ولی در صورت در دسترس نبودن این مراکز می توان با سوهان کاری زنجیر را تیز کرد. همیشه از سوهان با قطر صحیح برای تیز کردن زنجیر استفاده کنید. قطر سوهان تابع گام زنجیر می باشد.

جدول ۳-۲- تعیین قطر سوهان

قطر سوهان (سوهان گرد)	گام زنجیر (اینچ)
۴ میلی‌متر	۰/۲۵
۴/۵ میلی‌متر	۰/۳۲۵
۵/۵ میلی‌متر	۰/۳۷۵
۵/۵ تا ۶ میلی‌متر	۰/۴۰۴

عموماً تا زمانی که رنده تا نیمه مستهلک شود از سوهان با قطر بیشتر و پس از آن از سوهان کم قطرتر استفاده می‌شود. برای سوهان کاری بهتر است از راهنمای سوهان^۱ استفاده کنید. راهنمای سوهان ابزاری می‌باشد که ضمن هدایت سوهان در مسیر سوهان کاری از براده برداری بیش از حد جلوگیری می‌کند. راهنمای سوهان دارای انواع مختلفی می‌باشد، دو نوع آن که برای تیزکردن زنجیر دراره زنجیری به کار می‌رود در شکل زیر نشان داده شده است.

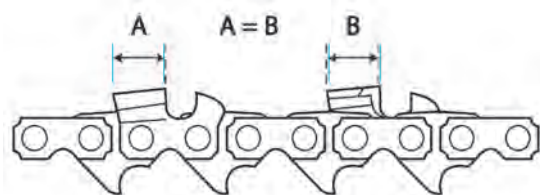


شکل ۲۳-۲- راهنمای سوهان

نکاتی که در سوهان کاری باید مورد توجه قرار دهید:

- در کورس سوهان کاری از تمام طول سوهان استفاده کنید.
- هنر تیزکردن زنجیر، تیزکردن آن با حداقل براده برداری است.
- زنجیر روغنی را تیز نکنید.
- قبل از تیزکردن و برای پاک کردن روغن از زنجیر، با اره مقداری چوب خشک ببرید.
- تیزکردن تیغه را هر بار به مقدار کم انجام دهید و از سوهان کاری به مقدار زیاد پرهیز کنید.

- رنده‌ها را از سمت داخل به خارج سوهان کاری کنید.
- رنده‌ها را از نظر طول و زاویه مساوی هم نگه دارید. در غیر این صورت، برش غیریکنواخت، لرزش بیش از حد ایجاد می‌شود.



شکل ۲-۲۴

- در زمان استفاده از راهنمای سوهان مطمئن شوید که راهنمای سوهان روی صفحه بالایی و محدودکننده عمق مستقر شده است.



شکل ۲-۲۵

- زنجیر را زمانی که محکم مستقر شده است تیز کنید.
- قطر سوهان را با راهنمای سوهان مطابقت دهید.
- سوهان کاری را تا برطرف شدن تمام صدمه دیدگی‌ها از صفحه بالایی و کناری ادامه دهید.



شکل ۲-۲۶

فعالیت عملی

یک زنجیر کند را تیز کنید.

تنظیم محدودکننده عمق: تنظیم محدودکننده عمق برای عملکرد زنجیر بسیار با اهمیت است.

جدول ۴-۲- مشکلات ایجاد شده به دلیل تنظیم نبودن محدودکننده عمق

محدودکننده عمق بسیار کم	گیرکردن زنجیر، بسته شدن سریع شیار زنجیر، ضربه زدن، استهلاک سریع تیغه راهنما.
محدودکننده عمق بسیار زیاد	زنجیر ویژگی‌های خود خوراک‌دهی را از دست داده و فشار بیشتری به زنجیر برای قطع مورد نیاز است و نهایتاً باعث فرسودگی سریع تمام اجزا می‌شود.
غیریکنواخت بودن محدودکننده عمق	باعث لرزش بیش از حد و ضربه زدن زنجیر می‌شود.

بعد از ۳ یا ۴ بار تیزکردن زنجیر محدودکننده عمق را بررسی کنید. به منظور حفظ بیشترین کارایی و عمر زنجیر، محدودکننده عمق باید با کاهش طول رنده کم شود.

جدول ۵-۲- مقادیر مناسب محدودکننده عمق

اره‌های کوچک، چوب کاج	۰/۶۵ میلی‌متر
اره‌های بزرگ، چوب‌های ساخت، برش‌های معمولی	۰/۶۵ تا ۰/۹ میلی‌متر

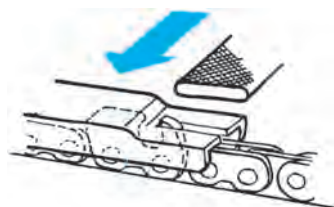
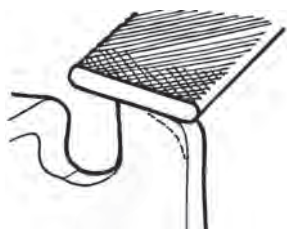


برای تنظیم محدودکننده عمق از سوهان تخت و راهنمای تنظیم محدودکننده عمق استفاده می‌گردد. راهنمای تنظیم محدودکننده عمق ابزاریست که از براده‌برداری بیش از حد جلوگیری می‌کند.

شکل ۲۷-۲- راهنمای تنظیم محدودکننده عمق

فعالیت عملی

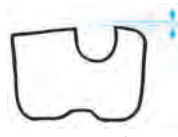
مطابق روشی که در شکل زیر نشان داده شده است، محدودکننده عمق یک زنجیراره را تنظیم کنید.



محدودکننده عمق صحیح
۰/۶۵ تا ۰/۹ میلی متر



محدودکننده عمق کوتاه



محدودکننده عمق بلند

شکل ۲۸-۲- تنظیم محدودکننده عمق

۲-۲- هرس کن موتوری (Hedge trimmer)

برای سهولت و تسریع در عملیات هرس و شکل دادن به درختچه‌های زینتی مانند شمشاد از ماشین‌هایی به نام هرس کن یا قیچی موتوری استفاده می‌گردد. موتور محرک این ماشین احتراقی یا برقی می‌باشد (شکل ۲-۳).



شکل ۳۰-۲- هرس کن با موتور برقی



شکل ۲۹-۲- هرس کن با موتور احتراقی

۲-۲-۱- اجزای هرس کن موتوری: هرس کن‌ها از دو قسمت اصلی بدنه و شانه برش

تشکیل شده است (شکل ۲-۳۱).



ب - شانه برش



الف - بدنه

شکل ۳۱-۲

بدنه شامل موتور، اهرم‌ها و تجهیزات کنترل‌کننده و ایمنی می‌باشد و واحد برش شامل یک شانه برش است که دارای تیغه‌های ثابت و متحرک می‌باشد و با حرکت رفت و برگشتی تیغه‌های متحرک نسبت به تیغه‌های ثابت عمل برش مانند قیچی انجام می‌گردد.



شکل ۳۲-۲ - اجزای اره زنجیری

— **موتور:** موتور محرک در هرس‌کن مشابه با موتور اره زنجیری‌ها، احتراقی (دو زمانه) یا برقی می‌باشد. ظرفیت کاری هرس‌کن‌ها با مقدار قدرت موتور آن‌ها تعیین می‌گردد.

— **انتقال نیرو:** در این ماشین یک کلاچ گریز از مرکز پس از موتور در مسیر انتقال نیرو تعبیه شده است. با افزایش دور موتور، نیرو از طریق این کلاچ به محور خروجی منتقل می‌شود. سپس نیرو از طریق جعبه دنده و پس از کاهش دور و تبدیل حرکت چرخشی به حرکت رفت و برگشتی به شانه برش می‌رسد.



ب- پوسته کلاچ و جعبه دنده



الف- محل قرارگیری جعبه دنده

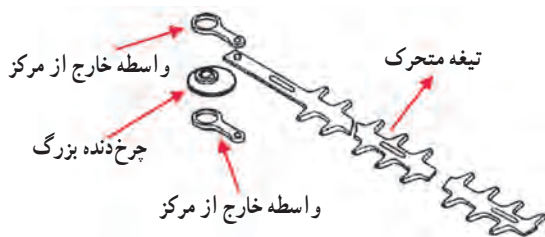
شکل ۲-۳۳

در انتهای محور خارج شده از کلاچ یک چرخ دنده کوچک با ۱۰ الی ۱۵ عدد دندانه وجود دارد. این چرخ دنده یک چرخ دنده بزرگ تری را می چرخاند که تعداد دندانه های آن حدود ۶۰ عدد می باشد. بر روی دو طرف این چرخ دنده (درست مقابل هم) دو استوانه برآمده خارج از مرکز تعبیه شده است (شکل ۲-۳۴).



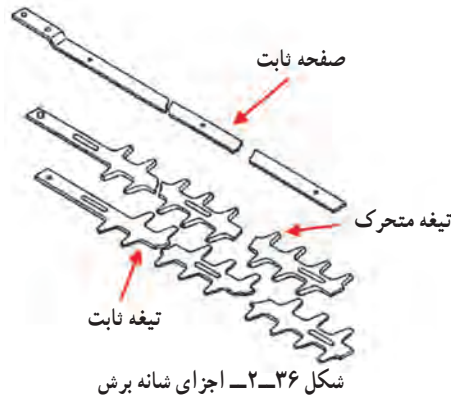
شکل ۲-۳۴- چرخ دنده بزرگ

دو واسطه خارج از مرکز در انتهای تیغه متحرک وجود دارد که بر روی استوانه های خارج از مرکز چرخ دنده قرار گرفته و بدین ترتیب حرکت چرخشی چرخ دنده به صورت حرکت رفت و برگشتی به انتهای تیغه متحرک منتقل می شود.



شکل ۲-۳۵

کاهش دور دو چرخ دنده، با نسبت حدود 60° به 1 اتفاق می افتد. یعنی اگر موتور با دور 6000 دور در دقیقه بچرخد تعداد رفت و برگشت تیغه ها معادل 100 رفت و برگشت در دقیقه خواهد بود. — **شانه برش**: شانه برش از تیغه ثابت در زیر، تیغه متحرک دو طرفه در وسط و یک صفحه ثابت در بالا تشکیل شده است (شکل ۲-۳۶).



تیغه ثابت به بدنه متصل می شود و نسبت به آن ثابت است و ضمن کمک به عمل برش به عنوان شاسی شانه برش عمل می کند (شکل ۲-۳۷). تیغه های متحرک به جعبه دنده متصل است و حرکت خود را از آن می گیرد. تیغه های ثابت و متحرک دارای لبه هایی هستند که مانند قیچی عمل می کنند. معمولاً طول لبه در تیغه متحرک کوتاه تر از لبه تیغه ثابت می باشد. هر لبه در تیغه متحرک بین دو لبه در تیغه ثابت حرکت می کند و با این حرکت مانند بسته و باز شدن لبه های قیچی عمل برش را انجام می دهد.



پ - عمل برش توسط تیغه ها

شکل ۲-۳۷

تیغه ثابت و متحرک دارای شیاری به اندازه جابه‌جایی (کورس حرکت) هستند. تیغه‌ها و صفحه ثابت به وسیله ۴ الی ۶ پیچ و مهره قفل‌کن روی هم قرار می‌گیرند. برای حفظ فاصله عمودی لازم برای سهولت حرکت تیغه متحرک روی تیغه ثابت، از بوش‌های کوچک مستطیلی شکل (به تعداد پیچ‌ها) استفاده می‌شود. به طور کلی طول شانه برش در ماشین‌های مختلف متفاوت است. طول جابه‌جایی یا کورس تیغه متحرک حدود ۳/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

انواع مختلفی از هرس‌کن موتوری وجود دارند که متناسب با کار مورد نظر و با توجه به مشخصات فنی انتخاب و به کار برده می‌شوند (جدول‌های ۲-۳ و ۲-۴).

جدول ۲-۳- مشخصات فنی یک هرس‌کن با موتور احتراقی

نسبت دور جعبه دنده	طول شانه برش	ظرفیت مخزن سوخت	ابعاد	وزن با شانه برش	توان موتور	حجم موتور
۱۴: ۵۸	۶۰۰ mm	۰/۶ lit	۸۴۰*۲۴۶*۲۲۵ mm	۶/۴ kg	۰/۷ kw	۲۵/۴ cc

جدول ۲-۴- مشخصات فنی یک هرس‌کن برقی

دور موتور	طول شانه برش	وزن با شانه برش	توان موتور
۳۲۰۰ rpm	۶۰ cm	۴/۲ kg	۵۰۰ w

پرسش

اگر دور موتور هرس‌کنی که مشخصات فنی آن در جدول ۲-۳ نشان داده شده است ۵۰۰۰ دور در دقیقه باشد، تیغه متحرک در این هرس‌کن طی یک دقیقه چندبار رفت و برگشت می‌کند؟

موارد ایمنی در کار با هرس‌کن:

هنگام کار با هرس‌کن موتوری موارد ایمنی زیر را رعایت کنید:

■ قبل از کار با هرس‌کن دفترچه راهنما را با دقت مطالعه کنید و به موارد ایمنی بیان شده در

آن توجه کامل داشته باشید.

■ هنگام کار با هرس کن موتوری لباس ایمنی کامل مشابه آنچه برای اره زنجیری بیان شد

بپوشید.

■ قبل از انجام هرگونه سرویس، بررسی یا رفع اشکالی، ماشین را خاموش کرده و از متوقف بودن

تیغه متحرک اطمینان حاصل کنید.

■ قبل از پر کردن مخزن سوخت، دستگاه را خاموش کرده و پس از خنک شدن موتور مخزن

را بدون سر ریز شدن پر کنید.

■ به دلیل تولید منواکسید کربن از روشن کردن ماشین در محیط‌های بسته اجتناب کنید.

■ ماشین را دور از انسان و حیوانات به کار ببرید.

■ قبل از به کار بردن ماشین، محیط کار را بررسی کرده و مواد زاید مانند قوطی، بطری، سیم

و غیره را جمع‌آوری کنید.

■ در هنگام خستگی با هرس کن کار نکنید.

■ با هرس کن در نور و دید کافی کار کنید.

■ هیچ‌گاه با هرس کن روی نردبان اقدام به هرس نکنید.

■ در زمان کار با هرس کن هر دو دسته ماشین را محکم با دو دست بگیرید.

■ قبل از کار با هرس کن از عدم عبور سیم‌های برق از محل کار اطمینان حاصل کنید.

■ هنگام کار با هرس کن عقب عقب راه نروید.

۲-۲-۲- روشن کردن هرس کن موتوری: ایمن‌ترین روش برای روشن کردن هرس کن،

گذاشتن آن روی زمین صاف و روشن کردن آن در این حالت است. همیشه اره زنجیری را دور از

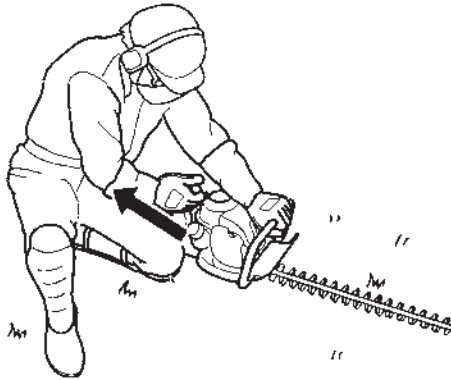
دیگران روشن کنید. هرس کن را روی زمین و بدون کمک روشن کنید.

ایمنی

قبل از روشن کردن هرس کن، دفترچه راهنمای آن را به دقت مطالعه کنید.

۱- هرس کن را روی زمین قرار دهید.

- ۲- در وضعیتی مانند شکل ۳۸-۲ قرار بگیرید.
- ۳- کلید خاموش کن را در وضعیت روشن (ON) قرار دهید.
- ۴- کلید ساسات را در وضعیت بسته (Choke) قرار دهید.
- ۵- طناب استارت را با دست راست بکشید.
- ۶- پس از روشن شدن، ساسات را به حالت اولیه برگردانید.



شکل ۳۸-۲- روشن کردن هرس کن

فعالیت عملی

هرس کن را زیر نظر مربی خود روشن کنید.

ایمنی

کار با هرس کن نیاز به مهارت داشته و برای افراد ناوارد خطرناک است. قبل از کار با هرس کن حتماً زیر نظر یک فرد ماهر آموزش ببینید. هنگامی که شانه برش بین شمشادها گیر کرده و متوقف می شود، موتور روشن می ماند. قبل از رفع گیر حتماً موتور را خاموش کنید.

دسته عقب اکثر هرس کن های موتوری به گونه ای تعبیه شده است که قابلیت چرخش حول محور دسته را داشته و وضعیت دسته به گونه ای است که کار آسان تر و با کنترل بهتر، در شرایط مختلف کاری را مهیا می کند (شکل ۳۹-۲).



ب- کار در حالت عمودی



الف- دسته عقب چرخان



ب- کار در حالت افقی

شکل ۳۹-۲- تنظیم دسته عقب هرس کن

۳-۲-۲- تنظیم، سرویس و نگهداری هرس کن موتوری: اکثر سرویس ها و تنظیم های

موتور هرس کن مشابه با اره زنجیری است. سرویس های دیگر هرس کن شامل موارد زیر می باشد:

— گریس کاری جعبه دنده

برای گریس کاری جعبه دنده باید به روش زیر عمل کنید:

— درپوش و واشر جعبه دنده را باز کنید.

— در صورت نیاز گریس کاری کنید.

— واشر جدید بگذارید.

— درپوش را بسته و پیچ ها را محکم کنید.

فعالیت عملی

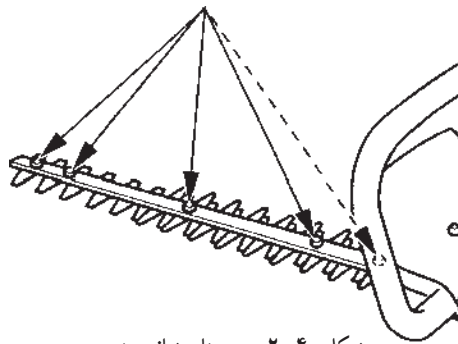
جعبه دنده یک هرس کن موتوری را زیر نظر هنرآموز گریس کاری کنید.

سرویس های شاننه برش

– تمیز کردن تیغه ها با آب و شوینده های مناسب.

– روغنکاری تیغه ها.

– محکم کردن پیچ و مهره ها (شکل ۴۰-۲).



شکل ۴۰-۲ پیچ های شاننه برش

– سوهان کاری تیغه های مستهلک و کند.

– بررسی تیغه ها و تعویض تیغه های ترک خورده، و شکسته و بیش از حد مستهلک شده.



ت - تیغه شکسته

پ - تیغه ترک خورده

ب - تیغه مستهلک

الف - تیغه سالم

شکل ۴۱-۲ بررسی وضعیت تیغه ها

ایمنی

هرگز یک تیغه ترک خورده یا شکسته را برای استفاده مجدد با جوشکاری ترمیم

نکنید.

خودآزمایی

- ۱- انواع اره زنجیری را بیان کنید.
- ۲- اجزا اره زنجیری را شرح دهید.
- ۳- مشخصات فنی اره زنجیر متداول در منطقه خود را با استفاده از کتابچه‌های راهنما تعیین کنید.
- ۴- روش کار اره زنجیری را توضیح دهید.
- ۵- چند مورد مهم از نکات ایمنی مربوط به کار با اره زنجیری را بیان کنید.
- ۶- موارد کاربرد و انواع هرس‌کن‌های موتوری را بیان کند.
- ۷- اجزا و مشخصات فنی هرس‌کن را شرح دهد.
- ۸- روش کار هرس‌کن را توضیح دهد.
- ۹- نکات ایمنی مربوط به کار با هرس‌کن را نام ببرد.
- ۱۰- با هماهنگی هنرآموز و زیر نظر استاد هرس‌کن را راه‌اندازی کنید.
- ۱۱- با هماهنگی هنرآموز و زیر نظر استاد کار هرس‌کن را سرویس کنید.

سم پاش ها (Sprayers)

هدف های رفتاری : با یادگیری این فصل فراگیر می تواند :

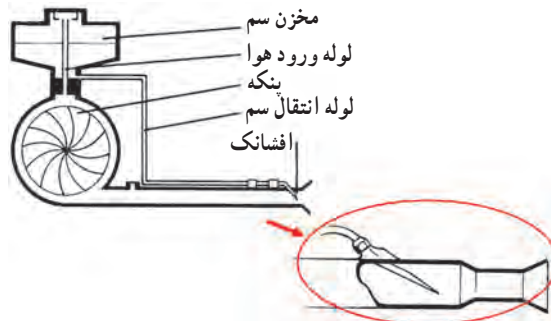
- ۱- انواع روش های سم پاشی را بیان کند.
- ۲- انواع سم پاش دستی را توضیح دهد.
- ۳- روش کار سم پاش های دستی را توضیح دهد.
- ۴- انواع سم پاش تلمبه ای را توضیح دهد.
- ۵- انواع سم پاش پستی موتوری را توضیح دهد.
- ۶- روش کار سم پاش پستی موتوری را توضیح دهد.
- ۷- اجزای سم پاش پستی موتوری و تلمبه ای را بیان کند.
- ۸- اجزا و روش کار سم پاش چرخدار موتوری را توضیح دهد.
- ۹- روش کار سم پاش تراکتوری باغی را توضیح دهد.
- ۱۰- روش تعیین میزان پاشش در سم پاش را توضیح دهد.
- ۱۱- انواع سم پاش را راه اندازی کند.
- ۱۲- نکات ایمنی در مورد کار با سم پاش را توضیح دهد.
- ۱۳- انواع سم پاش را سرویس و نگهداری کند.
- ۱۴- با سم پاش گلخانه یا باغ را سم پاشی کند.

یکی از روش های مبارزه با علف های هرز، حشرات، آفات و بیماری ها در باغ های میوه و فضاهای سبز استفاده از سموم شیمیایی است. این مواد باید به صورت یکنواخت با مقدار تعیین شده ای پاشیده شوند، به همین دلیل برای این کار از سم پاش ها استفاده می گردد. سم پاش ها در انواع، اندازه ها و ظرفیت های مختلف موجود می باشند که متناسب با نوع سم و وسعت محل مورد نظر انتخاب می شوند.

۱-۳- طبقه‌بندی فن آوری های سم پاشی

روش های سم پاشی به صورت حجم بالا (HV)، حجم کم (LV) و حجم خیلی کم (ULV) طبقه‌بندی شده‌اند که این طبقه‌بندی با توجه به حجم کل مایع پاشیده شده در واحد سطح زمین انجام می‌گردد. در ابتدا، سم پاشی حجم بالا برای استفاده از آفت‌کش‌ها به کار می‌رفت ولی با ساخت آفت‌کش‌های جدید تمایل به استفاده از حداقل مایع رقیق‌کننده سم افزایش پیدا کرد. در سم پاشی اندازه مطلوب قطرات سم متناسب با نوع آفت متفاوت است. قطرات کوچک برای کنترل حشرات و آفت‌ها به کار می‌روند در صورتی که از قطرات بزرگ‌تر برای مبارزه با علف‌های هرز استفاده می‌شود. نوع دستگاه یا ماشینی که برای پاشش سم استفاده می‌شود به روش سم پاشی و اندازه قطرات سم بستگی دارد. به عنوان مثال اندازه قطرات، سطح پوشش‌دهنده و فاصله پاشش عواملی هستند که در تعیین نوع دستگاه یا ماشین مؤثر می‌باشند. بر این اساس انواع مختلف سم پاش‌ها برای کاربرد در شرایط مختلف از نظر نوع و اندازه سم، شرایط مختلف مزارع، باغ‌ها، گلخانه‌ها و نوع آفت وجود دارد. این سم پاش‌ها در اندازه‌های مختلف از دستی با حجم و ظرفیت کم تا انواع تراکتوری موجود می‌باشند. نیروی مورد نیاز سم پاش از دست‌کاربر، موتورهای کوچک و یا محور توان‌دهی تراکتور تأمین می‌گردد. در برخی شرایط سم پاشی به صورت بسیار وسیع با سم پاش‌های تراکتوری در مزارع انجام می‌گردد در صورتی که امروزه استفاده از سم پاش‌های بسیار دقیق که سم را در اندازه‌های بسیار کم و به صورت کنترل شده در سطوح بسیار کوچک و هدف‌گذاری شده می‌باشند، به کار می‌روند.

انجام پاشش سم موجود در مخزن سم پاش‌ها با ایجاد فشار و یا ترکیبی از فشار و مکش انجام می‌گردد. در برخی از سم پاش‌هایی که با فشار مثبت کار می‌کنند مایع سم از مخزن و از طریق لوله‌ای به مجرایی که هوای تحت فشار از آن خارج می‌گردد منتقل می‌شود. در انتهای لوله، افشانک وجود دارد که مایع سم را به صورت پودری به مجرای عبور جریان تزریق می‌کند و سم توسط جریان هوا به محیط منتقل می‌گردد (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳

سم پاش‌های مختلفی از نظر ظرفیت کار، منبع تأمین نیرو و چگونگی حمل و جابه‌جایی وجود دارد که مهم‌ترین انواع سم پاش‌هایی که در باغبانی به کار می‌روند در این فصل به کار می‌روند.

۲-۳- سم پاش‌های دستی

سم پاش‌هایی هستند که نیروی مورد نیاز برای پاشش و حمل آن‌ها با دست کاربر تأمین می‌شود. این سم پاش‌ها مناسب کار برای سطوح و فضاهاى کوچک و محدود می‌باشند. ظرفیت مخزن آن‌ها کم بوده و معمولاً از چند لیتر بیشتر نیست. در برخی از این سم پاش‌ها از ترکیب فشار و مکش برای پاشش استفاده می‌گردد مانند سم پاش ماشه‌ای، سم پاش لوله‌ای دستی، سم پاش گلخانه‌ای و امشی.

— سم پاشی ماشه‌ای :

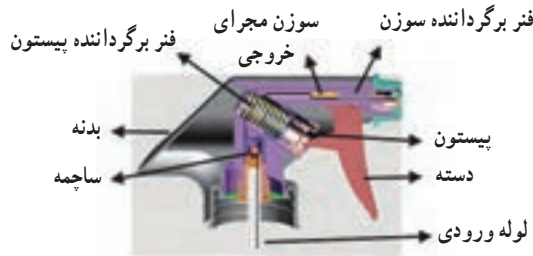
کوچک‌ترین و ساده‌ترین سم پاش دستی که برای سطوح بسیار محدود به کار می‌رود سم پاش‌های ماشه‌ای (sprayer trigger) هستند که از مخزن و بدنه تشکیل شده است (شکل ۲-۳).



شکل ۲-۳- سم پاش ماشه‌ای

پاشش در این وسیله از ترکیب فشار و مکش پدید می‌آید (شکل ۳-۳). هنگامی که دسته به وسیله دست کاربر جمع می‌شود پیستون با حرکت به سمت عقب ضمن جمع کردن فنر در داخل محفظه سیلندر و سم موجود در سیلندر و مجرای داخلی بدنه را تحت فشار قرار می‌دهد. فشار مایع، ساچمه را بر روی مجرای ورودی هدایت کرده و آن‌را مسدود می‌کند. مایع تحت فشار به سمت مجرای خروجی هدایت شده و با جلو راندن سوزن مجرای خروجی از افشانک به صورت پودری خارج می‌گردد. با رها شدن دسته پیستون با نیروی فنر به جلو رانده می‌شود و فشار داخل بدنه قطع می‌گردد و فنر برگرداننده، سوزن مجرای خروجی را به عقب رانده و این مجرا مسدود می‌شود. در این حالت

فشار منفی، مکش ایجاد شده در فضای داخلی بدنه ساچمه را از محل خود بلند کرده و مجرای ورودی باز می‌شود و مایع سم از مخزن به داخل فضای بدنه کشیده می‌شود.



شکل ۳-۳- اجزای داخلی بدنه سم پاش ماشه‌ای



شکل ۳-۴- سم پاش لوله‌ای دستی

— سم پاش لوله‌ای دستی :

سم پاش لوله‌ای دستی فاقد مخزن سم می‌باشد و از یک لوله به طول $2/5$ تا $3/5$ متر تشکیل شده است (شکل ۳-۴).

یک سر این لوله تلمبه و افشانک و در سر دیگر آن یک شیلنگ با صافی قرار دارد. هنگام سم‌پاشی انتهای شیلنگ که مجهز به صافی است را داخل ظرف حاوی محلول سم قرار می‌دهند. با جلو راندن قسمت متحرک دسته، پیستون داخل لوله جلو رفته و مایع درون لوله را با فشار از افشانک خارج می‌کند. با عقب رفتن دسته متحرک و پیستون، در لوله مکش ایجاد شده و از ظرف مایع به درون لوله کشیده می‌شود. از این وسیله برای از بین بردن آفات در باغچه‌ها و محیط‌های کوچک استفاده می‌شود.

— سم پاشی دستی گلخانه‌ای :

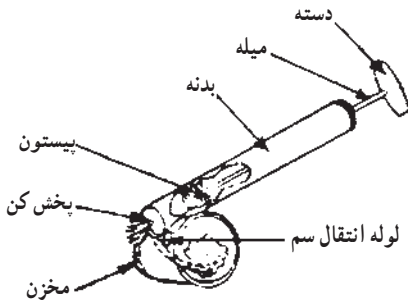
سم پاش دستی گلخانه‌ای نیز نوعی سم پاش لوله‌ای دستی است با این تفاوت که این سم پاش دارای یک مخزن ثابت با حجم ۲ الی ۳ لیتر می‌باشد (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵- سم پاش دستی گلخانه‌ای

— امشی :

در نوعی دیگر از سم پاش‌های دستی که در ایران با نام *امشی* شناخته می‌شوند، پاشش با ایجاد فشار انجام می‌گردد. این وسیله از یک مخزن و تلمبه دستی تشکیل شده است. پیستون تلمبه در داخل سیلندر حرکت کرده و هوا را ضمن حرکت به جلو به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند، یک قسمت را داخل مخزن سم و قسمت دیگر را مستقیماً به آخر استوانه‌ای که در انتهای آن پخش‌کن قرار دارد می‌فرستد. به خاطر اختلاف فشاری که در بالای مخزن به وجود می‌آید سم به صورت ذرات ریز به بیرون پرتاب می‌گردد. از این وسیله برای پخش سمومی که کاملاً حلال هستند در محیط‌های کوچک استفاده می‌گردد.



شکل ۳-۶- امشی

فعالیت عملی

سم پاش‌های دستی موجود در کارگاه را زیر نظر مربی خود باز کرده و اجزای داخلی آن‌ها را بررسی نمایید.

۳-۳-۳ سم پاش پشتی (knapsack sprayer)

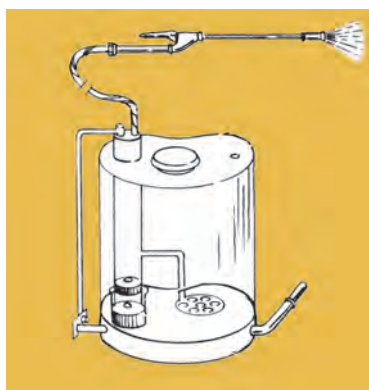
۳-۳-۱ سم پاش پشتی تلمبه ای: این سم پاش ها برای محلول پاشی در باغ های میوه و فضا های سبز کوچک (کمتر از ۱ هکتار) کاربرد دارند، اجزاء اصلی تشکیل دهنده این سم پاش ها شامل مخزن، صافی، تلمبه دستی، شیلنگ، میل افشانک (لانس)، افشانک و بند است. سم پاش های پشتی تلمبه ای از نظر نوع فشار که بر مایع برای سم پاشی وارد می شود به دو نوع فشار دائم و فشار متناوب تقسیم می شود.

در نوع فشار دائم مخزن طوری است که تحمل فشار هوا را تا حدود ۸ اتمسفر دارد. این فشار هوا به وسیله یک تلمبه دستی که به مخزن نصب است ایجاد می شود. پس از ریختن مایع سم تا حداکثر $\frac{2}{3}$ حجم مخزن، کاربر قادر است با زدن تلمبه فشار لازم را در مخزن ایجاد نماید. با وجود چنین فشاری مایع سم از طریق شیلنگ به میل افشانک می رسد و آماده است تا با فشار دادن دسته و باز شدن شیر با فشار زیاد از افشانک خارج گردد (شکل ۷-۳). در این صورت عملیات پاشش سم به طور دائم تا زمانی که فشار مطلوب وجود دارد انجام می گیرد. برخی از این سم پاش ها مجهز به فشارسنج برای نشان دادن فشار داخل مخزن و شیر فشار شکن برای جلوگیری از خطرات احتمالی ناشی از افزایش بیش از حد فشار می باشد. مخزن در گذشته فلزی بود ولی اکنون اغلب از پلاستیک فشرده ساخته می شود و حجم آن بین ۱۰ تا ۱۵ لیتر است. تلمبه دستی در مخزن و درون مایع سم غوطه ور است و روزنه خروجی هوای فشرده آن مجهز به شیر (سوپاپ) یک طرفه است. یعنی فقط به هوا اجازه ورود به مخزن را می دهد و مانع از ورود مایع سم به تلمبه می شود.



شکل ۷-۳-۳ سم پاش پشتی تلمبه ای

در قسمت دسته یک شیر تعبیه شده تا خروج سم تحت کنترل باشد. برای جلوگیری از انسداد افشانک چندین صافی وجود دارد از جمله صافی اولیه در موقع ریختن سم، صافی ورودی مایع به شیلنگ و صافی موجود در میل افشانک، طول شیلنگ و میل افشانک $1/5$ الی 2 متر است. قطر افشانک‌ها متفاوت بوده و برای اهداف مختلف ساخته شده است. هرچه قطر افشانک کمتر باشد و فشار هوای داخل مخزن بیشتر باشد مایع به ذرات ریزتری تبدیل می‌شود. افشانک‌های با قطر زیاد برای سم‌پاشی فواصل دوردست به کار می‌رود. در بعضی از میل افشانک‌های این سم‌پاش‌ها میله‌ای برای تنظیم میزان خروج مایع سم از افشانک وجود دارد که به وسیله آن می‌توان طول پاشش و میزان پاشش را تغییر داد. میزان پاشش سم در این سم‌پاش‌ها حدود $1/3$ تا 1 لیتر در دقیقه می‌باشد. در سم‌پاش‌های تلمبه‌ای نوع فشار متناوب، همزمان با عملیات سم‌پاشی باید مدام تلمبه دستی را زد تا این که مایع سم در شیلنگ با فشار مورد نیاز جاری شود. اجزاء این سم‌پاش‌ها شامل مخزن، تلمبه دستی و اهرم آن، شیلنگ و افشانک است (شکل ۸-۳).



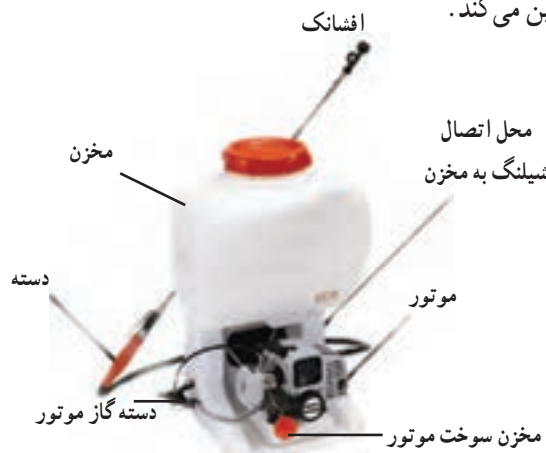
شکل ۸-۳- سم‌پاش پستی تلمبه‌ای

اصول کار آن بدین ترتیب است که در مخزن فقط مایع سم وجود دارد و هیچ‌گونه فشاری بر روی مایع نیست. به همین دلیل مخزن لازم نیست فشار زیادی را تحمل کند و مایع به وسیله تلمبه دستی مکیده شده و با فشار در شیلنگ جاری می‌شود. نوع تلمبه دستی، پیستونی یا دیافراگمی است که در قسمت‌های ورودی و خروجی سم به تلمبه شیر یک‌طرفه قرار دارد. چون دبی مایع خروجی در این تلمبه‌ها یکنواخت نیست، در قسمت دهش (خروجی) این تلمبه‌ها یک عدد محفظه هوا قرار دارد که مقداری مایع در آن ذخیره می‌شود و مکث‌های کوتاه بین دهش و مکش را جبران می‌کند. فشار تولید شده به وسیله‌ی این تلمبه‌ها بین 3 تا 4 اتمسفر است. برای تولید فشار مورد نیاز ابتدا قبل

از باز کردن شیر موجود روی دسته، چند بار تلمبه زده می‌شود تا فشار به حد کافی بالا برود. حجم مخزن بین ۱۰ تا ۲۰ لیتر است. برای این که عمل تلمبه‌زنی به خوبی صورت گیرد، سم پاش را باید کاملاً به پشت سوار کرد و بند سم پاش را تا جایی که ممکن است محکم نمود و اهرم را به طور کامل تا آخرین نقطه ممکن بالا و پایین داد. میزان پاشش حداکثر ۱ لیتر در دقیقه است.

۲-۳-۳- سم پاش پشتی موتوری: برای سهولت کار و نیز افزایش بازده عملیات سم پاشی، این سم پاش‌ها ساخته و ارائه شده‌اند که موتور توان لازم برای تأمین فشار در مایع سم و پاشیدن آن را برعهده دارد. اجزاء اصلی این سم پاش‌ها شامل مخزن سم، بدنه، بند و پشتی، موتور احتراقی، پمپ دوار، پروانه تولید باد (دمنده)^۱، شیلنگ، دسته سم پاشی، افشانک و صافی‌ها.

سم پاش‌های پشتی موتوری هم دو نوعند که در نوع اول (پودرپاش) اجزاء تشکیل دهنده همانند سم پاش‌های پشتی تلمبه‌ای فشار متناوب است و در آن برای ایجاد فشار به جای تلمبه دستی از یک پمپ دوار استفاده شده است. این پمپ به وسیله یک موتور احتراقی دو زمانه تک سیلندر کار می‌کند (شکل ۳-۹). فشار تولید شده به وسیله‌ی پمپ حدود ۱۰ اتمسفر است. این فشار طول پاشش در حدود ۸ متر را تأمین می‌کند.



شکل ۳-۹

مخزن سم پلاستیکی است و حجمی در حدود ۱۰ الی ۲۰ لیتر دارد. بدنه برای نصب اجزاء بر آن و به پشت گرفتن سم پاش توسط بند بسیار سبک ساخته شده است و محل نصب موتور به آن به لرزه گیر مجهز است. موتور احتراقی دارای حجمی بین ۲۰ تا ۴۵ سانتی متر مکعب دارد و توان آن

۱- دمنده در سم پاش شکل ۳-۱ وجود دارد.

معادل ۹/۰ تا ۵/۱ اسب بخار می‌باشد و پمپ به‌طور مستقیم به محور خروجی موتور متصل است. سم از مخزن به‌وسیله پمپ مکیده شده و با فشار در شیلنگ جاری می‌شود. در مسیر خروج مایع از پمپ از یک شیر فشارشکن استفاده شده است تا مازاد مایع پمپاژ شده یا همه آن در صورتی که از افشانک خارج نشود دوباره به مخزن برگردد. بدین ترتیب عمل هم زدن محلول در داخل مخزن نیز انجام می‌شود. با فشار دادن اهرم روی دسته، شیر آن باز شده و مایع با فشار به افشانک می‌رسد و توسط آن به‌صورت قطرات ریز درآمده و در اطراف پاشیده می‌شود. میزان پاشش این سم پاش‌ها ۵/۰ تا ۵/۱ لیتر در دقیقه است.

در سم پاش‌های نوع دوم (ذره‌پاش) که بیش‌تر از نوع اول کاربرد دارد، وظیفه اصلی موتور، دوران یک پروانه است این پروانه بادی را با سرعت ۶۰ الی ۱۲۰ متر بر ثانیه تولید می‌کند که میزان جابه‌جایی هوا ۲۰۰ الی ۳۰۰ لیتر در ثانیه است. وقتی مایع سم توسط افشانک مخصوص در مسیر این جریان باد قرار می‌گیرد، به ذرات بسیار ریزی در حد ۴۰ تا ۱۵۰ میکرون تبدیل می‌شود. سرعت باد مزبور این ذرات را تا فاصله ۱۰ تا ۱۵ متری پرتاب می‌نماید (شکل ۱-۳). قدرت موتور ۲ تا ۵ قوه اسب بخار است و میزان پاشش سم ۱/۰ تا ۳ لیتر در دقیقه می‌باشد.



شکل ۱-۳- ذره‌پاش

برای خروج سم از مخزن و رسیدن آن به افشانک به دو روش عمل می‌شود.

- ۱- به‌صورت ثقلی و خلأ نسبی که در سر افشانک در اثر وجود سرعت باد ایجاد می‌شود.
- ۲- استفاده از یک پمپ دوار کوچک با فشاری معادل ۵/۱ اتمسفر که به‌وسیله موتور، همزمان با پروانه می‌چرخد، استفاده از این پمپ کمک می‌کند تا از افشانک‌های کم‌قطر استفاده شود و قطرات

مایع سم به ذرات بسیار ریز مایع تبدیل می‌شود در نتیجه در مصرف سم و آب صرفه‌جویی می‌شود.



۱- پمپ کمکی
۲- افشانک کم قطر

شکل ۱۱-۳

به منظور ایجاد فشار نسبی در مخزن برای خروج آسان‌تر سم و نیز جبران خلأیی که در اثر تخلیه سم ممکن است در مخزن پیش بیاید مجرای برای ارسال هوا از دمنده به مخزن وجود دارد. دهانه مجرای ورودی هوا در داخل و بالاترین قسمت مخزن است و طوری است که امکان رفتن سم از طریق آن به قسمت دمنده وجود ندارد.

به منظور هدایت جریان پاشش در جهت دلخواه و دادن شکل مناسب به آن، که بستگی به نوع گیاهان دارد، توری‌های مختلفی برای دهانه ساخته شده است (شکل ۱۲-۳).



شکل ۱۲-۳

از این سم پاش‌ها می‌توان برای پخش کودها و سم‌هایی که به‌صورت گرد هستند، استفاده کرد، برای این منظور باید قطعاتی را به آن‌ها نصب و اضافه نمود. از جمله شیلنگ خروجی سم باید قطر بیشتری (حدود ۲/۵ سانتی‌متر) داشته باشد. به همین دلیل چنین قطری در محل خروج سم از مخزن پیش‌بینی شده است. این شیلنگ بعد از دهانه دمنده به لوله اصلی هوا نصب می‌شود و گرد را در معرض جریان هوا قرار می‌دهد. کنترل میزان پاشش با تنظیم سرعت جریان هوا خواهد بود. در محل نصب شیلنگ به لوله هوا، قطر لوله به‌وسیله قرار دادن یک قطعه اضافی کاهش می‌یابد که باعث افزایش سرعت هوا می‌گردد. برای ایجاد فشار نسبی بیشتر در داخل مخزن جهت خروج گرد از آن، قطر

لوله ورودی هوا از دمنده به مخزن نیز باید بیشتر از قبل (حالت مایع پاشی) باشد (شکل ۱۳-۳).



شکل ۱۳-۳

برای سوزاندن علف‌های هرز و دفع بعضی آفات می‌توان با کمی تغییرات، سم پاش را به شعله‌افکن تبدیل کرد. این عمل با تعویض لوله هوا و جایگزین نمودن آن با قطعه دیگری که شامل یک لوله فلزی و یک محفظه اشتعال (ایجاد شعله) است، صورت می‌گیرد. نحوه‌ی کار بدین ترتیب است که شعله‌افکن به لوله خرطومی متصل می‌شود و در مخزن، سم سوخت مناسب مانند گازوئیل و نفت ریخته می‌شود. با عبور جریان هوا با سرعت زیاد از یک مجرای کم قطر و قرار گرفتن سوخت در معرض این جریان شدید، سوخت به ذرات بسیار ریزی تبدیل می‌شود. در این حالت مخلوط سوخت و هوا آماده اشتعال است که با دریافت حرارت از یک شعله مشتعل می‌شود. در این جا سوخت از طریق شیلنگ نازک سیم به ابتدای شعله‌افکن می‌رسد و با اتصال به یک لوله فلزی سوخت به سر افشانک می‌رسد. با تنظیم میزان جریان هوا و سرعت آن رنگ شعله قابل تنظیم است. بهترین حالت داشتن رنگ آبی است که بیشترین حرارت را تولید کرده و آلودگی هم به دنبال نخواهد داشت (شکل ۱۴-۳). از شعله‌افکن می‌توان برای داغ کردن اجسام و ضد عفونی کردن زمین، خاک و ساختمان‌های دامداری و مرغ‌داری نیز استفاده کرد. میزان خروج سوخت از افشانک حدود ۲/۳ تا ۳/۵ لیتر در دقیقه است که بدین ترتیب اگر حجم مخزن ۱۵ لیتر باشد حدود ۷۵ تا ۵۰ دقیقه طول می‌کشد که سوخت در مخزن به اتمام برسد.



شکل ۱۴-۳

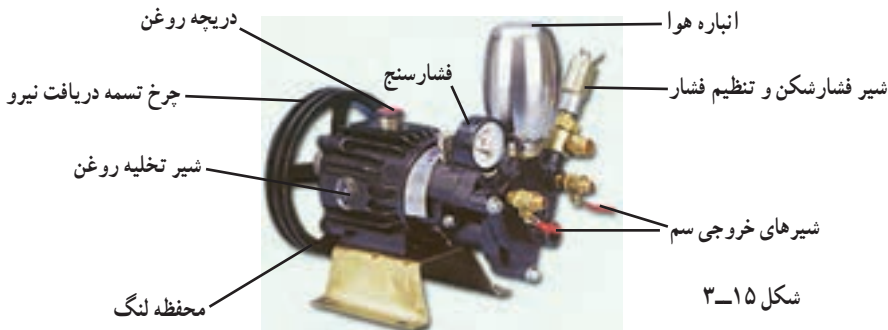
احتیاط: توصیه می‌شود از تبدیل ذره‌پاش به شعله‌افکن به علت خطرات زیادی که می‌تواند برای کاربر و دیگران ایجاد کند خودداری نمایید. استفاده از شعله افکن‌هایی که به همین منظور ساخته شده‌اند مناسب‌تر و کم‌خطرتر می‌باشد.

۳-۴- سم پاش‌های چرخدار موتوری (فرغونی)

برای سم‌پاشی درختان میوه و درختچه‌های زینتی بلند و فضا‌های سبز و گل‌کاری شده از این سم‌پاش‌ها استفاده می‌شود. اجزاء اصلی آن شامل مخزن سم، موتور محرک، پمپ، شیلنگ، میل افشانک، صافی، بدنه و چرخ. جنس مخزن ممکن است فلزی یا پلاستیکی باشد که حجمی در حدود ۶۰ تا ۲۰۰ لیتر دارد. دریچه‌ای برای ریختن محلول سم و آب وجود دارد. در قسمت زیرین هم شیر تخلیه برای شست‌شوی مخزن تعبیه شده است.

موتور محرک معمولاً یک موتور احتراقی تک‌سیلندر دو یا چهار زمانه بنزینی است که دارای قدرتی در حدود ۳ تا ۱۰ قوه اسب است. وظیفه موتور تأمین توان مورد نیاز پمپ می‌باشد، انتقال نیرو از موتور به پمپ ممکن است توسط تسمه و چرخ تسمه، رابط اتصال مستقیم (کوپلینگ) و زنجیر و چرخ زنجیر باشد. توان از موتور به محور ورودی پمپ می‌رسد و به وسیله یک مکانیزم لنگ حرکت چرخشی به حرکت رفت و برگشتی تبدیل می‌شود. این قسمت در روغن غوطه‌ور است.

پمپ‌های مورد استفاده در این سم‌پاش‌ها اغلب پیستونی است که فشاری معادل ۳۰ اتمسفر دارد. با این فشار پاشش با طول بیش از ۱۵ متر امکان‌پذیر است میزان پاشش هم حدود ۱ تا ۳ لیتر در دقیقه می‌باشد. این پمپ‌ها دارای ۲ یا ۳ عدد پیستون است که عمل مکش را از مخزن انجام داده و مایع را در شیلنگ‌ها جاری می‌سازند دبی این پمپ حدود ۱۰ تا ۲۰ لیتر در دقیقه است که مازاد مصرف افشانک به مخزن برمی‌گردد تا عمل همزنی محلول را انجام دهد، قسمت‌های تشکیل دهنده این پمپ و متعلقات آن شامل محفظه لنگ، پیستون‌ها، شیرهای یکطرفه، شیر فشارشکن و تنظیم فشار، فشارسنج، انباره هوا و شیرهای خروجی است (شکل ۱۵-۳).



شکل ۱۵-۳

شیلنگ‌های موجود در این سم‌پاش‌ها سه نوع اند: شیلنگ مکش سم که قطری بیشتر از همه دارد (حدود ۲/۵ سانتی متر قطر)، شیلنگ برگشتی که قطر آن کمتر از اولی است و شیلنگ سم‌پاشی که معمولاً دارای طولی بیش از ۱۵ متر است تا این که بدون جابه‌جایی سم‌پاش محدوده بیشتری سم‌پاشی شود. برای سهولت جمع کردن و باز نمودن شیلنگ و نیز جلوگیری از خم شدن و شکستن آن، قرقره‌ای برای جمع‌آوری شیلنگ بر روی برخی از سم‌پاش‌ها وجود دارد میل افشانک مجهز به شیر تنظیم میزان خروجی سم و محل نصب افشانک‌های مختلف است. شاسی معمولاً فلزی است که تمام اجزاء بر روی آن نصب می‌گردد و به کمک چرخ‌ها و دسته هدایت می‌توان به راحتی در مسیرهای دلخواه آن را هدایت کرد. تعداد چرخ‌ها ممکن است ۲، ۳ و ۴ عدد باشد. چرخ‌ها به منظور سهولت تردد بادی هستند (شکل ۱۶-۳).



شکل ۱۶-۳

روش راه‌اندازی سم‌پاش چرخدار موتوری به این ترتیب است که بعد از این که مایع یا پودر سم انتخاب شد ابتدا مخزن به اندازه کافی از آب پر می‌شود و سپس مایع سم به آرامی به داخل مخزن ریخته می‌شود هنگام ریختن آب و سم باید از صافی استفاده شود معمولاً دریچه مخزن یک عدد صافی دارد. گفتمنی است برای تشکیل مایع سم از سم‌های پودری یا گردی ابتدا آن را باید در یک سطل در بیرون از مخزن به مقداری که لازم است انتخاب و در مقداری آب حل کرد، سپس به مخزن ریخت. موتور را پس از وارسی چند دقیقه‌ای (حداقل پنج دقیقه) روشن نمایید تا با چرخش سم توسط شیر برگشتی در مخزن محلول کاملاً به هم زده شود. اینک مایع سم پس از باز شدن شیرها در شیلنگ جاری می‌شود و آماده سم‌پاشی است.

۳-۵- سم پاش تراکتوری باغی

یکی دیگر از سم پاش ها، سم پاش هایی هستند که نیروی محرکه خود را از تراکتور باغی دریافت می کنند. این سم پاش ها به صورت سوارشونده و کششی وجود دارند و از نظر نحوه پاشش به سم پاش های لانس دار و توربینی تقسیم بندی می شوند. در سم پاش های دارای میل افشانک مایع سم با فشار پمپ در شیلنگ ها جاری شده و از طریق میل افشانک و افشانک بر روی گیاهان پاشیده می شود این سم پاش دارای مخزن، پمپ، شیلنگ، صافی، بدنه و چرخ است. البته نوع سوارشونده آن فاقد چرخ می باشد (شکل ۳-۱۷).



شکل ۳-۱۷

مخزن ممکن است فلزی یا پلاستیکی باشد که نوع پلاستیکی عمومیت بیشتری دارد. پمپ این سم پاش ها معمولاً از نوع پیستونی (که فشاری در حدود ۳۰ تا ۵۰ اتمسفر ایجاد می کند) است. طول پاشش ممکن است تا ۱۰ متر برسد. توان مورد نیاز این پمپ ها حدود ۱۰ الی ۱۵ قوه اسب می باشد و از محور تواندهی تراکتور تأمین می گردد. انباره هوای پمپ از نوع دیافراگمی است که محلی برای زدن باد (سوپاپ) دارد. میزان فشار داخل انباره بر روی پوسته آن نوشته می شود که باید قبل از شروع به کار فشار هوای آن تنظیم شود. طول شیلنگ ها حدود ۲۰ متر است. میزان خروج محلول از افشانک نیز بین ۱-۴ لیتر در دقیقه می باشد.

در سم پاش های توربینی محلول سم با فشار یک پمپ پیستونی، که فشار ایجاد شده توسط آن در حدود ۲۰ تا ۴۰ اتمسفر است، در معرض جریان هوایی که توسط دمنده سم پاش ایجاد می شود،

قرار می‌گیرد. سرعت هوا در هنگام خروج از دهانه دمنده و برخورد با محلول سم خروجی از افشانک ۳۰ تا ۸۰ متر بر ثانیه است. تعداد دور پروانه دمنده تا ۲۰۰۰ دور در دقیقه می‌رسد. جریان هوایی با سرعت مزبور در برخورد با مایع سم ضمن کمک به خرد شدن قطرات سم به ذرات ریزتر (۴۰ تا ۲۰۰ میکرون)، امکان نفوذ آن را به لابلای شاخ و برگ گیاهان از جمله درختان فراهم می‌سازد (شکل ۳-۱۸).



شکل ۳-۱۸

توان لازم برای دوران پمپ و پروانه دمنده از محور تواندهی تأمین می‌شود. اتصال به محور پمپ به طور مستقیم و به محور پروانه با افزایش دور صورت می‌گیرد. نسبت افزایش دور تا ۴ برابر می‌رسد تا بتواند تعداد دور ۲۰۰۰ دور در دقیقه پروانه را فراهم سازد. تعداد افشانک‌ها متناسب با فشار پمپ و سرعت هوا از ۶ تا ۳۰ عدد می‌رسد. هرچه تعداد آن‌ها بیشتر باشد قطر روزنه کم خواهد بود تا این که میزان خروج محلول از حد معینی بیشتر نشود. درحالتی که قطر روزنه کوچک

و فشار پمپ زیاد باشد قطر ذرات محلول سم بسیار کوچک خواهد شد. بدین ترتیب نفوذ ذرات در لابلای برگ گیاهان بهتر خواهد بود، دبی خروجی هریک از افشانک‌ها بین ۵٪ تا ۳ لیتر در دقیقه است. در مسیر ارسال سم به افشانک‌ها برای دو سمت دستگاه شیرهای قطع و وصل جداگانه‌ای وجود دارد. در صورت نیاز می‌توان سم پاش را طوری راه‌اندازی کرد که در دو سمت یا در دیرف کاشت، سم پاشی نماید یا این که با بستن شیر یک طرف فقط در یک سمت سم پاشی کرد. جریان هوا در برخی سم پاشی‌های توربینی در دو یا چند لوله هدایت می‌شود و در هریک از آن لوله‌ها افشانکی برای تزریق محلول سم وجود دارد این لوله‌ها محلول سم را در جهت دلخواه پخش می‌کنند (شکل ۳-۱۹).



شکل ۳-۱۹

با توجه به اهداف سم پاشی و میزان سم مصرفی در واحد سطح و کارایی هر سم پاش باید نوع آن را برای عملیات انتخاب کرد. برای سم پاشی باغ‌های میوه در وسعت کم و فضاهاى سبز که دارای درختان بلند هستند باید از سم پاش‌هایی که دارای قدرت پرتاب و فشار زیادی هستند استفاده کرد. اگر این سم پاش‌ها بدون اتکا به جریان هوا کار کنند، روزه افشانک‌ها دارای قطر زیاد بوده و قطراتی که تولید می‌کنند، درشت خواهد بود در نتیجه مصرف سم هم بیشتر می‌شود. در سم پاش‌هایی که در آن‌ها از جریان هوا برای انتقال ذرات سم استفاده می‌شود، محلول سم به قطرات بسیار ریز تبدیل می‌شود و جریان هوا ضمن خرد کردن قطرات محلول همراه آن به لابلای برگ‌ها و شاخه‌ها نفوذ می‌کند. این حالت را مه پاشی می‌گویند. امروزه با توجه به اثرات مخرب سموم شیمیایی بر محیط‌زیست، از جمله خاک و آب، تلاش زیادی می‌شود تا در مصرف سم با استفاده از دستگاه‌های مدرن و پیشرفته صرفه جویی شود. میزان مصرف سموم برحسب لیتر یا کیلوگرم در هکتار بیان می‌شود.

سم پاش‌های مختلف برای پخش مقدار مشخصی سم حجم متفاوتی از آب را لازم دارند. آب در سم پاش نقش حمل‌کننده یا انتقال‌دهنده ذرات سم برعهده دارد و غلظت محلول سم نیز به نوع سم پاشی مربوط است. هر سم پاشی که بتواند ذرات سم را ریزتر نماید آب کمتری در واحد سطح نیاز خواهد داشت و غلظت سم در آب نیز بیشتر خواهد بود.

۳-۶-۳- و اسنجی (تعیین میزان پاشش) سم پاش‌ها

چون مصرف سم باید براساس نیاز باشد، بنابراین مصرف کمتر یا بیشتر از حد آن موجب زیان و خسارت خواهد شد. معمولاً میزان مصرف سم برحسب لیتر یا کیلوگرم در هکتار یا گرم و لیتر به ازای هر درخت توسط کارشناس مسئول تعیین و ابلاغ گردد. اطلاعاتی هم در این زمینه بر روی ظروف سم توسط کارخانه‌های تولیدکننده نوشته و عرضه می‌شود.

با توجه به دبی افشانک، عرض کار (عرض پاشش) سم پاش و سرعت حرکت پیشروی، حجم محلولی که برای واحد سطح (مثلاً یک هکتار) لازم است مصرف شود از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$H = \frac{q \times n}{V \times b} \times 600$$

H – حجم محلول در واحد سطح (لیتر در هکتار)

q – دبی هر افشانک (لیتر در دقیقه)

n – تعداد افشانک

V – سرعت پیشروی (کیلومتر در ساعت)

b – عرض کار (متر)

به طور مثال در یک سم پاش پستی موتوری وقتی خروجی افشانک ۱ لیتر در دقیقه، سرعت پیشروی ۳ کیلومتر در ساعت و عرض کار ۲ متر باشد میزان ۱۰۰ لیتر محلول در هکتار پخش می شود:

$$H = \frac{1 \times 1 \times 600}{3 \times 2} = 100 \text{ لیتر در هکتار}$$

حال چنانچه قرار باشد میزان سم مصرفی ۲ لیتر در هکتار باشد نسبت محلول آب و سم ۱۰۰ به ۲ خواهد بود یعنی ۲ لیتر سم را در ۱۰۰ لیتر آب مخلوط نمود و در باغ پاشید. اگر با تنظیماتی بتوان دبی افشانک را کمتر از این مقدار کرد میزان مصرف آب کمتر از این شده و غلظت سم در محلول بیشتر می شود. در مه پاشی حجم آب مصرفی ممکن است به $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{10}$ کاهش یابد.

در تنظیم سم پاش ها تعیین خروجی افشانک و عرض کار حائز اهمیت است. خروجی تابع فشار پمپ و قطر روزنه افشانک و عرض کار نیز به شکل افشانک، میزان خروجی و قطر ذرات محلول بستگی دارد. این عوامل باید برای یک سم پاش به طور دقیق قبل از شروع کار معلوم گردد. میزان خروجی برخی افشانک ها در جداولی براساس قطر روزنه و فشار پمپ آمده است که می توان از آن اعداد استفاده کرد. یک روش ساده برای تعیین خروجی افشانک استفاده از ظروف مدرج و ثبت زمان برای پر شدن آن ظروف است.

۷-۳- سرویس و نگهداری سم پاش ها

سرویس و نگهداری سم پاش ها شامل دو قسمت واحد سم پاشی و واحد موتور (در سم پاش های موتوری) است.

بعد از اتمام کار سم پاشی، باقی مانده محلول را از مخزن تخلیه نمایید. محلول باقی مانده را برای مدت کوتاهی (کمتر از یک هفته) می توان در ظروف مناسب نگهداری و سپس مصرف نمود. مخزن را چند بار با آب تمیز بشوید و چند بار تلمبه یا پمپ را با آب تمیز به کار بباندازید تا محلول سم داخل پمپ، شیلنگ ها و افشانک هم تخلیه گردد.

– اگر برای مدت طولانی از سم پاش استفاده نمی شود کلیه اجزاء را تا حد امکان باز کرده و خشک نمایید.

– در صورت لزوم و احساس کاهش فشار و دبی سم پاش، تلمبه و پمپ صافی ها را بازدید و شست و شو دهید. برای شستن کلیه قطعات سم پاش می توان از آب داغ ۸۰ درجه و پاک کننده های

معمولی استفاده کرد.

– نشستی اتصالات را برطرف نمایید.

– در هنگام جمع کردن شیلنگ‌های طویل دقت شود که خم نشده و نشکند.

– قسمت‌های متحرک در تلمبه‌های دستی باید همیشه گریس کاری شده باشد. روغن پمپ پیستونی در سم پاش چرخدار را بازدید و در صورت لزوم آن را تعویض نموده و از کار کردن شیر فشارشکن اطمینان حاصل گردد.

– برای سرویس و نگهداری قسمت موتور طبق دستورالعمل‌های موجود هر موتور عمل شود.

۸-۳- نکات ایمنی در به‌کارگیری سم پاش‌ها

– استفاده از لباس کار مناسب شامل دستکش، کلاه، ماسک، لباس یکسره ضد مواد شیمیایی

و کفش کار الزامی است.

– درب دریچه ریختن سم به مخزن باید کاملاً آب‌بندی باشد و در اثر حرکت و تکان محلول از

آن خارج نشود.

– سم را قبل از ریختن در مخزن با آب مخلوط نمایید و سپس با استفاده از صافی دریچه آن را

در مخزن بریزید. محلول سم در مخزن باید کاملاً به هم زده شود و یکنواخت باشد. تجهیزات مربوط

به همزنی باید در حین عملیات سم‌پاشی به کار انداخته شود و محلول مدام به هم زده شود. در غیر

این صورت ممکن است محلول به صورت غیریکنواخت در باغ پاشیده شود یعنی در قسمتی غلظت سم

کم و در قسمتی دیگر زیاد باشد و یا این که کار پاشش در اثر انسداد مجاری (به‌ویژه در محلول‌هایی که

با گرد سم درست می‌شود) کار پاشش با مشکل مواجه شود.

– در هنگام سم‌پاشی و استفاده از شعله‌افکن در خلاف جهت باد حرکت نکنید. جهت باد باید

ذرات سم را از شما دور کند.

– در هوای طوفانی و هنگام وزش باد نباید سم‌پاشی نمود. زیرا در این حالت ذرات سم بر روی

شاخ و برگ درختان نمی‌نشینند و خطر مسمومیت هم برای کارگر سم‌پاش پیش می‌آید.

– از چکه کردن محلول سم از هر قسمت سم‌پاش که باشد باید جلوگیری کرد. زیرا چکه کردن

ضمن به هدر دادن سم موجب آلودگی محیط هم می‌شود.

– کمک‌های اولیه مربوط به مسمومیت‌های شیمیایی از راه سموم را یاد بگیرید تا بتوانید در

صورت لزوم به فرد مسموم کمک کنید.

فعالیت عملی

به همراه مربی خود انواع مختلف سم پاش ها را تحویل بگیرید. بعد از به کارگیری این دستگاه ها، نسبت به سرویس آن ها اقدام نمایید.

خودآزمایی

- ۱- روش های سم پاشی را شرح دهید.
- ۲- انواع سم پاش دستی را نام ببرید.
- ۳- انواع سم پاش تلمبه ای را نام ببرید.
- ۴- روش کار سم پاش پستی موتوری را توضیح دهید.
- ۵- اجزای سم پاش پستی تلمبه ای را بیان کنید.
- ۶- کاربرد سم پاش چرخدار موتوری را توضیح دهید.
- ۷- روش کار سم پاش تراکتوری باغی را توضیح دهید.
- ۸- روش تعیین میزان پاشش در سم پاش را توضیح دهید.
- ۹- با هماهنگی هنرآموز و زیر نظر استاد کار مربوط سم پاش موتوری را راه اندازی کنید.
- ۱۰- نکات ایمنی در مورد کار با سم پاش را توضیح دهید.
- ۱۱- با هماهنگی هنرآموز و زیر نظر استاد کار مربوط عملیات سرویس و نگهداری یک نوع سم پاش را انجام دهید.
- ۱۲- با هماهنگی هنرآموز و زیر نظر استاد کار سم پاشی قسمت معینی از باغ را سم پاشی کنید.

ماشین‌ها و تجهیزات نهالستان

هدف‌های رفتاری: با یادگیری این فصل فراگیر می‌تواند:

- ۱- آماده‌سازی بذر و خاک برای نهال‌کاری را شرح دهد.
- ۲- مراحل کاشت و پرورش نهال را توضیح دهد.
- ۳- ماشین‌های آماده‌سازی بذر و خاک را توضیح دهد.
- ۴- تراکتورهای ویژه نهالستان را شرح دهد.
- ۵- کاشت نهال در نهالستان را انجام دهد.
- ۶- ماشین‌های کاشت بذر، قلمه و نونهال را توضیح دهد.
- ۷- ماشین‌های داشت نهال را توضیح دهد.
- ۸- عملیات داشت نهال را انجام دهد.
- ۹- ماشین‌های برداشت و پس‌از برداشت نهال را شرح دهد.

یکی از مهم‌ترین نهاده‌های مورد نیاز برای تولید درخت، نهال می‌باشد. امروزه تولید نهال در نهالستان‌ها به مقدار کم و با قیمت زیاد انجام می‌شود به همین دلیل بخش خصوصی رغبتی برای ورود به این عرصه از خود نشان نمی‌دهد. از طرف دیگر مراحل تولید نهال بعضاً بسیار دشوار است و هزینه کارگری نیز روز به روز به مشکلات تولید نهال می‌افزاید.

فرآیند تولید نهال درختان مختلف دارای عملیات مشابه و در شرایطی عملیات ویژه است. نهال برخی از گونه‌ها از طریق کاشت قلمه و برخی دیگر به صورت بذرکاری تولید می‌گردد. بذرکاری ممکن است به صورت مستقیم در نهالستان انجام شود یا ابتدا بذر در گلخانه کاشته شده، سپس نونهال‌های تولید شده به نهالستان منتقل گردد. کاشت در گلخانه به دلیل تهیه شرایط محیطی مناسب برای بذر در زمان جوانه زدن تا رسیدن به سن مناسبی است که نهال بتواند شرایط محیطی را خصوصاً در مناطق

غیر گرمسیری تحمل کند. عملیات آماده‌سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت که برای تولید نهال‌ها انجام می‌شود در تمام روش‌ها مشابه است و ممکن است اجرای آن در گونه‌های مختلف، کمی متفاوت باشد. در این بخش زمین، کاشت، داشت، برداشت و دیگر عملیات در نهالستان‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. یکی از وسایل متداول در نهالستان تراکتور است در نهالستان‌ها عموماً از تراکتورهای زراعی یا باغی استفاده می‌گردد ولی برای انجام برخی امور در نهالستان‌ها نیاز به تراکتورهایی با مشخصات ابعادی ویژه‌ای است مانند بلندی شاسی یا کم عرض بودن. بر این اساس تراکتورهای مختلفی ساخته شده است که در نهالستان‌ها کارایی دارند (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- یک نوع تراکتور ویژه نهالستان

۴-۱- تهیه بذر

از دیاد درختان مانند سایر گیاهان به دو روش جنسی (بذر) و غیر جنسی (قلمه) انجام می‌شود. روش ازدیاد جنسی مراحل مختلفی دارد که با ماشین‌های مختلف قابل انجام است مراحل این روش و برخی از ماشین‌های مورد استفاده در آن به شرح زیر هستند:

۴-۱-۱- جمع‌آوری بذر: در برخی درختان که بذر پس از رسیدن روی درخت باقی می‌ماند، جمع‌آوری بذر توسط کارگر و به صورت دستی انجام می‌گیرد یا درخت توسط دستگاه تکان‌دهنده (shaker) تکان داده می‌شود با این کار، بذرهایی که از درخت جدا شده و روی زمین می‌افتند توسط کارگران یا دستگاه‌های مکنده از روی زمین جمع‌آوری می‌شوند.

۴-۱-۲- بوجاری بذرهایی جمع‌آوری شده: در این مرحله مواد زاید مخلوط با بذرها به وسیله ماشین‌ها و تجهیزات مختلف جدا می‌شوند. برای این کار می‌توان از ماشین بوجاری (seed cleaner) استفاده کرد که عمل تمیز کردن را طی چند مرحله انجام داده و خلوص بذر را تا ۹۸٪

می‌رساند (شکل ۱-۴). این ماشین‌ها در انواع مختلف و با ظرفیت‌های متفاوت موجود است.



شکل ۲-۴- ماشین بوجاری

۳-۱-۴- انبار کردن بذرها: بذرها پس از برداشت مدتی انبار می‌شوند تا در فصل مناسب کشت شوند. شرایط لازم برای انبار، بستگی به نوع بذر و طول مدت انبار کردن دارد. برای انبار بیشتر بذرها، دمای بین صفر تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی کمتر از ۵۰٪-۴۰٪ می‌تواند قوه نامیه بذر را حداقل تا یک سال حفظ کند.

۴-۱-۴- ضد عفونی بذر: بهتر است بذرها را قبل از کاشت برای پیشگیری از حمله عوامل بیماری‌زا و حشرات، با استفاده از مواد شیمیایی ضد عفونی کرد. برای این کار می‌توان از دستگاه ضد عفونی کننده بذر (seed treatment) استفاده نمود (شکل ۳-۴). در این دستگاه بذرها به نسبت معینی با مواد شیمیایی مخلوط می‌شوند.



شکل ۳-۴- ماشین ضد عفونی کننده بذر

۵-۱-۴- جوانه‌زنی بذر : مراحل جوانه زدن بذر بدین ترتیب است که بذر، ابتدا آب جذب می‌کند و در نتیجه در داخل بذر آنزیم‌هایی تولید می‌شوند که مواد غذایی غیرمحلول را به مواد غذایی قابل جذب تبدیل کرده و مواد لازم برای رشد را تأمین می‌کنند. رکود، عبارت از حالتی است در بذر زنده که از جوانه زدن آن، حتی در موقعی که در شرایط مناسب قرار گیرد، جلوگیری می‌کند. یکی از عوامل رکود بذر پوشش سخت آن می‌باشد. برای جوانه‌زنی باید بذر را از حالت رکود خارج ساخت رکود بذر، اگر به علت غیرقابل نفوذ بودن پوشش بذر نسبت به آب باشد روش‌های مکانیکی، شیمیایی و یا خیساندن بذر قابل رفع است.

بررسی کنید

بررسی کنید چه ماشین‌هایی در منطقه شما برای جمع‌آوری، بوجاری، ضدعفونی بذر درختان مورد استفاده قرار می‌گیرد.
در مورد روش‌های متداول برای رفع رکود بذر بررسی و نتیجه را در کلاس ارایه دهید. در منطقه شما چه روش‌های مکانیزه و ماشین‌هایی برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

۲-۴- تهیه زمین

پس از آماده کردن بذر، کاشت آن به دو روش کاشت مستقیم و کاشت در گلدان (گلخانه) امکان پذیر است. در کاشت مستقیم بذرها به صورت دستی یا به وسیله ماشین‌های کاشت، مستقیماً در مزرعه کاشته می‌شوند ولی در روش دیگر ابتدا بذرها در گلدان کاشته شده و پس از جوانه‌زنی و رشد نهال‌ها تا حد معین، نهال‌های مناسب، انتخاب و در مزرعه کاشته می‌شوند.

۱-۲-۴- ضدعفونی خاک گلدان : در روش کاشت گلدانی، بذرها باید در خاک ضدعفونی شده کاشته شوند. ضدعفونی خاک برای از بین بردن علف‌های هرز، تخم حشرات و امراض انجام می‌گیرد. این عمل ممکن است با مواد شیمیایی یا توسط دستگاه‌های تولیدکننده بخار انجام شود. یکی از این روش‌ها استفاده از دستگاه ضدعفونی کننده خاک با بخار آب می‌باشد (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- دستگاه ضد عفونی کننده خاک با بخار آب

این سیستم از یک بخارساز، واگن، لوله‌های سوراخ‌دار و پوشش ضخیم برزنتی تشکیل شده است. با جاری شدن بخار آب تحت فشار در لوله‌ها و خروج آن از سوراخ‌های روی لوله‌ها، خاک در معرض بخار با دما و فشار زیاد قرار گرفته و ضد عفونی می‌گردد. روش دیگر استفاده از ضد عفونی کننده‌های توده‌ای برقی است. این دستگاه از یک مخزن تشکیل شده است که زیر آن گرم‌کن برقی تعبیه شده است. مقدار لازم آب را در ته مخزن می‌ریزند و داخل مخزن را با خاک پر می‌کنند. به وسیله گرم‌کن برقی، آب بخار شده و خاک داخل مخزن ضد عفونی می‌گردد (شکل ۴-۵).

بازدید : از عملیات ضد عفونی خاک بازدید کنید و از مشاهدات خود در مورد روند کار و مشخصات تجهیزات مورد استفاده گزارشی تهیه و در کلاس درس ارائه دهید.



شکل ۴-۵- دستگاه ضد عفونی کننده خاک توده‌ای برقی

۴-۲-۲- پر کردن گلدان‌ها با خاک : پس از این ضد عفونی خاک، برای ریختن آن به درون گلدان‌ها می‌توان از دستگاه‌های گلدان پرکن استفاده کرد (شکل ۴-۶).



الف



ب

شکل ۴-۶- گلدان پرکن خودکار

پس از کاشت، گلدان‌ها در فضای باز یا گلخانه قرار می‌گیرند و در زمان انتقال به مزرعه اصلی ابتدا نهال‌های مرغوب انتخاب می‌گردند (عملیات سورتینگ). این کار توسط کارگر انجام می‌گردد.

۳-۲-۴ آماده‌سازی زمین برای کاشت مستقیم: به منظور آماده‌سازی خاک برای کاشت مستقیم نهال، قبل از کاشت باید عملیات مختلفی انجام گیرد که تشابه زیادی با آماده‌سازی زمین‌های زراعی دارد. برای انجام این امور از ماشین‌هایی مانند زیرشکن، گاوآهن برگردان‌دار، گاوآهن بشقابی، گاوآهن قلمی، گاوآهن دوار، تیلر، چنگه، پنجه، هرس بشقابی، غلتک، تسطیح‌کن، ماله، کودپاش کود دامی، کودپاش گریز از مرکز، نهرکن و غیره استفاده می‌شود.

فعالیت عملی

زیر نظر هنر آموز عملیات آماده کردن زمین را برای کاشت مستقیم نهال به صورت مکانیزه انجام دهید.

۴-۴- ماشین‌های کاشت

۱-۴-۴ ماشین‌های کاشت بذر: کاشت بذر به صورت دستی و ماشین‌های دستی یا ماشین‌های تراکتوری امکان‌پذیر است. از ماشین‌های ساده و کاشت دستی که معمولاً یک یا دو ردیفه بوده و به وسیله کاربر حمل می‌گردد در مساحت‌های کم می‌توان استفاده کرد (شکل ۴-۷). این ماشین دارای شاسی، مخزن بذر، مورّع، چرخ، شیاربازکن و پوشاننده بذر می‌باشد و بذر را در عمق مناسب خاک با حفظ فاصله مناسب می‌کارند. برخی از این ماشین‌ها دارای مخزن کود نیز هستند که کنار ردیف کاشت بذر عملیات کودکاری را نیز اجرا می‌کنند. عملکرد این ماشین نسبت به کاشت دستی از

دقت و سرعت بیشتری برخوردار است ولی در عرصه‌های وسیع کارایی چندانی ندارد.



شکل ۷-۴- انواع بذرکاری دستی

در زمین‌های وسیع از انواع بذرکارهای تراکتوری یک یا چند ردیفه استفاده می‌شود (شکل ۸-۴). این ماشین‌ها از نظر ظاهری و قطعات بسیار شبیه به بذرکارهای زراعی است. فاصله کاشت بذرها روی خطوط، عمق کاشت و فاصله بین ردیف‌ها قابل تنظیم می‌باشد.



شکل ۸-۴- انواع بذرکارهای تراکتوری

برخی بذر کارهای تراکتوری مجهز به تجهیزات کودکاری نیز هستند و عملیات کودکاری را همزمان با بذرکاری انجام می‌دهند (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴- بذرکار دو ردیفه تراکتوری مجهز به کودکار

۲-۴-۴- ماشین‌های کاشت قلمه و نونهال: تکثیر و تولید برخی گونه‌های جنگلی

به وسیله قلمه صورت می‌گیرد. قلمه به صورت کاشت مستقیم در عرصه یا کاشت در نهالستان برای تولید نهال می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. برای کاشت قلمه و نونهال دو نوع ماشین کاشت مکانیزه و نیمه مکانیزه موجود است که هر دو تراکتوری می‌باشند. در نوع نیمه مکانیزه، عملیات شیار باز کردن و تحکیم قلمه یا نونهال به وسیله ماشین انجام می‌گردد ولی قرار دادن قلمه یا نونهال در خاک به وسیله کاربر انجام می‌شود (شکل ۱۰-۴). این ماشین در انواع یک، دو یا چند ردیفه موجود می‌باشد.



شکل ۱۰-۴- انواع ماشین کاشت نونهال یا قلمه نیمه مکانیزه



شکل ۱۱-۴- ماشین کاشت نونهال یا قلمه نیمه مکانیزه دارای لوله سقوط

در نوع دیگر ماشین‌های کاشت، یک لوله سقوط وجود دارد که به پشت شیار بازکن منتهی می‌شود (شکل ۱۱-۴). در این نوع کاربر نونهال را درون قیف مخصوص قرار می‌دهد، با چرخش قیف با سرعتی متناسب با سرعت پیش‌روی تراکتور، قیف بالای لوله سقوط قرار گرفته و رها می‌گردد. نونهال از طریق لوله سقوط به درون شیاری که توسط شیار بازکن به وجود آمده قرار می‌گیرد و توسط چرخ فشار در خاک استقرار پیدا می‌کند.

نوع مکانیزه که بسیار شبیه به نشاکارهای زراعی می‌باشد دارای موزع است (شکل ۱۲-۴). در این ماشین، کاربر قلمه یا نونهال را میان انگشتی‌های موزع قرار می‌دهد، موزع نونهال را تا عمق مناسب خاک حمل کرده و در عمق تعیین شده رها می‌کند و چرخ‌های فشار خاک اطراف نونهال یا

قلمه را محکم می‌کند.



شکل ۱۲-۴- انواع ماشین کاشت نونهال یا قلمه مکانیزه

فعالیت عملی

زیر نظر هنرآموز با استفاده از ماشین‌های موجود عملیات کاشت نونهال (یا بذر) در نهالستان را انجام دهید.

۵-۴- داشت

به‌طور کلی عملیات داشت شامل آبیاری، کوددهی، پاکسازی و ترمیم جوی‌های آبیاری، کنترل علف‌های هرز و آفات می‌باشد. برای انجام برخی از این امور می‌توان از ماشین‌هایی که در امور مشابه زراعی استفاده می‌شود بهره گرفت.

۱-۵-۴- کنترل علف‌های هرز: یکی از روش‌های کنترل علف‌های هرز استفاده از نایلون بر روی سطح خاک می‌باشد. در این روش با استفاده از یک ماشین مخصوص روی خاک نایلون کشیده شده و گاز ضدعفونی‌کننده مناسب زیر آن تزریق کرد تا با نفوذ این گاز در خاک عمل ضدعفونی انجام شود (شکل ۱۳-۴).



شکل ۱۳-۴- مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از نایلون و تزریق گاز

روش دیگر کنترل علف‌های هرز که در قلمه‌کاری کاربرد دارد، استفاده از نایلون است در این روش، در زمان کاشت روی سطح زمین نایلون کشیده می‌شود. قلمه‌ها با فواصل مناسب از سوراخ‌های روی نایلون عبور کرده و در خاک کاشته می‌شوند (شکل ۱۴-۴). با گرم‌تر شدن هوا و رشد علف‌های هرز زیر نایلون به دلیل افزایش دما و کاهش هوا در زیر نایلون، علف‌های هرز از بین می‌روند. در این روش می‌توان برای کشیدن نایلون روی خاک، از ماشین‌های ویژه این کار بهره برد.



شکل ۱۴-۴- مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از نایلون

۲-۵-۴- هرس : هرس یا پیرایش نهال که هدف آن حذف اعضای مصدوم یا اصلاح شکل بد نهال یا برقراری تعادل بین اعضای هوایی و زیرزمینی است به هنگام درآوردن نهال، یا بازکاشت آن یا جنگل‌کاری و احیانا در طول مدت رشد انجام می‌شود.

— هرس ریشه (*root pruning*) : اگر ریشه در اثر خشکی یا به هنگام درآوردن از خاک آسیب دیده باشد آن را هرس می‌کنند یعنی باید اعضای آسیب‌دیده را طوری ببرند که محل برش صاف باشد. بعضی اوقات، ریشه‌ها بسیار درازند و کوتاه کردن آن‌ها کاشت یا بازکاشت نهال را آسان می‌سازد و موجب می‌شود که ریشه‌ها در حوالی یقه بیشتر متمرکز شوند و ایجاد ریشه‌های جانبی تحریک گردد. به این منظور می‌توان بار نخست ۴ ماه پس از کاشت بذر، به عمق ۱۲/۵ سانتی‌متر و دفعه دوم دو ماه پس از بار اول به عمق ۱۷/۵ سانتی‌متر با تیغه‌ای که به وسیله تراکتور کشیده می‌شود مبادرت به هرس ریشه نونهال‌های سرپا نمود (شکل ۱۵-۴). به این ترتیب شانس گرفتن نهال‌ها از ۶۰ درصد به ۸۵ درصد افزایش می‌یابد.



شکل ۱۵-۴- تیغه تراکتوری هرس ریشه

— کوتاه کردن ساقه (*top purning*): به منظور متوقف ساختن رشد طولی نهال و اجبار آن به تشکیل ساقه قوی تر و بهتر، ساقه نهال ها از ارتفاع معینی بریده می شود. معمولاً در نتیجه این عمل نوک جوانه بریده می شود و ناگزیر باید یک جوانه جانبی ساقه رشد کرده و ساقه جدیدی به وجود آورد. با این کار نونهال های کوتاه تر که زیر سایه نونهال های بلندتر قرار می گیرند در معرض نور قرار گرفته و از رشد بهتری برخوردار خواهند شد. برای این کار از ماشین مخصوص کوتاه کردن ساقه که تراکتوری می باشد استفاده می گردد (شکل ۱۶-۴).



شکل ۱۶-۴- عملیات کوتاه کردن ساقه

پژوهش

در مورد ماشین های کاشت مورد استفاده در عملیات داشت نهال پژوهشی انجام داده نتیجه را در کلاس ارایه کنید.

فعالیت عملی

عملیات داشت نهالستان را طبق برنامه هنرستان در نهالستان آموزشی انجام

دهید.

۴-۶-۴- ماشین‌های برداشت و پس از برداشت

عملیات برداشت نهال‌ها در ایران عموماً به صورت دستی انجام می‌شود. برای برداشت مکانیزه تجهیزات و ماشین‌های مختلفی از انواع ساده تراکتوری تا بسیار پیشرفته خودگردان وجود دارند که در ایران انواع نهال‌کن‌های تراکتوری یک ردیفه و چند ردیفه پیشنهاد می‌گردد.

۴-۶-۴-۱ نهال‌کن یک ردیفه: این ماشین تراکتوری دارای یک تیغه U شکل می‌باشد و برای برداشت نهال‌های بلند که در یک ردیف کاشته شده‌اند مناسب است. نهال‌کن یک ردیفه در دو نوع ساده و لرزشی موجود است (شکل ۱۷-۴). نهال‌کن لرزشی دارای مکانیزمی می‌باشد که از محور توان‌دهی تراکتور نیرو گرفته و بر روی تیغه حرکت لرزشی ایجاد می‌کند و این کار باعث کاهش نیروی کششی می‌گردد.



ب- نهال‌کن لرزشی



الف- نهال‌کن ساده

شکل ۱۷-۴- انواع نهال‌کن یک ردیفه تراکتوری

۴-۶-۴-۲ نهال‌کن چند ردیفه: این ماشین تراکتوری برای برداشت نهال‌های کوتاه (سوزنی

برگ) که در چند ردیف کنار هم کاشته می‌شوند مناسب است. یک تیغه عرضی که به وسیله دو پایه به شاسی و اتصال سه نقطه تراکتور وصل می‌شود عمل برداشت را انجام می‌دهد (شکل ۱۸-۴). در هنگام برداشت تیغه به وسیله بازوهای هیدرولیک تراکتور در عمق قرار گرفته و با حرکت رو به جلوی تراکتور، نهال‌ها از ریشه جدا می‌شوند و به وسیله هدایت‌کننده‌های چنگالی که در امتداد تیغه به صورت

شیب دار قرار دارند به سطح زمین هدایت می شوند.



ب - نهال کن چند ردیفه



الف - نهال کن چند ردیفه در حال کار

شکل ۱۸-۴ - نهال کن چند ردیفه تراکتوری

برخی از این ماشین ها دارای یک اتاقک و نقاله می باشند (شکل ۱۹-۴). در این نوع تعدادی کاربر در اتاقک قرار گرفته و نهال های برداشت شده به وسیله یک نقاله که در امتداد تیغه قرار دارد به داخل اتاقک حمل شده و نهال ها در اتاقک به وسیله کاربران تمیز و درجه بندی می شوند.



شکل ۱۹-۴ - نهال کن چند ردیفه تراکتوری با اتاقک

۳-۶-۴ - سورتینگ، دسته بندی و انبارش نهال ها : نهال ها پس از برداشت، دسته بندی می شوند که این کار به وسیله کارگران انجام می گیرد. دسته بندی یا سورتینگ بر اساس معیارهای مختلف مانند خصوصیات ظاهری انجام می شود. پس از دسته بندی، نهال ها بسته بندی شده و برای کاشت به مناطق مختلف ارسال می گردد و یا به انبارهای مناسبی که برای انبار کردن نهال ها تعبیه شده اند منتقل می شوند. حفظ نهال و بذر در سردخانه امکان پذیر است زیرا اگر نهال بخواهد در طبیعت قبل از کاشت باقی بماند تغییرات ناگهانی درجه حرارت باعث خساراتی می شود که گاه قابل جبران نمی باشد.

در این سردخانه‌ها بذرهای درختان جنگلی حفاظت می‌گردد و بدین وسیله می‌توان قدرت جوانه زدن بذر را حفظ کرد. سردخانه با جدار سرد یا سردخانه با ماشین پرودت داخلی برای گلخانه‌ها مناسب می‌باشند.

خودآزمایی

- ۱- عملیات آماده‌سازی بذر و خاک برای نهال‌کاری را بیان کنید.
- ۲- روش کاشت مستقیم نهال را توضیح دهید.
- ۳- ماشین‌های ضدعفونی بذر و خاک را توضیح دهید.
- ۴- تراکتورهای ویژه نهالستان را شرح دهید.
- ۵- کاشت نهال در نهالستان را انجام دهید.
- ۶- ماشین‌های کاشت نونهال را توضیح دهید.
- ۷- ماشین‌های داشت نهال را توضیح دهید.
- ۸- عملیات داشت نهال را شرح دهید.
- ۹- ماشین‌های برداشت و پس از برداشت نهال را شرح دهید.

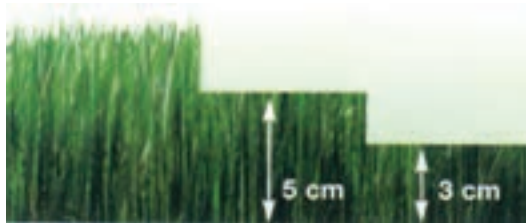
ماشین‌های نگهداری چمن

هدف‌های رفتاری: با یادگیری این فصل فراگیر می‌تواند:

- ۱- ماشین‌های متداول برای نگهداری چمن‌زار را نام ببرد.
- ۲- موارد استفاده هر یک از انواع متداول ماشین‌های نگهداری چمن‌زار را توضیح دهد.
- ۳- ساختمان ماشین‌های نگهداری چمن‌زار را توضیح دهد.
- ۴- سرویس و نگهداری و تنظیم ماشین‌های متداول نگهداری چمن‌زار را توضیح دهد.
- ۵- ماشین‌های نگهداری چمن‌زار را به کار ببرد.
- ۶- ماشین‌های نگهداری چمن‌زار را سرویس کند.

۱-۵- چمن‌زن (Lawn Mower)

برش چمن ضمن این‌که باعث استمرار رشد و شادابی آن می‌شود، چشم‌انداز خوبی هم به آن می‌دهد. بر همین اساس سرزنی چمن‌ها در فواصل معینی از سال صورت می‌گیرد. برای سرزنی چمن از ماشین‌های چمن‌زن استفاده می‌شود. ارتفاع برش با توجه به فصل و هدف از چمن‌کاری متفاوت است. این ارتفاع از ۳ تا ۵ سانتی‌متر متغیر است (شکل ۱-۵). مثلاً در فصل تابستان ارتفاع ۵ سانتی‌متر برای کاهش تبخیر از سطح خاک و برای زمین‌های ورزشی ارتفاع ۳ سانتی‌متر توصیه شده است. چمن‌زن‌ها در انواع دستی بدون موتور، دستی موتوری و موتوری خودگردان وجود دارند.



شکل ۱-۵

ساختمان این ماشین‌ها از سه قسمت عمده یعنی موتور محرک، واحد برش و شاسی تشکیل شده است، گفتنی است در نوع دستی غیر موتور قدرت مورد نیاز از طریق چرخ‌های زمین گرد تأمین می‌شود، در انواع موتوری، موتور محرک ممکن است احتراقی یا برقی باشد که نوع احتراقی عمومیت بیشتری دارد.

۱-۱-۵- چمن‌زن دستی :

الف - ساختمان : همان طوری که گفته شد توان مورد نیاز این چمن‌زن‌ها از طریق چرخ‌های زمین گرد تأمین می‌شود و واحد برش آن از نوع تیغه‌های استوانه‌ای است (شکل ۲-۵)، کاربرد این چمن‌زن در قطعات کوچک یعنی کمتر از ۵۰۰ متر مربع می‌باشد و نحوه کار بدین ترتیب است که تعدادی تیغه منحنی وار طوری روی یک محور نصب شده‌اند که با ایجاد شکل استوانه‌ای در هر لحظه یک نقطه از تیغه‌ها با چمن درگیر می‌شود (برش قیچی وار). چمن در میان فک ثابت و این تیغه‌ها قرار گرفته و بریده می‌شود.



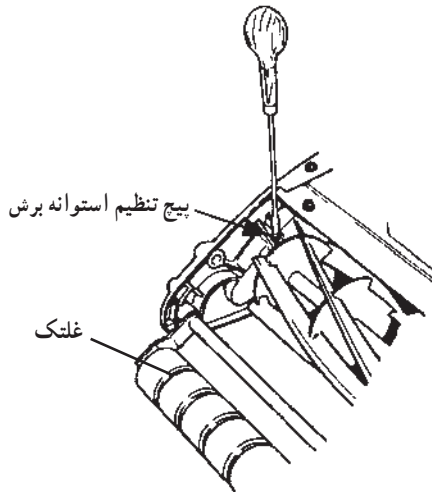
شکل ۲-۵

با دوران تیغه عمل قیچی کردن اتفاق می‌افتد و چمن‌ها بریده می‌شود. انتقال نیرو از چرخ‌ها به تیغه برش به وسیله چرخ‌دنده انجام می‌شود، در مرحله انتقال نیرو از چرخ به تیغه‌ها تعداد دور چرخ تا حد مورد نیاز تیغه‌ها افزایش می‌یابد، به طوری که نسبت افزایش دور تا ۵ برابر می‌رسد. انتقال نیرو فقط در هنگام حرکت به سمت جلو وجود دارد و موقع حرکت به سمت عقب انتقال نیرو قطع می‌شود.

تعداد تیغه‌های واحد برش در ماشین‌های مختلف متفاوت است یعنی ممکن است از ۴ الی ۱۲ عدد وجود داشته باشد و با توجه به قطر استوانه در هر متر طول ۵۰ الی ۱۵۰ برش انجام می‌شود. هر چه تعداد تیغه‌ها بیشتر باشد تعداد برش‌ها در واحد طول زیادتر شده در نتیجه سطح برش خورده چمن یکنواخت‌تر خواهد بود. با تنظیم فاصله تیغه‌ها و فک ثابت نسبت به زمین، ارتفاع برش چمن تغییر می‌کند. دو چرخ کناری برای تأمین نیرو و سهولت حرکت و مجموعه‌ی غلتک مانند در عقب ماشین برای هدایت و کنترل یکنواختی برش می‌باشد.

چمن‌های بریده شده در سطح زمین ریخته می‌شود که در صورت لزوم با استفاده از چنگک‌هایی جمع‌آوری و از محل خارج می‌شود.

ب - سرویس و نگهداری: ساختمان این ماشین‌ها بسیار ساده است اما تنظیم فاصله تیغه‌ها و فک ثابت و تیز بودن تیغه‌ها مهم است. فک ثابت باید نزدیک به تیغه‌ها بوده و به‌طور دقیق موازی با محور گردش تیغه‌ها باشد، اگر تنظیم این فاصله به درستی انجام گرفته باشد تیغه‌ها باید بتوانند قطعه کاغذ را ببرند. اگر تیغه‌ها خیلی نزدیک به فک باشد ساییده شده و حرکت چمن‌زن با دشواری انجام می‌گیرد و چنان‌چه بیش از حد معمول و زیاد باشد عمل برش و قطع کامل چمن‌ها به خوبی انجام نمی‌گیرد. این فاصله معمولاً به کمک پیچی تنظیم می‌شود (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵

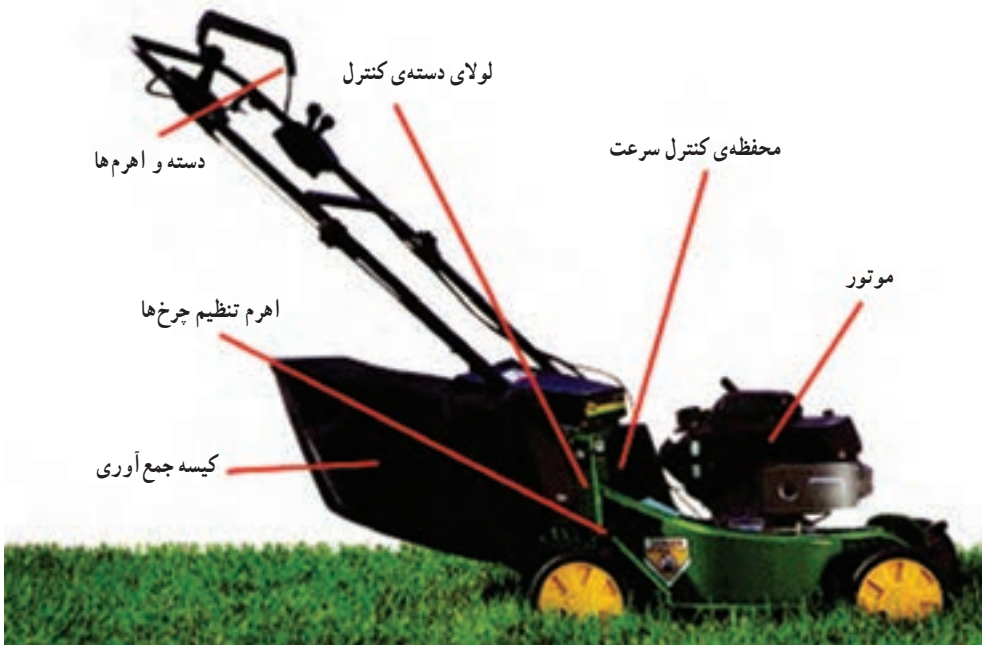
تیز کردن تیغه‌ها و جبران آسیب‌های جزئی وارد شده به آن‌ها با استفاده از سوهان انجام می‌شود ولی در خوردگی و ساییدگی‌های زیاد ممکن است لازم باشد که تیغه بازسازی یا تعویض شود. تیغه‌ها

و فک ثابت فقط از یک سمت (سمت خارجی) تیز می‌شوند که تیز کردن یکنواخت آن‌ها دقت زیادی لازم دارد و باید به صورت هفتگی انجام گیرد.

چون در مسیر انتقال نیرو از چرخ‌ها به تیغه‌ها چرخ دنده وجود دارد روغنکاری این چرخ‌دنده‌ها اگر فلزی باشند، ضروری است. چرخ‌ها به دلیل درگیری با زمین برای ایجاد توان چرخشی دارای عاج‌هایی هستند که در معرض سایش‌اند که لازم است در صورت ساییده و فرسوده شدن تعویض شوند. در غیر این صورت بر روی سطح چمن سُر می‌خورند و در تیغه‌ها ایجاد چرخش نمی‌کنند.

۲-۱-۵- چمن‌زن موتوری: برای چمن‌زنی قطعات بیش از 5000 متر مربع از چمن‌زن‌های موتوری استفاده می‌شود. موتور این چمن‌زن‌ها ممکن است احتراقی یا برقی باشد.

الف- ساختمان چمن‌زنی موتوری: اجزاء تشکیل‌دهنده یک چمن‌زن موتوری شامل شاسی، چرخ‌ها، موتور، تیغه‌برش، دسته‌هدایت، اهرم‌های کنترل و مخزن جمع‌آوری چمن‌برش خورده است (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵

جنس شاسی معمولاً فلزی است که اجزاء دیگر یعنی موتور، دسته هدایت و چرخ‌ها بر روی آن سوار می‌شوند.

این چمن‌زن به‌طور معمول دارای چهار چرخ است که امکان حرکت آن را فراهم می‌سازد. موتور احتراقی مورد استفاده اغلب چهار زمانه بنزینی یک سیلندر است که محور خروجی از میل‌لنگ عمودی می‌باشد (شکل ۵-۵). توان این موتورها در حدود ۴ تا ۷ قوه اسب است که دارای مخزن سوخت، مخزن روغن، روغن، فیلتر هوا و هندل تسمه‌ای است. موتور هوا خنک بوده و سیستم جرقه آن از نوع مگنتی است. تعداد دور این موتورها حدود ۳۰۰۰ الی ۴۰۰۰ دور در دقیقه است. تیغه به‌طور معمول مستقیماً به محور خروجی متصل می‌شود و با شروع به کار موتور تیغه نیز می‌چرخد و تعداد دور آن برابر تعداد دور موتور است. اخیراً در بعضی از چمن‌زن‌ها برای افزایش ایمنی کار از یک کلاچ استفاده شده که قطع و وصل چرخش تیغه به وسیله اهرمی صورت می‌گیرد (شکل ۵-۶). تیغه به شکل‌های مختلف یک تکه یا چند تکه سوار بر یک بشقاب وجود دارد. نوع بشقابی در هنگام کار و برخورد با موانع ایمنی بیشتری دارد (شکل ۵-۷) تیغه به علت داشتن لنگر زیاد در بعضی از



شکل ۵-۶



شکل ۵-۵



شکل ۵-۷

موتورها وظیفه چرخ لنگر را نیز بر عهده دارد. به طوری که ممکن است در صورت عدم نصب تیغه، روشن نمودن موتور با مشکل مواجه شود. فقط قسمت انتهایی تیغه عمل برش را انجام می دهد که طول آن ۵ الی ۱۰ سانتی متر است و باید تیز نگه داشته شود. لبه ی انتهایی مقابل قسمت برنده کمی خمیده است به نحوی که هنگام برش چمن ها، بقایای بریده شده به یک سمت هدایت می شود. چنانچه مخزن جمع آوری به ماشین نصب باشد به داخل آن پرتاب می شود. برای این که چمن های بریده شده به قطعات ریزتری تبدیل شود، (در این حالت جای کمتری در مخزن اشغال می شود و در صورت رها شدن در زمین، چمن ها زودتر می پوسند) لبه ی برنده تیغه به صورت پله ای ساخته می شود (شکل ۸-۵)، لبه ی برنده ممکن است با تیغه یک تکه و دو تکه بوده و قابل تنظیم باشد.



شکل ۸-۵

تنظیم ارتفاع برش با تغییر فاصله تیغه با زمین به وسیله چرخ ها انجام می شود. هرچه تیغه به زمین نزدیک تر باشد ارتفاع برش کمتر خواهد بود (شکل ۹-۵). عرض کار این چمن زن ها برابر طول تیغه است. طول تیغه ممکن است از ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر باشد.



شکل ۹-۵

دسته هدایت معمولاً با زاویه کمتر از ۶۰ درجه نسبت به افق به بدنه وصل می شود دامنه تغییر زاویه برای کاربران متفاوت است. این دسته علاوه بر امکان هدایت دستگاه در مسیرهای مورد نظر، اهرم های کنترل نیز بر روی آن نصب می گردد.

مخزن جمع‌آوری به دلخواه و بر حسب ضرورت قابل نصب و یا جدا کردن از چمن‌زن است. حجم این مخزن از ۵۰ تا ۸۰ لیتر است. این مخزن دارای منافذی است (تور مانند) تا چمن‌های بریده‌شده، که همراه با جریان هوا وارد آن می‌شود، در مخزن باقی‌مانده و هوا از آن خارج شود. جنس آن اغلب پلاستیکی است. برای سهولت هدایت چمن‌های بریده‌شده به سمت مخزن، بدنه دارای شکل حلزونی است (شکل ۱۰-۵). در صورتی که خواسته باشیم چمن بریده‌شده جمع‌آوری نشود، مخزن را از چمن‌زن جدا کرده و دریچه خروجی در انتهای مجرای حلزونی بدنه را می‌بندیم. گفتنی است یک نوع از چمن‌زن‌های دستی موتوری دارای واحد برش استوانه‌ای هستند که مکانیزم عمل برش چمن در آن‌ها شبیه به چمن‌زن‌های دستی بدون موتور است. موتور محرک این نوع چمن‌زن‌ها از نوع محور افقی است.



شکل ۱۰-۵

ب - سرویس و نگهداری: سرویس و نگهداری این نوع چمن‌زن‌ها شامل دو قسمت موتور و واحد برش چمن است. سرویس‌های اولیه موتور شامل تمیز کردن فیلتر هوا، تعویض روغن، بازدید شمع و تمیز کردن آن و مخزن سوخت است که مطابق دستورالعمل‌های مربوط به موتور هر چمن‌زن باید انجام شود. تمیز کردن اطراف شبکه‌های خنک‌کننده سیلندر از بقایای چمن پس از پایان کار روزانه الزامی است و ارسی کلیه پیچ‌های قطعات قبل و بعد از کار باید انجام شود. سرویس و نگهداری واحد برش هم شامل تمیز کردن تیغه، اطراف محوری که تیغه به آن وصل می‌شود و محافظه اطراف تیغه از بقایای چمن‌های بریده‌شده می‌باشد که پس از هر روز کار باید با دقت و با فرچه مویی به نسبت زبری انجام شود. همچنین لبه‌های برنده تیغه که در صورت کند شدن باید تیز شوند. تیز کردن لبه تیغه باید فقط از یک جهت صورت گیرد. بازدید چرخ‌ها به این منظور که اجسامی در اطراف آن‌ها گیر نکرده باشد، لازم است. پیچ اتصال تیغه به محور موتور نیز باید قبل و بعد از هر روز کار و همچنین در حین کار کنترل شود.

ج- نکات ایمنی:

- کاربران چمن زن باید لباس کار مناسب بپوشند.
- سطح زمین چمن را قبل از شروع کار از وجود هرگونه جسم مزاحم تمیز نمایید.
- هنگام تمیز کردن تیغه و اطراف آن چمن زن را پشت و رو نکنید چون ممکن است موجب ریختن بنزین و روغن آن شود.
- وقتی که چمن در اثر بارندگی یا آبیاری خیس است نباید چمن زنی کرد، زیرا در این حالت بقایای چمن ها بر روی قطعات می چسبند و مانع چرخش تیغه می شود.

۳-۱-۵- چمن زن برقی: این ماشین ها برای عرصه های کوچک و کمتر از ۱۰۰۰ متر مربع بدون ایجاد هرگونه سر و صدا و آلودگی بسیار مناسبند که ممکن است با برق شهر (۲۲۰ ولت) یا با باتری قابل شارژ ۱۲ ولت راه اندازی شوند (شکل ۱۱-۵) در صورتی که به برق شهر متصل باشند به سیم بسیار نیاز دارند و حرکت آن ها در محدوده ی طول سیم بسیار و وجود پریش برقی است. ولی با باتری حوزه عمل بیشتری می توان داشت. مدت زمان کارکرد با باتری محدود است یعنی تا زمانی که باتری برق کافی داشته باشد می توان با آن کار کرد. قدرت موتور از ۱ تا ۲ کیلووات و دور آن از ۲۵۰۰ تا ۳۸۰۰ دور در دقیقه و عرض کار از ۳۵ تا ۴۵ سانتی متر و ارتفاع برش از ۲/۵ تا ۸ سانتی متر است.

راه اندازی و سرویس و نگهداری این ماشین ها شبیه به نوع موتور احتراقی است با این تفاوت که موتور این نوع نیاز به رسیدگی به سوخت و روغن و غیره ندارد.



شکل ۱۱-۵

۴-۱-۵- چمن زن خودگردان : برای چمن زنی قطعات بیش از ۲۰۰۰ متر مربع از این ماشین ها می توان استفاده کرد. روش کار این چمن زن ها کاملاً مشابه نوع موتوری دستی است که برای افزایش سرعت عمل و ظرفیت کاری و نیز فراهم آوردن آسایش برای کاربر، آن را به صورت یک خودرو طراحی و ساخته اند (شکل ۱۲-۵).



شکل ۱۲-۵

الف - ساختمان چمن زن خودگردان : موتور علاوه بر تأمین نیروی لازم برای برش چمن، قدرت مورد نیاز برای حرکت دستگاه را نیز فراهم می سازد. موتور به کار رفته در این دستگاه ها معمولاً یک موتور چهار زمانه ی تک سیلندر بنزینی محور عمودی است که ممکن است قدرتی حدود ۱۰ الی ۱۸ قوه اسب داشته باشد. برای سهولت روشن کردن موتور از استارت استفاده می شود که برای راه اندازی آن یک باتری ۱۲ ولت وجود دارد. سیستم جرقه زن و تولید برق از نوع مگنتی است که عمل شارژ باتری را هم انجام می دهد و اصولاً در مسیر جریان برق، تنظیم کننده برق (آفتامات) هم وجود دارد. بر روی محور خروجی موتور دو عدد چرخ تسمه (پولی) نصب شده است که یکی از آن ها برای تأمین توان حرکتی و دیگری برای تأمین توان چرخشی تیغه است. انتقال توان به وسیله تسمه صورت می گیرد که در مسیر آن برای قطع و وصل نیرو از یک چرخ تسمه هرز گرد استفاده می شود. زمانی که چرخ یاد شده کشش لازم را در تسمه ایجاد کند و درگیری کامل شود، نیرو منتقل می گردد و چرخ تسمه متحرک نیز به چرخش درمی آید و در حالت کلاچ گیری یا عدم درگیری، تسمه شل شده و روی چرخ تسمه محرک می لغزد. برای نشست راننده یک صندلی تعبیه شده است و کلیه اهرم های هدایت و کنترل ماشین در کنار راننده قرار دارد. برخی از این اهرم ها عبارتند از :

— فرمان که به چرخ های جلو متصل است و از طریق میله هایی حرکت چرخشی فلکه به محور چرخ های جلو می رسد و آن ها را به سمت راست یا چپ منحرف می کند.

– پدال کلاچ و ترمز و اهرم ترمز دستی، برای دو عمل کلاچ‌گیری و ترمز کردن دستگاه معمولاً از یک پدال استفاده می‌شود. در مرحله اول فشار، کار کلاچ و در مرحله دوم فشار دادن، کار ترمز را انجام می‌دهد. اهرم ترمز دستی هم به این پدال ارتباط دارد. ترمز فقط در چرخ‌های عقب وجود دارد.

– دسته گاز، برای تنظیم گاز دو حالت حداقل برای کار در جا و قبل از شروع به کار و حداکثر برای حرکت و انجام کار وجود دارد.

– دسته راه‌اندازی تیغه، همان طوری که گفته شد به یک عدد چرخ تسمه هرزگرد متصل است که کشش تسمه را کم و زیاد می‌کند. با افزایش کشش تسمه درگیری بین تسمه و چرخ تسمه محرک برقرار می‌شود و نیرو منتقل می‌گردد.

– دسته دنده حرکت که معمولاً دارای ۴ یا پنج وضعیت برای حرکت به جلو و یک وضعیت به عقب است برای انتخاب سرعت‌های متفاوت جعبه دنده و کاهنده نهایی پیش‌بینی شده تا بر حسب ضرورت توان و سرعت مورد نظر تأمین گردد.

– اهرم تنظیم فاصله تیغه با زمین، فاصله قرارگیری مجموعه تیغه و محافظه دربرگیرنده آن با این اهرم تنظیم می‌شود که برای تنظیم ارتفاع برش چمن به کار می‌رود.

– کلید سویچ، برای روشن کردن موتور و برقراری جریان برق اغلب این ماشین‌ها به کلید سویچ مجهز هستند.

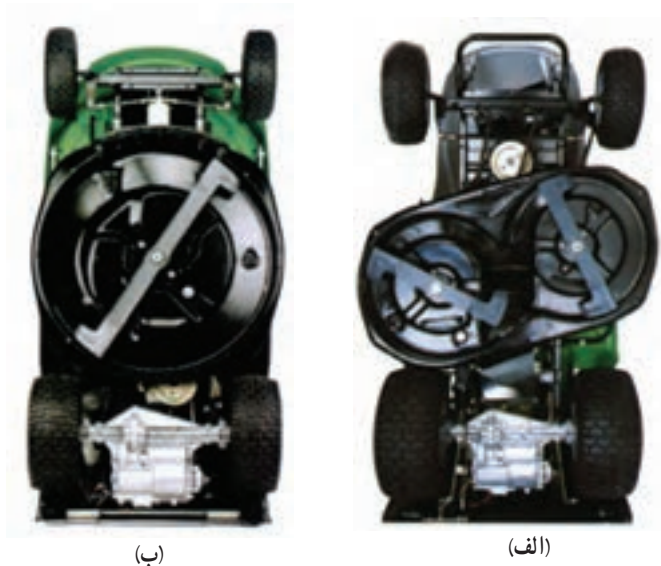
– کلید روشن کردن چراغ‌ها، اغلب این ماشین‌ها به چراغ روشنایی جلو مجهزند که امکان حرکت و کار در شب را فراهم می‌کنند.

– چراغ‌های هشدار – به منظور تسلط کاربر و امکان کنترل دستگاه در حین کار بعضی از چمن‌زن‌ها به چراغ‌ها و علائم هشدار دهنده مجهزند. به طور مثال، ممکن است با پرسیدن سبد جمع‌آوری چمن، در بعضی از چمن‌زن‌ها چراغی روشن شود یا بوقی به صدا درآید؛ در این صورت لازم است کاربر سبد را تخلیه نماید. برای تخلیه سبد بدون پیاده شدن اهرمی در کنار راننده قرار دارد.

– اهرم تخلیه مخزن یا سبد، برای این که راننده بدون پیاده شدن مخزن را تخلیه کند اهرمی در کنار او قرار دارد که با فشار دادن آن قسمت زیرین مخزن رها می‌شود و با چرخاندن آن چمن‌های جمع‌آوری شده کاملاً تخلیه می‌شوند.

واحد برش این چمن‌زن‌ها نیز شبیه به نوع دستی موتوری است که دور موتور معمولاً بدون کاهش و افزایش به وسیله تسمه و چرخ تسمه به تیغه می‌رسد. اغلب این ماشین‌ها به مخزن یا سبد

جمع‌آوری مجهزند. در غیر این صورت چمن‌های بریده شده از کنار محفظه تیغه به بیرون پرتاب شده و در سطح زمین رها می‌شود. مخزن یا سبد به قسمت عقب ماشین نصب می‌گردد و حجم آن حدود ۲۰۰ الی ۳۵۰ لیتر است. تعداد تیغه ممکن است یک یا دو عدد باشد که طول تیغه یا تیغه‌ها تعیین کننده عرض کار دستگاه است. این عرض کار حدود ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی متر می‌باشد تیغه‌ها دارای لبه‌ی تیز برای برش چمن و لبه خمیده برای هدایت چمن‌های بریده شده به مخزن هستند (شکل ۱۳-۵).



شکل ۱۳-۵

ب - روش راه‌اندازی و انجام کار: پس از روشن کردن موتور با استفاده از اهرم راه‌انداز، تیغه شروع به چرخش می‌کند که با تنظیم فاصله مورد نظر کار برش چمن با حرکت ماشین در مسیرهای تعیین شده امکان پذیر می‌شود. جهت حرکت تیغه‌ها در نوع دو تیغه‌ای عکس هم است و برای این که چنین حرکتی امکان پذیر شود تسمه انتقال نیرو از سمت پشت با چرخ تسمه یکی از تیغه‌ها درگیر می‌شود برای این که انتقال نیرو به درستی انجام گیرد در چنین وضعیتی از تسمه ۶ ضلعی استفاده می‌شود. مسیر هدایت چمن‌های بریده شده به مخزن در نوع دو تیغه‌ای از وسط محفظه تیغه‌هاست (شکل ۱۴-۵).



شکل ۱۴-۵

اگر قرار است چمن‌های بریده شده در زمین رها شود، مسیر و جهت حرکت را باید طوری انتخاب کرد که چمن‌های بریده شده به زمینی که چمن آن زده شده است، پرتاب شود. متناسب با شرایط چمن از نظر تنک یا پریشت بودن و نیز ارتفاع برش، توان لازم برای چرخش تیغه فرق می‌کند که باید در انتخاب سرعت حرکت مورد نظر قرار گیرد و متناسب با آن دنده و سرعت حرکت انتخاب شود. باید توجه داشت که در هنگام کار زمین‌های چمن‌کاری از هر گونه آشغال و اجسام دیگری باشد. سنگ، کلوخ، شاخه درخت، پارچه، کاغذ و نایلون موجود در سطح زمین موجب خرابی تیغه‌ها و ایجاد خطر برای کاربران دستگاه می‌شود.

ج - سرویس و نگهداری: سرویس‌های لازم موتور، از جمله تعویض روغن، تمیز کردن صافی هوا، تمیز کردن مخزن و صافی سوخت و کاربراتور بازدید شمع و غیره باید طبق دستورالعمل‌های مربوط به آن به‌طور روزانه، هفتگی و ماهانه انجام شود. بازدید کلیه پیچ و مهره‌ها قبل از شروع کار باید انجام شود.

— محل‌های روغنکاری و گریس‌خور دستگاه باید شناسایی و طبق برنامه روغنکاری و گریس‌کاری شود.

- تنظیم باد چرخ‌ها در کارایی دستگاه مؤثر است، که باید انجام شود.
- تسمه‌ها به‌طور روزانه بازدید شوند و در صورت صدمه دیدن تعویض گردد.

– تیغه را باید همیشه تیز نگه داشت و در صورت صدمه دیدن (مانند ترک و شکستگی) آن را تعویض کرد.

– تیغه باید کاملاً یکنواخت و به اصطلاح بالانس باشد، در غیر این صورت موجب ایجاد لرزش و ارتعاش شده و ضمن وارد کردن صدمه به دستگاه موجب کندی کار نیز می‌شود.
– باید توجه داشت که سیستم برق دستگاه به خوبی کار کند و باتری شارژر شود.
– سوراخ‌های مخزن یا سبد با آب شست‌و‌شو داده شود و تمیز گردد.
– پس از پایان کار روزانه بقایای باقی مانده چمن از تیغه و اطراف آن و محفظه چرخش تیغه استفاده از فرچه مویی تمیز شود.

د- نکات ایمنی:

– بسیاری از نکات ایمنی گفته شده در مورد چمن‌زن‌های دستی موتوری در مورد این ماشین‌ها نیز صادق است.

– در هنگام ریختن روغن و سوخت به موتور مواظبت شود که بر روی تسمه‌ها نریزد، زیرا مواد نفتی ضمن تخریب تسمه باعث لغزندگی آن بر روی چرخ تسمه شده و انتقال نیرو به درستی انجام نمی‌گیرد.

– بلافاصله بعد از آبیاری یا صبح زود که شبنم وجود دارد یا بعد از بارندگی اقدام به چمن‌زنی نشود، زیرا رطوبت موجب کندی کار و چسبیدن چمن‌های بریده شده به قطعات متحرک می‌شود. بنابراین احتمال از کار افتادن ماشین وجود دارد.

۲-۵- علف‌زن موتوری (Brushcutter)

از علف‌زن‌ها برای دفع علف‌های هرز در نهالستان‌ها، باغ‌های میوه، حاشیه مسیرهای عبور آب، پیرایش زمین‌های چمن، اطراف تأسیسات داخل چمن‌ها، مکان‌هایی که از چمن‌زن نمی‌توان استفاده کرد و غیره استفاده می‌شود.

۱-۲-۵- ساختمان علف‌زن موتوری: ساختمان آن از یک موتور محرک با قدرتی معادل ۱ تا ۴ قوه اسب، کلاچ گریز از مرکز، محور انتقال نیرو، دستگیره‌ی هدایت و کنترل، تیغه برش و سپر محافظ تشکیل می‌گردد (شکل ۱۵-۵) وزن این ماشین‌ها در حدود ۳/۵ تا ۸ کیلوگرم می‌باشد. در برخی نمونه‌ها برای حمل آسان دستگاه در هنگام کار و هدایت راحت‌تر آن، وزن دستگاه به وسیله حمایلی بر دوش کاربر قرار می‌گیرد. به طوری که می‌تواند بدون خم شدن، کار را انجام دهد (شکل ۱۶-۵).

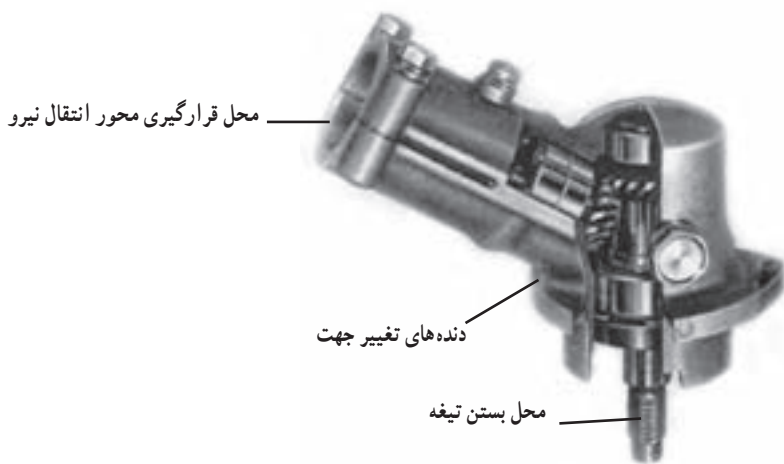


شکل ۱۵-۵



شکل ۱۶-۵

دستگیره هدایت و کنترل و طول حمایل برای استفاده افراد مختلف از نظر بلندی قد قابل تنظیم است. در این ماشین‌ها نیز موتور محرک ممکن است، احتراقی یا برقی باشد که مشابه موتور محرک به کار رفته در اره زنجیری است. وظیفه موتور، تأمین قدرت برای چرخش تیغه است که اغلب بدون کاهش یا افزایش دور از طریق محور انتقال نیرو به تیغه می‌رسد. برای تغییر جهت انتقال نیرو قبل از رسیدن به تیغه از دو عدد چرخ دنده مخروطی که در داخل محفظه بسته‌ای قرار دارد، استفاده شده است. زاویه این تغییر جهت بیشتر از 90° درجه است، به همین دلیل تیغه نسبت به زمین حالت افقی پیدا می‌کند و دایره فرضی دوران تیغه عمود بر ساقه گیاه است شکل ۱۷-۵. در بعضی از این ماشین‌ها محفظه یاد شده قابل تعویض است و می‌توان به جای تیغه علف زن اره زنجیری، هرس کن یا وچین کن نصب کرد. چنین ماشینی را می‌توان ماشین چند منظوره نامید. توضیح بیشتر در صفحات بعد می‌آید. به دلیل وجود کلاچ گریز از مرکز، انتقال دوران فقط در حالتی که دور موتور زیاد است صورت می‌گیرد بنابراین دسته گاز در دستگیره سمت راست هدایت قرار گرفته است تا با دست راست به راحتی قابل کنترل باشد.



شکل ۱۷-۵

محور انتقال نیرو که بین کلاچ و تیغه قرار دارد در داخل یک روپوش است و دو یا سه نقطه اتکا در داخل آن دارد. این نقاط اتکا حالت بوش دارند تا این که با کمترین اصطکاک محور در میان آن‌ها بچرخد در بعضی از دستگاه‌ها برای این که در هنگام حمل و نقل جای کمتری بگیرد، این محور را دو تکه می‌سازند تا به راحتی از هم جدا و به هم متصل شوند. دستگیره هدایت تقریباً در وسط مابین موتور و تیغه بر روی روپوش محور انتقال نیرو نصب است که در محل اتصال زاویه قرارگیری آن قابل تغییر است.

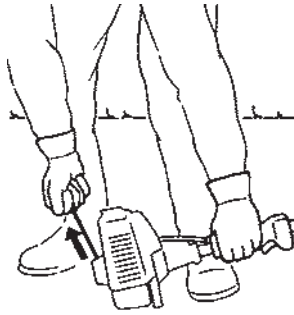
تیغه معمولاً بدون واسطه بر روی محور خروجی نصب می‌شود. شکل تیغه بسته به نوع کار ممکن است به صورت کاردی سوار شونده بر بشقاب باشد که به صورت شلاقی عمل می‌کند و برای علف‌های هرز معمولی است. در حال حاضر از این نوع کمتر استفاده می‌شود، مضرسی یا اره‌ای که برای علف‌های هرز خشبی، چوبی و درختچه‌ای کاربرد دارد و صفحات سه یا چهارپر که برای علف‌های هرز معمولی و خشبی مناسب است و نوع نخ نایلونی که برای برش چمن در اطراف درختان و تأسیسات داخل چمن کاربرد دارد. مزیت دیگر تیغه‌های نخ‌ی این است که به درختان داخل چمن هیچ‌گونه آسیبی نمی‌رسانند (شکل ۱۸-۵).



شکل ۱۸-۵

قطر این تیغه در حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر است قطر نوع نخ‌ی ممکن است تا ۴۰ سانتی‌متر هم باشد. تنظیم ارتفاع برش با دست و به وسیله کم و زیاد کردن فاصله تیغه با زمین است.

۲-۲-۵- روش راه‌اندازی: راه‌اندازی موتور شبیه اره زنجیری است. پس از رسیدن دوران موتور به حد مشخص، انتقال نیرو از طریق کلاچ گریز از مرکز صورت گرفته و تیغه با سرعت زیاد می‌چرخد. موتور باید در روی زمین با کشیدن هندل تسمه‌ای به روش صحیح روشن شود (شکل ۱۹-۵). پس از گرم شدن موتور اگر علف‌زن حمایل دارد، آن را بر دوش انداخته و دستگیره‌ها را با دو دست و محکم می‌گیرند. اکنون با نزدیک کردن تیغه به علف‌ها و چمن‌ها، برش صورت می‌گیرد. با حرکت دادن قسمت برش یا همان تیغه به اطراف (چپ و راست) و جلو، برش انجام می‌شود. با تنظیم فاصله تیغه با زمین، ارتفاع برش نیز تنظیم می‌شود. این فاصله باید طوری حفظ شود که تیغه و مهره



شکل ۱۹-۵

نگهدارنده آن با زمین تماس نداشته باشد، زیرا در صورت تماس مداوم تیغه و مهره ساییده شده و ممکن است در اثر گیر کردن، چرخش تیغه متوقف شود.

۳-۲-۵- سرویس و نگهداری: سرویس و نگهداری موتور همانند موتورهای اره زنجیری

است.

– تمام قسمت‌های ماشین قبل از شروع کار بازدید شود.

– تیزی تیغه‌ها روزانه کنترل شود.

– در صورت لزوم تیغه‌ها را باید تمیز کرد و اگر تیغه‌ای آسیب دیده است، باید تعویض گردد.

– طول نخ نایلونی باید به اندازه توصیه شده باشد و اگر در اثر ساییدگی کوتاه شده آن را به اندازه

لازم طولانی کرد.

– روغن محفظه چرخ‌دنده بازدید و اگر کم شده به آن اضافه شود.

۴-۲-۵- نکات ایمنی:

– استفاده از لباس کار مناسب الزامی است.

– از برخورد تیغه با موانع سخت خودداری شود.

– مهره نگهدارنده تیغه قبل از شروع به کار و در حین کار بازدید شود. این مهره باید با آچار

مخصوص محکم بسته شده باشد.

– همه کارهای رسیدگی به ماشین را زمانی انجام دهید که موتور خاموش است.

۵-۲-۵- ماشین‌های قابل نصب بر موتور علف‌زن: برای این که در هنگام هرس

شمشادها و شاخ‌زنی درختان میوه و زینتی امکان دسترسی به نقاط دوردست و هم‌چنین امکان حداکثر

استفاده از یک موتور محرک وجود داشته باشد، ملحقات دیگری برای موتور علف‌زن طراحی و

ساخته شده است. برخی از این ملحقات عبارتند از: اره زنجیری، هرس کن، وجین کن و حاشیه بر چمن (شکل ۵-۲۰). زاویه بعضی از هرس کن‌های شمشاد ممکن است تا ۹۰ درجه تغییر نماید. این امر برای سهولت کار و دادن شکل به پرچین‌هاست. برای هرس پرچین‌های بلند و درختان میوه یا زینتی مرتع طول بازوی بعضی از این ماشین‌ها به ۵ متر هم می‌رسد.

ملحقات یاد شده به جای مجموعه چرخ‌دنده، تیغه بر روی محور انتقال نیرو بسته می‌شود. محل اتصال ممکن است در انتها یا وسط محور انتقال نیرو باشد. توان مورد نیاز برای این ملحقات با توان موتور مورد استفاده باید متناسب باشد. نحوه راه‌اندازی و سرویس و نگهداری آن‌ها همانند ماشین‌های اصلی است.



شکل ۵-۲۰

۵-۳- کناربرهای چمن‌زار

ابزار و ماشین‌های متنوعی هستند که برای بریدن و پیرایش چمن اطراف چمن‌زارها و حاشیه جاده‌ها به کار می‌روند این ابزار و ماشین‌ها را می‌توان به سه گروه زیر تقسیم کرد:

۵-۳-۱- کناربرهای دستی بدون موتور:

الف- کناربر دستی: از یک صفحه نیم‌دایره‌ای و یک دسته بلند چوبی تشکیل شده است، این وسیله در پیرایش باغچه‌های کوچک به کار می‌رود. نحوه‌ی استفاده‌ی آن به این صورت است که اول حاشیه باغچه را به وسیله یک تخته کنار صاف یا خط‌کش مشخص می‌کنیم سپس با قرار دادن پا روی صفحه آن و انتقال فشار حاشیه چمن‌زار را برش می‌دهیم (شکل‌های ۵-۲۱ و ۵-۲۲).



شکل ۵-۲۱



شکل ۵-۲۲

ب- قیچی کناربر: این قیچی دارای تیغه‌ها و دسته بلند بوده و طوری طراحی شده است که می‌توان تیغه‌های آن را در لبه چمن‌زار قرار داده و با حرکت دادن دسته‌ها نسبت به بریدن چمن اضافی کناره‌ها و پیرایش آن‌ها اقدام کرد، این قیچی نیز در باغچه‌های کوچک کاربرد دارد (شکل‌های ۵-۲۳ و ۵-۲۴).



شکل ۵-۲۳



شکل ۵-۲۴

۲-۳-۵- کناربرهای دستی موتوردار :

الف- کناربر دستی برقی : این کناربر دارای وسیله برش با نخ نایلونی است که می توان آن را برگرداند تا به صورت عمودی کناره های چمن زار را پیرایش نماید (شکل های ۵-۲۵ و ۵-۲۶).



شکل ۵-۲۶



شکل ۵-۲۵

ب- کناربر موتوری : این ماشین با یک موتور کوچک دو زمانه کار می کند. به جای چرخ جلو سمت چپ دستگاه صفحه دوار برنده ای قرارداده شده است که عمل برش و پیرایش را انجام می دهد، هدایت این ماشین به وسیله دست و توسط پیرایش کننده انجام می گیرد. قبل از شروع به کار با این دستگاه بهتر است لبه چمن زار را با گذاشتن خط کش یا کشیدن ریسمان و ریختن گچ خط کشی نمود و سپس ماشین را به وسیله دسته ها طوری تنظیم کرد تا صفحه دوار برش کاملاً مستقیم و از قسمت خط کشی شده حرکت نماید.

سرویس و نگهداری این وسیله شبیه چمن زن های موتوردار است (شکل ۵-۲۷).



شکل ۲۷-۵

۳-۳-۵- کناربرهای تراکتوری : این وسیله را می‌توان به صورت سوار به جلو، میان یا عقب یک تراکتور کوچک متصل کرد.

الف- یکی از این کناربرهای جلو سوار همان‌طور که در تصویر ۵-۲۸ مشاهده می‌کنید دارای قابی است که یک بشقاب عمودی نزدیک به انتهای آن نصب گردیده است. طرف دیگر قاب روی یک چرخ لاستیکی حمل می‌شود. بشقاب را معمولاً نسبت به جهت حرکت، کمی مایل قرار می‌دهند. پره‌ای نیز روی قاب تعبیه شده تا چمن‌های بریده‌شده را روی جاده بریزد که بعداً نسبت به جمع‌آوری آن‌ها اقدام می‌شود (شکل ۲۸-۵).



شکل ۲۸-۵

ب- نمونه‌ای دیگر از کناربرهای بشقابی به صورت میان‌سوار می‌باشد، همان‌طور که در شکل ۵-۲۹ می‌بینید دارای یک بازوی لولایی است. این بازو به قابی منتهی می‌شود که در زیر آن بشقاب برنده‌ای تعبیه شده است.

یک جک هیدرولیکی بشقاب را بالا و پایین می‌برد و قسمتی از وزن تراکتور را نیز روی آن منتقل می‌کند. دستگاه دارای یک فنر قوی نیز هست که سبب می‌شود بشقاب کاملاً به زمین بچسبد و تحت تأثیر پستی و بلندی چمن‌زار قرار نگیرد. بشقاب را طوری به قاب متصل کرده که بتواند کمی حرکت جانبی داشته باشد. این نحوه اتصال سبب هدایت بهتر بشقاب در طول مسیر می‌شود و به همین دلیل است که می‌تواند دقیقاً در راستای جدول کنار جاده حرکت کند. تیغه‌ای نیز علف‌های بریده‌شده را روی جاده برمی‌گرداند تا بعداً جمع‌آوری گردد (شکل ۵-۲۹).



شکل ۵-۲۹

ج- در نوع عقب‌سوار کناربر بشقابی به اتصال سه نقطه تراکتور متصل می‌شود این وسیله دارای یک بشقاب برنده و یک تیغه است تا ضمن بردن کناره‌های چمن آن‌ها را در یک ردیف جمع نماید تا بعداً جمع‌آوری گردد.

۴-۵- سوراخ کردن و شکافنده چمن

وسیله دیگری که در زمین‌های چمن مورد استفاده قرار می‌گیرد سوراخ‌کن و شکافنده چمن می‌باشد که در سلامت چمن می‌توانند نقش مهمی ایفا کنند. معمولاً این وسایل برای اصلاح چمن‌زار و کم کردن فشردگی خاک مخصوصاً در ناحیه ریشه و کمک به بهبود وضع خاک به کار می‌روند. به این طریق رشد گیاه بهتر شده و زهکشی خاک مناسبتر انجام می‌شود و اکسیژن بیشتری در دسترس ریشه قرار می‌گیرد. ضمناً می‌تواند از بیماری‌های چمن مانند پوسیدگی ریشه تا اندازه‌ای جلوگیری نماید سوراخ‌کن‌ها و شکافنده‌ها به سه شکل دستی، خودگردان و دنباله‌بند تراکتور طراحی شده‌اند.

۱-۴-۵- سوراخ‌کن‌ها و شکافنده‌های دستی :

الف - بدون موتور: بعضی از این ابزار ظاهراً شبیه شن‌کش می‌باشند ولی از نظر ساختمانی مقداری با آن‌ها متفاوتند در شکل زیر دو نوع از این ابزارها و کاربردها را مشاهده می‌کنید (شکل‌های ۳۰-۵ و ۳۱-۵).



شکل ۳۱-۵



شکل ۳۰-۵

نوعی دیگر از سوراخ‌کن‌های دستی وجود دارد که از یک شاسی، دو عدد چرخ، دسته هدایت و یک محور سوراخ‌کن ستاره‌ای تشکیل شده است. اگر این دستگاه روی چمن حرکت داده شود سوراخ‌هایی را با فواصل معین ایجاد می‌کند (شکل‌های ۳۲-۵ و ۳۳-۵).



شکل ۵-۳۳



شکل ۵-۳۲

ب- موتوردار: از شاسی، دسته هدایت، موتور، محور شکافنده، چرخ‌ها و غلتک‌ها تشکیل شده است. این سوراخ‌کن‌ها به موتور مجهزند که نیروی لازم را برای ایجاد سوراخ در کف چمن تأمین می‌نماید. این دستگاه به وسیله دست هدایت می‌شود و با شکافنده‌هایی که ضمن حرکت دستگاه می‌چرخند، زمین را می‌شکافند (شکل ۵-۳۴).



شکل ۵-۳۴

سرویس و نگهداری این دستگاه شبیه چمن‌زن دستی موتوردار می‌باشد.

ج- سوراخ‌کن‌ها و شکافنده‌های تراکتوری: این ماشین‌ها ممکن است به صورت سوار یا دنباله‌بند به تراکتور متصل شوند عرض کار آن‌ها ممکن است تا ۲/۵ متر باشد وزن دستگاه و پیشروی تراکتور سبب به گردش درآمدن شکافنده‌ها می‌شود.

این شکافنده‌ها از یک محور طولی تشکیل یافته که در دو سر آن یا تاقان‌های بزرگ و محکمی

مستقر شده است. تعدادی تیغه به پایه‌هایی که روی محور قرار دارند به‌طور عمود پیچ می‌شوند. تیغه‌ها به شکل ماریچ در اطراف محور قرار گرفته‌اند. با حرکت دورانی محور، تیغه‌ها شکاف‌هایی را در چمن‌زار ایجاد می‌کنند اگر شکافنده خوب طراحی شده و تیغه‌ها دقت نصب شده باشند، شکاف قوسی طولی در داخل خاک با کمترین به‌هم خوردگی سطح ایجاد می‌گردد. برای زمین‌های ورزشی معمولاً از تیغه‌های ۲۳ سانتی‌متری که با فاصله ۱۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند استفاده می‌کنند (شکل ۳۵-۵).



شکل ۳۵-۵

یک نمونه دیگر از دستگاه‌های شکافنده وجود دارد که دارای سوراخ‌کن‌های عمودی است و مخصوص چمن‌زارهای ظریف می‌باشند. این دستگاه ضمن کار سوراخ‌های گرد و عمودی کوچک در سطح چمن ایجاد می‌کنند و باعث می‌شود که هوا داخل آن‌ها نفوذ کند و اکسیژن کافی در دسترس ریشه قرار گیرد.

۵-۵-۵- کانال‌زن چمن

این وسیله به‌صورت دنبال‌بند به تراکتور وصل می‌شود و تیغه‌ها و ابزار کانال‌زن در داخل محفظه قرار دارند. همان‌طور که در شکل ۳۶-۵ نشان داده شده است معمولاً از این وسیله برای درآوردن شکافی کم‌عرض در سطح چمن‌زار استفاده می‌شود. معمولاً کانال با عرض کم برای عبور لوله و در مواردی خاص برای زهکشی کاربرد دارد.



شکل ۳۶-۵

معمولاً این کانال‌زن‌ها دارای یک تیغه می‌باشند که به‌طور عمود بر محور پیچ می‌شود اگر تیغه آن با زاویه شیب به‌طور مناسب نصب شده باشد شکاف طولی که در داخل زمین چمن می‌زند با کمترین به‌هم خوردگی سطح خاک همراه خواهد بود.

۵-۶- برگ جمع‌کن

مکان‌های تفریحی مانند باغ‌ها و پارک‌ها و مسیر پیاده‌روی و چمن‌زارها باید مرتباً تمیز شوند، مخصوصاً در هنگام خزان.

استفاده از نیروی کارگر علاوه بر تحمیل هزینه زیاد نیاز به صرف وقت بیشتری هم دارد، لذا به‌نظر می‌رسد استفاده از ماشین‌هایی که برای این کار طراحی شده‌اند مفید باشد تا جایگزین نیروی کارگری شوند این وسایل را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد.

الف - نوع دستی: یک نوع دستی آن که بیشتر برای تمیز کردن سطوح چمن‌زار به‌کار می‌رود دارای یک موتور بنزینی کوچک می‌باشد که نیروی لازم برای به‌حرکت درآوردن چرخ‌ها و فرچه‌های تمیزکننده را تأمین می‌کند. این ماشین ضمن حرکت باعث چرخش فرچه‌ها می‌شود و برگ‌ها در داخل پاکت جمع می‌شوند.

نوع دیگری نیز وجود دارد که فاقد موتور بوده و از چهار چرخ یک فرچه‌چرخان دسته‌هدایت

و یک پاکت مخصوص تشکیل شده است که یک کارگر این وسیله را به حرکت در می‌آورد. فرچه‌ها نیز به همراه حرکت آن می‌چرخند و برگ‌ها را در داخل پاکت جمع می‌کنند (شکل ۳۷-۵).



شکل ۳۷-۵

ب- نوع تراکتوری: نمونه‌های تراکتوری ماشین‌های برگ جمع‌کن نیز وجود دارد که اغلب دارای عرض کار بیشتری هستند مثلاً یک نمونه از این ماشین‌ها که معمولاً به شکل وسط سوار است دارای عرض کار ۲۱۰ cm است که دارای مخزن بزرگ برای ذخیره برگ‌ها می‌باشد این مخزن بعد از پر شدن به وسیله نیروی هیدرولیکی یا مکانیکی تراکتور تخلیه می‌شود.

فعالیت عملی

به همراه مربی خود ماشین‌های مختلف نگهداری چمن‌زار را تحویل بگیرید. بعد از کاربرد این دستگاه‌ها نسبت به سرویس آن‌ها نیز اقدام کنید.

خودآزمایی

- ۱- عمل سرزنی چمن چه اثری در رشد چمن دارد؟
- ۲- انواع چمن‌زن را نام ببرید؟
- ۳- روش کار چمن‌زن دستی را بنویسید.
- ۴- اجزای چمن‌زن موتوری را شرح دهید.
- ۵- نکات ایمنی کار با چمن‌زن موتوری را بنویسید.
- ۶- ساختمان چمن‌زن خودگردان را به اختصار شرح دهید.
- ۷- روش کار با علف‌زن موتوری را بنویسید.
- ۸- انواع کناربر چمن‌زار را بنویسید.
- ۹- موارد استفاده از سوراخ‌کن و شکافنده چمن را بنویسید.
- ۱۰- روش کار برگ‌جمع‌کن را بنویسید.

تجهیزات گلخانه

هدف های رفتاری : با یادگیری این فصل فراگیر می تواند :

- ۱- وسایل سرمایشی و گرمایشی را نام ببرد.
- ۲- طرز کار وسایل گرمایشی و سرمایشی را توضیح دهد.
- ۳- بهترین روش تولید گرما و سرما در محیط های محدود را بیان نماید.
- ۴- قسمت های مختلف دستگاه مه ساز را توضیح دهد.
- ۵- طرز کار دستگاه مه ساز را شرح دهد.
- ۶- اجزای دستگاه تهویه را بیان کند.
- ۷- انواع سایبان ها را توضیح دهد.
- ۸- دستگاه های خاص ضد عفونی کردن خاک ها را توضیح دهد.
- ۹- ضد عفونی کردن گلدان ها را توضیح دهد.

کلیات

قبل از وارد شدن به موضوع تجهیزات گلخانه لازم است اهمیت آن ها توضیح داده شود. می دانیم که گل ها در مناطقی که هوای گرم دارد و در فضای آزاد کشت می شوند. در مناطق سردسیر به علت محدودیت های فصلی کار تولید آن در هوای آزاد مشکل آفرین است در این جا است که محیط های قابل کنترل مانند گلخانه ها و تأسیسات آن ها اهمیت خود را نشان می دهد. امروزه با استفاده از محیط های سر بسته در مناطق غیر گرمسیری مقادیر زیادی از محصولات گیاهی تولید می شوند.

شرایط مطلوب از نظر رطوبت، نور، هوا و خاک لازمی رشد و نمو گیاهان گلخانه ای است و کمبود یکی از آن ها موجب وقفه در رشد و نمو می گردد و از طرفی دیگر گیاهان جوان تکثیر شده در گلخانه احتیاج به حفاظت در مقابل عوامل نامساعد دارند تا بتوانند رشد و نمو کنند در هر صورت

استفاده از تجهیزات و تأسیسات در باغبانی باعث می‌گردد که مکان مناسبی برای پرورش نباتات باغی فراهم شود.

براساس اطلاعات موجود، صنعت گلخانه در عصر طلایی یعنی حدود سال ۱۶۰۰ میلادی در کشور هلند پا به عرصه وجود نهاد و زمینه‌ی تولید گل‌های بهاره در زمستان و میوه‌های غیر فصلی را فراهم آورد.

۱-۶- دماسنج

دماسنج وسیله‌ای است برای نشان دادن درجه حرارت محیط. در باغبانی، بیشترین کاربرد آن در گلخانه و محیط کشت می‌باشد.

دماسنج باید در محلی قرار گیرد که نزدیک منبع حرارتی نباشد و نور خورشید به‌طور مستقیم بر روی آن نتابد تا تقریباً دمای متوسط محیط کشت را نشان دهد.

برای کنترل بهتر دمای گلخانه آن را در دسترس و جلوی دید قرار می‌دهند. دماسنجی که در



تصویر ۱-۶ مشاهده می‌کنید از نوع ماکزیمم و مینیمم است که بالای هر کدام از ستون‌ها واژه‌های Max یا Min نوشته شده است. نحوه عمل این وسیله بدین صورت است که با بالا رفتن دمای هوا، مایع ستون ماکزیمم به همراه نشان حداکثر بالا می‌رود در صورت پایین آمدن دما نشان حداکثر پایین نمی‌آید و در جای خود باقی می‌ماند. در ستون حداقل نیز با پایین آمدن دما نشان، در عدد حداقل ثابت می‌ماند بنابراین با این وسیله می‌توان نوسانات دما را در یک شبانه‌روز مشاهده کرد.

شکل ۱-۶

۲-۶- دمانگار

وسیله‌ای است که تغییرات دمای محیط را روی صفحه‌ی خاصی ثبت می‌کند این دستگاه، از یک صفحه حساس به دما تشکیل شده که به اهرمی متصل است انتهای این اهرم به یک مداد ثبات متصل است، در طرف دیگر دستگاه استوانه‌ای وجود دارد که بعد از کوک کردن به کُندی شروع به چرخش می‌کند این استوانه به ازای هر شبانه‌روز یک دور کامل می‌زند روی استوانه یک صفحه کاغذ شطرنجی نصب شده که قابل تعویض است.

مداد ثبات روی صفحه قرار می‌گیرد و با حرکت استوانه خط‌هایی را به صورت منحنی ترسیم می‌کند. بعد از سپری شدن یک شبانه‌روز می‌توان به دستگاه مراجعه کرده و نوسانات دمای محیط را از منحنی‌های ترسیم شده در شبانه‌روز گذشته به دست آورد (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶

۳-۶- رطوبت سنج (نم سنج)

از این وسیله برای اندازه‌گیری رطوبت، با مقدار بخار آب موجود در هوا استفاده می‌کنند. رطوبت‌سنج‌ها به اشکال مختلف وجود دارند. در شکل ۳-۶ یک نمونه از آن نشان داده شده است به این وسیله «سایکرومتر» هم می‌گویند.

این دستگاه دارای دو دماسنج است که در کنار هم قرار دارند. گاهی سایکرومتر را دماسنج تر و خشک نیز می‌نامند زیرا در انتهای دماسنج تر طرفی پر از

آب مقطر وجود دارد که به وسیله‌ی یک پارچه نازک پنبه‌ای مخصوص به مخزن آن متصل است. دماسنج‌ها را باید در هوای آزاد و دور از تابش مستقیم نور خورشید قرار داد. اختلاف درجه دو دماسنج تابع معکوسی از رطوبت نسبی هواست. اگر هوا اشباع از رطوبت باشد بخار آب اطراف دماسنج تر نمی‌تواند تبخیر شود و هر دو دماسنج دمای واحدی را نشان می‌دهند و اختلاف دمای آن‌ها صفر و رطوبت نسبی هوا ۱۰۰ درصد است. برعکس هرچه هوا خشک باشد رطوبت نسبی پایین‌تری دارد در این حالت آب زیادی از فئوله دماسنج تر بخار شده و اختلاف دمای دو دماسنج زیادتر خواهد بود. پس زمانی که رطوبت نسبی هوا بالاست تبخیر به آهستگی و هنگامی که رطوبت نسبی هوا پایین است تبخیر به سرعت صورت می‌گیرد (چون تبخیر فرایندی گرماگیر است) بعد از خواندن دمای حداقل و حداکثر و محاسبه‌ی اختلاف بین آن‌ها با استفاده از جدول مخصوص

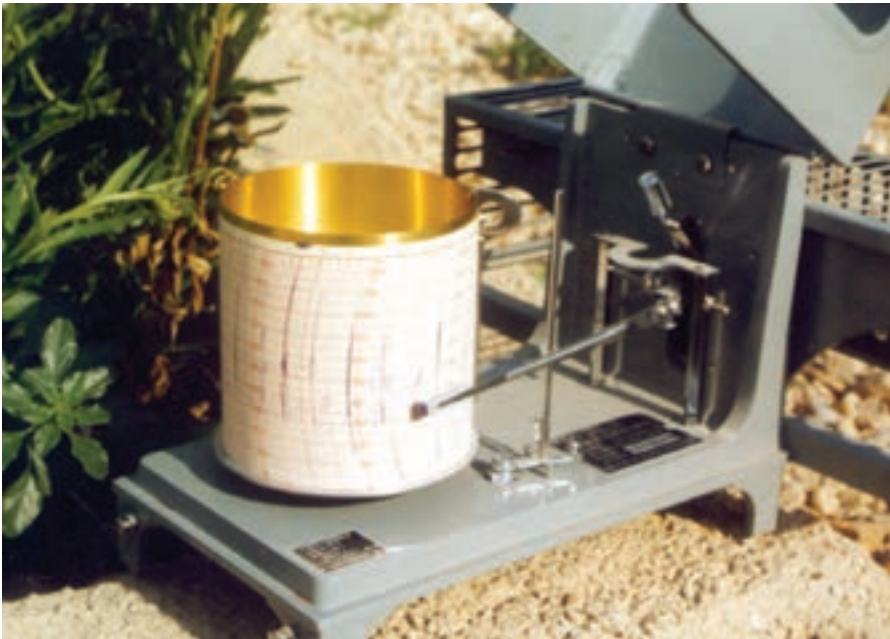


شکل ۳-۶

سایکرومتر می‌توان به درصد رطوبت هوای محیط پی برد. نوع دیگری از رطوبت‌سنج وجود دارد که به رطوبت‌سنج عقربه‌ای معروف است. عقربه هر عددی را که روی صفحه نشان می‌دهد برابر رطوبت نسبی محیط می‌باشد.

۴-۶- رطوبت‌نگار

وسیله‌ای است که تغییرات رطوبت نسبی هوا را روی صفحه خاصی ثبت می‌کند. این دستگاه از یک تار مو تشکیل شده است که با تغییرات رطوبت کوتاه‌تر یا طول‌تر می‌شود اهرمی به این تار متصل است. این اهرم به یک مداد ثبات منتهی می‌شود. طرف دیگر دستگاه استوانه‌ای وجود دارد که بعد از کوک کردن چرخشی کند را شروع می‌کند. این استوانه به ازای هر شبانه‌روز یک دور کامل می‌زند روی استوانه چرخان یک صفحه کاغذ شطرنجی نصب می‌گردد که قابل تعویض است. مداد ثبات روی صفحه قرار می‌گیرد و با حرکت استوانه خط‌هایی را به صورت منحنی ترسیم می‌کند بعد از سپری شدن یک شبانه‌روز می‌توان به دستگاه مراجعه کرده و نوسانات رطوبتی محیط را از منحنی‌های ترسیم شده در شبانه‌روز گذشته به دست آورد (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶

۵-۶- وسایل گرمایشی گلخانه‌ها

برای گرم کردن گلخانه‌ها غیر از آفتاب، که منبع حرارت طبیعی به حساب می‌آید، از موادی مانند نفت، زغال سنگ، چوب، روغن‌ها، گاز طبیعی و برق و غیره استفاده می‌شود. برای تأمین حرارت یکنواخت و کنترل دما در شب‌های سرد زمستان این منابع تولید انرژی باید به دستگاه‌های اتوماتیکی مجهز باشند. سیستم حرارتی گلخانه‌ها بستگی به نوع گلخانه و در اختیار بودن سوخت ارزان دارد. مؤسساتی که گلخانه‌های متعدد و وسیع دارند از دستگاه‌های حرارتی مرکزی (شوفاژ آب گرم) یا سیستم تولید حرارت به وسیله بخار استفاده می‌کنند، این دو روش هزینه‌ی اولیه‌ی زیادی دارد ولی به خاطر سوخت ارزان قابل توجیه می‌باشند.

۱-۵-۶- انواع سیستم‌های گرمایشی : سیستم‌های گرمایش گلخانه‌ها را می‌توان به سه

دسته تقسیم کرد :

۱- گرم کردن هوا توسط کوره

۲- سیستم‌های آب گرم

۳- سیستم‌های گرمایشی زیرزمینی

الف - کوره‌های هوای گرم : این سیستم از یک کوره مکعبی یا استوانه‌ای تشکیل شده

است که در وسط آن مشعل قرار دارد. شعله آتش حاصل از احتراق سوخت، کوره را گرم می‌کند

هوای اطراف کوره گرم می‌شود سپس هوای گرم از داخل

لوله‌های مارپیچی مبدل گرمایی می‌گذرد، هوا ضمن عبور

از این لوله‌ها گرمای خود را به گلخانه می‌دهد و موقعی که

از دودکش خارج می‌شود گرمای ناچیزی دارد باید توجه

داشت که کوره‌ها و بخاری‌ها حتماً به دودکش وصل شوند

زیرا گازهای متصاعد شده از سوخت آن‌ها برای گیاهان سمی

می‌باشد.

ب - بخاری پنکه‌دار : در این سیستم گرمایش،

هوای سرد گلخانه‌ها توسط پنکه‌ای مکیده و به روی کوره

و شبکه لوله‌های حرارتی کشیده می‌شود، بدین صورت هوا

گرم شده و از پنجره بالای بخاری به صورت یک جریان ممتد

هوایی در داخل گلخانه منتشر می‌شود هوای گرم به سبب



شکل ۵-۶

سبکی بالا می‌رود ولی با از دست دادن حرارت دوباره پایین می‌آید و همین امر به برقراری یک جریان هوایی منجر می‌گردد. کوره‌ها دو ترموستات دارند یکی برای خاموش و روشن کردن مشعل و دیگری برای کنترل دمنده. کار این ترموستات دمنده آن است که از روشن شدن دمنده، قبل از این که درجه حرارت کوره به حداکثر خود برسد جلوگیری می‌کند و همچنین با خاموش شدن مشعل، تا موقعی که هوا هنوز گرم است اجازه خاموش شدن به پنکه را نمی‌دهد (شکل ۵-۶).

ج - سیستم‌های آب گرم: این سیستم از یک دیگ آب گرم، یک پمپ آب برای پرکردن مخزن وسایل تصفیه آب، تابلو کنترل و شبکه لوله کشی تشکیل شده است.

دیگ‌های آب گرم از جنس فولاد ساخته می‌شوند که با جوشکاری درزهای آن‌ها کاملاً آب بندی می‌شوند. این دیگ‌ها معمولاً از نوع ۲ یا ۳ لوله‌ای هستند بدین معنی که هوای گرم ۲ یا ۳ بار در مخزن آب می‌گردد تا گرمای خود را به آب بدهد. سیستم آب گرم بیشتر گلخانه‌ها از نوع تحت فشار است. با افزایش درجه حرارت آب در این سیستم و نصب یک پمپ در مدار گرمای منبع به سرعت به هوای گلخانه منتقل می‌شود.

برای کنترل سیستم، ترموستاتی روی دیگ نصب شده که درجه حرارت آب را ثابت نگه می‌دارد و نیز، سوپاپ‌های اختلاط روی چند شاخه خروج دیگ قرار دارند که درجه حرارت هریک از لوله‌های گرم‌کن را تنظیم می‌نمایند.

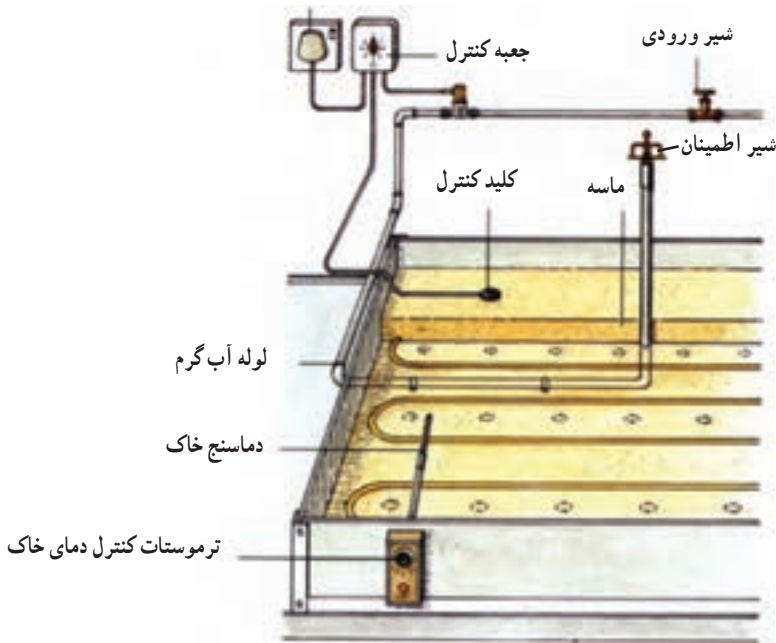
در بعضی از خزانه‌کاری‌ها این سیستم به کامپیوتر نیز مجهز است که با دریافت اطلاعات گرمایی از داخل و خارج گلخانه دستگاه‌های گرمایش و تهویه را به‌طور خودکار به کار می‌اندازد تا درجه حرارت داخل ثابت بماند (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶

د - سیستم های گرمایشی زیرزمینی :

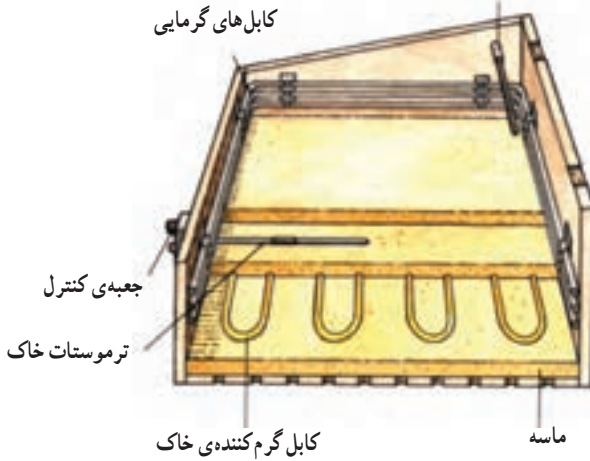
استفاده از آب گرم کن برقی : در این روش از یک آب گرم کن برقی و شبکه لوله های آب گرم و یک پمپ و ترموستات های کنترل استفاده می شود که در زیر گلدان ها یا بستر گیاه تعبیه می شوند. لوله های آب گرمی که زیر بستر قرار دارند گرمای یکنواختی را به گیاه می رسانند. لوله های آب گرم را ممکن است در عمق حدود ۵۰ سانتی متری جای دهند و یا از لوله های P.V.C بهره گرفته و روی کفی که از جنس پلی استر عایق می باشد، قرار دهند و روی لوله ها را با شن یا ورق های فلزی ببوشانند (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷

المنت های حرارتی برقی : این المنت ها به صورت واحدهای آماده و غیر قابل نفوذ نسبت به آب به فروش می رسند که در زیر بستر به شکل مارییج قرار داده می شوند و روی آن را با شن مرطوب می پوشانند. جریان برق سبب تولید گرما در المنت ها شده و شن اطراف و نهایتاً بستر گیاه را گرم می نمایند. یک ترموستات نیز برای کنترل درجه حرارت به سیستم متصل است. اکثر این المنت ها با برق شهری کار می کنند ولی به دلیل خطرناک بودن برق شهر امروزه از المنت های ۲۴ ولتی نیز استفاده می شود. این سیستم به خاطر گران بودن کمتر مورد استفاده قرار می گیرد (شکل ۶-۸).

ترموستات کنترل هوا



شکل ۸-۶

۲-۵-۶- سرویس و نگهداری سیستم های گرمایشی: برای حصول عمر طولانی و بدون اشکال سیستم، مراقبت منظم از دیگ ها و تأسیسات گرمایشی یک ضرورت است. اهمال در چنین کاری ممکن است خرابی دستگاه ها یا سیستم را در پی داشته باشد.

الف - دیگ های بخار: این دیگ ها نیاز به یک تا دو سرویس در سال دارند و باید تمام درپوش های دستگاه بازدید شود دوده ها را تمیز کرده و دودکش ها میل زده شوند. دیواره دیگ ها بررسی شوند تا ترک خوردگی و زنگ زدگی نداشته باشند آجرهای نسوز ترکیده باشند دستگاه های جرقه زنی، موتور برقی و وسایل محرکه نیز سرویس شوند آب دیگ خالی شود مجاری آب و دریچه گودال گل ریز باز شود و دیگ با آب تمیز شست و شو شود. افشانک مشعل بررسی و تمیز شود و در صورت لزوم جایگزین گردد. الکترودهای جرقه زنی خارج و بررسی شوند چشم الکترونی تمیز و فیلتر خط جریان روغن تعویض شود.

اگر مشعل روشن نشود به موارد زیر دقت گردد:

- آیا در مخزن، سوخت وجود دارد؟

- شیر سوخت باز است؟

- آیا صدای جرقه زدن الکترودها شنیده می شود؟

- آیا رله قطع است؟

ب - گرم کن ها: نیاز به مراقبت های شش ماهه دارند سرپوش رادیاتورها باید بررسی شوند

تا ترک خوردگی نداشته باشند در صورت وجود ترک باید جوشکاری یا تعویض شوند. نشستی لوله ها

بررسی و قطعات فرسوده تعویض گردد.

ج - آزمایش کنترل کننده های محیط : حساسیت تمام کلیدهای اتوماتیک، سنسورها و ترموستات ها را آزمایش کنید در صورتی که نیاز به سرویس یا تعویض دارند به کمک متخصصان انجام دهید (شکل ۹-۶).



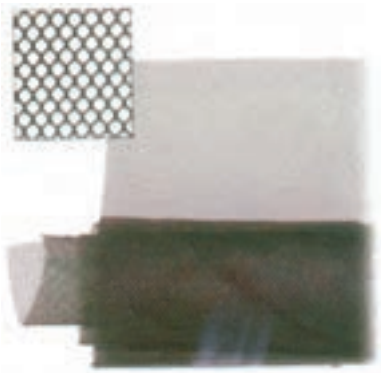
شکل ۹-۶

۶-۶-۶ سیستم سرمایشی گلخانه

اکثر نقاط به جز نقاطی که در ارتفاعات قرار دارند در طول سال یک دوره گرمایی را طی می نمایند این گرما برای گیاهان درون گلخانه اغلب مضر است. اثرات دمای زیاد باعث می شود که استحکام ساقه از بین برود و گل ها کوچک شود و در بعضی موارد نیز باعث مرگ جوانه می گردد. برای خنک کردن گلخانه ها از روش های زیر استفاده می شود :

۱-۶-۶-۱ اندود کردن شیشه گلخانه ها : در بعضی موارد سطح خارجی گلخانه ها را به هنگام آغاز گرما در بهار با لایه ای نازک از آب آهک یا آب گل محلول پاشی می کنند و یا با یک رنگ سفید محلول در آب سرد رنگ می کنند، این کار باعث می شود که مقدار زیادی از اشعه خورشید بازتاب گردد و از گرم شدن بیش از حد هوای داخل گلخانه جلوگیری نماید.

۲-۶-۶-۲ سایه دادن : در بعضی دیگر از گلخانه ها شیشه ها و قسمت های نورگیر را با حصیر یا تورهای رنگی یا سایه بان پوشش می دهند. این عمل باعث می شود نور تابشی جذب و از ورود مستقیم آن ها به زیر سایه بان جلوگیری شود. این کار را سایه دادن نیز می گویند (شکل ۱۰-۶ الف و ب).



(ب)



(الف)

شکل ۱۰-۶

۳-۶-۶- استفاده از سیستم تبخیری : متداول ترین روش سیستم خنک کننده تبخیری

پنکه و پوشال است، نحوه‌ی راه اندازی آن به این شکل است که در طول یکی از دیوارهای گلخانه یک صفحه پوشالی سراسری به صورت ایستاده قرار می دهند و آب را به وسیله لوله های سوراخ داری که در بال های سیستم قرار دارد روی آن جاری می کنند تا خیس شود گاهی به جای پوشال کولر از تشک ابری یا خرده چوب تجاری نیز استفاده می شود. سپس یک یا چند پنکه (فن) را در مقابل آن قرار می دهند. با روشن شدن پنکه هوای بیرون از میان تشک یا پوشال خیس به داخل کشیده می شود آب ضمن این عمل به مقدار زیادی تبخیر می شود و چون تبخیر یک فرآیند گرماگیر است بنابراین هوای وارده به سالن خنک می شود و در نتیجه فضای داخل گلخانه نیز خنک می گردد.

سیستم پوشال و پنکه یکی از ارزان ترین روش ها برای خنک کردن می باشد. در مسیر این سیستم معمولاً ترموستات نصب می گردد تا درجه حرارت را به صورت اتوماتیک کنترل کند.

۴-۶-۶- استفاده از کولرهای آبی یا گازی : در بعضی از گلخانه ها از کولرهای

آبی استفاده می شود. مکانیزم عمل کولرهای آبی همان مکانیزم پوشال و پنکه است که به شکل منظم در اتاقکی کوچک نصب گردیده است. در بعضی دیگر از گلخانه ها ممکن است از کولر گازی استفاده شود. این دستگاه به خاطر گران بودن کمتر کاربرد دارد.



شکل ۱۱-۶- سیستم پوشال و پنکه در انتهای گلخانه نصب گردیده است.

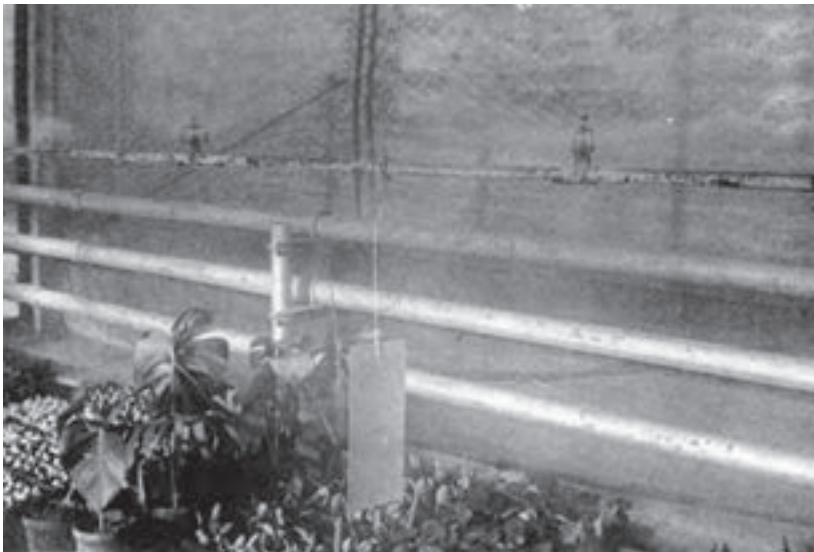


شکل ۱۲-۶- یک دستگاه کولر خنک کننده

۶-۷- سیستم مه پاش

این سیستم بیشتر در گلخانه‌های تکثیر قلمه و نشاء مورد استفاده قرار می‌گیرد عمل مه پاشی به وسیله نازل‌هایی که در روی بستر کاشت یا سقف گلخانه تعبیه شده است در فواصل زمانی کوتاه و متناوب انجام می‌گیرد. بخش متناوب آب در روزهای گرم تابستان سبب کاهش درجه حرارت هوای داخل گلخانه و اطراف گیاه می‌شود. در گلخانه‌هایی که مه پاشی انجام می‌گیرد بستر بذر باید زهکش مطلوبی داشته باشد در بعضی موارد به وسیله این سیستم مواد غذایی نیز در اختیار گیاه قرار داده می‌شود. یک سیستم مه پاش از منبع آب، لوله‌ها، اتصالات، پمپ، فیلتر، افشانک و کلید اتوماتیک قطع و وصل جریان آب تشکیل شده است.

افشانک‌ها معمولاً در ارتفاع ۵/۰ تا ۱ متری بالای بستر یا سکوی رشد نصب می‌گردند فاصله‌ی دو افشانک از هم به عرض بستر بستگی دارد ولی معمولاً یک متر در نظر گرفته می‌شود. کلید اتوماتیک، جریان برق را برقرار می‌کند، جریان آب از مسیر فیلتر لوله‌ها و اتصالات به افشانک می‌رسد افشانک‌ها آب را به ذرات ۱۰۰ تا ۱۲۰ میکرونی تبدیل نموده و در فضا پخش می‌نمایند. متناسب با میزان تبخیر از سطح برگ‌ها طول مدت خروج مه از افشانک‌ها تنظیم می‌شود.



شکل ۱۳-۶

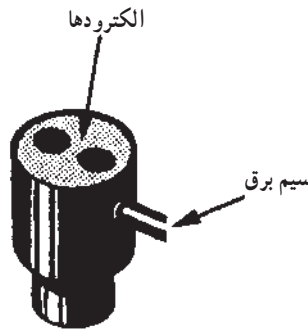
۱-۷-۶- دستگاه‌های تنظیم دبی : در سیستم مه‌پاش متناسب با میزان تبخیر از سطح برگ‌ها طول مدت خروج مه از افشانک‌ها توسط دستگاه‌های مختلف تنظیم می‌گردد.



شکل ۱۴-۶

الف - برگ الکترونیکی یا مصنوعی: این قطعه از دو الکتروود تشکیل یافته است که فاصله‌ی آنها نسبت به هم حدود ۱۲ میلی متر است و معمولاً به وسیله‌ی سوزنی به یک سینی یا بستر کاشت ارتباط داده شده است. برگ الکترونیکی حتماً باید نسبت به سطح کشت تراز باشد، الکتروودها به وسیله‌ی دو سیم به جعبه کنترل ۲۴ ولتی متصل است.

مه پاشیده شده روی گیاهان همزمان روی برگ الکترونیکی نیز ریخته می شود و با تجمع رطوبت روی آن جریان برق بین الکتروودها از طریق آب برقرار می گردد سوپاپ اتوماتیک روی آب بسته شده و در نتیجه جریان آب به مه ساز قطع می شود. بعد از تبخیر آب از روی برگ الکترونیکی جریان برق دوباره متصل و با باز شدن سوپاپ اتوماتیک دوباره افشانک شروع به کار می نماید (شکل ۱۵-۶).



شکل ۱۵-۶

ب - نورسنج: این وسیله دارای یک چشم الکترونیکی است. انرژی خورشید را جذب می کند. این سیستم با تبخیر آب از سطح برگ ها شروع به کار می کند چون میزان تبخیر رابطه‌ی مستقیمی با تابش انرژی آفتاب دارد بنابراین رابطه‌ی مستقیمی بین تابش آفتاب و کار دستگاه نیز وجود دارد چون عوامل دیگری هم غیر از انرژی آفتاب رود تبخیر مؤثر است برای دقت عمل بیشتر ممکن است تجهیزات دیگری نیز به این سیستم اضافه شود.

پ - تایمر مه ساز: این وسیله با مدت زمان های از قبل تعیین شده سیستم را قطع و وصل می نماید. زمان قطع و وصل تایمر را با توجه به نوع کاشت درجه حرارت محیط و تابش انرژی آفتاب تنظیم می کنند. تایمر مه ساز را در مناطقی که طول زمان تابش آفتاب زیاد باشد به عنوان مکمل، همراه با یکی از دو سیستم ذکر شده استفاده می کنند.

سرویس و نگهداری دستگاه های مه ساز:

افشانک ها را به خصوص اگر آب مورد استفاده سنگین باشد به دفعات باز کرده و با محلول های شوینده تمیز کنید تا رسوبات آنها گرفته شود.

– در بعضی از افشانک‌ها برای جلوگیری از گرفتگی، فیلتر تعبیه شده است معمولاً این فیلترها را باید تعویض کرد.

– سطح برگ مصنوعی برای بهتر کار کردن دستگاه باید تراز و صاف باشد و مرتباً کنترل نمایید تا از تراز خارج نشود.

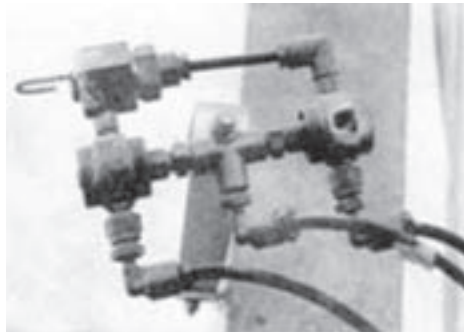
– اگر روی برگ مصنوعی را رسوب گرفته باشد سیستم خوب کار نمی‌کند بهتر است با سمباده نرم آن را تمیز نمایید. سطح برگ را با مالش دست تمیز نکنید چون ممکن است سبب چرب شدن سطح آن شود.

– سوپاپ‌های اتوماتیک، لوله‌ها و اتصالات را کنترل کنید تا پوسیدگی نداشته باشند.

– فیلتر اصلی دستگاه را شست و شو دهید تا جریان آب دچار وقفه نشود. در صورت لزوم فیلترها را تعویض نمایید.

۸-۶- دستگاه ابرساز

مه‌پاشی در بعضی از موارد به دلیل خیس کردن بیش از حد برگ‌های گیاه ایجاد مشکل می‌نماید. برای حل این مشکل می‌توان از دستگاه‌های ابرساز استفاده کرد. این دستگاه‌ها آب را به صورت بسیار ریز مانند ابر درمی‌آورند که برای مدت طولانی به صورت معلق در فضای گلخانه باقی می‌ماند. سیستم ابرساز از یک مخزن آب تحت فشار (۱/۳ تا ۳ بار) تشکیل شده که توسط لوله‌های نایلونی با قطر سوراخ کم آب را به افشانک‌های ابرساز می‌رساند یک مخزن هوای فشرده نیز در سیستم تعبیه شده است که هوا را تحت فشار (۵ تا ۷ بار) به افشانک‌ها می‌رساند تا آب را تحت فشار به صورت ذرات بسیار ریز از افشانک خارج سازد. افشانک‌ها در فواصل ۲ تا ۳ متر از هم در سطح مورد نظر قرار گرفته‌اند. این سیستم به وسیله‌ی یک دستگاه رطوبت‌سنج و کلیدهای اتوماتیک خاموش و روشن کنترل می‌شود. می‌توان با استفاده از این وسایل سیستم را برای مقادیر مختلف پخش ابر تنظیم نمود (شکل ۱۶-۶).



شکل ۱۵-۶

سرویس و نگهداری سیستم ابرساز :

- سطح داخلی شیشه‌های گلخانه را در صورت نیاز با پرده‌های پلاستیکی مخصوص بپوشانید تا از آلوده شدن آب در تماس با شیشه جلوگیری شود.
- دستگاه کمپرسور را در فضای خشک و باز در خارج فضای ابرساز نصب کنید.
- فیلترهایی را که در مسیر لوله‌های آب قرار دارند به دفعات تمیز نمایید.
- آبی را که در پیاله رسوب‌گیر مخزن هوا جمع می‌شود هر هفته تخلیه کنید.
- افشانک‌های ابرساز را باز کنید و پس از شست‌وشو و تمیز کردن به جای خود ببندید.
- لوله‌ها، اتصالات و سوپاپ‌های اتوماتیک را کنترل کنید تا پوسیدگی نداشته باشند.



شکل ۱۷-۶- نمونه سقف یک گلخانه که به وسیله‌ی کامپیوتری باز و بسته می‌شود.

۹-۶- سیستم تهویه‌ی گلخانه‌ها

وظیفه‌ی این سیستم‌ها کاهش حرارت، تغییر رطوبت نسبی و رساندن هوای تازه به گلخانه است.

۱-۹-۶- انواع سیستم های تهویه :

الف - نصب دریچه های تهویه : یکی از روش های ساده تهویه استفاده از دریچه در قسمت های کناری و سقف گلخانه هاست (شکل ۱۸-۶).



شکل ۱۸-۶

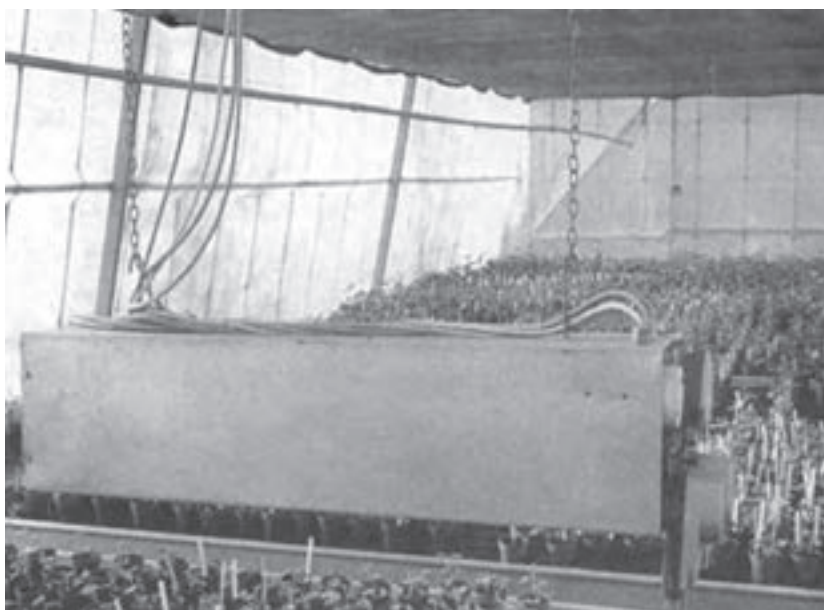
این دریچه ها ممکن است با ابزار دستی ساده مانند طناب، فنرهای بلند، وزنه های تعادل یا دسته و اهرم یا به وسیله چرخ دنده هایی که در روی محور سرتاسری در طول سقف قرار داده شده اند، باز و بسته شوند. محور چرخ دنده ها ممکن است با یک موتور برقی و اداار به حرکت شود یا در بعضی موارد زنجیر گرداننده عامل چرخش محور باشد.

در گلخانه های مدرن موتورهای برقی و چرخ دنده ها به طور خودکار کنترل باز و بسته شدن دریچه ها را به عهده دارند (شکل ۱۹-۶).



شکل ۱۹-۶

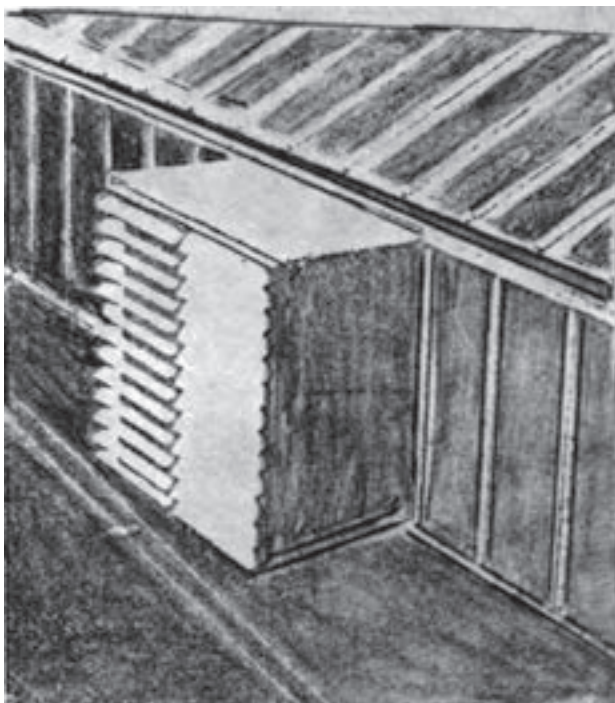
ب - تورهای قابل نفوذ: این سیستم از، تورهای قابل نفوذ، جعبه یا لوله‌های دو سر باز، ترموستات، موتور الکتریکی و یک پروانه کوچک تشکیل شده است. جنس توری‌ها معمولاً از پلاستیک یا آلومینیوم می‌باشد که به وسیله‌ی موادی عایق‌بندی شده‌اند، یک ترموستات در میان توری‌ها قرار دارد که به موتورهای الکتریکی دستور می‌دهد تا دریچه‌های کنترل را باز و بسته نماید. توری‌ها در داخل جعبه یا لوله‌های دو سر باز جای داده شده‌اند برای حساسیت بیشتر توری، پروانه کوچکی مرتباً جریانی از هوا را به داخل جعبه یا لوله می‌مکد، جریان هوا سبب می‌شود که سیستم به کمترین تغییرات درجه حرارت عکس‌العمل نشان دهد (شکل ۶-۲۰).



شکل ۶-۲۰

ج - تهویه به وسیله‌ی پنکه: در گلخانه‌هایی که امکان نصب دریچه‌های تهویه وجود ندارد و یا هر جای دیگری که تهویه طبیعی کافی نیست، از این سیستم استفاده می‌شود. این سیستم از دو پنکه بزرگ تا قطر ۱ متر ولی با دور کم تشکیل شده است که در دو طرف طولی گلخانه نصب می‌شوند در قسمت خروجی بادزن پنجره کرکره‌ای قرار دارد که با روشن شدن بادزن باز می‌شود. پنکه در جهتی نصب می‌شود که هوا را از داخل گلخانه یا پلاستیک به خارج بدمد. ورود هوای تازه به داخل گلخانه توسط پنجره‌های لولایی انجام می‌گیرد. این پنجره‌ها معمولاً با سیستم‌های

شبيهه به چرخ دنده به طور خودكار کنترل مى شوند (شكل ۶-۲۱).



شكل ۶-۲۱

۶-۹-۲- سرويس و نگهدارى تهويه كن ها :

- مجارى ورود هواى خنك را كه به موتورهاي برقى منتهى مى شوند تميز نگهداريد تا عارى از گرد و خاك باشند.

- چرخ دنده ها، دنده هاي تخت و زنجيرهاي را كه در چچه ها را باز و بسته مى كنند گريس كاري و روغن كاري نماييد.

- جعبه دنده ها را وارسى كرده و روغن كاري كنيد.

- در صورت خرابى سيستم از متخصصان بهره بگيريد.

۶-۱۰- دستگاه هاي مولد دي اكسيد كربن (CO_2)

زمانى كه گياه در حال انجام فرآيند فتوسنتز است بايد CO_2 كافي در اختيار داشته باشد در غير اين صورت گياه از نظر رشد، عملكرد و كيفيت محصول دچار مشكل خواهد شد.

براى تأمين كمبود گاز CO_2 در هواى گلخانه از وسايل خاصى به نام توليد كننده هاي دي اكسيد كربن

استفاده می‌شود.

۱-۶- انواع مولدهای دی اکسید کربن: این دستگاه‌ها انواع مختلفی دارند. در این

قسمت به سه نوع متداول آن اشاره می‌شود.

الف - مشعل‌های آویزان: این مشعل‌ها با فواصل معینی از یکدیگر در فضای گلخانه آویزان

می‌شوند و با سوزاندن گاز طبیعی یا گاز پروپان تولید دی اکسید کربن می‌نمایند. این مشعل‌ها طوری طراحی شده‌اند که گاز را به طور کامل سوزانده و به هیچ وجه گازهای مسموم‌کننده تولید نمی‌نمایند. ضمناً CO_2 تولید شده از این مشعل‌ها بدون بو می‌باشد. هر مشعل بسته به اندازه آن تا حدود ۶۰۰ مترمربع را از CO_2 غنی می‌سازد.

ب - گرم‌کن و دی اکسید کربن ساز توأم: همان کوره‌های صنعتی تولید هوای گرم هستند که

CO_2 تولیدی آن‌ها توسط دمنده‌هایی در فضای گلخانه منتشر می‌شود. سیستم‌های کنترل و جرعه‌زنی این کوره‌ها همانند سایر گرم‌کن‌های گلخانه هستند که هر کوره می‌تواند تا سطح ۲۰۰۰ مترمربع از گلخانه را غنی کند.

ج - دی اکسید کربن ساز نفتی: معمولاً از نوع کوره‌های مستقیم هستند که از نفت خاصی

برای سوخت در آن‌ها استفاده می‌شود. این کوره‌ها عمل سوخت را دوبار انجام می‌دهند تا تمام اکسیدهای کربن تولیدی به CO_2 تبدیل شود.

۲-۱-۶- سیستم‌های کنترل دی اکسید کربن: مقدار زیادی از گازهای دی اکسید کربن

گلخانه با بازکردن دریچه‌ها خارج و تلف می‌شوند لذا سیستم CO_2 ساز باید به دستگاه‌های کنترل خودکار مجهز باشد اگر سیستم کامپیوتری موجود نباشد باید از دستگاه‌های زیر استفاده گردد:

الف - تایمر خورشیدی: با طلوع آفتاب روشن و با غروب آن خاموش می‌شود و به طور

خودکار طول زمان روشن بودن CO_2 ساز را تنظیم می‌کند.

ب - میکروسویچ‌ها: به دستگاه‌های تهویه متصل می‌شوند و با روشن و خاموش شدن آن‌ها

برعکس عمل نموده و خاموش و روشن می‌شوند.

ج - سلول‌های فتوالکتریک: این سلول‌ها نسبت به شدت نور آفتاب حساس بوده و با ازدیاد

شدت نور دستگاه CO_2 ساز را وادار به کار می‌کنند و برعکس با کم شدن شدت نور آفتاب دستگاه را خاموش می‌نمایند.

۳-۱-۶- سرویس و نگهداری CO_2 سازها

- شعله‌پخش‌کن‌ها را باز کرده تمیز کنید و دوباره به جای خود ببندید.

- فیلترهای هوا را هر از چندگاهی با فرچه تمیز بشوید تا دوده آن‌ها خارج شود.
- کوره‌های گرم کن مستقیم را تمیز کنید.
- سیستم‌های کنترل را آزمایش کنید تا سالم باشند.
- در صورتی که با مشکل مواجه شدید به متخصصان مراجعه کنید.

۱۱-۶- وسایل کنترل نور

لامپ‌هایی که در گلخانه‌ها برای تأمین کمبود نور مورد استفاده قرار می‌گیرند به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- ۱- لامپ‌ها با نور سفید: لامپ‌ها با نور سفید حرارت زیادی تولید کرده و کیفیت نوری ضعیفی دارند. یعنی بیشتر انرژی به کار گرفته شده را به گرما تبدیل می‌کنند (فقط ۷ درصد انرژی الکتریکی را به نور تبدیل می‌کنند) از این لامپ‌ها برای کمبود نور در طول روز استفاده می‌شود.
- ۲- لامپ‌های فلورسنت: این لامپ‌ها بیشتر در محیط‌های کشت برای جوانه‌زنی بذرها کاربرد دارند. این لامپ‌ها برای تسریع مراحل مختلف رشد گیاه نیز مؤثرند. در بین لامپ‌های فلورسنت لامپ‌های سفید سرد و مهتابی‌های سفید از بازده خوبی برخوردار است (راندمان تبدیل این لامپ‌ها ۲۰ درصد انرژی الکتریکی است). در شکل ۲۲-۶ یک گلخانه را که از این مهتابی‌ها استفاده کرده مشاهده می‌نمایید نور این لامپ‌ها نزدیک به طیف نور آبی است (شکل ۲۲-۶).



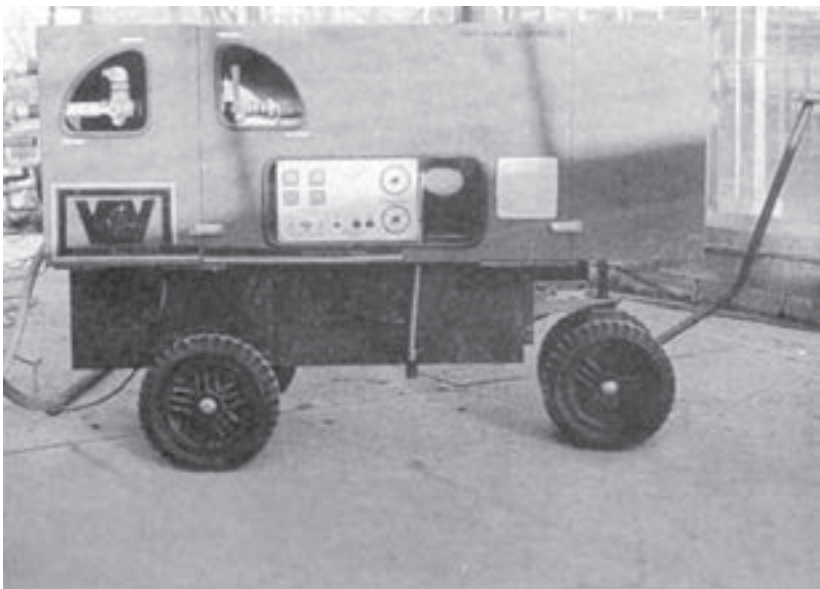
شکل ۲۲-۶- کاربرد مهتابی‌های سفید در گلخانه را نشان می‌دهد.

۳- لامپ‌ها با تخلیه‌ی الکتریکی: این لامپ‌ها را از جیوه یا سدیم با فشارهای مختلف می‌سازند از این لامپ‌ها با شدت بالا به منظور تکمیل سیکل رشد و نمو گیاهان در گلخانه‌ها استفاده می‌کنند. طیف نوری حاصل از لامپ‌های جیوه‌ای فشار بالا تا اندازه‌ای شبیه به لامپ‌های مهتابی فلورسنت است. لامپ‌های جیوه‌ای و سدیمی فشار بالا برای تأمین کمبود نور در زمستان و افزایش فتوسنتز گیاهان مورد استفاده قرار می‌گیرند. از این لامپ‌ها به علت هزینه سنگین‌شان کمتر استفاده می‌کنند.

۱۲-۶- دستگاه‌های ضد عفونی کننده خاک

ضد عفونی خاک برای از بین بردن بذر علف‌های هرز، تخم حشرات و امراض انجام می‌گیرد. این عمل ممکن است با مواد شیمیایی یا توسط دستگاه‌های تولید کننده‌ی بخار انجام گیرد. توضیح ماشین‌های سم‌پاشی در قسمت‌های دیگری آورده شده است و در این قسمت فقط به تولید کننده‌های بخار پرداخته می‌شود.

۱-۱۲-۶- انواع بخارساز: بخارسازها را می‌توان به دو دسته دیگ‌های ثابت و بخارسازهای متحرک تقسیم بندی نمود (شکل ۲۳-۶).



شکل ۲۳-۶

سه روش متداول برای ضد عفونی کردن خاک به وسیله بخارسازها عبارتند از :

الف - ضد عفونی پوششی : این سیستم از یک بخارساز، لوله های سوراخ دار و یک پوشش ضخیم پلاستیکی بوجود آمده است بخار تولید شده از دستگاه بخارساز به لوله های سوراخ دار که در سطح خاک و زیر پوشش قرار دارند با فشار هدایت می شود. در اثر کار دستگاه درجه حرارت محیط بالا می رود (حدود ۸۰ درجه سانتی گراد) و باعث از بین رفتن انواع میکروب ها و بذر علف های هرز و تخم حشرات می گردد. این عمل بهتر است از ۲ تا ۶ ساعت به طول بیانجامد.

امروزه در بعضی از گلخانه ها از لوله های ماریچی استفاده می شود که اطراف یک دیگ پیچیده شده اند مشعل دیگ باعث گرم شدن لوله های ماریچی می شود با ریزش مقادیر کم آب روی لوله ها بلافاصله بخار تولید شده و موجب ضد عفونی شدن خاک زیر پوشش می گردد.

ب - ضد عفونی کننده های توده ای برقی : این دستگاه از یک مخزن تشکیل شده که در زیر آن گرم کن برقی تعبیه شده است. مقدار لازم آب را در ته مخزن می ریزند و داخل مخزن را با خاک پر می کنند به وسیله گرم کن برقی آن را گرم می کنند تا آب بخار شود و خاک داخل مخزن را ضد عفونی نماید. ظرفیت این دستگاه ها تا یک مترمکعب می باشد که برای کاربردهای حرفه ای یا خانگی مورد مصرف قرار می گیرند.

ج - ضد عفونی کننده های توده ای هوای گرم : این سیستم از یک استوانه گردان، یک الکتروموتور و یک کوره تشکیل شده است. موادی که باید ضد عفونی شوند از سر استوانه وارد می شوند و در اثر شیب ملایم استوانه به آهستگی پایین می روند هوای گرم از کوره تولید و در جهت خلاف حرکت مواد یعنی از، پایین به بالا به داخل استوانه دمیده می شود. استوانه توسط الکتروموتور با سرعت کم می چرخد و توده مواد داخل استوانه در اثر تبخیر رطوبت داخل توده کاملاً ضد عفونی می شود. این سیستم می تواند تا ۶ مترمکعب در ساعت خاک را ضد عفونی کند.

۲-۱۲-۶- سرویس و نگهداری ضد عفونی کننده های خاک : چون این دستگاه ها به صورت موردی استفاده می شوند بهتر است قبل از شروع به کار :

- از سلامت دیواره دیگ ها و لوله ها مطمئن شوید.

- سیستم گرم کننده را قبل از شروع به کار آزمایش کنید و از سالم بودن آن مطمئن شوید.

- در ضد عفونی کننده های برقی از سالم بودن کابل ها، کلیدها و المنت ها مطمئن شوید.

- اگر استوانه گردان در اختیار دارید از سالم بودن الکتروموتور و کارکردن کوره اطمینان

حاصل کنید.

– بعد از اتمام کار حتماً دستگاه را تمیز و خشک کنید سپس تحویل انبار دهید.

خودآزمایی

- ۱– سیستم گرمایشی گلخانه را توضیح دهید.
- ۲– مناسب‌ترین سیستم سرمایشی گلخانه را نام ببرید.
- ۳– اساس کار سیستم مه‌ساز را توضیح دهید.
- ۴– سیستم تهویه گلخانه را توضیح دهید.
- ۵– علل کنترل نور در باغبانی چیست؟
- ۶– برای کنترل نور در گلخانه‌ها از چه ابزارهایی استفاده می‌شود؟
- ۷– سایبان‌ها از چه جنسی می‌باشند؟
- ۸– استریل خاک در محیط‌های بزرگ چگونه انجام می‌گیرد؟
- ۹– دستگاه بخار برای ضد عفونی خاک را توضیح دهید.
- ۱۰– چگونه با بخار گلدان‌ها را ضد عفونی می‌کنند؟

سایر وسایل و ماشین‌های متداول در باغبانی

هدف‌های رفتاری : با یادگیری این فصل فراگیر می‌تواند :

- ۱- ساختمان ماشین پیوندزنی را بیان کند.
- ۲- روش کار با ماشین پیوندزنی را توضیح دهد.
- ۳- با ماشین پیوندزنی کار کند.
- ۴- موارد کاربرد دروگر شانه‌ای موتوری را توضیح دهد.
- ۵- ساختمان دروگر شانه‌ای موتوری را توضیح دهد.
- ۶- روش کار دروگر شانه‌ای موتوری را توضیح دهد.
- ۷- دروگر شانه‌ای موتوری را راه‌اندازی کند و به کار برد.
- ۸- دروگر شانه‌ای موتوری را سرویس کند.
- ۹- انواع تکاننده درخت را توضیح دهد.
- ۱۰- انواع و روش کار تکاننده شاخه را توضیح دهد.
- ۱۱- روش کار تکاننده تنه را توضیح دهد.

۷-۱- ماشین پیوندزنی

امروزه برای پیوندزدن چندین نمونه از این دستگاه‌ها طراحی و ساخته شده‌اند و بعضی از آن‌ها کاربرد وسیع پیدا کرده است نمونه‌ای از آن را که در شکل ۷-۱ می‌بینید با دست کار می‌کند از این وسیله برای ازدیاد درختان مو و میوه استفاده می‌کنند. این دستگاه شامل تیغه، اهرم و صفحه نگاه‌دارنده زیرین می‌باشد.

پس از انتخاب پیوندک و قراردادن آن در زیر دستگاه و فشار اهرم با دست پیوندک‌ها را با سرعت زیاد و به‌صورت منظم جدا می‌کند.



شکل ۱-۷- یک نوع دستگاه پیوندزنی

۷-۲- دروگر شانه‌ای موتوری (Motormower)

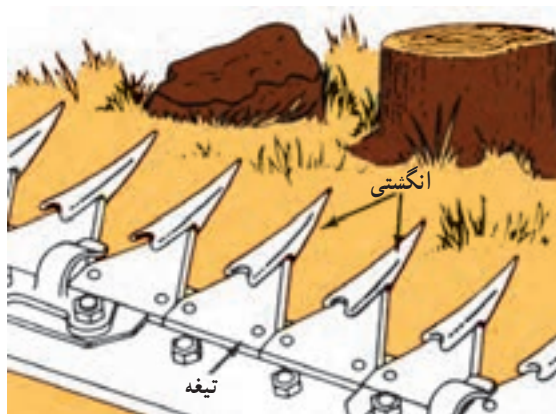
از این ماشین‌ها برای چیدن علف‌های هرز و علف‌های کاشته شده در فضاهای محدود بین ردیف‌های درختان، باغ‌ها و مزارع کوچک استفاده می‌شود. اجزای تشکیل‌دهنده آن عبارت است از: موتور محرک، جعبه دنده و سیستم انتقال نیرو، شانه برش، فرمان و اهرم‌های هدایت، چرخ‌ها و شاسی (شکل ۲-۷).



شکل ۲-۷

فرق اساسی بین دروگر شانه‌ای و چمن‌زن‌ها در این است که دروگر گیاه را از یک نقطه (۵) الی ۷ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین) قطع می‌کند در نتیجه اندام گیاه سالم باقی مانده و پس از خشک شدن قابل جمع‌آوری است. ولی چمن‌زن قسمت بریده شده چمن را به قطعات کوچک تبدیل می‌کند. علف‌های چیده شده توسط این ماشین در صورتی که برای دام خوش‌خوراک باشد پس از جمع‌آوری می‌تواند به‌عنوان علوفه مصرف شود. علاوه بر این از دروگر برای علف‌های بلند و با ساقه ضخیم می‌توان استفاده کرد.

۱-۲-۷- ساختمان دروگر شانه‌ای موتوری : ساختمان این دستگاه شبیه یک تراکتور دو چرخ بوده که دارای دماغه برش می‌باشد موتور این ماشین‌ها معمولاً چهار زمانه تک سیلندر با سوخت بنزین یا دیزلی هوا خنک است و قدرتی معادل ۶ تا ۱۰ قوه اسب دارند. روشن کردن موتور با استفاده از هندل نخی است. موتور تأمین کننده توان برای حرکت دستگاه و برش علف‌هاست. توان از طریق جعبه دنده به چرخ‌ها برای حرکت و تیغه شانه‌ای برای عملیات برش می‌رسد. تعداد سرعت قابل انتخاب برای حرکت ۴ یا ۵ سرعت است. قطع و وصل توان به جعبه دنده توسط یک کلاچ صورت می‌گیرد که اهرم آن در کنار فرمان هدایت قرار دارد. فرمان‌گیری ماشین با استفاده از دسته‌های ترمزی است که در کنار دستگیره‌ها قرار دارد و با گرفتن هر یک از آن‌ها دروگر به آن سمت منحرف می‌شود. نیروی موتور از طریق یک محور به شانه برش می‌رسد و به وسیله‌ی یک سیستم لنگ به حرکت رفت و برگشتی تبدیل می‌شود. جابجایی تیغه برش (کورس) ممکن است ۳ الی ۵ سانتی‌متر باشد. تیغه برش در میان انگشتی‌ها حرکت می‌کند و علف‌هایی که در بین تیغه و انگشتی‌ها باشند، قطع می‌شود. انگشتی‌ها علاوه بر جدا کردن و هدایت علف به طرف تیغه، حفاظت و نگهداری تیغه‌ها در برابر موانع را نیز بر عهده دارند (شکل ۳-۷).



شکل ۳-۷

فاصله‌ی بین تیغه و کف انگشتی‌ها کاملاً مماس هم است. به منظور حرکت تیغه در مسیر تعیین شده صفحات کوچک نگهدارنده از بالا و پشت مانع جابجایی تیغه می‌شود. با حرکت دروگر به سمت جلو علف‌های چیده شده به عقب رانده می‌شود و بر زمین می‌افتد.

سرعت پیشروی ماشین باید با میزان انبوهی علف‌ها متناسب باشد هرچه علف‌ها پرپشت‌تر باشد، سرعت پیشروی کمتر خواهد بود. در غیر این صورت موجب فشار به تیغه و در نتیجه موتور می‌شود. با انبوه بودن علف‌ها میزان دور موتور هم باید زیاد باشد تا این که امکان خفگی برای تیغه پیش نیاید.

۲-۲-۷- سرویس و نگهداری: سرویس و نگهداری مربوط به موتور شامل تعویض روغن و صافی آن طبق دستورالعمل موجود برای هر دستگاه انجام شود. گریس کاری قطعات متحرک به طور هفتگی انجام شود. بازدید روغن جعبه دنده و چنانچه کلاچ هم روغنی باشد سطح روغن آن به صورت ماهانه انجام می‌شود.

بازدید شانه برش قبل از شروع کار و به طور روزانه انجام می‌شود. در صورت آسیب دیدن هریک از تیغه‌ها آن‌ها را باید تعویض کرد.

تیز بودن تیغه‌ها در میزان کارایی دستگاه و کاهش مصرف انرژی بسیار مؤثر است لبه‌ی تیغه‌ها از سمت بیرون با سوهان تیز می‌شود. در صورتی که مجموعه تیغه‌ها در اثر ضربات کار آسیب دیده باشند و هنگام کار ایجاد ارتعاش و لرزش نمایند، آن‌ها را تعویض نمایید.

۳-۷- تکان دهنده‌ها (Shakers)

عملیات چیدن میوه در باغبانی یکی از کارهای پرهزینه می‌باشد. به همین دلیل برای ماشین‌های چیدن میوه فعالیت‌های زیادی صورت گرفته است. یکی از راه‌های چیدن میوه در روش سنتی تکان دادن شاخه‌ها به وسیله‌ی وارد کردن ضربات چوب و پا و دست کارگر و استفاده از شانه‌های شن کش مانند بوده است. با الگوبرداری از این روش، اقدام به طراحی و ساخت دستگاه‌های تکان دهنده شده است که برای چیدن میوه برخی از درختان مانند زیتون، گردو، بادام و پسته با موفقیت همراه است. این ماشین‌ها به دو روش تکان دادن شاخه‌های فرعی که دارای میوه هستند و تکان دادن تنه اصلی درخت موجب به زمین ریختن میوه می‌شود.

۱-۳-۷- تکان دهنده‌های شاخه: که بیشترین کاربرد آن‌ها در چیدن میوه زیتون است، مجهز به دندانه‌های بلندی (چنگال) است که اغلب توسط باد تحت فشار در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند. فشار باد توسط یک دستگاه کمپرسور تأمین می‌گردد. برای تأمین توان مورد نیاز کمپرسور از یک موتور

تک سیلندر چهارزمانه با قدرتی حدود ۵ الی ۱۰ قوه اسب استفاده می‌شود. ممکن است برخی با اتصال به تراکتورهای باغی توان خود را از محور تواندهی دریافت کنند. توان موتور توسط تسمه و چرخ تسمه به کمپرسور می‌رسد و کمپرسور فشار بادی معادل ۱۰ تا ۳۰ اتمسفر تولید می‌کند. باد از راه شیلنگ به دستگاه تکان دهنده می‌رسد و در محفظه‌ی انتهایی آن حرکت رفت و برگستی را برای چنگال‌های آن ایجاد می‌کند، شیر قطع و وصل باد در دستگیره تکان دهنده قرار دارد که راه‌اندازی و قطع کار دستگاه با این شیر صورت می‌گیرد. بدین ترتیب دستگاه از اجزای زیر تشکیل شده است:

۱- کمپرسور تولید باد تحت فشار که ممکن است توان خود را از یک موتور مستقل دریافت کند (شکل ۴-۷- الف) یا این که به تراکتور باغی متصل شود (شکل ۴-۷- ب). اجزاء و قطعات تشکیل دهنده یک کمپرسور عبارتند از:



(الف)



(ب)

موتور محرک، سیستم انتقال نیرو، کمپرسور، مخزن ذخیره باد، شیر فشار شکن و فشارسنج، کمپرسور خود از یک میل لنگ و یک یا دو سیلندر و پیستون تشکیل شده است که عمل فشرده سازی هوا را انجام می دهد. پیستون ها در هنگام حرکت به عقب (یعنی به سمت میل لنگ) مکش هوا را انجام داده و در برگشت چون مسیر ورود هوا توسط یک عدد سوپاپ یک طرفه بسته می شود هوا را به مخزن ارسال می کند. در قسمت خروجی نیز یک عدد سوپاپ یک طرفه وجود دارد تا این که هوای مخزن مجدداً به سیلندر برنگردد. میل لنگ و دسته های پیستون ها در روغن غوطه ورنند، در قسمت ورودی هوا به سیلندرها یک عدد صافی برای جلوگیری از ورود اجسام زاید وجود دارد.

۲- شیلنگ ها، که وظیفه ی رساندن هوای فشرده به تکان دهنده را برعهده دارد.

۳- دستگاه تکان دهنده که با دریافت هوای فشرده شروع به حرکت رفت و برگشتی می کند (شکل ۷-۵).



(الف)



(ب)

شکل ۷-۵

روش کار : با روشن شدن موتور پس از ۵ دقیقه هوای فشرده در مخزن ذخیره می شود و با متصل کردن شیلنگ ها و تکان دهنده به همدیگر دستگاه آماده ی کار می شود و با فشار دادن شیر باد شروع به کار می کند. در این حالت اگر به شاخه های دارای میوه نزدیک شود و با آن ها تماس برقرار نماید تکان شدید آن باعث به زمین ریختن میوه می شود. برای سهولت جمع آوری میوه ممکن است در زیر درخت در زیراندازی انداخته شود.

۲-۳-۷- تکان دهنده های تنه : این ماشین ها به صورت خودگردان یا نصب بر روی تراکتور ساخته و عرضه می شوند ماشین دارای دو فک لرزشی است که با تنه اصلی تماس برقرار می نماید و با ارتعاش خود تنه را می لرزاند (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷

فک ها برای جلوگیری از وارد آوردن ضربه به درخت لاستیکی اند، میوه در پای درخت ریخته می شود، برخی از دستگاه ها مجهز به جاروهایی برای جمع آوری میوه هستند. یک نوع از این ماشین ها مجهز به چادر جمع آوری است که دور تا دور درخت را احاطه می کند و مانع ریزش میوه به زمین می شود. چادر به صورت مخروط برعکس، میوه ها را به انتهای خود هدایت می کند که از آن جا جمع آوری می شود (شکل ۷-۷).



شکل ۷-۷

اجزای عمده این ماشین عبارت است از : موتور محرک و خودرو که تمام اجزای مربوط به یک خودرو در آن وجود دارد قسمت تکان دهنده که از محفظه ی لنگ برای ایجاد حرکت های کوتاه رفت و برگشتی و با ارتعاش فک ها و جک های هیدرولیک تشکیل شده است.

فعالیت عملی: به همراه مربی خود تجهیزات گلخانه‌ای را به کار ببندید و سرویس‌های لازم این دستگاه‌ها را انجام دهید.

خودآزمایی

- ۱- روش کار با ماشین پیوندزنی را توضیح دهید.
- ۲- زمان استفاده از قیم به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۳- از دروگر شانه‌ای موتوری به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۴- روش سرویس دروگر شانه‌ای موتوری را بنویسید.
- ۵- انواع تکان‌دهنده‌ها را نام ببرید.
- ۶- روش کار تکان‌دهنده‌های شاخه را بنویسید.
- ۷- تجهیزات جانبی تکان‌دهنده‌های تنه را نام ببرید.

فهرست منابع

- 1- Encyclopedia of Gardening – Christopher. Brickell – Dorling Kindersley – 1992
- 2- Agricultural Power and Machinery – Clinton O. Jacobs and William R. Harrell Mc Grw – Hill – 1983
- 3- Machinery for Horticulture – Brian Bell, Stewart Cousins
- 4- Crop Chemicals (FMO) – Deere and Company – 1982
- ۵- ماشین آلات باغبانی (جلد اول و دوم) – سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران – ۱۳۷۷
- ۶- بهره‌برداری جنگل، ساریخانی نصرت‌الله – انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۰
- ۷- مجلات تخصصی کشاورزی و باغبانی
- ۸- کتاب‌های درسی – شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- ۹- کاتالوگ‌های (کالانما) شرکت Still
- ۱۰- کاتالوگ‌های (کالانما) شرکت رضوان شمال – قائمشهر

