

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



تولید نهال و جنگل کاری

مؤلفان :

ومید ممصلی، محمد هادی (رومیان، اسداله ترابی، مسین باقری، محمود ایزدی، سید سجاد کریمی آذر، شهرزاد شایگان،
محمدرضا غلامپور و مسعود نظیفی گلیردی

۱۳۹۸

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	کلیات
۵	فصل اول: منابع طبیعی تجدید شونده
۲۵	فصل دوم: خاک و آب
۴۱	فصل سوم: درخت شناسی
۸۰	فصل چهارم: نهالستان های جنگلی
۱۱۲	فصل پنجم: بذور درختان جنگلی، جمع آوری و نگهداری
۱۴۰	فصل ششم: تولید نهال پهن برگ و سوزنی برگ
۱۵۸	فصل هفتم: تولید نهال های زینتی
۱۷۶	فصل هشتم: جنگل کاری
۱۹۶	فصل نهم: درخت کاری و توسعه فضای سبز
۲۱۱	فصل دهم: پارکداری
۲۳۶	فصل یازدهم: ماشین های مورد استفاده در نهالستان و جنگل کاری
۲۶۸	فصل دوازدهم: آفات و بیماری ها در نهالستان های جنگلی

کلیات

در حدود ۳۰۰۰ سال قبل اطراف خانه بسیاری از ایرانیان را باغ احاطه کرده بود و واژه پردیس به همان باغ‌های پیرامون خانه‌ها گفته می‌شد. این شیوه برای سایر ملل نیز الگو شد و این واژه ایرانی به دوردست‌ها رفت. در لغت‌نامه دهخدا، واژه پردیس که مأخوذ از زبان مادی است به معنی باغ و بستان آمده است. این واژه که در اوستا دو بار به کار برده شده به معنی انباشتن و دیوار کشیدن و در مجموع به معنای درخت‌کاری و گل‌کاری پیرامون ساختمان است. در دوره هخامنشیان و بعد از آن در سرتاسر ایران، تعداد بسیاری باغ بزرگ و با شکوه وجود داشته است. مهم‌ترین باغ ایران باستان، پردیس پاسارگاد بود. کورش مؤسس سلسله هخامنشیان و نخستین پادشاه بزرگ ایران (۱۱۸۱-۱۱۵۱ قبل از هجرت) پایتخت خود پاسارگاد را به صورت باغی بزرگ ساخته بود. کاخ‌های سلطنتی وی بدون استحکامات دفاعی و در میان مجموعه‌ای از باغ‌ها قرار داشت. وی اولین کسی بود که درخت‌کاری ردیفی و منظم را (مانند صف سربازان) ابداع کرد و به دست خود، به زیباترین درخت مدال جواهرنشان می‌داد. هر بخش از پردیس پاسارگاد به شکل مربع یا مستطیل بود و به مربع‌های کوچک تقسیم و در رأس هر یک از این شبکه مربعی، یک درخت که عمر طولانی‌تری داشت کاشته می‌شد. این مربع‌ها به مربع‌های کوچک‌تر تقسیم و در هر رأس آن، درختان با عمر متوسط و در رأس مربع‌های بعدی درختان با عمر کوتاه کاشته می‌شد. بدین ترتیب این باغ یا جنگل مصنوعی منظم، مجموعه‌ای از ردیف درختان بود و از هر طرف که نگاه می‌شد ویژگی ردیفی بودن درختان معلوم بود. خاصیت دیگر این نحوه کاشت آن بود که بر اثر گذشت زمان و جانشینی درختان دیگر، شکل کلی باغ از بین نمی‌رفت. همچنین به دلیل تفاوت ارتفاع درختان، نورگیری آن‌ها منظم بود و قسمتی از باغ خالی نمی‌شد. وجود درختان سرو، کاج و نخل در سنگ نگاره‌های تخت جمشید، نشان دهنده فراوانی و اهمیت این گونه‌ها در باغ‌های آن دوره است.

عرصه‌های جنگلی شمال ایران در گذشته جای خالی چندانی برای جنگل‌کاری نداشت بلکه انبوهی جنگل و گسترش آن تا نزدیک ساحل دریای خزر، برای ساکنان مشکل‌زا بود. بومیان برای کشاورزی، دامداری و سکونت خواهان زمین خالی از درخت بودند و مجبور می‌شدند با روش‌های مختلف، از جنگل زمین بگیرند. مشکل دیگر، وجود مرداب‌های فراوان در بین جنگل‌های جلگه‌ای بود که در نتیجه ساکنان محلی برای در امان ماندن از بیماری مالاریا، در فصل تابستان به مناطق کوهستانی و ییلاقی می‌رفتند. بدین ترتیب می‌توان گفت که جنگل‌کاری در شمال ایران، پس از تخریب‌های انجام شده دهه‌های اخیر و احساس نیاز برای حفظ جنگل رونق گرفته است. در سال ۱۳۳۱ هفت هزار اصله نهال در جنگل‌های نمک آبرود در غرب مازندران که بر اثر احداث کوره زغال و قطع درختان تخریب شده بود، غرس شد. در همین سال، هشت هزار اصله نهال از انواع مختلف در جنگل‌های سفید تمش با گونه‌های پهن‌برگ بومی کاشته و با سیم خاردار محصور شد. این جنگل‌کاری را شاید بتوان نخستین جنگل‌کاری به سبک جدید در شمال کشور دانست. در همین سال جنگل‌کاری بلوط و آزاد در نهالستان چمارسرای رشت صورت گرفت. اولین جنگل‌کاری شاخص در شمال کشور در سال ۱۳۴۰ در شهرپشت

نوشهر در قطعه‌ای به مساحت ۴۰ هکتار با گونه‌های مختلف سوزنی‌برگ انجام شد. در سال ۱۳۴۱ با ملی شدن جنگل‌ها و مراتع کشور، جنگل‌کاری دامنه‌ای گسترده‌تر یافت و در مجموع از سال ۱۳۴۱ تا پایان ۱۳۸۵ در حدود ۴۳۷ هزار هکتار جنگل‌کاری در شمال کشور انجام شد. این در حالی است که مجموع جنگل‌کاری انجام شده در جنگل‌های خارج از شمال در همین محدوده زمانی در حدود ۶۵۰ هزار هکتار بوده است.

فصل اول

منابع طبیعی تجدید شونده

مقدمه

طبیعت دارای امکانات بسیاری است که تداوم زندگی بشر و کلیه موجودات بر روی زمین وابسته به آن است اما آنچه به عنوان منابع طبیعی در کشور ما از آن یاد می شود منابع تجدید شونده ای هستند که ما از آن ها بهره برداری می کنیم و عمدتاً به خاک، گیاه و درخت محدود می شود. افزایش جمعیت، میزان تقاضا را برای منابع طبیعی بالا می برد و بر محیطی که منشأ این منابع است، تأثیر می گذارد. منابع طبیعی، مواد خام مورد نیاز انسان ها است و به دو صورت تجدید پذیر و تجدید ناپذیر در طبیعت وجود دارد. گروه اول به طور عمده از جانداران تشکیل شده و قابل تجدید هستند. گروه دوم موادی هستند که در صورت تمام شدن قابل جبران نیستند یا زمان لازم برای آن ها به قدری طولانی است که عملاً تجدید شدنی محسوب نمی شوند. امروزه منابع طبیعی تجدید شونده در ابعاد مختلف زندگی بشر (اقتصادی، اجتماعی فرهنگی و زیست محیطی) نقش مهمی را ایفا می نمایند. در اغلب کشورهای در حال توسعه در اثر تبدیل عرصه، گسترش بی رویه شهرها، توسعه غیراصولی صنعت، رشد فزاینده جمعیت و فقدان برنامه ریزی مناسب برای نگهداری از منابع طبیعی، سطح این عرصه ها کاهش یافته و در خطر نابودی قرار گرفته است. خسارات ناشی از این تخریب به شکل های گوناگون از قبیل جاری شدن سیلاب ها و شسته شدن خاک، پرشدن سریع مخازن سدها از رسوبات آبرفتی، افت سطح آب های زیرزمینی، نابودی خاک های حاصلخیز، تغییرات نامطلوب آب و هوایی و کاهش فرآورده های جنگلی و مرتعی، بهم خوردن تعادل اکوسیستم، به مخاطره افتادن روند طبیعی محیط زیست و حیات وحش، گسترش بیابان ها و کویرها ظاهر می گردد.

منابع طبیعی

مواد و موجوداتی که انسان در پیدایش آن ها دخالتی ندارد منابع طبیعی هستند. موجودات و مواد طبیعی برحسب ویژگی های خود به دو دسته ذخایر طبیعی و منابع طبیعی تقسیم می شوند.

الف - ذخایر طبیعی: ذخایر طبیعی موادی هستند که به طور طبیعی به وجود آمده اند و در استخراج و بهره برداری از آن ها هر قدر هم صرفه جویی شود روزی تمام خواهد شد مانند ذخایر و معادن زیرزمینی. ذخایر طبیعی به سه دسته زیر تقسیم می شوند.

۱- ذخایر طبیعی جامد مانند ذغال سنگ، گچ، آهک، طلا و سایر فلزات.

۲- ذخایر طبیعی مایع مانند نفت.

۳- ذخایر طبیعی گازی مانند انواع گازهای طبیعی.

همچنین ذخایر طبیعی براساس محل قرار گرفتن در زمین به گروه روی زمین (معادن آهن و مس) و زیرزمین (چاه نفت) تقسیم می‌شود.

ب- منابع طبیعی: منابع طبیعی مواد و موجودات زنده‌ای هستند که به‌طور طبیعی به وجود آمده و اگر به‌طور صحیح از آن‌ها استفاده شود هیچ وقت تمام نمی‌شوند. منابع طبیعی به دو صورت جاندار و غیر جاندار (بی‌جان) وجود دارند.

۱- منابع طبیعی جاندار: منابع طبیعی جاندار به دو دسته منابع طبیعی گیاهی (گیاهان) و جانوری (جانوران) تقسیم می‌شوند. منابع طبیعی گیاهی شامل جنگل‌ها و مراتع می‌باشند. منابع طبیعی جانوری به دو گروه حیوانات آبی مانند ماهی، میگو و حیوانات خاکی مانند انواع جانوران حیات وحش (آهو، پلنگ، گوزن و ...) تقسیم می‌شوند.

۲- منابع طبیعی غیرجاندار: این منابع شامل آب، خاک و هوا می‌باشند که در واقع همان منابع طبیعی اصلی هستند. به‌طور کلی برای استفاده از ذخایر طبیعی فقط از واژه «استخراج» باید استفاده کرد اما در مورد منابع طبیعی می‌توان از واژه‌های «استحصال» و «بهره‌برداری» استفاده کرد.

جنگل

ناحیه‌ای که از درخت‌های انبوه پوشیده باشد را جنگل می‌نامند. در جنگل طبیعی معمولاً درختان کوچک و بزرگ و تنومند به‌طور نامنظم و همچنین علف‌های خودرو فراوانند. جنگل مجموعه‌ای از درختان، درختچه‌ها، پوشش گیاهی، جانوران و میکرو ارگانیسم‌ها (قارچ‌ها، باکتری‌ها و ویروس‌ها) است که به همراه عوامل طبیعی غیرحیاتی مانند خاک، آب، دما، باد، محیط و رویشگاه و زیستگاه مشخص و معلومی را به وجود آورده‌اند. جنگل‌ها زیستگاه‌های مهم جهان هستند که حدود یک سوم سطح خشکی‌های زمین را اشغال می‌کنند. جنگل‌ها در تمام نواحی زمین که قابلیت رشد درخت در آن‌ها وجود دارد یافت می‌شوند، مگر اینکه بارش باران در آنجا کم بوده، یا تناوب آتش سوزی‌های طبیعی زیاد باشد. جنگل‌ها عمدتاً شامل تعداد زیادی از گونه‌های درختان با ارتفاع مختلف می‌باشند، و در کنار اینها درختچه‌ها و درختان جوان رشد می‌کنند، که سبب استفاده بهینه از نور آفتاب می‌شود. یک جنگل به شکل طبیعی‌اش، محل زندگی بسیاری از جانوران و گونه‌های گیاهی می‌باشد، و زیست‌توده آن در هر واحد سطح، در مقایسه با بیشتر زیست بوم‌ها زیادتر می‌باشد. جنگل کم و بیش، تاج‌پوششی متراکم دارد و شاخ و برگ درختان به هم می‌رسند یا این‌که در هم تنیده می‌شوند. یک درخت‌زار عمدتاً تاج‌پوشش (سایبان) بازی دارد، که مقداری نور خورشید از بین درختان نفوذ می‌کند. در بیشتر مناطق دنیا جنگل‌های برگ‌ریز معتدل تحت تأثیر فعالیت‌های انسان قرار گرفته‌اند.

طبقه‌بندی جنگل‌ها از نظر نوع پیدایش

جنگل بسته به نوع پیدایش آن و خصوصیات ساختاری به جنگل بکر، جنگل طبیعی و جنگل مصنوعی یا جنگل دست‌کاشت طبقه‌بندی می‌شود.

جنگل بکر: جنگل بکر یا دست نخورده، جنگلی است که بدون دخالت انسان به وجود آمده است و ترکیب گونه‌های درختی و درختچه‌ای و علفی آن طوری است که وضعیت کاملاً طبیعی را نشان می‌دهد. چوب و سایر فرآورده‌های آن در همان سیستم طبیعی تجزیه شده و به خود جنگل برمی‌گردد. به عبارت دیگر از جنگل بکر هیچگونه موادی (زنده یا غیرزنده) به خارج از آن حمل نمی‌شود. در جنگل بکر بین تولیدکنندگان (گیاهان)، مصرف‌کنندگان (جانوران) و تجزیه‌کنندگان (جانوران ریز) یک اشتراک حیاتی متقابل و پایدار برقرار است. جنگل‌های بکر از تنوع زیستی بالایی برخوردارند و دارای اطلاعات ژنتیکی ارزشمندی هستند که تا به امروز بسیاری کشف نشده است. امروز ارزش جنگل‌های بکر بسیار زیاد است هر چند که متأسفانه روند تخریب کمی و کیفی آن‌ها در دنیا رو به افزایش است. امروزه سعی بر این است که جنگل‌های بکر باقی‌مانده بر روی کره زمین را حفظ و از آن‌ها به عنوان ذخیره‌گاه‌های اطلاعات ژنتیکی و تنوع زیستی استفاده شود. امروزه تبدیل جنگل‌های بکر به جنگل‌های صنعتی قابل توجه نیست و نگهداری آن‌ها حتی از نظر اقتصادی نیز توجیه‌پذیر است.

جنگل طبیعی: جنگل طبیعی، جنگلی است که بدون دخالت انسان به وجود آمده است ولی انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم در آن دخالت (بهره‌برداری) کرده است. جنگل‌های بکر، دست‌خورده و بهره‌برداری شده تبدیل به جنگل‌های طبیعی می‌شوند. به عبارت دیگر جنگل‌های طبیعی، جنگل‌های بکر دست‌خورده هستند. ترکیب درختان و سن آن‌ها و تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری در یک جنگل طبیعی با جنگل بکر متفاوت است و عموماً جنگل طبیعی از نظر زیست محیطی فقیرتر از جنگل بکر است. با وجود این جنگل‌های طبیعی قادر هستند چشم‌اندازهای طبیعی هر منطقه را حفظ کرده و در اکثر موارد از جنگل‌های مصنوعی یا دست‌کاشت غنی‌تر و پایدارتر باشند.

جنگل مصنوعی: جنگل‌های مصنوعی یا دست‌کاشت (جنگل انسان‌ساخت) جنگلی است که به دست انسان و با هدف مشخصی ایجاد شده است و هدف از ایجاد آن تولید چوب، ایجاد مناظر طبیعی، حفظ آب و خاک و ایجاد مناطق تفریحی و تفرجی است. جنگل مصنوعی معمولاً به صورت نهال‌کاری (درختکاری) به وجود می‌آید، هر چند این جنگل‌ها را می‌توان با کاشت بذر نیز به وجود آورد. جنگل‌های مصنوعی که با این روش به وجود آمده‌اند پایدار و نزدیک‌تر به جنگل‌های طبیعی هستند. امروزه ایجاد جنگل‌های مصنوعی در دنیا از اهمیت بالایی برخوردار است چرا که به افزایش نیاز چوبی در جهان پاسخ می‌دهد. چنانچه جنگل‌هایی در زمین‌های زراعی و بایر با هدف تولید چوب با استفاده از روش‌های پیشرفته زراعی از قبیل شخم زمین و کود دادن ایجاد شده باشد به آن زراعت چوب اطلاق می‌شود.

طبقه‌بندی جنگل‌ها از نظر اقلیم

جنگل‌ها بر اساس عرض جغرافیایی عبارتند از جنگل‌های حاره‌ای یا گرمسیری، جنگل‌های معتدله، جنگل‌های شمالی یا تایگا.

جنگل‌های گرمسیری: جنگل‌های استوایی در جنوب شرقی آسیا به علت بارش بسیار، خاک آبرفتی و هوای گرم و مرطوب به وجود آمده‌اند. همچنین در این نوع پوشش گیاهی انواع زیادی از حیوانات زندگی می‌کنند. مشخصه اصلی جنگل‌های گرمسیری یا حاره‌ای این است که بیشترین تنوع گونه‌های زیستی جهان را دارند. این جنگل‌ها با تنوع زیستی غنی و

خارق‌العاده خود، حداقل دو پنجم کل گونه‌های گیاهی و جانوری زمین را در خود جای داده‌اند. یکی از ویژگی‌های این جنگل‌ها وجود فصل‌های مشخص و محدود در آن‌هاست. زمستان در این جنگل‌ها وجود ندارد و فقط دو فصل (بارانی و خشک) در آن‌ها دیده می‌شود. در جنگل‌های گرمسیری، طول روز ۱۲ ساعت است و تغییرات اندکی در طول سال دارد. میانگین دمای آن‌ها ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد است و در طول سال، تغییرات اندکی را نشان می‌دهد. دمای میانگین گرم‌ترین ماه‌ها و سردترین ماه‌های سال در این جنگل‌ها بیش از ۵ درجه سانتی‌گراد تفاوت ندارند. بارندگی در طول سال پراکنده شده است و میزان بارندگی سالیانه بیش از ۲۰۰۰ میلی‌متر می‌باشد. خاک این جنگل‌ها از نظر مواد غذایی نسبتاً فقیر و اسیدی است. تجزیه و فساد بقایای گیاهی و اجساد جانوری در خاک‌ها زیاد و سریع است و این خاک‌ها در معرض شستشوی سنگین توسط بارندگی‌ها قرار دارند. سایه‌بان یا چتر گیاهان در این جنگل‌ها چند لایه و پیوسته است و به همین دلیل نور کمی می‌تواند به اعماق آن و سطح زمین نفوذ پیدا کند. یک کیلومتر مربع از این جنگل‌ها می‌تواند ۱۰۰ گونه درخت مختلف را در برداشته باشد. درختان غالباً بین ۲۵ تا ۳۵ متر ارتفاع دارند و دارای تنه‌های سبب و تنومند و ریشه‌های سطحی می‌باشند. اکثر این درختان، همیشه سبز هستند و برگ‌های آن‌ها بزرگ و به رنگ سبز تیره است. گیاهانی از جمله ارکیده‌ها یا ثعلب‌ها، گیاهان خانواده آناناس، تاک‌ها، سرخس‌ها، خزه‌ها و نخل‌ها در جنگل‌های حاره‌ای دیده می‌شوند. پوشش جانوری این جنگل‌ها شامل پرندگان گوناگون و فراوان، خفاش‌ها، پستانداران کوچک و انواع حشرات است. جنگل‌های گرمسیری در یک تقسیم‌بندی ریزتر، بر اساس توزیع فصل بارندگی به جنگل‌های بارانی همیشه سبز، جنگل‌های بارانی فصلی، جنگل‌های نیمه همیشه سبز و جنگل‌های برگ‌ریز بارانی تقسیم می‌گردند.

جنگل‌های معتدله: جنگل‌های معتدله در شرق آمریکای شمالی، شمال شرقی آسیا و غرب و مرکز اروپا به چشم می‌خورند. فصل‌های مشخص با یک زمستان مشخص، خصوصیت این جنگل‌ها هستند. آب و هوای این جنگل‌ها معتدل است و یک فصل رویش ۲۰۰-۱۴۰ روزه در آن‌ها وجود دارد. دما از ۳۰- درجه سانتی‌گراد تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد متغیر است و میزان بارندگی سالیانه ۱۵۰۰-۷۵۰ میلی‌متر می‌باشد. خاک این جنگل‌ها حاصلخیز است و به وسیله تجزیه بقایای گیاهی و جانوری، غنی شده است. چتر یا سایه‌بان جنگل‌های معتدله تراکم متوسط دارد و به نور خورشید اجازه نفوذ می‌دهد و در نتیجه، در طبقه زیرین این جنگل‌ها پوشش گیاهی متنوع، غنی و بسیار توسعه یافته‌ای می‌روید و جانوران در طبقات مختلف این جنگل‌ها زندگی می‌کنند. پوشش گیاهی جنگل‌های معتدله با ۴-۳ گونه درختی در هر کیلومتر مربع مشخص می‌شود. خصوصیت درختان این جنگل‌ها برگ‌های پهن‌شان است که هر ساله می‌ریزد. گونه‌هایی از بلوط، گردو، شوکران، راش، لاله درختی، صنوبر، نارون، افرا، بید و انواع گیاهان علفی که در بهار گل می‌دهند از جمله گیاهان این جنگل‌ها هستند. جنگل‌های معتدله در یک طبقه‌بندی کوچک‌تر، برحسب توزیع فصل بارندگی‌شان، به جنگل‌های مرطوب پهن‌برگ همیشه‌سبز و مخروطیان، جنگل‌های خشک مخروطیان، جنگل‌های مدیترانه‌ای، جنگل‌های معتدل مخروطیان و جنگل‌های بارانی پهن‌برگ معتدل تقسیم می‌گردند.

جنگل‌های شمالی یا تایگا: جنگل‌های شمالی یا تایگا بزرگ‌ترین بیوم خشکی هستند. این جنگل‌ها در بین عرض‌های جغرافیایی ۵۰ و ۶۰ درجه شمالی در کمربندی پهن در اوراسیا (اروپا و آسیا) و آمریکای شمالی یافت می‌شوند به‌طوری که دو سوم در سیبری و بقیه در اسکندیناوی، آلاسکا و کانادا می‌باشند. فصل‌ها در جنگل‌های شمالی به تابستان‌های نسبتاً گرم، مرطوب و کوتاه و زمستان‌های خشک، سرد و طولانی تقسیم شده‌اند. طول فصل رویش در این جنگل‌ها ۱۳۰ روز است. در جنگل‌های شمالی یا تایگا، دماها بسیار پایین هستند. بارندگی عمدتاً به‌صورت برف است و به ۴۰۰-۱۰۰۰ میلی‌متر در سال می‌رسد. خاک دارای ضخامت اندک، فقیر از مواد غذایی و اسیدی است. سایه‌بان یا چتر این جنگل‌ها به شکلی است که نور اندکی اجازه نفوذ پیدا می‌کند و در نتیجه، طبقه زیرین محدود شده و فقیر است. پوشش گیاهی جنگل‌های شمالی عمدتاً شامل مخروط داران همیشه سبز و مقاوم به سرماست که برگ‌های سوزنی شکل دارند. کاج، صنوبر و سدر از جمله این گونه‌های گیاهی هستند. پوشش جانوری این جنگل‌ها شامل جانورانی از جمله دارکوب‌ها، بازها، موش، خرس، گربه وحشی، روباه، گرگ، گوزن، موش‌های پوزه‌دار، خفاش‌ها، راسو، انواعی از خرگوش‌ها و انواعی از سنجاب‌ها می‌باشد. قطع درختان به‌طور گسترده که همچنان در جنگل‌های شمالی ادامه دارد می‌تواند به زودی منجر به نابودی کامل آن‌ها گردد.

انواع اکوسیستم‌های جنگلی ایران

مناطق رویشی ایران را با توجه به رستنی‌ها و آب و هوای آن‌ها به پنج منطقه تقسیم‌بندی کرده‌اند (شکل ۱). در هر منطقه نوع جنگل‌ها و گونه‌های آن‌ها با مناطق دیگر متفاوت است. این مناطق عبارتند از: ۱- منطقه خزری (هیرکانی) با جنگل‌های مرطوب ۲- منطقه ارسبارانی با جنگل‌های نیمه مرطوب ۳- منطقه زاگرسی با جنگل‌های نیمه خشک ۴- منطقه ایران و تورانی با جنگل‌های خشک در مناطق کوهستانی و جنگل‌های بیابانی در مناطق جلگه‌ای ۵- منطقه خلیج و عمانی با جنگل‌های خشک نیمه گرمسیری.



شکل ۱- نقشه مناطق رویشی ایران

جنگل‌های شمال (خزری یا هیرکانی): از نظر جغرافیایی جنگل، جنگل‌های خزری شمال ایران، به‌طور کلی جزء جنگل‌های سبز تابستانی یا جنگل‌های پهن‌برگ خزان‌کننده به شمار می‌آیند که دارای جنگل‌های مدیترانه‌ای نیز می‌باشد

و به جنگل‌های هیرکانی نیز مشهورند. جنگل‌های خزری به‌صورت نوار باریک و بلندی روی دامنه شمالی سلسله جبال البرز ظاهر شده است. جنگل‌های شمال ایران از آستارا شروع و تا دره گلیداغی بجنورد ادامه می‌یابد. با شروع بهره‌برداری تجاری از جنگل‌های مزبور و همچنین چرای مفرط و قطع بی‌رویه، این سطح دائماً رو به کاهش نهاده است. به‌طوری‌که امروزه حدود ۱/۹ میلیون هکتار جنگل در این منطقه باقی‌مانده که از این مقدار فقط ۱/۲ میلیون جزء جنگل‌های مرغوب و تجاری محسوب می‌شود. جنگل‌های شمال از نظر تعداد گونه درختی و درختچه‌ای جزء جنگل‌های غنی از گونه محسوب می‌شوند و تقریباً ۸۰ گونه درختی و ۵۰ گونه درختچه‌ای به‌صورت طبیعی در این جنگل‌ها یافت می‌شود. گونه‌هایی از قبیل انجیلی، بلند مازو، لرگ، لیلکی و سفید پلت در جنگل‌های شمال به فراوانی یافت می‌شود. همچنین گونه‌های زربین نیز که امروزه در مناطق مدیترانه‌ای اروپا وجود دارد، در جنگل‌های شمال ایران یافت می‌شود. گونه‌های سوزنی‌برگ معروف مانند نراد، پیسه‌آ، کاج و الریکس در جنگل‌های خزری به‌طور طبیعی یافت نمی‌شوند.

اقلیم شمال ایران، یک اقلیم نیمه مدیترانه‌ای است و دارای آب و هوای معتدل و مرطوب است. میزان بارش سالانه به‌طور متوسط ۱۰۰۰ میلی‌متر است که بیشترین آن در قسمت‌های غربی و کمترین آن در نواحی شرقی است. پراکنش بارندگی در طول سال کاملاً منظم نیست به‌طوری‌که بیشترین مقدار بارندگی در فصول بهار و پاییز و کمترین آن در تابستان است.

جنگل‌های ارسباران: این منطقه کوچک‌ترین منطقه رویشی ایران محسوب می‌شود که در قسمت شمال غربی ایران وجود دارند و محدود به منطقه ارسباران می‌شوند. این جنگل‌ها در شمال شرق استان آذربایجان شرقی و حفاصل استان گیلان و مرز آذربایجان قرار دارند و بیشتر در جنوب رود ارس و کوه‌های قراچه داغ متمرکز می‌باشند. از نظر جغرافیایی جنگل، جنگل‌های ارسباران متعلق به جنگل‌های کوهستانی پهن‌برگ مخلوط هستند که حد فاصل بین جنگل‌های نم‌پسند خزری و نیمه خشکی پسند مناطق اسپتی و جنگل‌های زاگرس به حساب می‌آیند. از نظر ترکیب گیاهی این جنگل‌ها بیشتر به جنگل‌های شمال ایران شباهت دارند ولی درجه تخریب این جنگل‌ها بیشتر از جنگل‌های شمال البرز می‌باشد.

جنگل‌های زاگرس: کوه‌های زاگرس که از شمال غرب تا جنوب شرق ایران گسترش می‌یابد، به‌علت جذب رطوبت ابرهای باران‌زا از نواحی غربی با مبداء دریای مدیترانه، شرایط لازم را جهت استقرار و گسترش پوشش جنگلی به‌وجود آورده است. جنگل‌های این ناحیه از پیرانشهر در آذربایجان غربی شروع و در امتداد رشته جبال زاگرس و بختیاری تا اطراف جهرم و فسا در استان فارس ادامه می‌یابد. طول این نوار جنگلی بیش از هزار کیلومتر و عرض آن ۱۰۰-۵۰ کیلومتر است که معمولاً منقطع بوده و فقط در قسمت کوه‌های بختیاری از پیوستگی بیشتری برخوردار می‌باشد. مساحت جنگل‌های زاگرس در گذشته بیش از ۱۰ میلیون هکتار بوده است و به دلیل بهره‌برداری بی‌رویه طی سالیان دراز مساحت این جنگل‌ها دائماً سیر نزولی را پیموده است و متأسفانه این روند هنوز هم ادامه دارد. مساحت فعلی این جنگل‌ها در حال حاضر در حدود ۵ میلیون هکتار می‌باشد. گونه‌های غالب آن بلوط ایرانی می‌باشد و همراه با سایر گونه‌های بلوط جنس غالب این جنگل‌ها را تشکیل می‌دهد و به همین مناسبت نیز به جنگل‌های بلوط غرب مشهور است.

مهم‌ترین گونه‌های درختی و درختچه‌های جنگل‌های زاگرس عبارتند از کیکم (کرکو)، بادام معمولی، بادام کوهی، بادامک،

زرشک، آلبالو، ارغوان، زالزالک، سنجد، زبان گنجشک، گردو، توت، زیتون، انار، چنار، بلوط و بلوط ایرانی. با توجه به تعداد زیادی از گونه درختی و درختچه‌ای که در جنگل‌های زاگرس وجود دارد، درصد بالای ترکیب گونه بلوط در اکثر نقاط به صورت غالب است و می‌توان گفت جنس بلوط مشخص کننده سیمای ظاهری این جنگل‌هاست. به همین دلیل این جنگل‌ها اکثراً به جنگل‌های بلوط مشهورند. میزان بارش سالانه در مناطق جنگلی زاگرس به طور متوسط ۴۰۰-۶۰۰ میلی‌متر است.

جنگل‌های فلات مرکزی یا جنگل‌های ایران - تورانی: فلات مرکزی ایران به علت خصوصیات جغرافیایی و اکولوژیک به طور کلی جزء مناطق خشک و نیمه خشک غیر جنگلی محسوب می‌شود. کمبود بارش سالانه، گرمای زیاد، خاک‌های شور و سایر عوامل اکولوژیک برای ایجاد پوشش جنگلی مناسب نیستند. وسعت این منطقه زیاد است و بیش از نیمی از سطح کشور را می‌پوشاند. فلات مرکزی ایران به دلیل وسعت زیاد، ناهمواری‌های گوناگون و کویرهای نمک لوت از تنوع اقلیمی زیادی برخوردار است و باعث پیدایش رویش‌های مختلف بیابانی مانند جوامع تاغ و گز، استپی (جامعه غالب درمنه-گون) و استپی کوهستانی (جوامع پسته، بادام و ارس) شده است. وجود آب زیرقشری در خاک فلات مرکزی، مقاوم بودن گونه‌ها در مقابل خشکی، گرما و شوری خاک شرایط لازم برای ایجاد رویش‌های درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای کم و بیش تنک را به وجود آورده است. این رویش‌ها به دلیل بهره‌برداری شدید برای مصرف سوخت و چرای مفرط، تخریب شده و امکان تجدید حیات طبیعی گونه‌ها در بسیاری از نقاط عملاً غیرممکن است. هر چند از نظر علم جنگل شناسی نمی‌توان اصطلاح جنگل را برای این رویش‌های درختی و درختچه‌ای به کار برد ولی به دلیل اهمیت آن در حفاظت آب و خاک، مناطق مسکونی و کشاورزی و حیات وحش در اصطلاح عام به این رویش‌ها جنگل می‌گویند.

مساحت کلی جنگل‌های فلات مرکزی با در نظر گرفتن تراکم موجود کلاً در حدود ۳ میلیون هکتار برآورد می‌گردد. این جنگل‌ها را به دو نوع جنگل‌های بیابانی و جنگل‌های کوهستانی تقسیم می‌کنند. مهم‌ترین گونه‌های چوبی در جنگل‌های بیابانی، گونه‌های مختلف تاغ، گز، اسکنبیل و قیچ می‌باشند. در بسیاری از نقاط گونه‌های تاغ و گز، جامعه مخلوط تاغ را به وجود می‌آورند. تثبیت ماسه‌های روان و جنگل‌کاری مناطق کویری از نظر عمران و توسعه مناطق کویری از اولویت خاصی برخوردار است. در جنگل‌های کوهستانی، ارتفاعات فلات مرکزی از حدود ۱۵۰۰ متر به بالا شرایط اکولوژیک نسبتاً مناسب-تری دارد. بارش سالانه کمی زیاد شده و با افزایش ارتفاع بارش برف نیز بیشتر می‌شود. درجه حرارت نیز مناسب‌تر است و آب حاصل از ذوب برف‌ها نیز باعث افزایش رطوبت خاک می‌شود. به دلیل وجود چنین شرایطی در این مناطق مخصوصاً در شیب‌های جنوبی البرز، کوهستان‌های آذربایجان، خراسان، کرمان و سایر نقاط فلات مرکزی، رویش‌های درختی و درختچه‌ای کم و بیش تنک پدید آمده است. جنگل‌های کوهستانی فلات مرکزی را می‌توان به دو آشکوب (جامعه) گیاهی متمایز تقسیم کرد به طوری که از ارتفاعات ۱۳۰۰ متر تا حدود ۱۵۰۰ متر جامعه پسته و بادام و از ارتفاعات ۱۷۰۰ متر تا ۲۵۰۰ متر جامعه سرو کوهی یا جامعه ارس که برخی مواقع تا ۳۴۰۰ متر در ارتفاعات جنوب کشور نیز ادامه می‌یابد. مساحت این نوع رویش‌ها جمعاً حدود ۳/۵ میلیون هکتار برآورد می‌شود.

جنگل‌های سواحل خلیج فارس و دریای عمان: این جنگل‌ها به‌صورت پراکنده و گاهی کم‌پشت و گاهی مترکم در مناطق مختلف جنوب در استان‌های خوزستان، بوشهر، هرمزگان و جنوب استان سیستان و بلوچستان و همچنین جزایر تنگه هرمز و خلیج فارس یافت می‌شوند. جنگل‌های سواحل خلیج فارس و دریای عمان را بر حسب نوع گونه و منطقه پراکنش، رویش‌های خلیجی و ساحل عمانی (خلیج و عمانی) نیز می‌گویند. در این مناطق یک نوع اقلیم خشک و گرمسیری (نیمه استوایی) حکم فرما است و کلاً فاقد یخ‌بندان است. فقط در قسمت خوزستان گاهی در زمستان یخ‌بندان وجود دارد. تسلط اقلیم گرمسیری در این مناطق طوری است که گونه خرما به‌خوبی رشد می‌کند. در قسمت‌های سواحل خلیج فارس و جنوب خوزستان بیشتر گیاهانی مثل کنار همراه با درختچه کهورک یا جغجغه و همچنین گونه‌های مختلف جنس آکاسیا یافت می‌شود.

فراوانی کنار در اکثر مناطق باعث به‌وجود آمدن جامعه گیاهی کنار شده است که حتی تا قسمت‌های جنوبی استان فارس گسترش می‌یابد و در اطراف سیرجان و بم نیز به همراه گونه زیتون ظاهر می‌گردد. در نواحی ساحل خلیج فارس و دریای عمان بین بندرلنگه و بندرعباس، جزیره قشم، بندرعباس، میناب و اطراف چابهار در سواحلی که در موقع جزر و مد دریا آب دریا جریان می‌یابد و یک حالت باتلاقی (مانداب) تشکیل می‌دهد درختانی مثل حرا و چنندل رشد می‌کنند که رویش‌های خاصی به نام مانگرو تشکیل می‌دهند و این رویش‌ها در حقیقت یک نوع جنگل مانگرو یا ماندابی می‌باشند که در مناطق نیمه استوایی در سواحل دریاها و رودخانه‌ها یافت می‌شوند که همان دو خصوصیت جنگل‌های مانگرو را داراست. چوب درخت چنندل از لحاظ صنعتی با ارزش می‌باشد و حفظ و توسعه چنین جنگل‌هایی هم از لحاظ صنعتی و هم به دلیل حفاظت تالاب‌های ساحلی حایز اهمیت می‌باشند. این مناطق در حقیقت اکوسیستم‌های ماندابی را تشکیل می‌دهند که اهمیت اکولوژیک فوق‌العاده‌ای دارند. از طرفی این جنگل‌ها تنها نمونه جنگل‌های مانگرو است که در ایران یافت می‌شوند بنابراین باید در حفاظت و احیاء آن‌ها حداکثر سعی به عمل آید. گونه‌های درختی و درختچه‌ای مناطق گرمسیری جنوب کشور عبارتند از آکاسیا، حرا، استبرق، خرنوب، شیشم (دالبرجیا)، مورد، خرزهره، زیتون، خرما، کهور، گز و کنار.

اهمیت حیاتی جنگل‌ها

جنگل دارای فواید بیشماری است که بیشتر آن‌ها بر زندگی بشر اثر مثبتی می‌گذارند. در جنگل‌ها انواع قارچ‌ها، میوه‌ها و حتی ساقه‌های گیاهان و درختان دیده می‌شود که غذای عده زیادی از انسان‌ها را تشکیل می‌دهند. درختان جنگل گاز دی‌اکسید کربن هوا را دریافت می‌کنند و طی عمل فتوسنتز، آن را تبدیل به اکسیژن می‌کنند. همچنین چوب درختان جنگلی در ساختمان سازی، تهیه کاغذ و تهیه وسایل منزل کاربرد دارد. جدای از همه اینها، سایه درختان جنگل‌های انبوه، هر آدمی را از گرمای طاقت فرسا نجات می‌دهد. جنگل‌ها مأوای متنوع‌ترین جوامع زیستی جهان و غنی‌ترین تنوع زیستی زمین هستند. در درون جنگل‌ها تعداد زیادی از داروهای بالقوه و هزاران هزار گونه دیده نشده و کشف نشده، پنهان هستند. همچنین جنگل‌ها توانایی تعدیل آب و هوای جهان را دارند و شرایط آب و هوایی کل زمین را پایدار نگه می‌دارند. این نقش آن‌ها به حدی مهم است که تخریب آن‌ها می‌تواند موجب تغییراتی در مقیاس عظیم و گسترده در آب و هوای کره زمین

شود. با کمال تأسف، قطع درختان بسیاری از جنگل‌های معتدله باستانی و دارای قدمت طولانی را که اهمیت حیاتی برای ما و برای تمامی گونه‌های زیستی جهان دارند رو به نابودی برده است. تقاضای فزاینده برای مسکن، کاغذ و انواع محصولات چوبی از حفاظت مطلوب جنگل‌ها جلوگیری کرده است و تنها عاملی که می‌تواند جلوی نابودی کامل آن‌ها را بگیرد استفاده عاقلانه‌تر و محتاطانه‌تر از جنگل‌ها و تلاش گسترده و جدی برای کاشت مجدد درختان در آن‌هاست. بهره‌برداری بی‌رویه از چوب‌های درختان جنگل‌ها، جنگل‌زدایی و کشاورزی به‌صورت سوزاندن زمین و به‌طور ضربتی در این بیوم‌ها و چرای بیش از حد دام در آن‌ها ضربات مهلکی بر این بیوم‌های ارزشمند می‌باشند. تقاضای روزافزون انسان برای محصولات گوشتی به این وقایع دامن می‌زند. تخریب جنگل‌ها طی سال‌ها در حد وسیع و با سرعتی هولناک اتفاق افتاده است و در حال حاضر بسیاری از جنگل‌ها را از دست داده‌ایم و آینده بقیه آن‌ها در گرو این است که انسان، این گونه خردمند! هر چه سریع‌تر از خواب غفلت بیدار شود و بقایای این گنج گرانبهای هستی را از نابودی مطلق نجات دهد.

مرتع

مرتع یا علفزار یک محیط زندگی تا حدی خشک و پوشیده از علف می‌باشد. تقریباً یک چهارم منطقه خشکی زمین علفزار است. در بسیاری از مناطق، علفزارها جنگل‌ها را از بیابان‌ها جدا می‌کنند. علف‌های با ریشه‌های عمیق گیاهان غالب در یک علفزار هستند. همچنین تعداد خیلی کمی درخت و بوته هم در یک علفزار نیز وجود دارد. در سراسر جهان نام‌های متفاوتی مانند دشت بی‌درخت، مرتع، استپ و مرغزار برای علفزار وجود دارد. مراتع از نظر مقدار گیاهی که آن را پوشانده است به سه دسته تقسیم می‌شوند:

الف- مراتع خوب: همه سطح این مراتع را گیاه فرا گرفته و جای خالی و بدون گیاه در آن‌ها بسیار کم دیده می‌شود.

ب- مراتع متوسط: تقریباً نصف سطح این مراتع دارای گیاه و نصف دیگر آن بدون گیاه است.

ج- مراتع فقیر: این مراتع پوشش گیاهی کمی داشته و در جاهای خشک قرار دارند.

انواع مرتع براساس نوع پوشش گیاهی

براساس حضور یا عدم حضور درخت یا درختچه در مرتع، مرتع را به دو دسته‌ی مشجر و غیرمشجر تقسیم می‌کنند.

مرتع مشجر: در این نوع مرتع، انواع درختان خودرو به‌صورت پراکنده وجود دارد و گیاهان مرتعی در میان درختان رویده‌اند. مانند جنگل‌های غرب کشور واقع در رشته کوه‌های زاگرس. بدیهی است که در جنگل‌های انبوه به دلیل نرسیدن نور کافی، امکان رویش گیاهان مرتعی نیست ولی در همین جنگل‌ها قطعات کم درختی نیز یافت می‌شود که دامداران از آن به‌عنوان مرتع استفاده می‌کنند. گاو‌سراهایی که در جنگل‌های شمال کشور هستند در چنین مکان‌هایی شکل گرفته‌اند. اصطلاحاً مرتع دارای درخت و درختچه، مرتع مشجر نامیده می‌شود. در شرایط و ضوابط که براساس قانون برای بهره‌برداری صحیح از مراتع تنظیم گردیده است، مرتع مشجر چنین تعریف شده است: اگر مرتع دارای درختان جنگلی باشد مرتع مشجر نامیده می‌شود مشروط بر آن که حجم درختان موجود در هر هکتار، در شمال از حوزه آستارا تا حوزه گلیداغی بیش از پنجاه متر مکعب و در سایر مناطق بیش از بیست متر مکعب نباشد.

مرتع غیرمشرجر: این گونه مرتع دارای پوشش گیاهی غیردرختی و غیردرختچه ای هستند و از انواع گیاهان بوته‌ای و علفی یکساله و چندساله پوشیده شده‌اند. این مرتع را در بیشتر نواحی ایران می‌توان یافت و بیشتر مرتع کشور از این نوع هستند.

انواع مرتع براساس فصل بهره‌برداری

مرتع قشلاقی: به مرتع گرمسیری مرتع قشلاقی نیز گفته می‌شود. اینگونه مرتع که در مناطق گرم واقعند در فصل‌های سرد سال به مدت ۵ تا ۷ ماه، مورد استفاده دام‌های عشایر و دامداران کوچنده قرار می‌گیرند. بعضی از دامداران خرده پا و روستاییانی که جزء دامداران و عشایر کوچنده نیستند در تمام مدت سال حتی فصل‌های گرم سال نیز دام‌های خود را در مرتع گرمسیری نگه می‌دارند.

مرتع ییلاقی: مرتع سردسیری یا ییلاقی در ارتفاعات نسبتاً زیاد قرار گرفته و بیشتر سطح این مرتع در بهار و گاه تا اوایل تابستان پوشیده از برف است. به همین دلیل در تابستان هوای خنک، رطوبت مناسب و علوفه تازه دارند. معمولاً در روزهای آخر بهار و اوایل تابستان چرای دام‌ها در مرتع سردسیر آغاز می‌شود و تا اواخر تابستان و اوایل پاییز که در این مناطق هوا رو به سردی می‌رود ادامه می‌یابد. دامداران محلی این مناطق که دام‌های خود را در زمستان به گرمسیر نمی‌فرستند در روزهای پاییز و زمستان که هوا آفتابی است و امکان چرای دام در چند ساعت از روز وجود دارد، دام‌ها را به مرتع می‌برند تا از علوفه باقیمانده و آن قسمت از سرشاخه‌های گیاهان مرتعی که از زیر برف بیرون مانده‌اند استفاده کنند. دام‌های عشایری سه تا چهار ماه از سال را در مرتع ییلاقی چرا می‌کنند.

مرتع میان‌بند: در اوایل بهار که در مرتع گرمسیری با گرم شدن تدریجی هوا علوفه کمیاب می‌شود، دامداران و عشایر کوچنده به مناطق مرتفع‌تر دارای هوای ملایم و علوفه بهتر کوچ کرده و تا اواخر فصل بهار در این مناطق باقی مانده سپس برای گذراندن تابستان به مناطق مرتفع‌تر می‌روند. در آخر تابستان و اوایل پاییز در راه بازگشت، دام‌ها دوباره به این مرتع باز می‌گردند. به این نوع مرتع، مرتع میان‌بند یا مرتع بهاره پاییزه گفته می‌شود. در بعضی از منابع آن‌ها را مرتع بین راه و حدفاصل نیز نامیده‌اند. دام‌های عشایر کوچنده معمولاً یک تا دو ماه از سال از مرتع میان‌بند استفاده می‌کنند.

مرتع میان‌بند بر سر راه رفت و برگشت دام‌ها به ییلاق و قشلاق قرار دارد. بعضی از دامداران نیز که به دلایلی دسترسی به مرتع سردسیری ندارند در فصل تابستان دام‌هایشان را در همین مرتع نگه می‌دارند و دام‌های روستاییان محلی نیز در تمام مدت سال از این مرتع استفاده می‌کنند. مجموعه‌ی این عوامل باعث شده است تا این مرتع مورد چرای مفرط واقع شوند و به شدت آسیب ببینند. میزان تخریب در مرتع میان‌بند از دیگر مرتع شدیدتر است.

انواع مرتع براساس دام‌های مصرف کننده

هر یک از دام‌ها بنابر طبیعت خود انواع خاصی از علوفه را مورد استفاده قرار می‌دهد یا بعبارتی دیگر هر نوع دام، مرتعی را با ویژگی‌های زیر می‌پسندد.

گاؤ: مرتع دارای علف‌های بلند و چمن‌زارهای مرطوب.

گوسفند: مراتع دارای علف‌های کوتاه و نرم.

بز: مراتع خشک درختچه‌ای و دارای خار و خاشاک.

شتر: مراتع دارای بوته‌های خاردار و مراتع خشک بیابانی و کویری

گاو میش: مراتع واقع در زمین‌های باتلاقی و مرطوب و دارای گیاهان آبی.

در میان انواع مراتع قطعات وسیعی یافت می‌شود که ویژگیهای یاد شده در بالا را برای یک گونه دام دارند و بر این پایه می‌توان آن‌ها را به مراتع گاوی، گوسفندی، بزی و شتری و مراتع مناسب پرورش گاو میش طبقه بندی کرد.

انواع مراتع براساس عوارض طبیعی یا شکل زمین

مراتع کوهستانی: به مراتعی که در ارتفاعات واقع شده‌اند و به علت خنکی هوا و میزان بارندگی دارای علوفه با کیفیت بالا هستند و اغلب به عنوان مراتع ییلاقی مورد استفاده قرار می‌گیرند مراتع کوهستانی گفته می‌شود.

مراتع دشتی: این مراتع در مناطق پست‌تر نسبت به مراتع کوهستانی واقع شده و اغلب در زمستان مورد چرای احشام قرار می‌گیرند.

اهمیت مرتع

۱- اهمیت مرتع در تولید علوفه: مرتع یکی از منابع تغذیه دام‌هاست. در علوفه مراتع خوب تمام مواد خوراکی از قبیل ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد نیاز یک دام وجود دارد. علوفه مورد نیاز دام از مراتع طبیعی و مصنوعی، زراعت گیاهان علوفه‌ای و باقیمانده سایر زراعت‌ها تأمین می‌شود. بررسی‌ها در کشور ما نشان می‌دهند که در شغل دامداری یک خانوار در مدت ۷ ماه به حداقل ۵۰۰ هکتار مرتع نیاز دارد در این صورت ۱۸۰ هزار خانوار می‌توانند از مراتع ایران استفاده کنند اما در حال حاضر ۹۱۶ هزار خانوار بهره بردار از مراتع کشور استفاده می‌کنند.

بر اساس آخرین بررسی‌های انجام شده علوفه تولیدی تنها یک چهارم ارزش عرصه‌های مرتعی است و سه چهارم آن ارزش‌های اکولوژیکی و زیست محیطی شامل تأمین بخشی از پروتئین مورد نیاز کشور (بالغ بر ۳۱ درصد گوشت قرمز تولیدی سالانه کشور) است.

۲- اهمیت مرتع در حفاظت خاک: وجود پوشش گیاهی در مراتع از برخورد مستقیم قطرات باران با خاک جلوگیری نموده و مانع از ریزتر شدن ذرات خاک می‌شود. همچنین وجود پوشش گیاهی مانع مسدود شدن راه‌های نفوذ آب به خاک و جاری شدن سیلاب‌ها و نهایتاً مانع تخریب مراتع خواهد شد.

۳- اهمیت مرتع در نفوذپذیری آب در خاک: تأثیر مراتع در تأمین آب‌های زیرزمینی بسیار مهم است. وجود علف‌ها و گیاهان در مراتع باعث کاهش سرعت رواناب حاصل از بارندگی در سطح زمین می‌شود. این حالت دو فایده عمده دارد. اولاً از شستشوی خاک جلوگیری می‌شود و ثانیاً آب فرصت کافی برای نفوذ در خاک را پیدا کرده و در نتیجه باعث پرآب شدن قنات‌ها و چشمه‌ها می‌شود.

۴- اهمیت مرتع در تولید فرآورده‌های دارویی، صنعتی و خوراکی: در نگاه اول به نظر می‌رسد که مهم‌ترین مورد استفاده از گیاهان مرتعی همان چرای دام و استفاده علوفه‌ای است ولی بسیاری از گیاهان موجود در مراتع دارای ویژگی‌هایی هستند که می‌توان از آن‌ها به گونه‌های دیگری به غیر از مصرف علوفه دام نیز بهره‌برداری کرد. بر این اساس، گیاهان مرتعی را به جز استفاده علوفه‌ای دام به گیاهان دارویی، گیاهان صنعتی، گیاهان خوراکی و گیاهان سمی می‌توان دسته‌بندی کرد. گونه‌های زیادی از خانواده‌های مختلف گیاهان از جمله گندمیان، مرکبان، بادمجانیان، پروانه آسایان، اسفناجیان، نعناعیان، گاوزبانیان، فرفیونیان و ... یافت می‌شوند که دارای خواص درمانی هستند و می‌توانند در تهیه داروهای مختلف مؤثر باشند. به علاوه تعدادی از گیاهان نیز اثر دفع حشرات و از بین بردن انگل‌های پوستی و غیره را در انسان و دام دارند و بدین گونه در پزشکی و دامپزشکی کاربرد دارند. به عنوان مثال می‌توان به گیاهانی مانند آویشن و بومادران اشاره کرد. به طوری که آویشن از خانواده نعناعیان به عنوان بادشکن، تقویت معده، خلط آور و ضد تشنج و بسیاری موارد دیگر استفاده می‌شود و بومادران از خانواده مرکبان به عنوان دارویی برای بند آوردن خون و درمان خونریزی، در دامپزشکی از جوشانده غلیظ آن برای رفع خون در ادرار و رفع جرب گوسفندان می‌توان استفاده کرد.

گیاهانی همچون گون که صمغی به نام کتیرا از آن استخراج می‌گردد و در صنایع داروسازی، بهداشتی و نساجی مصرف می‌شود. گیاهی همچون کما از خانواده چتریان که از آن صمغ آنقوزه به دست می‌آید و گیاهی مانند باریجه گیاهی است از خانواده چتریان و از آن صمغی به نام باریجه به دست می‌آید که مصرف صنعتی دارد. در بین گیاهان مرتعی تعدادی یافت می‌شوند که برای انسان مصرف خوراکی دارند که از آن جمله ریواس، والک، شنگ، ترشک، کنگر، سلمه، گونه‌هایی از قارچ‌ها، درختچه زرشک و گیاهی همچون زیره و پونه که مصرف ادویه‌ای دارند. تعدادی از گیاهان وجود دارند که خوردن آن‌ها در دام ایجاد مسمومیت می‌کند. خوش خوراکی این گیاهان کمتر از گیاهان علوفه‌ای است که از آن جمله می‌توان شوکران، آبی، زبان در قفا، آلاله تلخ و شقایق نعمانی را نام برد.

۵- اهمیت مرتع از نظر حمایت از حیات وحش: برگ، ساقه، میوه و حتی ریشه گیاهان موجود در مراتع، جنگل‌ها و آبگیرها اغلب مورد استفاده جانوران قرار می‌گیرد. این جانوران که به طور مستقیم از تولیدات مراتع تغذیه می‌کنند به عنوان استفاده کنندگان اولیه اکوسیستم‌های مرتعی تلقی می‌شوند. این جانوران شامل انواع پستانداران، پرندگان و آبزیان هستند، در میان حشرات، زنبورعسل و حشراتی که در گرده افشانی گیاهان و یا در مبارزه با آفات مؤثرند، مفید هستند و دیگر حشرات یا به صورت آفت و یا به صورت حشرات بی‌زیان در مراتع به سر می‌برند. از پستانداران وحشی قوچ و میش کوهی، بزکوهی، گوزن، آهو، جبیر، گورخر، خرگوش، خرس، گراز، فیل، زرافه و کانگورو را می‌توان نام برد. (سه حیوان اخیر به طور طبیعی در ایران زندگی نمی‌کنند، پرورش خوک در استفاده از گوشت آن به دلیل ممنوعیت شرعی، در ایران معمول نیست) گوزن که در کشور ما حیوانی وحشی و شکاری است در بعضی از کشورها پرورش داده می‌شود.

۶- اهمیت مرتع از نظر زنبورداری و تولید عسل: یکی دیگر از مصارف ثانویه از مراتع توسط انسان‌ها که صنعت مهمی را به خود اختصاص داده، زنبورداری است که از محصول عسل آن، استفاده می‌گردد. پرورش زنبور و تولید عسل در بسیاری

از نقاط ایران و جهان در مراتع رایج است به طوریکه سالانه حدود ۱۳ هزار تن عسل در اثر تغذیه زنبورهای عسل از مراتع کشورمان تولید می‌شود.

۷- اهمیت مرتع در تلطیف هوا: جمعیت کره زمین در حال افزایش بی‌رویه است و این افزایش جمعیت توأم با افزایش مقدار سرانه تولید گازکربنیک نیز می‌باشد. با توجه به اینکه منابع تولید اکسیژن در جهان محدود به فیتوپلانکتون‌ها در دریاها و گیاهان سبزینه‌دار در خشکی‌ها می‌باشد، اهمیت پوشش گیاهی از نظر تولید اکسیژن و پالایش گازکربنیک بیش از پیش احساس می‌شود. هر چند حجم اندام‌های هوایی گیاهان مرتعی در مقایسه با جنگل کمتر است، ولی وسعت مراتع می‌تواند این عامل را جبران نماید. همچنین گیاهان مرتعی قادرند مقدار قابل توجهی از غبارهای موجود در هوا را جذب و باعث پاکیزگی هوا شوند.

جنگل‌ها و مراتع و به‌طور کلی گیاهان سبز در نتیجه عمل کربن‌گیری، مرتباً گاز کربنیک هوا را که در اثر تنفس حیوانات و انسان و فعل و انفعالات شیمیایی و آلودگی‌های محیط زیست وارد هوا می‌شوند را جذب نموده و گاز اکسیژن را که یک ماده حیاتی برای موجودات زنده به شمار می‌رود پس می‌دهند. بررسی‌های انجام شده نشان داده است هنگام کربن‌گیری درختان، از ۵۸۰ گرم انیدرید کربنیک هوا، مقدار ۵۵۵ گرم اکسیژن آزاد می‌شود. از این نظر هر هکتار جنگل قادر است سالانه ۵/۲ تن اکسیژن (اکسیژن لازم برای ۵۱ نفر در سال) آزاد کند. با این حساب فقط جنگل‌های شمال کشور می‌تواند اکسیژن لازم برای ۵۵ میلیون نفر را در طول یک سال تامین کند. در مجموع حدود ۸۱ درصد از اکسیژن مصرفی جهان بوسیله فضای سبز تامین می‌شود از این رو تلطیف هوا و تأمین اکسیژن مورد نیاز جانداران از فواید مهم جنگل و مرتع می‌باشد.

۸- اهمیت مرتع در ارزش ذخایر توارثی: تنوع گیاهی زیاد و شرایط دشوار مراتع ایران و حضور گیاهان مقاوم به این شرایط، مراتع را به‌صورت یک منبع توارثی مهم درآورده است. با مطالعه روی خصوصیات ژنتیکی گونه‌های مرتعی و ژن‌های مقاوم به شوری، خشکی و ... می‌توان از آن‌ها در تولید گیاهان با مقاومت بیشتر و نیازهای کمتر استفاده نمود و بدین وسیله استفاده از منابع را تا حد زیادی تقلیل داد.

عوامل تخریب جنگل و مرتع

الف- عوامل طبیعی

۱- خشکسالی: وقتی میزان بارندگی کمتر از میانگین بارندگی سالیانه باشد خشکسالی اتفاق می‌افتد. خشکسالی به دلیل در دسترس نبودن آب مورد نیاز گیاهان باعث از بین رفتن گیاهان می‌شود.

۲- بادهای شدید: وزش بادهای شدید که به خصوص در جنوب خراسان و شمال سیستان اتفاق می‌افتد سبب انتقال خاک حاصلخیز به نقاط دیگر می‌گردد. همچنین این بادهای سبب بخار شدن آب باران گردیده در نتیجه زمین زودتر خشک شده و گیاهان می‌شکنند و به‌طور کلی پوشش گیاهی آسیب می‌بیند.

۳- آفات و بیماری‌ها: با هجوم یک آفت و یا نوع خاصی از بیماری، تمام گیاهان یا برخی از آن‌ها دچار مشکل می‌شوند. بنابراین اگر آفات و بیماری‌ها به موقع شناسایی نشوند تا با آن‌ها مبارزه شود گیاهان از بین خواهند رفت.

۴- آتش سوزی: آتش سوزی از عواملی است که هم می‌تواند به‌صورت طبیعی اتفاق بیفتد و هم انسان‌ها باعث ایجاد آن شوند. در هر صورت آتش سوزی‌هایی که بدلیل بی‌احتیاطی انسان‌ها ایجاد می‌شوند بسیار بیشتر از آتش‌سوزی‌هایی است که به‌صورت طبیعی اتفاق می‌افتند. انداختن ته سیگار و روشن نمودن آتش در مراتع از این دسته عوامل هستند.

ب- عوامل انسانی

۱- چرای سنگین دام‌ها: هر مرتعی میزان مشخصی علوفه تولید می‌نماید بنابراین براساس همین میزان تولید علوفه تعداد مشخصی دام می‌تواند وارد مرتع شوند. در واقع بایستی مقداری برگ سبز بر روی گیاهان باقی بماند تا گیاهان بتوانند به رشد خود ادامه دهند. به‌عنوان مثال بوته‌ای که یک کیلوگرم علوفه سبز تولید می‌کند، چرای دام باید به‌صورتی باشد که نیم کیلوگرم آن چرا شود و نیم کیلوگرم آن روی گیاه باقی بماند.

۲- زمان چرای دام: جنگل‌ها و مراتع بایستی در زمان‌های مشخصی چرا شوند زیرا در غیر این‌صورت به آن‌ها صدمه می‌رسد. چرای دام بخصوص در اواخر زمستان و اوایل بهار به گیاهان آسیب می‌رساند زیرا سطح مرتع خیس و مرطوب است و راه رفتن دام‌ها روی خاک باعث کوبیده شدن خاک می‌شود در نتیجه خاک سفت شده و در جوانه زدن دانه‌ها مشکل ایجاد می‌شود. هرچند مرطوب بودن سطح مرتع نیز سبب می‌شود گیاهان در موقع چرا از ریشه در آیند. از طرفی دیگر گیاهان در بهار خیلی ضعیف بوده و باید خود را قوی نمایند بنابراین باید فرصت کافی به آن‌ها داده شود در غیر این‌صورت روز به روز ضعیف‌تر شده از بین خواهند رفت.

۳- درخت و بوته‌کنی: این مورد بخصوص در مراتع ضعیف‌تر که دارای گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای هستند بسیار دیده می‌شود. به‌طور مثال تاغزارها همیشه مورد هجوم افراد سودجو قرار دارند زیرا چوب تاغ به‌عنوان سوخت مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه که پس از سال‌ها رشد می‌کند با چند ساعت ضربه تبر یا اره از بین می‌رود.

۴- تبدیل جنگل و مرتع به زمین کشاورزی: برخی افراد بخصوص کشاورزان در سال‌های پرباران، مراتع سرسبز را شخم می‌زنند و ضمن ریشه‌کن کردن نهال‌های خودروی آن، به‌صورت دیم کشاورزی می‌کنند. در صورتی که محصول خوبی از آن برداشت نگردد و یا در صورت بروز خشکسالی این زمین‌های شخم خورده را که دیگر گیاهی هم ندارند به حال خود وا می‌گذارند.

۵- لگدکوبی سطح مراتع: عامل دیگری که باعث خراب شدن مراتع می‌شود، حرکت تعداد زیاد دام در سطح مرتع است. این کار باعث می‌شود که خاک سفت و محکم شده در نتیجه آب و هوا به سختی در خاک نفوذ می‌کند. به‌علاوه پس از بارندگی، آب به سرعت در سطح مرتع جاری شده باعث فرسایش خاک می‌شود. یعنی خاک از این محل به محل دیگر جا به جا می‌گردد. همچنین در اثر لگدکوبی خاک مرتع، هوای کافی وارد خاک نمی‌شود و گیاهان نمی‌توانند به‌راحتی رشد نمایند در نتیجه پس از مدتی از بین خواهند رفت.

۶- کمبود و پراکندگی نامناسب آب‌شخور در مراتع: وجود آب سالم برای دام‌ها اهمیت زیادی دارد بنابراین تعداد آب‌شخورها در مراتع باید به اندازه کافی باشد. همچنین پراکندگی و قرار گرفتن آب‌شخورها باید متناسب با وضعیت مراتع و

تعداد دام‌ها باشد. اگر در جاهای مناسب مراتع، آبشخور کافی نباشد، دام‌ها فقط در اطراف آبشخورهای موجود چرا می‌کنند، در نتیجه چرا در اطراف آبشخورها بیش از اندازه انجام می‌گیرد و قسمت‌های دیگر مراتع که فاصله بیشتری با آبشخور دارند، کمتر چرانیده می‌شوند. همچنین اگر تعداد آبشخور در سطح مراتع کم باشد، دام‌ها مجبورند برای خوردن آب، راه زیادی بروند که این کار باعث خستگی دام‌ها می‌شود.

راه‌های جلوگیری از تخریب مراتع

۱- **چرای متناسب:** هر مرتعی می‌تواند برای تعداد مشخصی دام علوفه تولید نماید پس بهتر خواهد بود ظرفیت مرتع را بدانیم و با دقت آنرا رعایت کنیم. یعنی اگر در مرتعی ۵۰ کیلوگرم علوفه در هر هکتار تولید می‌شود در نظر بگیریم که ۲۵ کیلوگرم (یعنی نصف آن) چرانیده شود و با توجه به تعداد روزهایی که دام در مرتع می‌ماند حساب کنیم به ازاء هر هکتار چند دام می‌تواند وارد مرتع شود.

۲- **رعایت فصل چرا:** بهتر است در ماه‌های آخر زمستان و اوایل بهار از تغذیه دستی و جیره غذایی برای تغذیه دام‌ها استفاده شود زیرا در زمان‌های فوق بدلیل نیاز گیاه به مواد غذایی برای رشد و خیس بودن زمین زمان مناسبی برای چرای دام‌ها نیست.

۳- **استفاده از سوخت مناسب به جای چوب:** در مناطقی که مشکل بوته‌کشی وجود دارد عموماً اقدام به توزیع سوخت مناسب و ارزان مانند نفت و گاز می‌کنند و حتی به ایجاد نانوائی در سطح روستاها یا توزیع تنورهای گازی می‌پردازند. برای رفع این مشکل روستاییان نیز باید با غنیمت شمردن امکانات از هر گونه بوته‌کشی توسط افراد نا آگاه و سودجو جلوگیری کرده و یا به ادارات منابع طبیعی منطقه خود گزارش دهند.

۴- **جلوگیری از تبدیل مراتع به زمین‌های کشاورزی:** به‌طور کلی تمامی افرادی که اقدام به این عمل می‌نمایند در عین حالی که مرتعی را نابود می‌کنند به زمین کشاورزی مناسبی هم دست نمی‌یابند و حتی ممکن است با جریمه نیز روبرو شوند بنابراین بهتر است قبل از اقدام به چنین عملی اولاً شرایط آب و هوایی منطقه خود را خوب بررسی نموده زیرا در غیر اینصورت بعد از مدتی مجبور به رها کردن زمین خواهند شد. ثانیاً هرگونه تصرفی به این صورت باید به اطلاع کارشناسان مربوطه رسیده و در صورت نظر مثبت ایشان این اقدام صورت گیرد.

۵- **رعایت کردن حریم قرق:** زمین‌هایی که قرق می‌شوند یا مراتع دست‌کاشتی هستند که نیاز به حمایت دارند و آنقدر ضعیف هستند که برای تقویت قرق شده‌اند و یا شرایط منطقه به گونه‌ای است که قرق کردن ضروری است مانند ممانعت از هجوم شن‌های روان.

آبخیزداری

علم و هنر برنامه‌ریزی مستمر و اجرای اقدام‌های لازم برای مدیریت منابع حوزه‌های آبخیز اعم از طبیعی، کشاورزی، اقتصادی و انسانی بدون ایجاد اثرات منفی در منابع آب و خاک می‌باشد. به عبارت دیگر آبخیزداری طراحی و مدیریت حوزه به منظور حفاظت و استفاده صحیح و پایدار از منابع طبیعی با توجه ویژه به منابع آب و خاک است. با اجرای هر هکتار

آبخیزداری می‌توان ۵۰۰ مترمکعب آب جدید تولید کرد ضمن آنکه اجرای هر هکتار عملیات آبخیزداری از ۵/۶ تن فرسایش خاکی و رسوب جلوگیری می‌کند. درنبود عملیات آبخیزداری، به اندازه‌ای رسوبات پشت دریاچه سدها جمع می‌شود که به‌طور میانگین هر سال معادل یک سد بزرگ از ظرفیت سدها کاسته می‌شود.

طرح آبخیزداری: سند مدونی است از مجموعه اقداماتی که بر اساس اصول مدیریت پایدار حوزه آبخیز به‌منظور حفاظت، احیاء، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری منابع آب و خاک حوزه آبخیز تدوین و پس از تصویب سازمان به اجرا در می‌آید.

حفاظت خاک: مجموعه مطالعات و اقدامات اجرایی که به منظور پیشگیری و کنترل تخریب، فرسایش خاک و تبعات آن (کاهش حاصلخیزی، تولید رسوب و آلودگی منابع آب و نظایر آن) اجرا می‌گردد.

حوضه آبخیز: عرصه‌ای است که رواناب ناشی از بارش بر روی آن توسط آبراهه‌ها جمع‌آوری و به یک خروجی نظیر رودخانه، آب انباشت، تالاب، دریاچه و دریا هدایت می‌گردد.

اهداف آبخیزداری: عمده اهداف اجرای فعالیت‌های آبخیزداری، مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز، کاهش فرسایش خاک و رسوب دهی، کنترل هرز آب‌ها، کاهش سیل خیزی و بهره‌وری بهینه از نزولات آسمانی، ارتقاء آگاهی عمومی و توسعه مشارکت مردم، توسعه فعالیت‌های مطالعاتی، تعیین ضوابط و استانداردها و ارزیابی اثرات اقدامات، تهیه برنامه جامع اصلاح کاربری و بهره‌برداری بهینه از اراضی می‌باشد. به عقیده بسیاری از کارشناسان، بحران آب یکی از چالش‌های بسیار مهم سال‌های آینده در کره زمین خواهد بود. با عنایت به این که کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده و میزان بارندگی در آن از متوسط جهانی کمتر می‌باشد، مشکل کمبود آب به‌طور یقین حادث‌تر بوده و ضروری است تا تدابیر لازم جهت پیشگیری از مشکلات فراروی آینده اندیشیده شود. کشور ما که در سال ۱۳۶۹ به ازاء هر نفر بیش از ۲۰۰۰ متر مکعب در سال، آب تجدید شونده داشت، بدلائل متعددی، به سمتی در حرکت است که در ۲۰ سال آینده، بحران کمبود آب و فشارهای ناشی از آن را تجربه نماید (سرانه آب در حال حاضر حدود ۱۲۰۰ مترمکعب است).

عملیات آبخیزداری

الف - عملیات بیولوژیکی

۱- **بذر پاشی:** در مراتعی که گونه‌های گیاهی از بین رفته‌اند اجرای روش قرق به تنهایی نمی‌تواند منجر به بازگشت پوشش گیاهی خوب گردد. لذا در این مراتع بایستی اقدام به بذرکاری یا بذرپاشی نمود. پس از کشت بذر گیاهان مرغوب، برای حفظ آن‌ها باید چند سال از ورود دام به مرتع خودداری کرد تا فرصت کافی برای رشد مرتع باشد و پس از چند سال به مرتع خوب تبدیل گردد. در مراتعی با بارندگی خوب، روش بذر پاشی و اگر میزان بارندگی کم باشد بذرکاری مناسب‌تر است. هدف از بذر پاشی افزایش پوشش گیاهی در مراتعی است که: پوشش آن‌ها زیر ۳۰٪ باشد، از نظر گونه‌های گیاهی نامناسب باشد، عمق خاک حداقل ۲۰ سانتی‌متر، بارندگی سالیانه در حدود ۳۰۰ میلی‌متر و از نظر شیب کمتر از ۳۰٪ باشد. انواع روش‌های بذرپاشی شامل روش کاشت ساده و روش کاشت مخلوط می‌باشد. بذرپاشی ممکن است بوسیله دست، بذرپاش و یا در مناطق کوهستانی با هواپیما صورت گیرد.

اصول مهم در بذرپاشی: اصول مهم بذرپاشی شامل موارد زیر می‌باشد.

۱- انتخاب گونه. ۲- روش کاشت. ۳- فصل کاشت. ۴- عمق کاشت. ۵- مقدار بذر مورد نیاز و تعیین درصد خلوص و قوه‌نامه آن. ۶- خیساندن بذر (تیمار کردن). ۷- ضدعفونی کردن بذر. ۸- قرق منطقه بذرپاشی شده.

۲- بذرکاری: بذرکاری در مراتعی انجام می‌شود که: بارندگی بالای ۳۵۰ میلی‌متر با پراکنش خوب باشد، خاک منطقه باید حاصلخیز و عمیق و بافت آن متوسط باشد، نفوذپذیری داشته باشد، درصد سنگ و سنگریزه آن کم باشد و از نظر توپوگرافی عرصه باید کم شیب باشد به‌طوری که به راحتی بتوان از ماشین آلات استفاده کرد. از نکات مهم در بذرکاری تعیین نوع آب و هوای منطقه، درجه حرارت، میزان رطوبت و نوع بذر انتخاب شده است.

۳- کپه‌کاری: کپه‌کاری نوعی کشت مستقیم گیاهان سازگار با منطقه است و در مناطق کوهستانی (با شیب بیش از ۲۰ درصد) که استفاده از ماشین‌آلات مقدور نیست و از طرفی حفظ پوشش گیاهی موجود ضرورت دارد انجام می‌شود. اراضی مناسب برای کپه‌کاری شامل: خاک‌های کم عمق با درصد سنگ و سنگریزه بالا، خاک‌هایی که درصد تخته سنگ آن‌ها زیاد است و از نظر توپوگرافی پرشیب و کوهستانی هستند. کپه‌کاری معمولاً به‌صورت گروهی و در صورت امکان روی خطوط تراز انجام می‌شود و فاصله بین دو کپه بسته به نوع بذر متفاوت است برای بذرهای علفی فاصله کمتر و برای بذرهای غیرعلفی فاصله بیشتر در نظر گرفته می‌شود. در کپه‌کاری به وسیله نیروی انسانی و با استفاده از ادوات ساده کشاورزی نظیر بیل و کلنگ در دامنه‌های شیب‌دار که امکان حفر چاله وجود دارد، اقدام به حفر چاله و ریختن خاک چاله‌ها در جهت شیب می‌کنند و با توجه به شرایط منطقه و میزان نزولات آسمانی چاله‌هایی به عمق ۱۰ سانتی‌متر ایجاد و در داخل هر چاله ۳ تا ۵ بذر گیاه مرتعی مناسب و سازگار با منطقه کشت می‌نمایند و سپس روی بذرها را با یک لایه نازک خاک می‌پوشانند. برای رشد بهتر گیاهان کاشته شده بایستی از ورود دام به مراتع، حداقل به مدت دو سال جلوگیری کرد.

۴- بوته‌کاری: در شرایط کم‌باران و خاک‌های فقیر و شور که نمی‌توان گیاه را در بستر اصلی خود کشت کرد باید در محلی دیگر بنام خزانه نهال را تولید و سپس به عرصه اصلی منتقل نمایند این عمل را بوته‌کاری گویند. مهم‌ترین گیاهانی که برای بوته‌کاری استفاده می‌شوند عبارتند از آتریپلکس، تاغ، درمنه و گز.

روش انجام بوته‌کاری

الف- بذرها را در خزانه کاشته و پس از این که به اندازه کافی رشد کردند (۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر) آن را به زمین اصلی منتقل می‌کنیم.

ب- قبل از انتقال بوته به مزرعه باید در محل گودهای مناسبی حفر شود و پس از کاشت نهال یا بوته بلافاصله آبیاری صورت گیرد.

ج- در این روش هم واکاری داریم و هم هرس کردن.

۵- کودپاشی: در برخی از مراتع که پوشش گیاهی نسبتاً خوبی وجود دارد، عملیات کودپاشی شرایط مطلوب‌تری را برای رشد گیاهان مرتعی فراهم می‌کند. گیاهان با رشد خود (شاخه، برگ، ریشه) به تثبیت خاک‌های اطراف خود کمک می‌کنند،

آب، نور و بستر حاوی مواد غذایی غنی، تولید حداکثر و مطلوب را به دنبال دارد. کمبود مواد غذایی یکی از عوامل محدودکننده رشد گیاهان است، بنابراین در قسمتی از اراضی که با کمبود مواد غذایی روبه روست می‌توان با دادن کودهای (آلی و شیمیایی) به رشد گیاهان کمک کرد. با این هدف در مراتع و جنگل‌ها که یکی از منابع خدادادی تولید هوای پاک، آب، علوفه دام، گیاهان دارویی و صنعتی هستند و همچنین در خاک‌های عمیق با بافت متوسط (ساختمان خوب) که میزان بارندگی بیش از ۳۵۰ میلی متر باشد کود پاشی توصیه می‌شود.

میزان کود مصرفی به نوع کود، میزان فقر اراضی و میزان بارندگی بستگی دارد، ولی بیشتر محققان میزان مطلوب مصرف کودهای شیمیایی را ۱۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌دانند. در راستای استفاده از کودها، اولویت در استفاده از کودهای کامل است این دسته کودها از مخلوط کردن نسبت‌های مختلف مواد آلی و معدنی به دست می‌آیند، این کودها علاوه بر دارا بودن عناصر اصلی، حاوی عناصر ریزمغذی مورد نیاز گیاه هستند. با توجه به این که ریزمغذی‌ها در خاک‌های قلیایی به خوبی جذب نمی‌شوند و راندمان مصرف آن‌ها پایین است، استفاده توأم عناصر معدنی با مواد آلی موجب جذب بهتر این عناصر به وسیله گیاه می‌شود.

ب- عملیات مکانیکی

عملیات مکانیکی دشوار و نیازمند صرف هزینه زیاد است بنابراین هنگامی به آن اقدام می‌شود که: عملیات بیولوژیکی به دلایلی غیرممکن باشد مانند عدم استقرار پوشش گیاهی در برخی از شن‌زارها، منافع اجرای عملیات مکانیکی بیش از هزینه آن باشد و اجرای آن به دلایلی مانند جلوگیری از فرسوده شدن شدید زمین یا گودالی شدن زمین که منجر به غیرقابل استفاده شدن زمین می‌شود یا برای جلوگیری از پر شدن کانال‌های آبیاری و سدها و خراب شدن راه‌ها و غیره الزامی باشد. اصلاح مراتع از طریق عملیات مکانیکی شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- بانکت‌بندی: بانکت احداث جوی‌ها، پشته‌ها یا حفره‌هایی بر روی خطوط تراز است که به منظور جمع‌آوری آب‌های حاصل از بارش برف و باران، کاهش سرعت آب و افزایش نفوذ آن به داخل زمین احداث می‌شود. همچنین بانکت در مناطقی که جریان آب‌های سطحی شدید باشد، برای کنترل سیلاب احداث می‌گردد. لازم به یادآوری است عمق و عرض بانکت و ظرفیت آن با توجه به شرایط منطقه و میزان شدیدترین بارش بین ۴۵ تا ۹۰ سانتی‌متر متغیر است. بانکت‌بندی که معمولاً در اراضی مرتعی و جنگلی کاربرد زیادی دارد بر اساس فرمول‌های تجربی از قبیل فرمول ساکاردی در مراتع کشور طراحی و اجرا می‌شود. تاثیر بانکت‌بندی بر کاهش فرسایش خاک از طریق کم کردن طول شیب دامنه‌ها صورت می‌گیرد، بدین ترتیب که سرعت رواناب بر روی یک دامنه قبل از اینکه به آستانه فرسایش برسد از طریق بانکت‌های احداث شده محدود می‌شود و به عبارت دیگر رواناب حرکت یافته در بین فواصل بانکت‌ها فرصت کافی جهت رسیدن به سرعت آستانه فرسایش را نخواهد داشت و آب جاری شده در داخل بانکت‌ها جمع خواهد شد.

۲- کنتور فارو: شیارها یا جوی‌هایی کم‌عمق، بر روی خطوط تراز در سطح مرتع است که به وسیله ادوات کشاورزی از قبیل تراکتور و گاواهن ایجاد می‌شود. هدف از ایجاد کنتور فارو، کاهش میزان فرسایش خاک در اثر محدود نمودن حرکت رواناب

است که در نتیجه آن سرعت جریان‌های سطحی به سرعت حد آستانه فرسایش نخواهد رسید مگر اینکه فواصل تعیین شده برای احداث فاروها بیشتر از ضوابط طراحی لحاظ شده باشد. کنترل روان آب‌های سطحی که موجب افزایش پوشش گیاهی است، در مناطقی که شیب کم‌تر از ۲۰ درصد و خاک منطقه دارای بافت و عمق متوسط باشد انجام می‌گیرد. این روش در مناطقی که میزان بارندگی ۳۰۰-۱۰۰ میلی‌متر باشد توصیه می‌شود. شیارها، روی خطوط تراز و عمود بر شیب غالب منطقه به طول ۶۰-۴۰ متر و به عمق ۲۰-۱۰ سانتی‌متر و عرض ۳۰ سانتی‌متر احداث می‌گردند. فاصله بین دو شیار نیز بر حسب میزان بارندگی، پوشش گیاهی، درصد شیب و نفوذپذیری خاک تغییر می‌کند هر چه درصد شیب افزایش یابد فاصله بین دو شیار کم می‌شود این شیوه معمولاً با عملیات بذرکاری و قرق توأم است.

۳- پی‌تینگ: این گونه عملیات که به‌عنوان چاله‌سازی در مراتع اطلاق می‌گردند با ابعاد مشخصی و به‌صورت ردیف‌های مرتبی بر روی اراضی مرتعی جهت افزایش رطوبت خاک بکار برده می‌شوند. عملیات پی‌تینگ برای اصلاح مراتع در مناطقی که دارای بارندگی متوسط سالانه بیش از ۳۰۰ میلی‌متر هستند مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گونه فعالیت‌ها در اراضی مرتعی با شیب کم به وسیله دستگاه چاله‌زن اجرا می‌شود.

۴- تراس‌بندی: تراس‌بندی یکی از انواع عملیات‌های حفاظت آب و خاک است و به دلیل هزینه بالا تنها در اراضی حاصلخیز که از جنبه تولید اقتصادی توان بیشتری دارند طراحی و اجرا می‌شود. برای طراحی تراس‌ها از فواصل عمودی بین آن‌ها استفاده می‌شود. تراس‌ها برعکس بانکت‌بندی موجب حذف شیب طولی دامنه‌ها می‌شوند. لذا تاثیرشان بر روی رواناب و کاهش فرسایش خاک از طریق حذف نمودن شیب صورت می‌گیرد. این گونه عملیات با حذف و یا کم نمودن شیب طولی موجب عدم حرکت رواناب بر روی دامنه شیبدار شده و میزان رواناب خروجی را کاهش می‌دهد. تراس‌بندی معمولاً بر روی اراضی شیب‌دار با شیب ۸ تا ۱۲ درصد طراحی و اجرا می‌گردد و هر چه شیب دامنه افزایش یابد حجم خاک‌برداری و خاکریزی نیز بیشتر شده و هزینه احداث تراس بیشتر می‌شود بنابراین تراس‌ها تنها در اراضی که توجیه اقتصادی و فنی لازم را دارا باشند اجرا خواهد شد. هدف از تراس‌بندی کنترل اثرات تخریبی شیب زمین است، در واقع تراس‌بندی عبارتست از ایجاد سطوح افقی جهت کشت محصولات بر روی زمین‌های شیب‌دار. نکات قابل توجه در تراس‌بندی شامل: (۱) تراس‌بندی با دیواره‌های عمودی و شیب‌دار به منظور جمع‌آوری آب بیشتر احداث می‌شود (۲) کف تراس‌ها باید افقی و با شیب بسیار کم ساخته شود تا هدایت آب اضافی به پای دیواره تراس و خروج آن آسان‌تر شود (۳) خاک تراس باید حاصلخیز و برای کاشت از عمق لازم برخوردار باشد (۴) فاصله مناسب تراس‌ها از یکدیگر ۱۲۰ تا ۱۸۰ سانتی‌متر است.

۵- سکوبندی: سکوبندی نیز یکی دیگر از انواع عملیات‌های مکانیکی است که در اراضی کشاورزی برای حفاظت خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گونه عملیات عمدتاً شامل سنگ‌چین نمودن با ارتفاع مشخص بر روی خط تراز است. سکوبندی در اراضی شیب‌دار که دارای شیبی بین ۸ تا ۱۵ درصد هستند کاربرد بیشتری دارد. با توجه به اینکه سکوبندی از سنگ‌های سرگردان مناطق مورد نظر ساخته می‌شود، لذا کم هزینه بوده و از طرف دیگر موجب تماس بیشتر بذر با خاک خواهد شد. سکوبندی علاوه بر افزایش تولید محصولات کشاورزی باعث اجرای شخم صحیح می‌شود به‌طوری که از حرکت

وسیله شخم کننده در جهت شیب ممانعت بعمل می‌آورد. بنابراین سکوبندی علاوه بر تاثیر مستقیم بر روی حفاظت خاک در اصلاح شخم نیز نقش دارد. هدف از ایجاد سکوها، جلوگیری از شدت یافتن جریان در سطح زمین و نفوذ دادن آن در خاک است. در اجرای عملیات سکوبندی به نکات زیر باید توجه کرد:

- خاک کنده شده را در قسمت پایین سکو ریخته تا دیواره سکو ایجاد گردد.

- برای محکم بودن دیواره‌های خاکی در پایین دیواره گیاهان بوته‌ای و یا درخت کاشته شود.

- عرض سکوها بستگی به زمین دارد. هرچه شیب زمین کمتر باشد عرض سکو باید بیشتر شود (عرض سکوها ۳-۱ متر).

ج- عملیات بیومکانیکی

عملیات بیومکانیک به تلفیقی از عملیات مکانیکی و بیولوژیک اطلاق می‌گردد. نقش بازدارنده و کوتاه‌مدت جلوگیری از فرسایش خاک به عملیات مکانیکی و نقش تثبیت دراز مدت آن به عملیات بیولوژیک واگذار شده است. کار مکانیکی مقدمه و بستر کار بیولوژیک قرار گرفته و کار بیولوژیک کامل کننده و تداوم دهنده کار مکانیکی خواهد بود. به دلیل سادگی سازه‌های مکانیکی و احداث بانکت و تراس و سودآور بودن عملیات بیولوژیکی (کاشت بذرعلوفه ای یا درختان مثمر) این نوع عملیات می‌تواند با همکاری متقابل دولت (اعطای اعتبارات کم بهره یا بلا عوض) و مردم (کاریدی و یا هزینه کرد ریالی) نتایج خوبی را در پی داشته باشد.

معادن

معادن محلی است که در آن انواع فلزات و سنگ‌های با ارزش اقتصادی انباشته شده باشد. معدن کاری یا کان‌گری به عمل استخراج کانی‌های ارزشمند یا دیگر مواد از زمین و معمولاً از معادن گفته می‌شود. موادی که از این کان‌سارها به‌دست می‌آید شامل فلزهای پایه، فلزهای قیمتی، آهن، اورانیوم، زغال سنگ، الماس، آهک، نمک، پتاسیم و موادی از این دست می‌شود. هر گونه موادی که نمی‌توان آن را از راه کشاورزی یا ساخت مصنوعی در آزمایشگاه و کارخانه به‌دست آورد معمولاً از راه معدن کاری به‌دست می‌آید. استخراج معادن با توجه به فاکتورهای بسیاری نظیر شرایط اقتصادی و فنی و قابلیت دسترسی به کان‌سار به دو صورت کلی روباز و زیرزمینی انجام می‌گیرد. معادن تامین کننده مواد اولیه مورد نیاز بسیاری از صنایع می‌باشند و در خودکفایی صنعتی، ایجاد اشتغال مولد و افزایش تولید ناخالص ملی و درآمد سرانه یک کشور، نقش تعیین کننده‌ای دارند. اساسی‌ترین محور در بخش معدن، سرمایه‌گذاری و تامین زیرساخت‌های مورد نیاز تولید است که از ضرورت‌های افزایش تولید ملی نیز بشمار می‌رود. لذا توسعه فعالیت‌های اکتشافی در فعالیت‌های معدنی به عنوان یک امر اجتناب ناپذیراست. معادن مهم کشور عبارتند از معادن ذغال سنگ، نیکل، کبالت، نقره، گوگرد، و اورانیوم.

فصل دوم

خاک و آب

بخش اول: خاک

مقدمه

انسان‌های اولیه تا زمانی که مواد غذایی خود را از طریق شکار به دست می‌آوردند، چندان توجهی به خاک نداشتند، ولی به تدریج که کشت و دامپروری جایگزین شکار شد اهمیت خاک نیز افزایش یافت. این تغییر در حدود ۹۰۰۰ سال پیش در کوه‌های زاگرس و حوالی خوزستان و قسمتی از کشور عراق امروزی بین رودخانه دجله و فرات صورت گرفته و در واقع اولین انقلاب کشاورزی از سرزمین ما آغاز گردیده است. در حقیقت در آن هنگام خاک‌های حاصلخیز و مسطح حاشیه رودخانه‌ها و مصب آن‌ها مورد توجه بوده است. با نگاهی به تاریخ در می‌یابیم که تمدن‌های قدیمی و باستانی نیز اکثراً در همین مناطق به وجود آمده‌اند. افزایش جمعیت و نیاز به مواد غذایی به تدریج باعث گردید اراضی جنگلی و شیب‌دار برای تولید گیاهان زراعی مورد استفاده قرار گیرند. با این مطالب نتیجه می‌گیریم در ابتدا خاک به عنوان محیط کشت نبات مورد توجه آدمیان بوده و از آن زمان به بعد از دیدگاه‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته و تعاریف مختلفی برای آن شده است. خاک زیر پای ماده اصلی حیات می‌باشد، خاک نه تنها محیط‌شناسی جهت رشد گیاه محسوب می‌شود بلکه به عنوان یک محیط زنده بسیاری از مواد زاید و آلوده‌کننده محیط را تجزیه می‌نماید، در ضمن مواد لازم برای ساختن پناهگاه، مسکن، جاده‌ها و سدها را نیز فراهم می‌آورد.

تعریف خاک: خاک به مفهوم متداول عبارت است از محیط طبیعی رشد گیاهان ولیکن این ماده از دیدگاه‌های مختلف تعاریف متفاوتی دارد. آنچه از نظر کشاورزی خاک محسوب می‌شود از نظر یک زمین‌شناس می‌تواند سنگ نرم شده و از نظر مهندس ساختمان، زمین و از نظر اقتصادی اراضی تعریف شود. تعاریف زیر نمونه‌هایی از تعاریف عنوان شده برای خاک می‌باشد.

- خاک بالاترین سطح لیتوسفر بوده و با پذیرفتن موجودات زنده و ارتباط با آب و هوای محلی از تغییر شکل سنگ‌ها در اثر عوامل زمین‌شناسی نتیجه می‌شود (رامان خاک‌شناس آلمانی).

- خاک به مجموعه فعالی گفته می‌شود که در حداقل اتمسفر و قشر جامد زمین تشکیل گردیده و از اثر مشترک آب و هوا، گیاهان و جانوران بر سنگ‌ها پدید می‌آید و پس از تکامل تدریجی به حال تعادل می‌رسد.

تعاریف فوق اثبات می‌نمایند که امروزه خاک یک محیط بی‌جان و ثابت و محدود به چند سانتی‌متر مورد استفاده گیاهان با خواص فیزیکی و شیمیایی معین به حساب نمی‌آید بلکه آن‌را همانند یک ترکیب پیچیده و متحرک می‌دانند، زیرا تحت تاثیر عوامل محیط بوجود آمده تکامل یافته و در طول زمان موادی به آن اضافه شده و یا از آن خارج شده و یا تغییر شکل می‌یابد.

کانی‌های سازنده پوسته جامد زمین

کره زمین در ابتدا به‌صورت توده مذابی بوده که با سرد شدن تدریجی سطح خارجی آن سفت و سخت شده به‌صورت پوسته جامد (لیتوسفر) در آمده است. در این پوسته جامد که در زیر اقیانوس‌ها حداکثر ۱۰ کیلومتر و در زیر خشکی‌ها حداکثر ۴۰ کیلومتر ضخامت دارد سه نوع سنگ آذرین، رسوبی و دگرگونی وجود دارد. سنگ‌ها از اجتماع کانی‌ها به وجود می‌آیند. کانی عبارت است از مواد معدنی با ترکیب شیمیایی معین و با خصوصیات فیزیکی نظیر شکل، سختی، نقطه ذوب و رنگ مشخص. تعداد کانی‌های موجود در پوسته زمین را حدود ۲۰۰۰ نوع برآورد کرده‌اند. که از آن‌ها تعداد معینی در خاک‌ها بیشتر یافت می‌شوند. در جدول ۱ تعدادی از کانی‌های مهم خاک مشاهده می‌شود. کانی‌ها ممکن است به دو صورت کانی‌های اولیه که از سنگ‌های آذرین بدون تغییر مشتق شده‌اند و کانی‌های ثانویه که از تبلور مجدد مواد محلول و یا از تغییر شکل کانی‌های اولیه به دست می‌آیند در خاک یافت شوند.

جدول ۱- کانی‌های مهم خاک

نام کانی	مشخصات
کانی‌های اولیه	
کوارتز	سخت، ماده اصلی شن، هوازدگی متوسط، مواد مغذی خاک را تامین می‌کند.
فلدسپار	مهمترین منبع تامین پتاسیم و رس‌ها
آپاتیت	مهمترین کانی تامین کننده فسفر در خاک
کانی‌های ثانویه	
آهک	در سنگ‌های آهکی مناطق خشک یافت می‌شود، منبع کلسیم یا منیزیم در خاک
گچ	کانی‌های نسبتاً محلول، در خاک‌های مناطق خشک یافت می‌شود
اکسیدهای آهن	منبع آهن در خاک، به رنگ زرد یا قرمز دیده می‌شوند
رس‌ها	شامل سیلیکاتی و اکسیدی (بیشتر در مناطق حاره‌ای یافت می‌شوند)

عناصر شیمیایی سازنده پوسته زمین

کانی‌های ذکر شده در جدول ۱ از عناصر شیمیایی مختلف به وجود می‌آیند. در حقیقت از اجتماع عناصر شیمیایی کانی‌های مختلف تشکیل می‌شود. حدود ۹۳ عنصر شیمیایی در لیتوسفر وجود دارد. جدول ۲ عناصر موجود در پوسته جامد و درصد تقریبی هر یک از آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۲- درصد عناصر سازنده پوسته جامد زمین

عنصر	درصد	عنصر	درصد
اکسیژن	۴۶/۵	منیزیم	۲/۱
سیلیسیم	۲۷/۶	تیتانیم	۰/۶
آلومینیم	۸/۱	فسفر	۰/۱۲
آهن	۵/۱	منگنز	۰/۰۹
کلسیم	۳/۶	گوگرد	۰/۰۶
سدیم	۲/۸	کلر	۰/۰۵
پتاسیم	۲/۶	کربن	۰/۰۴

عوامل موثر در تشکیل خاک

سطح بیرونی پوسته جامد زمین به علت تماس دائم با آب و هوا تغییرات زیادی را متحمل گردیده که نتیجه آن تغییر و تبدیل تدریجی مواد سخت و محکم (سنگ‌ها) به مواد سست و نرم (خاک‌ها) می‌باشد. چنین تغییر و تحولی به‌کندی صورت می‌پذیرند و برای انجام آن پدیده‌ها و فرآیندهای مختلفی دخالت می‌نمایند که به‌طور کلی هوادیدگی نامیده می‌شود. هوادیدگی عبارت است از تجزیه و تخریب سنگ‌ها و کانی‌ها و تبدیل آن‌ها به خاک. عوامل موثر در هوادیدگی که نتیجه آن تشکیل خاک می‌باشد، عبارتند از: عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و عامل زمان.

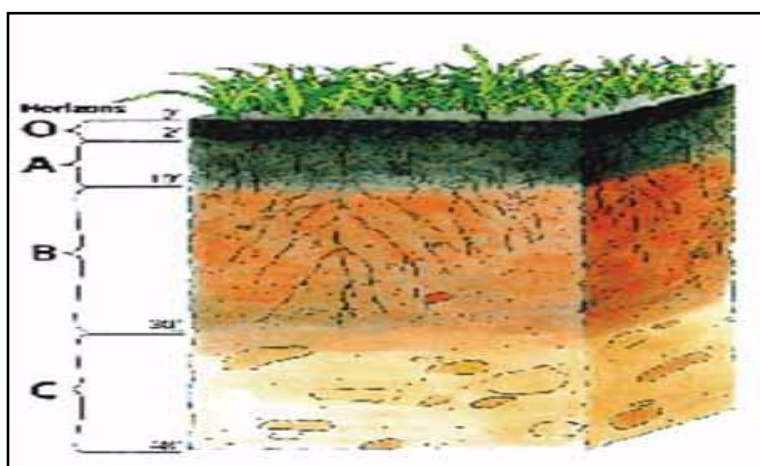
پروفیل خاک

سنگ‌ها در مجاورت هوا و آب و تحت تاثیر عوامل جوی و موجودات زنده و عوامل فیزیکی و شیمیایی تغییراتی را متحمل گردیده به تدریج خاک به‌وجود می‌آید. خاک حاصل نیز دائماً در حال تغییر و تحول بوده به‌عبارت دیگر در حال تکامل می‌باشد. ضمن تکامل امکان دارد مواد جدیدی در خاک به‌وجود آید و یا موادی از خاک انتقال یابد. مثلاً در اثر آبیاری زیاد بخشی از مواد موجود در سطح خاک به طبقات پایین‌تر می‌رود و یا در اثر تبخیر شدید در نواحی خشک بعضی از مواد

محلول به سمت بالا می‌آیند. در نتیجه فعالیت‌های یادشده به تدریج در خاک لایه‌ها و طبقاتی تشکیل می‌شود که از نظر جنس و رنگ و ضخامت با یکدیگر تفاوت دارند. در این صورت بین خاک جوان و جدید و خاک متکامل و رسیده از نظر ظاهری اختلاف وجود دارد. این لایه‌ها را در خاکشناسی افق می‌نامند و مجموع افق‌ها را نیمرخ خاک یا پروفیل خاک می‌گویند.

انواع افق‌های خاک

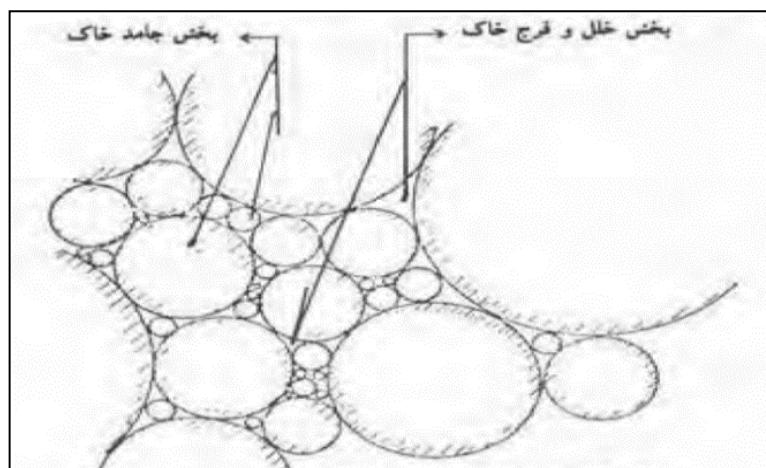
معمولاً افق‌ها را از سطح خاک تا سنگ بستر با حروف لاتین نمایش می‌دهند و دارای انواع زیر می‌باشد (شکل ۱).
 افق O: سطحی‌ترین لایه خاک در مناطق جنگلی و پرباران بوده و دارای بقایای تجزیه شده و تجزیه نشده می‌باشد.
 افق A: زیر افق O وجود داشته و در صورت نبودن افق O در سطح خاک قرار می‌گیرد. رنگ این افق به علت تجمع مواد آلی تجزیه شده و اختلاط آن با مواد معدنی تیره بوده و از نظر مواد غذایی و اکسیژن غنی‌تر از سایر افق‌ها می‌باشد.
 افق B: زیر افق A قرار داشته و محل تجمع مواد شسته شده از طبقه A بوده به همین علت افق ذخیره نامیده می‌شود.
 افق C: زیر افق B قرار گرفته و معمولاً محتوی سنگ‌هایی که خاک از آن‌ها تشکیل شده.
 افق R: سنگ‌های پوسته زمین که به آن‌ها سنگ بستر نیز می‌گویند.



شکل ۱- افق‌های موجود در یک خاک

اجزای تشکیل دهنده خاک

خاک ترکیب پیچیده‌ای است که وظیفه نگهداری گیاهان را به عهده داشته و تامین کننده آب و مواد غذایی برای آن‌ها می‌باشد، از سوی دیگر هوای لازم برای نگهداری و رشد موجودات زنده خاک و تنفس ریشه را تامین می‌کند. در خاک دو بخش کاملاً متمایز از هم وجود دارد که شامل بخش جامد خاک و خلل و فرج می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲- نمایش قسمت‌های مختلف خاک

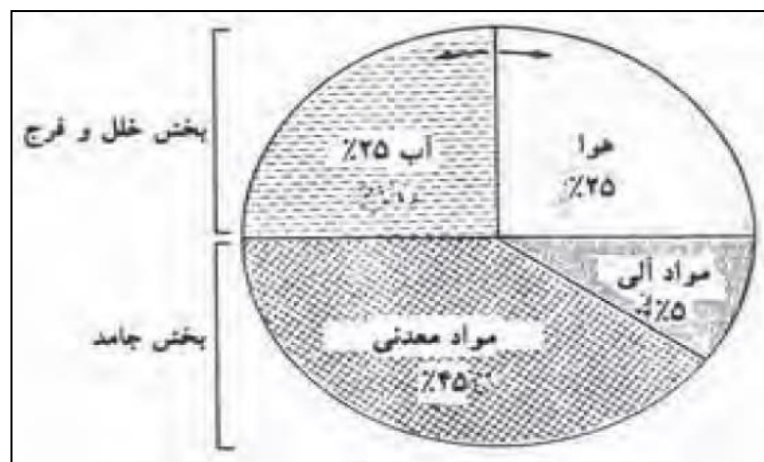
الف - بخش جامد خاک

۱- **مواد معدنی:** شامل کانی‌های حاصل از تخریب و تجزیه سنگ‌ها بوده که به صورت اصلی یا تغییر شکل یافته می‌تواند وجود داشته باشد. مواد معدنی بخش جامد خاک شامل شن، سیلت و رس می‌باشد.

۲- **مواد آلی:** جانداران ریز و درشتی که در خاک زندگی می‌کنند (کرم‌ها، موربانه‌ها، حشرات، جلبک‌ها و قارچ‌ها) همگی در اثر فعالیت خود باعث به وجود آمدن مواد آلی در خاک می‌شوند.

ب - بخش خلل و فرج

فضاهای خالی بین ذره‌ها، خلل و فرج خاک محسوب شده، هوا و آب مورد نیاز گیاهان را در خود جای می‌دهد. در خاکی که فضای خالی یا خلل و فرج کم باشد گیاهان قادر به رشد نخواهند بود. به طور کلی در یک خاک خوب ۵۰ درصد مواد جامد و ۵۰ درصد خلل و فرج وجود دارد. شکل ۳ ساختار حجمی یک چنین خاکی را نشان می‌دهد.



شکل ۳- نمایش اجزای تشکیل دهنده خاک

خصوصیات فیزیکی خاک‌ها

بافت خاک

توزیع نسبی ذرات با اندازه‌های مختلف را اصطلاحاً بافت خاک می‌گویند که حاکی از ریزی و درشتی خاک می‌باشد به عبارت دیگر مقدار نسبی شن، لیمون و رس بافت خاک را تشکیل می‌دهد. بافت یکی از مشخصات خاک است که معمولاً تغییرپذیر نیست. انواع بافت‌های خاک در سه کلاس خاک‌های سبک، میان‌بافت و سنگین خلاصه می‌شود.

خاک‌های سبک: خاک‌های سبک خاک‌هایی هستند که زهکشی آن آزادانه و به‌طور طبیعی صورت گرفته با پیدایش یک دوران خشکی زودتر رطوبت خود را از دست داده، در معرض فرسایش بادی بوده و بارخیزی آن ناچیز است. بیش از ۸۰٪ بافت خاک را شن تشکیل داده و مقدار رس کمتر از ۱۲٪ و یا مجموع رس و سیلت کمتر از ۲۰٪ می‌باشد.

خاک‌های میان‌بافت: واژه میان‌بافت به خاک‌هایی اطلاق می‌شود که مقدار رس آن بین ۱۰ تا ۳۰ درصد نوسان کند.

خاک‌های سنگین: خاک‌های سنگین یا رسی محتوی بیش از ۳۰٪ رس است. در این خاک‌ها سطح خاک در اثر تناوب خشکی و رطوبت ایجاد درز و ترک می‌کند که به انتقال آب و هوا به درون خاک کمک می‌نماید. رطوبت قابل استفاده گیاه در این خاک‌ها از کلیه خاک‌های دیگر بیشتر بوده و زهکشی آن نیز دشوارتر است.

ساختمان خاک

نحوه قرارگرفتن ذرات اولیه در کنار هم و تشکیل ذرات ثانویه را ساختمان خاک گویند. ساختمان خاک اثر بافت را بر رطوبت و هوای خاک، قابلیت استفاده عناصر غذایی خاک، عمل میکروارگانیسم‌ها و نیز رویش ریشه‌ها تقویت می‌کند. خاک‌ها بر اساس وجود یا عدم وجود ساختمان در آن‌ها به دو دسته تقسیم می‌کنند (شکل ۴).

الف - خاک‌های بدون ساختمان: بعضی از خاک‌ها ساختمان مشخصی نداشته در نتیجه ممکن است بدون خلل و فرج بوده و تهویه در آن‌ها به خوبی انجام نگیرد مانند:

۱- **ساختمان تک‌دانه‌ای:** خاکدانه‌ها ریز بوده و به‌صورت مجزا کنار یکدیگر قرار دارند.

۲- **ساختمان توده‌ای:** ذرات به یکدیگر چسبیده اما هیچ‌گونه خاکدانه در آن دیده نمی‌شود.

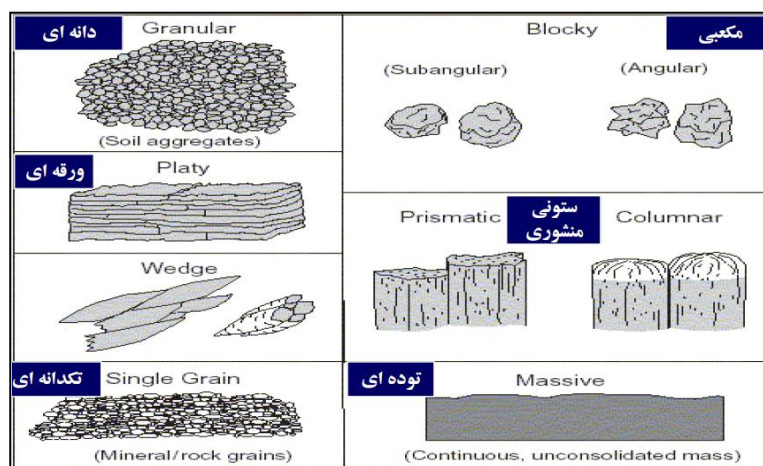
ب- **خاک‌های با ساختمان:** در این خاک‌ها ساختمان به‌صورت‌های زیر داد.

۱- **ساختمان بشقابی (ورقه‌ای):** در بعضی خاک‌ها خاکدانه‌ها نازک و دارای سطح بشقاب مانند هستند بنابراین در این حالت ساختمان خاک بشقابی نام دارد. این نوع ساختمان بیشتر در افق‌های سطحی خاک‌های بکر مشاهده می‌شود.

۲- **ساختمان منشوری:** درازای خاکدانه بیشتر از پهنای آن بوده و ممکن است به شکل‌های ستونی و یا منشوری در خاک وجود داشته باشند. ساختمان‌های منشوری عمدتاً در افق‌های زیرین مناطق خشک یافت می‌شوند.

۳- **ساختمان مکعبی:** خاکدانه‌ها شبیه مکعب بوده به دو شکل مکعبی گوشه‌دار و مکعبی بدون گوشه دیده می‌شوند. افق‌های زیرین مناطق مرطوب دارای این نوع ساختمان می‌باشند.

۴- **ساختمان کروی:** در این گروه خاکدانه‌ها به شکل نسبتاً مدور شبیه به کره در آمده‌اند. قطر آن‌ها از ۱/۵ سانتی‌متر کمتر است. از انواع مهم آن می‌توان ساختمان دانه‌های یا گرانوله و خرده‌اسفنجی را نام برد. ساختمان‌های کروی در خاک‌های سطح‌الارض بخصوص اگر ماده آلی آن‌ها زیاد باشد دیده می‌شود.



شکل ۴- انواع مختلف خاکدانه‌ها

خصوصیات شیمیایی خاک‌ها

هدایت الکتریکی

هدایت الکتریکی یک محلول عبارتست از توانایی محلول در عبور دادن جریان الکتریسیته که عکس مقاومت الکتریکی می‌باشد. هدایت الکتریکی عصاره خاک را در حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری می‌کنند. بهترین عصاره خاک برای تعیین هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک می‌باشد. هدایت الکتریکی نشان‌دهنده غلظت کل املاح یونیزه شده در خاک است. از نقطه نظر طبقه‌بندی، خاک‌هایی که هدایت الکتریکی عصاره اشباع آن‌ها بیش از ۴ میلی‌موس بر سانتی‌متر است، جزء خاک‌های شور به حساب می‌آیند (جدول ۳).

جدول ۳- طبقه‌بندی خاک‌های شور

مشخصات	نوع خاک	هدایت الکتریکی عصاره خاک
قابل رویش برای اکثر گیاهان	شیرین	کمتر از ۴
کاهش محصول گیاهان حساس به شوری	کمی شور	۴-۸
کاهش زیاد محصول اکثر گیاهان	شوری متوسط	۸-۱۶
رشد نرمال گیاهان مقاوم به شوری	خیلی شور	۱۶-۳۲
کاهش محصول اغلب گیاهان مزوفیت	خیلی زیاد شور	بیشتر از ۳۲

واکنش خاک

منظور از واکنش خاک اسیدی، خنثی یا قلیا بودن آن است. این حالات در نتیجه واکنش‌های شیمیایی و بیوشیمیایی انجام شده در خاک تعیین می‌گردد. واکنش خاک یکی از عواملی است که در رشد گیاه و فعالیت موجودات زنده ریز خاک تأثیر زیاد دارد. لذا با تعیین واکنش خاک می‌توان تا حدودی وضعیت رشد گیاه را پیش‌بینی نمود. چنانچه واکنش خاک به شدت اسیدی باشد می‌توان انتظار کمبود برخی عناصر غذایی گیاه نظیر فسفر، کلسیم، منیزیم و مولیبدن را داشت. در این شرایط احتمال کمبود عناصری مانند روی، منگنز و آهن نمی‌رود. برعکس ممکن است زیادی برخی از آن‌ها نظیر روی و منگنز و همچنین آلومینیوم سبب بروز مسمومیت در گیاه شود. در حالتی که واکنش خاک قلیایی باشد احتمال کمبود فسفر، آهن و روی در گیاه رخ داده ولی مشکلی از نظر تأمین کلسیم، منیزیم و مولیبدن آن نخواهد بود. حالات خنثی تا کمی اسیدی بهترین حالت واکنش خاک از نظر تأمین عناصر غذایی گیاه می‌باشد. واکنش خاک با معیار pH سنجیده می‌شود.

pH را در محدوده صفر تا ۱۴ در نظر می‌گیرند. pH هفت محیط خنثی، کمتر از هفت اسیدی و بیش از هفت قلیایی است. pH خاک‌های مناطق مختلف متفاوت است در نواحی مرطوب تغییرات بین ۴ تا ۷ است البته در مواردی که درصد مواد آلی خیلی بالا باشد pH ممکن است از ۴ هم پایین‌تر بیاید. به تدریج که اقلیم خشک‌تر می‌شود مقدار pH هم بالاتر رفته و pH خاک قلیایی می‌شود و بالاخره ممکن است در نواحی خشک و نیمه خشک pH از این مقدار هم بیشتر شود.

حاصلخیزی خاک

خاکی حاصلخیز تلقی می‌شود که از نظر مقدار عناصر ضروری رشد و قابلیت استفاده گیاهی این عناصر وضعیت خوبی را دارا باشد. عناصر ضروری شامل ۱۷ عنصر می‌باشند که برای رشد گیاهان ضروری شناخته شده و اگر این عناصر در اختیار گیاه قرار نگیرد دوره رشد کامل نمی‌شود. این عناصر به دو دسته عناصر غذایی پرمصرف (شامل کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و گوگرد) و عناصر غذایی کم مصرف (شامل آهن، روی، مس، منگنز، بور، مولیبدن، کلر و نیکل) تقسیم می‌شوند.

نقش عناصر غذایی در گیاهان

نیتروژن (ازت): نیتروژن به رشد رویشی شاخه و برگ و جوانه‌های نونهال در نهالستان کمک می‌کند و عنصر اساسی در تشکیل پروتوپلاسم سلول می‌باشد. نیتروژن به فرم‌های نترات و آمونیوم قابل استفاده برای گیاهان می‌باشد. در حالیکه به صورت گاز نیتروژن قابلیت جذب ندارد. مقدار کافی نیتروژن در خاک موجب رشد سبزینه‌ای خوب و مناسب در گیاهان می‌شود. مقدار زیادی آن در خاک موجب به تاخیر انداختن بلوغ و گلدهی و طولانی شدن دوره رشد سبزینه‌ای می‌شود. کمبود آن در خاک باعث زرد شدن برگ‌های مسن پایینی گیاه شده که بتدریج این زردی در برگ‌های بالایی مشاهده خواهد شد. برای برطرف نمودن کمبود نیتروژن از انواع کودهای ازته با توجه به شرایط اقلیمی و خاکی نهالستان استفاده می‌گردد. کودهای ازته با توجه به حلالیت بالا در آب، باید در دوره فعالیت گیاهان به زمین داده شوند تا در اثر آبیاری و باران زیاد در فصل‌های پاییز و زمستان شستشو نشده و از دسترس گیاه خارج نشوند. نترات‌ها را در اواخر اردیبهشت و

اوایل خرداد قبل از آخرین باران بهاره به فاصله هر ۱۵ روز یک بار و در چند نوبت با توجه به نیاز گیاهان می‌توان به خاک اضافه نمود.

فسفر: نقش فسفر در ذخیره سازی و انتقال انرژی در گیاهان است. مقدار کافی فسفر در خاک موجب ازدیاد رشد گیاهان و زودرسی محصول شده (تشکیل گل) در حالیکه کمبود این عنصر در خاک باعث کاهش شدید در رشد کلی گیاه و بروز رنگ ارغوانی در برگ‌های مسن گیاه می‌گردد. با توجه به حلالیت کم این کود در آب، این کود را در پاییز قبل از شخم به زمین می‌دهند. مقدار آن با توجه به وضعیت عناصر موجود در خاک و نوع گونه و مرحله رشد آن تعیین می‌گردد.

پتاسیم: نقش این عنصر در باز و بسته شدن روزنه‌ها و همچنین افزایش مقاومت گیاه به خشکی و سرما می‌باشد. علائم کمبود آن به‌صورت سوختگی برگ از نوک و لبه برگ به طرف وسط برگ می‌باشد.

کلسیم: این عنصر به گسترش ریشه‌های نونهال کمک می‌کند اما زیادی آن در خاک باعث زرد شدن برگ نهال می‌گردد زیرا مانع جذب آهن می‌شود. وجود کلسیم باعث تسریع جذب پتاسیم می‌گردد. کمبود آن در خاک سبب توقف توسعه جوانه انتهایی و توقف توسعه نوک ریشه می‌شود.

منیزیم: منیزیم جزئی از مولکول کلروفیل است. کمبود آن در گیاه باعث رنگ پریدگی بین رگبرگ‌ها شده اما رگبرگ‌ها سبز باقی می‌مانند و اگر کمبود آن شدید باشد تمام برگ ابتدا زرد و سپس قهوه‌ای شده و سپس می‌میرد.

گوگرد: این عنصر در ساختمان برخی از اسیدهای آمینه و تشکیل کلروفیل برگ‌ها نقش دارد. کمبود این عنصر موجب توقف رشد در بخش‌های جوان گیاه می‌شود. علائم کمبود به‌صورت رنگ پریدگی گیاه، نازک و دوکی شکل شدن ساقه می‌باشد.

آهن و منگنز: آهن در ساختمان بعضی آنزیم‌ها و مواد رنگی دخالت دارد. آهن در عمل فتوسنتز و تنفس گیاه نیز نقش دارد. منگنز در بعضی از سیستم‌های آنزیمی برای تولید پروتئین دخالت دارد.

مس: وظیفه مس در ساختمان آنزیم‌هاست. وجود مس به‌عنوان کاتالیزر برای پدیده اکسیداسیون به حساب می‌آید.

کودهای عمده رایج در ایران

کود عبارتست از کلیه موادی که جهت تامین عناصر غذایی ضروری رشد گیاه به خاک اضافه می‌شود. به‌طور کلی کودها به دو دسته شیمیایی و آلی تقسیم می‌شوند. ترکیب شیمیایی و درصد خلوص کودهای مختلف حاوی یک عنصر، بسیار متفاوتند. این تفاوت‌ها در مورد مصرف، نحوه پخش، زمان کود دهی و اثر بخشی کودها تاثیر بسیار مهمی دارند. بنابراین شناخت کافی از انواع کودها قبل از انتخاب و یا مصرف آن‌ها ضرورت دارد.

الف - کودهای شیمیایی: کودهای شیمیایی مکمل کودهای آلی هستند. این کودها عناصر را به‌صورت ترکیب شیمیایی آن‌ها در اختیار گیاه قرار می‌دهند. گیاهان عناصر غذایی موجود در آن‌ها را جذب و مورد استفاده قرار می‌دهند. بعضی از عناصر غذایی، با توجه به میزان اسیدیته و املاح موجود در خاک، اثر سوء روی فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک داشته و

خواص خاک را تغییر می‌دهند، لذا باید قبل از مصرف به شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک و نیاز گیاه توجه داشت. کودهای شیمیایی رایج در ایران به شرح زیر است.

۱- اوره: حاوی ۴۶٪ نیتروژن خالص است. پس از اضافه کردن به خاک به صورت گاز آمونیاک در می‌آید که اگر کود به زیر خاک برده نشده باشد، این گاز در هوا رها شده و کود تلف می‌شود. گاز آمونیاک تبدیل به یون آمونیوم (فرم قابل استفاده برای گیاهان) شده، یون آمونیوم طی دو مرحله نیترات سازی توسط باکتری‌های موجود در خاک به صورت یون نیترات در می‌آید و گیاه آن را جذب می‌کند.

۲- نیترات آمونیوم: نیتروژن به صورت دو یون آمونیوم و نیترات قابل مصرف است. کود خالص آن دارای ۳۳٪ نیتروژن است. این کود خاصیت انفجاری داشته و جاذب رطوبت است که از معایب آن می‌باشد.

۳- سولفات آمونیوم: سولفات آمونیوم ۲۰/۵ درصد نیتروژن و ۲۳/۴ درصد سولفور دارد. بعلت داشتن آنیون سولفات اثر اسیدی این کود بیشتر از نیترات آمونیوم می‌باشد.

۴- فسفات آمونیوم: این کود به دو صورت مونو آمونیوم فسفات (دارای ۱۲٪ نیتروژن و ۲۶٪ فسفر) و دی آمونیوم فسفات (دارای ۲۱٪ نیتروژن و ۲۳٪ فسفر) وجود دارد که هر دو نوع کود کاملاً در آب حل می‌شوند.

۵- سوپر فسفات: یک نوع کود فسفاته است که به دو صورت سوپر فسفات ساده (۷ تا ۹/۵ درصد فسفر) و سوپر فسفات تریپل (۱۹ تا ۲۳ درصد فسفر) وجود دارد.

۶- سولفات پتاسیم: این کود حاوی ۴۲ تا ۴۴ درصد پتاسیم است. در واقع یک کود مرکب بوده به این معنا که هم دارای گوگرد و هم پتاسیم است. اغلب خاک‌های ایران کمبود پتاسیم ندارند. به همین دلیل قبل از افزودن این کود به خاک باید خاک را آزمون کرد.

۷- عناصر کم مصرف: نکته مهم در مصرف کودهای عناصر کم مصرف آن است که مرز بین میزان مورد نیاز و حد مسموم کننده گیاه بسیار باریک است (بخصوص بور). به عبارت دیگر مصرف زیاد این کودها باعث مسمومیت گیاه می‌گردد. در اغلب موارد مقدار عناصر مس، آهن، منگنز و روی در خاک بیش از نیاز گیاه است، اما به فرم قابل جذب گیاه نیستند. از طرف دیگر چون این عناصر عمدتاً به صورت کاتیون به خاک اضافه می‌گردند، احتمال تثبیت آن‌ها توسط خاک زیاد است. کاتیون‌ها را بهتر است بر روی برگ‌ها محلول پاشی نمود. در صورتی که این کاتیون‌ها به صورت ترکیبات معدنی به خاک داده شوند می‌بایستی به صورت نواری در خاک قرارداده شوند و یا همراه با کودهای دارای واکنش اسیدی به خاک اضافه گردند. در صنعت این کاتیون‌ها را با مواد کلات کننده ترکیب و آن‌ها را به صورت غیر قابل تثبیت در آورده‌اند. کلات‌ها به سهولت در خاک حرکت کرده و عنصر را در دسترس گیاه قرار می‌دهند. در صورت عدم دسترسی به کلات‌ها، از سولفات‌های کاتیون‌ها به عنوان کود استفاده می‌شود.

کودهایی وجود دارند که بیش از یک عنصر را برای گیاه تامین می‌کنند که به آن‌ها کود مرکب می‌گویند. مانند کودهای N-P-K. به طور قراردادی درصد این عناصر از چپ به راست نوشته می‌شود (۵-۲۰-۱۰).

ب- کودهای آلی: موادی که دارای منشاء گیاهی و یا حیوانی بوده و به منظور تامین بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه به خاک اضافه می‌شود کود آلی نام دارد. عمده کودهای آلی شامل موارد زیر می‌باشد.

۱- کود سبز: کود سبز از کشت گیاهان علوفه‌ای با رشد سریع به ویژه از خانواده بقولات و زیر خاک کردن محصول سبز به دست می‌آید. به علت قابلیت زیاد تجزیه و تخریب این مواد، مقدار هوموس حاصله از کود سبز تا حدودی تحت الشعاع سایر محاسن قرار می‌گیرد. فواید بسیاری برای دادن کودهای سبز به خاک قایل شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها افزایش مواد آلی، افزودن خاک، ازدیاد فعالیت‌های زیستی و بالاخره نگهداری و قابل جذب نگه داشتن عناصر غذایی خاک می‌باشد. یک هکتار کود سبز معمولاً بین ۵۰-۲۵ تن شاخ و برگ و انساج گیاهی تازه را وارد خاک می‌کند که این خود برابر با ۲۰-۱۰ تن کود حیوانی بوده و می‌تواند بین ۲-۱ تن هوموس به خاک بیفزاید که در صورت کمبود کود دامی یکی از بهترین راه‌های جبران تلفات مواد آلی خاک دادن کود سبز می‌باشد. از جمله گیاهانی که به عنوان کود سبز به کار می‌رود می‌توان یونجه، شبدر، نخود، ماش و باقلا از خانواده لگومینه و جو، ارزن، شلغم، گندم و چاودار را از خانواده غیرلگومینه را نام برد.

۲- تورب: از تورب در نهالستان‌های جنگلی به عنوان مواد تقویت کننده استفاده می‌کنند. خاکی که مخلوط با تورب باشد برای نهال‌های ظریف بسیار مفید است. تورب را در روی یک سطح سیمانی پهن می‌کنند و سپس آن را با پیشاب گاو آبپاشی می‌کنند. این مخلوط کود مناسبی تولید خواهد کرد و برای جلوگیری از خشک شدن سطح کود را با خاک می‌پوشانند. بعد از ۶ تا ۸ هفته کود تهیه شده را به هم می‌زنند و آنگاه مجدداً سطح کود را با خاک می‌پوشانند. بعد از ۸ هفته کود برای مصرف آماده می‌باشد.

۳- کودهای زیستی: نسل جدیدی از کودهای موجود می‌باشند. در حقیقت میکروارگانیسم‌های مفیدی هستند که در تغذیه گیاهان نقش همزیستی داشته و به تثبیت و جذب بهتر عناصر کمک می‌کنند. به طور کلی می‌توان به نقش این کودها در تثبیت بیولوژیک نیتروژن هوا، حلالیت فسفر خاک، اکسید نمودن گوگرد و همزیستی با ریشه گیاهان در جذب عناصر غذایی از خاک اشاره نمود. کودهای بیولوژیک تثبیت کننده نیتروژن هوا حاوی باکتری‌هایی هستند که به اشکال مختلف به صورت آزاد و یا همزیست با گیاه به تثبیت نیتروژن هوا کمک می‌کنند. از جمله این باکتری‌ها می‌توان به ازتوباکتر و ریزوبیوم اشاره نمود.

۴- کود حیوانی: کودهای حیوانی دو دسته مهم را تشکیل می‌دهند. کودهایی که از فضولات موجودات بدست می‌آید مانند کودهای اصطبلی که درصد بزرگی از کودهای آلی مصرفی دنیا را تشکیل می‌دهند و اهمیت آن نسبت به سایر کودهای حیوانی آنقدر زیاد است که تقریباً تمام زارعین منظورشان از کودهای حیوانی، کود اصطبلی می‌باشد. کود اصطبلی را کود دامی نیز می‌گویند. دسته دوم کودهای حیوانی، مرده تمام یا قسمتی از بدن حیوانات می‌باشد مانند خون، شاخ، مو، استخوان و آرد ماهی که از بین آن‌ها دو کود آخر در ایران مصرف زیاد دارد.

کود اصطبلی یا دامی عبارت است از فضولات مایع و جامد حیوانات به علاوه کاه و کلسی که معمولاً برای تهیه بستر آن‌ها به کار می‌رود. از لحاظ وزنی تولید کود اصطبلی جامد ۳ برابر مایع است و تقریباً نصف نیتروژن، تمام فسفر و ۲۰ درصد

پتاسیم موجود در کود اصطبل‌ی در قسمت جامد آن متمرکز شده است ولی قسمت مایع بعلت آنکه دارای مقدار زیاد نیتروژن قابل جذب است از لحاظ اقتصادی دارای ارزش زیادی است. قسمت جامد کود اصطبل‌ی در واقع قسمتی از علوفه مورد مصرف جانور می‌باشد که تحت تأثیر شیره دستگاه گوارش قرار گرفته است ولی به‌صورت قابل جذب برای حیوان درنیامده و برای آنکه مورد استفاده قرار گیرد بایستی ابتدا پوسیده شده و مواد آلی آن به‌صورت ترکیبات معدنی در آیند. در صورتیکه قسمت مایع کود اصطبل‌ی از موادی تشکیل شده‌اند که در اثر فعالیت سلولی بدن در خون تولید شده و قسمت عمده نیتروژن و پتاسیم موجود در آن فوراً قابل جذب است.

توصیه می‌شود این نوع کود به‌صورت پوسیده به خاک افزوده گردد زیرا اگر این دسته از کودها را تازه به خاک بیفزایید، موجودات ریز موجود در خاک جهت تجزیه فضولات دامی از عناصر موجود در خاک به‌عنوان غذا استفاده کرده در نتیجه با گیاه اصلی رقابت می‌کنند. در این حین گیاه متضرر شده و رشد آن کاهش می‌یابد. اگر کود تازه مصرف شود حتماً بایستی حداقل ۸ هفته قبل از کاشت به زمین اضافه شود.

روش‌های مصرف کودهای شیمیایی

با آن که اهمیت زیادی برای انتخاب کود مناسب و تعادل لازم بین عناصر غذایی قایل هستند ولی بایستی گفته شود که روش و موقع مصرف کود شیمیایی خود نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است. کود بایستی طوری و موقعی به خاک داده شود که حداکثر استفاده را به گیاه برساند. این عمل ایجاب می‌کند که روش مصرف کود با توجه به نوع کود و گیاه تعیین شود. روش‌های مصرف کود شیمیایی عبارتند از پخش در تمام سطح، نواری یا خطی، کپه‌ای، محلول‌پاشی و تزریق در خاک.

۱- پخش در تمام سطح زمین: پس از افزودن کود به خاک توسط شخم سطحی کود با خاک مخلوط یا به زیر خاک می‌رود. مخلوط کردن کود با خاک در مورد کودهای نیتروژنه مانند اوره سبب جلوگیری از اتلاف کود می‌شود اما در مورد کودهای فسفره و پتاسه که در خاک تحرک کمتری دارند سبب نفوذ بهتر کود در منطقه ریشه می‌شود.

۲- نواری یا خطی: در این روش کود را به‌صورت نوار در یک طرف و یا دو طرف بذر به فاصله ۲ تا ۵ سانتی‌متر از ردیف کاشت بذرها در خاک قرار می‌دهند.

۳- کپه‌ای: کود را در حفره‌هایی در کنار بذر یا نشاء قرار می‌دهند. معمولاً در درختان کود در شیارها یا گودال‌هایی که در سایه انداز درخت حفر می‌شوند قرار داده می‌شود.

۴- محلول‌پاشی: کودهای مایع یا کودهایی که محلول در آب هستند را روی اندام‌های هوایی گیاه پخش می‌کنند. در این روش نکات مهمی از جمله غلظت کود یا محلول، ترکیب کود شیمیایی و زمان محلول‌پاشی حایز اهمیت است. پاشیدن محلول غذایی روی برگ‌های درختان از سال‌ها قبل در ایران معمول بوده است. کودهای نیتروژنی بخصوص اوره، کودهای کامل جامد و مایع و بخصوص کودهای حاوی عناصر کم‌مصرف را می‌توان بخوبی از این طریق مصرف کرد. در مورد نیتروژن می‌توان از محلول اوره به غلظت ۵ تا ۱۰ در هزار را استفاده کرد. کودهای فسفری و پتاسی را از طریق محلول‌پاشی به‌کار نمی‌برند.

۵- تزریق کود در خاک: عموماً در تحقیقات و در گلخانه‌ها که عنصری خاص به مقدار معین و حداقل تلفات کودی مدنظر است از روش تزریق کود در کنار ریشه در خاک استفاده می‌شود. این روش کودپاشی در ایران معمول نیست ولی در صورتی که دستگاه تزریق‌کننده (شبیه سرنگ پزشکی اما تقریباً یک متر طول دارد) در دست باشد می‌توان آن را برای تزریق محلول عناصر کم‌مصرف در خاک اطراف درختان میوه استفاده کرد.

بخش دوم: آب

مقدمه

استفاده از آبیاری در فعالیت‌های زراعی، باغی و جنگلداری راهکار تأمین کمبود آب مورد نیاز رشد و پرورش گیاهان است. برای تأمین آب مطمئن مورد نیاز آبیاری باید منابعی مانند چشمه، چاه، قنات و یا رودخانه دایمی در دسترس باشد. آب منبع با استفاده از نهر یا خط لوله به محل استفاده انتقال می‌یابد. آب وارد شده به مزرعه با استفاده از نهرهای فرعی یا سامانه آبیاری تحت فشار بین گیاهان کاشته شده در مزرعه، باغ یا نهالستان توزیع می‌شود. آشنایی با این روش‌ها در طراحی مناسب و کارایی موثر سامانه آبیاری اهمیت خواهد داشت.

منابع تأمین آب نهالستان

مهم‌ترین موضوع در انتخاب محل یک نهالستان امکان دسترسی به آب لازم با کیفیت مناسب است. در برآورد و محاسبه حجم آب مورد نیاز باید حداکثر سطح زیر کشت نهالستان مد نظر باشد. حساسیت نهال‌ها به کم آبی در سال اول بیشتر است ولی با توجه به افزایش حجم ریشه و شاخساره در سال دوم به بعد حجم آب مورد نیاز بیشتر خواهد بود. در فصول گرم سال با افزایش تبخیر و تعرق در گیاهان نیاز آبی آن‌ها افزایش می‌یابد.

دور آبیاری: فاصله زمانی بین دو آبیاری متوالی را فاصله آبیاری می‌نامند. فاصله آبیاری به نوع و عمق خاک و شدت تبخیر و تعرق بستگی دارد. مقدار آب مورد نیاز گیاهان به دو صورت نیاز خالص آبیاری و نیاز ناخالص آبیاری بیان می‌شود. نیاز خالص آبیاری مقدار آبی است که بتواند نیازهای آبی گیاهان را برآورده کند ولی مقدار نیاز ناخالص آبیاری شامل مجموع نیاز خالص آبیاری به اضافه تلفات آب در حین آبیاری می‌باشد.

عوامل مؤثر بر طول دوره آبیاری: خصوصیات خاک، کیفیت آب، ویژگی‌های گیاه و ویژگی‌های آب و هوای منطقه می‌تواند بر طول دوره آبیاری مؤثر باشد. بنابراین می‌توان گفت که مقدار آب آبیاری که در هر نوبت به گیاه داده می‌شود تحت تأثیر عوامل مختلف است. در طول جوانه زدن بذر به مقدار آب آبیاری کم ولی به دفعات زیاد نیاز است تا بستر بذر مرطوب بماند. با رشد گیاه بر مقدار آبیاری افزوده می‌شود ولی از تعداد دفعات کاسته می‌گردد.

عوامل مؤثر بر انتخاب روش‌های آبیاری

۱- مسایل مالی: مسایل مربوط به هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه، تجهیزات و هزینه‌های نگهداری.

۲- وضعیت پستی و بلندی زمین: در زمین‌های دارای پستی و بلندی زیاد از روش آبیاری سطحی (غرقابی) نمی‌توان استفاده کرد.

۳- **بادخیز بودن یا نبودن منطقه:** بادهای محلی می‌تواند در روش آبیاری بارانی اختلال ایجاد کند.

۴- **خاک نهالستان:** در خاک‌های سبک و شنی نباید از روش آبیاری سطحی (غرقابی) استفاده شود چون بخش اعظم آب قبل از جذب توسط ریشه به اعماق خاک نفوذ می‌کند.

۵- **کیفیت آب:** کیفیت آب در استفاده از روش‌های آبیاری موثر است. اگر شوری خاک زیاد باشد باید از روش آبیاری غرقابی استفاده کرد. استفاده از آبیاری بارانی و آب شور به علت تبخیر آب از سطح خاک یا برگ‌ها باعث صدمه به درختان می‌شود. آب شور موجب گرفتگی قطره‌چکان‌ها و به‌طور کلی رسوب‌گذاری و خوردگی در شبکه انتقال آب می‌شود.

۶- **نیروی انسانی متخصص:** در آبیاری سطحی نیروی کارگری غیرمتخصص یا با تخصص کم مورد نیاز است ولی در آبیاری تحت فشار نیروی متخصص نیاز می‌باشد.

انواع روش‌های آبیاری

الف - آبیاری سنتی (سطحی): در این روش آب تحت تاثیر نیروی جاذبه در نهر منتقل و سپس در امتداد شیب زمین در کرت‌ها و نوارها توزیع می‌شود.

ب - آبیاری نوین (تحت فشار): در این روش آب در شبکه‌ای از لوله‌ها با فشار ایجاد شده از منبع (اختلاف ارتفاع، فشار پمپ) به سمت محل مصرف هدایت شده، پس از توزیع از طریق شبکه لوله ایجاد شده در محل اسقرار گیاه، رطوبت خاک را تامین می‌کند.

ج - آبیاری زیر زمینی: در این روش آب آبیاری با استفاده از لوله‌های زیر زمینی که در مجاورت ریشه گیاه قرار دارند در سطح مزرعه توزیع می‌شود. ساختمان این لوله‌ها به نحوی است که آب از آن‌ها نشت و خاک مجاور خود را مرطوب می‌نماید.

روش‌های آبیاری سطحی

۱- آبیاری کرتی: استفاده از کرت ساده ترین و رایجترین روش آبیاری سطحی است. در این روش زمین به قطعاتی مسطح و کوچک تقسیم شده به وسیله‌ی پشته محصور می‌شوند. آب آبیاری با استفاده از نیروی جاذبه و از طریق مجرای باز شده در پشته یا لوله ارتباطی بین نهر آبرسان به کرت انتقال می‌یابد.

نیاز به عملیات تسطیح دقیق زمین، اشغال سطح زیادی از زمین به وسیله‌ی پشته‌های احداثی، دشواری استفاده از ماشین در عملیات زراعی به دلیل وجود پشته‌ها، نیاز به زهکشی زمین (تخلیه آب اضافه از خاک) و هدر رفت آب به شکل تبخیر سطحی و نفوذ عمقی از معایب این روش آبیاری می‌باشد.

۲- آبیاری نواری: معمولاً وقتی که محل کشت، زمین مستطیل شکل با شیب ملایم باشد زمین را به قطعاتی طولی تقسیم می‌کنند و به وسیله پشته قطعات را از یکدیگر جدا می‌نمایند. آب آبیاری در ابتدای قطعات به نهر وارد می‌شود و تحت تاثیر شیب ملایم قطعات تا انتهای مزرعه جریان می‌یابد. این روش معمولاً برای کشت ردیفی غلات استفاده می‌شود.

در این روش آبیاری آب در شیارهای موازی با یکدیگر حرکت می‌کند و ضمن نفوذ در عمق خاک به جوانب شیارهای فرعی نیز نفوذ می‌کند. اغلب به روش آبیاری نواری، آبیاری غرقابی هم می‌گویند. این روش آبیاری در زمین‌های با شیب کم و

دارای خاک مناسب که شیب طولی آن کمتر از یک درصد می باشد قابل اجرا است. معمولاً نوارها توسط ادواتی مانند دیسک، خیش و یا پشته انداز ایجاد می گردد. طول و عرض نوارها به شیب زمین، بافت خاک و میزان آب موجود برای آبیاری بستگی دارد. بنابراین هر چه شیب زمین بیشتر باشد طول نوارها کمتر و هر اندازه شیب زمین کمتر باشد طول نوارها بلندتر انتخاب می شود. اگر خاک دارای بافت درشت یا شنی باشد طول نوار را کوتاه انتخاب می کنند.

هزینه تسطیح زمین های ناهموار، حجم آب مصرفی زیاد، بازده آبیاری به شدت کم، فرسایش خاک در زمین های با شیب بیش از یک درصد، مصرف سطح زیادی از زمین به علت ایجاد کانال های آبرسانی و شیارها، عبور مشکل ماشین آلات، هدر رفت آب به شکل تبخیر سطحی و نفوذ عمقی از معایب این روش آبیاری می باشد.

۳- آبیاری نشتی: در این روش که آبیاری جوی و پشته ای نیز نامیده می شود آب آبیاری در جوی حد فاصل پشته ها وارد محدوده مزرعه می شود. گیاهانی که بر روی پشته ها کاشته شده اند از خاک مرطوب شده با آب جاری درون جوی نیاز خود را تامین می کنند.

هدر رفت آب به شکل تبخیر سطحی و نفوذ عمقی از معایب این روش آبیاری می باشد.

۴- آبیاری حوضچه ای: در این روش آب را در حوضچه های مسطح جمع می کنند. از این روش برای شیرین کردن خاک های شور استفاده می شود.

هدر رفت آب به شکل تبخیر سطحی و نفوذ عمقی از معایب این روش آبیاری می باشد.

روش های آبیاری نوین (تحت فشار)

۱- روش بارانی: در این روش آب با فشار توسط آبیاش با سرعتی مساوی یا کمتر از سرعت نفوذ آب در خاک به صورت باران بر سطح زمین کاشت گیاه پاشیده می شود و مانند قطرات باران خاک را مرطوب کرده و جذب گیاه می شود.

اجزاء یک شبکه آبیاری بارانی منبع آب، منبع تامین فشار، شبکه لوله های اصلی و فرعی، آب پاش و تانک کود می باشند. آبیاری بارانی با توجه به قطعات تشکیل دهنده و روش توزیع آب به انواع سنتی (ثابت و متحرک) و مکانیزه (دوار، خطی، چرخ غلطان، گان) تقسیم می شود.

هدر رفت آب در هوای خشک و پراکنش نامناسب قطرات تحت تاثیر جریان باد، هزینه بالای احداث شبکه، اختلال در باروری گل در زمان آبیاری و کاهش مرغوبیت میوه رسیده از معایب این روش به حساب می آید.

۲- روش قطره ای: در این روش آب به اندازه نیاز گیاه از منبع تا کنار گیاه به وسیله لوله های آبرسانی تحت فشار منتقل و در انتها به شکل قطره کنار گیاه ریخته می شود.

اجزاء یک شبکه آبیاری قطره ای شامل پمپ، دستگاه های تنظیم مثل وسایل اندازه گیری آب، شیرهای قطع و وصل آب و صافی ها (شنی، توری یا ماسه ای)، لوله اصلی، لوله های رابط، لوله فرعی و قطره چکان ها هستند که آب از آن ها خارج شده و به سطح خاک می رسد.

قطره‌چکان‌ها به شکلی طراحی شده‌اند که علاوه بر کاهش فشار داخل شبکه میزان آب خروجی را هم کنترل می‌کنند و مقدار گذر آب از آن چند لیتر در ساعت است. آب پس از خروج از شبکه بر اثر نیروی ثقل در خاک نفوذ می‌کند.

توزیع قطره‌ای آب از تبخیر آب جلوگیری می‌کند چون آب مستقیماً به ریشه گیاهان می‌رسد و با توجه به توزیع محدود آب در سطح از رویش علف‌های هرز جلوگیری می‌شود. تلفات آب در این روش وجود ندارد و آب به مقدار نیاز گیاه در اختیارش قرار می‌گیرد. هزینه آماده‌سازی زمین در این روش بسیار اندک است، زیرا لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده به راحتی قابل انعطاف هستند. در این روش امکان استفاده از کود مایع و سموم همراه با آبیاری وجود دارد. تهویه ریشه گیاه به راحتی انجام می‌شود و گسترش آفات و امراض به علت خیس شدن حداقل سطح زمین و شاخ و برگ گیاهان بسیار محدود است. باد تأثیری بر عملیات آبیاری ندارد.

جدی‌ترین مشکل این روش مسدود شدن قطره‌چکان‌ها به علت وجود ذرات معلق در آب آبیاری می‌باشد. همچنین رسوب تدریجی مواد محلول در آب نیز موجب مسدود شدن قطره‌چکان‌ها می‌شوند. چون در این روش آب، ناحیه محدودی از خاک را مرطوب می‌کند در نتیجه ریشه درخت هم در همان محدوده متمرکز می‌شود و از عناصر غذایی سایر قسمت‌های خاک استفاده نمی‌کند.

فصل سوم

درخت شناسی

مقدمه

درختان به همراه درختچه‌ها، مهم‌ترین بخش جنگل‌ها را تشکیل می‌دهند. جامعه درختان و درختچه‌ها بر اساس آب و هوا و خاک هر منطقه متفاوت است و ترکیب درختان مختلف در هر قسمت از کره زمین به نوعی شکلی جنگل خاصی را به وجود آورده است. شناخت درختان و درختچه‌ها برای انتخاب گونه‌های مناسب جهت جنگل‌کاری چه در عرصه‌های جنگلی و چه به عنوان فضای سبز شهرها اهمیت زیادی دارد. همچنین داشتن ارزش و کاربردهای گونه‌های مختلف درختی و درختچه‌ای ما را در استفاده بهتر از آن‌ها کمک خواهد کرد. این مبحث در سه بخش به نحوه پراکنش جنگل‌های ایران بر اساس مناطق رویشی ایران، روش شناسایی درختان و درختچه‌های ایران و معرفی گونه‌های درختی و درختچه‌ای ایران می‌پردازد.

بخش اول: پراکنش جنگل‌های ایران بر اساس مناطق رویشی ایران

پراکنش جنگل‌های ایران به پنج منطقه خزری (هیرکانی)، ارسبارانی (نیمه مرطوب)، زاگرسی (نیمه خشک)، ایران تورانی (با جنگل‌های کوهستانی و بیابانی) و خلیج عمانی (جنگل‌های خشک نیمه گرمسیری) تقسیم می‌شود.

الف - منطقه خزری (هیرکانی)

منطقه خزری حد شمالی جنوبی آن از سواحل دریای خزر تا دامنه البرز است. حد شرقی غربی آن از آستارا تا کرگان. مساحت این جنگل‌ها ۱/۹ میلیون هکتار است. بیشترین دما ۲۸-۳۵ درجه و کمترین دما ۴-۱/۵ درجه می‌باشد. درختان راش، بلوط، افرا، ممرز، ملج، زبان گنجشک، توسکا و نمدار در این منطقه رشد می‌کنند. جنگل‌های شمال ایران بر اساس نوع رویش گیاهان به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱- **جنگل‌های جلگه‌ای:** در ارتفاع کمتر از ۴۰۰ متر از سطح دریا قرار دارند. این قسمت در گذشته انبوه بود اما امروزه به مناطق مسکونی و کشتزار تبدیل شده است. پارک سی سنگان و پارک جنگلی نور از بقایای این جنگل‌ها هستند. بقایای گیاهان این جنگل‌ها از درختان شمشاد، سفید پلت، لیلکی، انار و توسکا پوشیده شده‌اند.

۲- **جنگل‌های پایین بند:** ارتفاعات بین ۷۰۰-۴۰۰ متر در بعضی جاها تا ۱۰۰۰ متر هم می‌رسد. در این جنگل‌ها درختان انجیلی در فصل پاییز مناظر زیبایی ایجاد می‌کنند. درختانی که در این ناحیه دیده می‌شود شامل سرخدار، انجیلی و داغداغان می‌باشند.

۳- **جنگل‌های میانبندها:** در ارتفاعات بین ۲۰۰۰-۱۰۰۰ متر می‌باشند. جنگل‌های راش که صنعتی ترین چوب را دارند در این منطقه وجود دارد. گونه‌های درختی بارانک، ملج، توسکا ییلاقی و خرمندی همراه با گونه راش در این جنگل‌ها مشاهده می‌شوند.

۴- **جنگل‌های بالابندها:** در ارتفاع بالای ۲۰۰۰ متر می‌باشند. در این ارتفاع پوشش درختی کاهش می‌یابد. در بالای جنگل‌های راش برای دومین بار گونه‌های بلوط و ممرز ظاهر می‌شوند منتها در این جوامع درخت بلند اوری جای بلوط بلند مازو و درخت لور جای ممرز را می‌گیرد. این جامعه تا مرز جنگل که حدود ۲۵۰۰ و گاهی هم تا ۲۷۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا می‌باشد امتداد می‌یابد. علاوه بر اوری و لور گونه‌های بلوط و مای مرز در این قسمت دیده می‌شوند.

جوامع سوزنی‌برگان منطقه هیرکانی: در منطقه هیرکانی جوامع محدودی از سوزنی‌برگان نیز وجود دارد که اهمیت فراوانی دارند و عبارتند از: جامعه زربین، سرو خمره ای و سرخدار.

ب- ارسبارانی (نیمه مرطوب)

منطقه‌ای است نیمه مرطوب و حفاظت شده. این منطقه کوچکترین منطقه رویشی ایران است. گونه‌های شاخص آن شامل درخت پر، بداغ، زغال اخته، هفت کول، آق پالیت و... می‌باشد. این منطقه فنس کشیده و حفاظت شده است.

ج- منطقه زاگرسی (نیمه خشک)

از جنوب آذربایجان شرقی و غربی تا استان فارس را در بر می‌گیرد. مساحت این جنگل‌ها ۳/۵ میلیون هکتار است. میزان بارندگی سالانه کمتر از ۷۵۰ میلیمتر می‌باشد. این جنگل‌ها به علت عوارض و پستی و بلندی و عوامل محیطی و دخالت انسانی بریده بریده شده‌اند. طول آن در سرتاسر زاگرس حدود ۱۰۰-۵۰ کیلومتر متغییر است. در ارتفاع ۷۵۰ متر از سطح دریا جنگل‌های بنه و بادام قرار دارند. از ارتفاع ۲۰۰۰-۱۰۰۰ متر جامعه بلوط قرار دارند. از ۲۵۰۰ متر جامعه جنگل‌های مخروطه ارس آغاز می‌شود و تا ۳۰۰۰ متر ادامه دارد.

د- منطقه ایران تورانی (با جنگل‌های کوهستانی و بیابانی)

بزرگترین منطقه رویشی ایران است و ۳/۴ خاک کشور را در بر می‌گیرد. ۶۹ درصد از گیاهان فلور ایران را تشکیل می‌دهد. یعنی ۳۰۰ نوع گونه گیاهی. بارندگی کم و فصل خشک طولانی و نوسانات فراوان حرارتی از ویژگی‌های این منطقه است. بر حسب ارتفاع از سطح دریا به دو بخش دشتی و کوهستانی تقسیم می‌شود. ارتفاع منطقه دشتی ۸۰۰-۱۵۰۰ متر است. گیاهان این منطقه مانند گون و درمنه و گیاهان شور پسندی مانند تاغ، گز، قوچ و درخت ریش بز. در بخش کوهستانی ارتفاع از ۱۵۰۰ متر بالاتر است. پوشش گیاهی بادام و پسته و ارس می‌باشد. بارندگی سالیانه ۴۰۰-۲۰۰ میلیمتر متغییر است. رویش‌های منطقه ایران تورانی به شدت تحت تاثیر فعالیت‌های مخرب انسانی قرار دارند.

ه- منطقه خلیج عمانی (جنگل‌های خشک نیمه گرمسیری)

ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۰۰۰-۰ متر متغییر است. بارندگی سالانه ۳۵۰-۷۰ میلی متر است. حرا و چندل از گونه‌های گیاهی این منطقه است. چوب درختان حرا و چندل تجاری نیست. روستاییان از چوب آن‌ها به عنوان سوخت و علوفه استفاده

می‌کنند. در بخش دیگری از این منطقه درختچه‌های خاردار به‌صورت باز و تنک دیده می‌شوند مانند انواع آکاسیا، ابریشم هندی، بادام هندی، کهور، توج، چوج و انجیر بنگالی.

بخش دوم: شناسایی درختان و درختچه‌های ایران

برای شناسایی گونه‌های جنگلی از یکدیگر ابتدا لازم است اندام‌های مهم و موثر در شناسایی درختان و درختچه‌ها را بشناسیم. از جوانه، برگ، شاخه، گل، میوه، پوست و شکل عمومی درخت می‌توان برای شناسایی گونه‌های مختلف درختان و درختچه‌ها استفاده کرد. اندام‌هایی که برای شناسایی گونه‌های گیاهی می‌توان استفاده کرد شامل جوانه، برگ، شاخه، گل، میوه، پوست و شکل عمومی درخت است.

الف - جوانه

جوانه‌ها در گیاهان دو نوع‌اند:

۱- **جوانه رویشی:** جوانه‌ای است که تبدیل به برگ می‌شود.

۲- **جوانه زایشی:** جوانه‌ای است که تبدیل به گل می‌شود.

ویژگی‌های جوانه که در شناسایی گونه‌ها به کار می‌رود عبارتند از:

- **شکل جوانه:** مثلاً شکل جوانه دوکی در درخت راش و جوانه مخروطی در درختانی مانند زبان گنجشک دیده می‌شود (شکل ۱).



جوانه مخروطی در درخت زبان گنجشک



جوانه دوکی در درخت راش

شکل ۱- انواع شکل جوانه در درختان مختلف

- **طرز قرار گرفتن جوانه بر روی شاخه:** گیاهان از نظر نحوه قرار گرفتن بر روی شاخه سه نوع‌اند: چسبیده به شاخه، عمود بر شاخه و جوانه برافراشته.

در درخت کنار و عناب جوانه عمود بر شاخه است. در صنوبر و بلوط جوانه افراشته است و در بید جوانه چسبیده به شاخه است.

- **رنگ جوانه:** معمولاً یا طلایی یا قهوه‌ای یا سیاه است. جوانه طلایی در راش، قهوه‌ای در انجیلی و در بید سیاه دیده شده است.

- **زاویه انحراف جوانه:** ممکن است جوانه‌ها متقابل باشند یعنی جوانه‌ها رو به روی هم و یا در مقابل هم قرار می‌گیرند مانند افرا و شمشاد و یا پیرامونی باشد یعنی سه تایی باشد مانند خرزهره و یا مجتمع یا گروهی باشد یعنی جوانه از یک محل خارج شود مانند گل سرخ، انار و گلایی و یا متناوب باشد، در متناوب جوانه‌ها به‌طور مارپیچی دور ساقه قرار دارند. در برخی درختان در دو ردیف و در برخی در سه ردیف و برخی ۵، ۶ و ۸ ردیف جوانه در ساقه دارند.

ب- ویژگی‌های برگ

از نظر شکل و نوع برگ: برگ‌ها از نظر شکل و نوع دو دسته اصلی هستند:

۱- **برگ ساده:** در برگ ساده دم‌برگ به یک برگچه متصل است مانند شمشاد و نارون.

۲- **برگ مرکب:** دم‌برگ تعدادی برگچه دارد و برگ مرکب می‌تواند پنجه‌ای و شانه‌ای (شانه‌ای فرد، شانه‌ای زوج) باشد.



برگ مرکب (پنجه‌ای) در افرا شیردار

برگ ساده در شمشاد



برگ مرکب (شانه‌ای زوج) در لیلکی

برگ مرکب (شانه‌ای فرد) در گردو

شکل ۲- انواع شکل برگ

حاشیه برگ صاف مانند شمشاد و حاشیه دندانه‌دار مانند ممرز و آزاد و حاشیه لویدار مانند چنار و پلت. از نظر رنگ برگ، رنگ‌های سبز مانند شمشاد و سرخ‌دار، سرخ مانند درخت پر و افرا، سبز مانند زیتون و خاکستری مانند سنجد در برگ‌های مختلف گیاهان دیده می‌شود.

به مجموعه آرایش رگبرگ‌ها در داخل برگ‌ها که در گونه‌های مختلف متفاوت است رگبرگ‌بندی می‌گویند. انواع رگبرگ‌بندی شامل موارد زیر است:

- کمائی مانند کنار و داغداغان

- مایل یا همدوش مانند خرمنندی و مورد

- شانه دندانه‌ای در بلند مازو و آزاد

- پنجه‌ای در افرا و چنار

ج- گل

اندام زایشی گیاه گل است. یک گل کامل دارای گلبرگ، کاسبرگ، پرچم و مادگی می‌باشد مانند گل رز. گل‌ها یا دو جنسی‌اند و یا تک جنسی می‌باشند. در گل دوجنسی اندام نر و ماده (پرچم و مادگی) بر روی یک گل وجود دارد. در گل‌های تک جنسی اندام نر و ماده از هم جدا هستند، مانند گردو و بید. گل‌های تک جنسی به دو شکل دیده می‌شوند یا ساده هستند مثل فندق و بلوط یا مرکب‌اند که به گل‌های مرکب شاتون نیز می‌گویند. شاتون تک جنسی مرکب است. به‌عنوان مثال گل‌های نر در گردو شاتون است (یعنی تک جنسی مرکب).

انواع درختان از نظر نوع گل

۱- **گل یک پایه:** گل یک پایه یعنی گل نر و ماده روی یک درخت وجود دارند، مانند فندق.

۲- **گل دو پایه:** گل نر و ماده روی یک درخت قرار ندارند مانند خرما.

۳- **آندروژن:** گل نر و ماده جدا از یکدیگر قرار دارند ولی روی یک محور گل قرار گرفته‌اند مانند شاه بلوط.

۴- **پلی گام:** علاوه بر گل‌های دو جنسی دارای گل‌های نر و ماده و یا هر دو به‌صورت تک جنسی است مانند لیلکی.

د- پوست درخت

پوست تنه درختان نیز گاهی به شناسایی آن‌ها کمک می‌کند. رنگ پوست در توس سفید است و در انجیلی برنزی رنگ است. ریزان یا دایمی بودن فلس‌های روی پوست در شناسایی درختان کمک می‌کند. مثلاً در چنار فلس‌های پوست می‌ریزند ولی در نارون دایمی هستند.

ه- **شکل تاج درخت:** شکل تاج در شناسایی درختان نقش مهمی دارد مثلاً تاج کروی در داغداغان، مخروطی در سرو شیراز، مجنون در بید مجنون، گسترده در نمدار و چتری در آکاسیا.



تاج مخروطی در سرو شیراز



تاج کروی در داغداغان



تاج گسترده در نمدار



تاج مجنون در بید مجنون



تاج چتری در آکاسیا

شکل ۳- انواع شکل تاج در درختان مختلف

رده‌بندی گیاهی

تعریف گونه: افراد یک جامعه که دارای ویژگی‌های مشابه هستند و می‌توانند باهم آمیزش کنند و افرادی مشابه خود را به وجود آورند یک گونه را تشکیل می‌دهند.

تعریف جنس: تعدادی از گونه‌ها که دارای ویژگی‌های مشابهی هستند در یک جنس قرار می‌گیرند.

تعریف خانواده: تعدادی از جنس‌ها که در برخی ویژگی‌ها مشابه هستند.

واحدهای رده‌بندی

گیاه‌شناسان به منظور برقراری ارتباط با سایر متخصصان و دسته‌بندی گیاهان، پس از نام‌گذاری آن‌ها را در سلسله مراتبی از واحدهای طبقه‌بندی قرار می‌دهند. این نظام طبقه‌بندی شده از سطوح معینی تشکیل شده است نظیر گونه، جنس و خانواده. افرادی را که شباهت‌های اساسی با یکدیگر دارند و در اثر آمیزش، مشابه خود را به وجود می‌آورند، گونه نامیده می‌شوند. جنس واحدی است مشتمل بر تعدادی گونه با این مشخصه که شباهت بین گونه‌های یک جنس بیشتر از شباهت آن‌ها با گونه‌های مربوط به سایر جنس‌های همان خانواده است. یعنی مجموعه‌ای از گونه‌های بسیار نزدیک. خانواده واحدی است که از یک یا چندین جنس که از نظر بعضی از صفات شبیه یکدیگرند تشکیل شده است. جنس‌های بعضی خانواده‌ها خیلی شبیه و نزدیک به هم بوده و دارای تیپ واحدی هستند، در حالی که بعضی از خانواده‌ها دارای جنس‌های متفاوت هستند که بعضی خواص آن‌ها مشترک است و خانواده زنجیره‌ای نامیده می‌شود. در بعضی از خانواده‌ها، دو یا چند زیر خانواده وجود دارد که زیر خانواده‌ها نیز ممکن است قبیله یا طوایفی داشته باشد. مجموع خانواده‌هایی که در آن‌ها چندین صفت مشترک وجود دارد، راسته نامیده می‌شود.

خانواده کاج

درختانی تک‌پایه با تنه مشخص و انشعابات فراهم یا متقابل، برگ‌ها باریک، خطی و یا سوزنی شکل، منفرد یا فراهم و با آرایش حلزونی در طول ساقه قرار دارند و حاوی کانال‌های رزینی می‌باشند. مخروط‌ها تک جنسی و مرکب از پولک‌هایی متعدد هستند که با آرایش حلزونی به دور محور مرکزی مخروط قرار گرفته‌اند. مخروط نر در سطح زیرین هر پولک دارای دو کیسه گرده (میکروسپورانژ) و پولک‌های مخروط‌های ماده، حاوی دو تخمک در سطح فوقانی است. مخروط ماده تا زمان رسیدن دانه به رشد خود ادامه داده و چوبی می‌شود و در این زمان دارای پولک‌های پایا یا ریزان است. شکل پولک‌ها و مخروط‌ها، از گونه‌ای به گونه دیگر متفاوت است. دانه‌ها فاقد یا واجد باله است و لپه‌ها به تعداد زیاد دیده می‌شوند.

این خانواده متعلق به راسته کونیفرالس بوده و دارای ۱۰ جنس و بیش از ۲۵۰ گونه است که تمامی آن‌ها در نیمکره شمالی و مخصوصاً منطقه معتدله انتشار دارند. هیچ‌یک از گونه‌های خانواده کاج در ایران دارای پراکندگی طبیعی نیستند، ولی گونه‌های چندی از این خانواده از دیرباز در مناطق مختلف کشور کاشته می‌شوند. از جمله مهم‌ترین گونه‌های غیربومی کاج معمولی یا کاج تهران است که بومی دشت الدار گرجستان است. گونه‌های دیگری نیز از جنس کاج (پینوس)، جنس پیسه‌آ، کاج نوئل و جنس سدروس سدر در ایران کاشته می‌شوند.

تقریباً تمامی گونه‌های خانواده کاج از اهمیت اقتصادی برخوردارند. چوب بسیاری از آن‌ها دارای مصارف عمده و گوناگون صنعتی از جمله در صنایع چوب و کاغذ است. بسیاری از گونه‌ها نیز به‌عنوان درختان زینتی در پارک‌ها و فضای سبز شهرها و جنگل‌کاری‌ها کاشته می‌شوند. رزین حاصل از گونه‌های پینوس، آبیس، لاریکس و تسوگا دارای مصارف صنعتی و دارویی است. دانه برخی کاج‌ها نظیر پینوس پینه‌آ به مصرف تغذیه انسان می‌رسد.

خانواده سرو

درختان و درختچه‌هایی یک‌پایه یا دوپایه و رزین‌دار هستند. برگ‌ها متقابل و فراهم و فلسی شکل، فشرده و یا نیزه‌ای شکل بوده و غالباً نوک تیز می‌باشند. اندام‌های زایشی گونه‌های تک‌پایه و دوپایه، متشکل از مخروط‌های کوچک انتهایی، محوری یا مجتمع است. مخروط نر کوچک و معمولاً در سطح زیرین پولک‌های آن ۲ الی ۴ کیسه گرده قرار دارد. مخروط‌های ماده روی شاخه‌های کوتاه (شاخک) قرار داشته و شامل ۱ یا تعداد بیشتری تخمک در یک یا چند ردیف واقع در قسمت فوقانی پولک هستند. مخروط ماده رسیده، کوچک، خشک و چوبی یا کروی شکل و کم و بیش گوشتی است. پولک‌های مخروط ماده ممکن است پس از رسیدن دانه‌ها از هم باز شده و یا متصل به‌هم باقی بمانند. دانه‌ها جدا و یا به‌ندرت چند دانه با هم در یک آندوکارپ قرار ندارد. دانه‌ها معمولاً ۲ و گاهی اوقات به تعداد ۳ تا ۶ عدد می‌باشند. خانواده سرو نظیر خانواده کاج به راسته کونیفرالس تعلق داشته و گونه‌های آن در تمام نقاط انتشار دارند. خانواده سرو شامل ۲۰ جنس و ۱۳۰ گونه است.

خانواده سرخدار

درختان یا درختچه‌هایی دوپایه و دارای انشعابات زیاد هستند. متناوب و فاقد کانال رزین و بیضی کشیده تا مستطیلی شکل‌اند. اندام زایشی ماده منحصراً از یک تخمک انتهایی تشکیل یافته است. قاعده آن پوشش گوشتی و آبدار و رنگینی به نام آریل قرار دارد که به هنگام رسیدن دانه‌ها فنجانی شکل است. خانواده تاکساسه به راسته تاکسالس تعلق داشته و شامل ۵ جنس و حدود ۲۰ گونه است که در نیمکره شمالی انتشار دارند.

چوب گونه‌های مختلف خانواده سرخدار دارای مصارف صنعتی است و به‌عبارت دیگر داشتن خاصیت الاستیسیته و مقاومت زیاد در برابر رطوبت در ساختن ساختمان و خانه‌های چوبی و وسایل ورزشی به کار می‌رود. برخی از گونه‌های این خانواده به‌عنوان درختانی زینتی کاشته می‌شوند، ولی چون تمام قسمت‌های سرخدار به جزء پوشش رنگین دانه، سمی است لذا کشت آن در پارک‌ها و اماکن عمومی چندان رایج نیست.

خانواده انجیلی

این خانواده از ۲۳ جنس و حدود ۱۰۰ گونه تشکیل شده است که دارای پراکنش منطقی در مناطق نیمه‌گرمسیری و معتدله هر دو نیمکره می‌باشد. گیاهان این خانواده درختان یا درختچه‌هایی با برگ‌های متناوب، ساده یا پنجه‌ای، دارای گوشوارک و غالباً با کرک‌های ستاره‌ای می‌باشند. گل‌آذین به‌صورت خوشه‌ای یا مجتمع و گاهی اوقات دارای گریبانی از براکته‌های رنگین هستند. گل‌ها دوجنسی یا تک‌جنسی و تک‌پایه یا دو پایه‌اند. کاسه گل متشکل از ۵-۴ کاسبرگ متصل به‌هم و جام گل ۴ یا ۵ گلبرگ جدا و یا کلاً فاقد گلبرگ می‌باشند. پرچم‌ها به تعداد ۴ الی ۸ عدد هستند. تخمدان زبرین یا زیرین و مرکب از ۲

برچه متصل به هم، خانه‌ها؛ و هر خانه حاوی یک یا چند تخمک می‌باشند. تخمک‌ها دارای تمکن محوری‌اند. میوه کپسول با برون‌بر چوبی و دانه‌ها دارای رویان راست و آندوسپرم می‌باشند.

خانواده چنار

این خانواده منحصراً از یک جنس به نام پلاتانوس تشکیل شده که در حدود ۱۰ گونه دارد و همه گونه‌ها (به جزء گونه‌های اورینتالیس و ایندوچینا) در آمریکای شمالی پراکنش دارند. درختان چنار گیاهانی هستند با برگ‌های گوشوارک‌دار و گل‌آذین خوشه‌ای است. چنار اساساً درختی زیبا و نسبتاً بلند است. ساقه آن‌ها پوست صاف دارد و هر ساله پوست قدیمی آن به صورت قطعاتی بزرگ و کوچک از تنه جدا می‌شود و جای آن به صورت لکه‌های سفید تا مدت‌ها بر سطح پوست تازه باقی می‌ماند. برگ‌ها دارای پهنک بزرگ پنجه‌ای، دمبرگ نسبتاً بلند و گوشوارک بزرگ ولی بی‌دوام و زود افت هستند. درختی است یک‌پایه، دارای گل‌های تک‌جنس است.

خانواده راش (فاگاسه)

این خانواده از ۸ جنس و حدود ۱۰۰۰ گونه تشکیل شده و یکی از عناصر مهم درختی در مناطق معتدله و گرمسیر می‌باشد و به جزء نواحی استوایی آمریکا و آفریقای جنوبی در تمام نقاط انتشار دارند. گیاهان این خانواده به صورت درختان و درختچه‌هایی تک‌پایه با برگ‌های ساده، متناوب، دارای خزان یا همیشه سبز هستند. گل‌ها روی گل‌آذین سنبله آویخته قرار گرفته‌اند.

این خانواده به سه زیرخانواده تقسیم می‌شود. یک گونه از جنس فاگوس به نام راش در جنگل‌های شمال ایران، یک گونه از جنس کاستان‌ها به نام شاه‌بلوط در جنگل‌های ارتفاعات گیلان و بالأخره ۷ الی ۱۰ گونه از جنس بلوط در جنگل‌های شمال و غرب ایران انتشار دارند. درختان راش و بلوط از مهم‌ترین درختان جنگلی ایران محسوب گردیده و چوب آن‌ها دارای مصارف صنعتی است. میوه بلوط و شاه‌بلوط در برخی مناطق به مصرف تغذیه انسان، دام و طیور می‌رسد. تانن حاصل از گل‌های بلوط در صنایع رنگ‌سازی و چرم‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین مواد قندی که از فعالیت گروهی از حشرات مکنده در روی برگ‌های بلوط جمع می‌گردد به نام گز علفی خوانده شده و دارای مورد استفاده دارویی محلی (به خصوص در غرب ایران) است.

خانواده غان

این خانواده از ۶ جنس و حدود ۱۷۰ گونه تشکیل شده که عمدتاً در مناطق معتدله نیمکره شمالی پراکنده‌اند. گیاهان این خانواده به صورت درختان و درختچه‌هایی تک‌پایه با برگ‌های متناوب ساده و دارای گوشوارک می‌باشند. گل‌های نر منفرد و یا به تعداد ۳ عدد در پای هر براکته و مجموعاً بر روی گل‌آذین آویخته قرار گرفته‌اند. چوب گونه‌های این خانواده مورد بهره‌برداری قرار گرفته و گونه‌های مختلف آن جهت ایجاد فضای سبز یا به عنوان درختان و درختچه‌های زینتی در پارک‌ها و حاشیه خیابان‌ها کاشته می‌شود. میوه فندقه در سطح وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

خانواده نارون

درختان و درختچه‌هایی با برگ‌های معمولاً متناوب و ساده و دارای گوشوارک می‌باشند. پهنک برگ‌ها معمولاً در قاعده نامتقارن هستند. گل‌آذین منفرد، گرز و یا مجتمع و دسته شده است. گل‌ها دوجنسی یا تک‌جنسی و یا دارای دو نوع گل‌های نر و ماده می‌باشند. خانواده نارون از ۱۶ جنس و حدود ۲۰۰ گونه تشکیل یافته است. چوب غالب گونه‌ها به‌خصوص گونه‌های ملج و اوجا مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. بسیاری از گونه‌های نارون و داغداغان در فضای سبز شهرها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

خانواده توت

این خانواده شامل ۷۵ جنس و حدود ۳۰۰۰ گونه است که عمدتاً در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری و تعداد معدودی هم در مناطق معتدله پراکنش دارند. گیاهان خانواده توت درختان و درختچه‌هایی هستند که معمولاً دارای شیرابه سفید رنگی می‌باشند و به‌صورت تک‌پایه یا دوپایه دیده می‌شوند. برگ‌ها متناوب، ساده، همیشه سبز یا خزان‌دار و با گوشوارک ریزان می‌باشند. از جنس توت نیز دو گونه به نام‌های توت سفید و شاه توت در غالب نقاط ایران کاشته شده و توت سفید در جنگل‌های شمال ایران به‌صورت خودرو درآمده است. میوه انجیر و توت دارای مصارف خوراکی هستند. از برگ‌های توت در پرورش کرم ابریشم استفاده به عمل می‌آید. بسیاری از گونه‌های انجیر به‌عنوان درختان و درختچه‌های زینتی پرورش داده می‌شوند.

خانواده گردو

این خانواده از ۷ جنس و حدود ۵۰ گونه تشکیل شده است که عمدتاً در مناطق معتدله و نیمه‌گرمسیری نیمکره شمالی پراکنش دارند. گیاهان این خانواده درختانی تک‌پایه با برگ‌های متناوب و مرکب شان‌های و معطر و فاقد گوشوارک می‌باشند. یک گونه از جنس گردو در جنگل‌های شمال و غرب و یا به‌صورت کاشته شده در غالب نواحی ایران مشاهده می‌شود. میوه آن شفت بوده و برگ، پوست درخت و میوه حاوی تانن می‌باشد که از مواد دارویی و صنعتی است. چوب گردو با نقش‌های زیبا از مرغوب‌ترین و زیباترین چوب‌ها جهت تهیه روکش می‌باشد و دانه مغزی و دارای روغن است. یک گونه از جنس لرگ در جنگل‌های شمال ایران می‌روید که دارای برگ‌های مرکب بوده و میوه آن بر خلاف گردو، خشک و از نوع فندقه بالدار است.

چوب گونه‌های مختلف گردو اهمیت خاصی دارد و دارای مصارف صنعتی است. همچنین دانه‌های آن نیز مصرف خوراکی دارد. از برگ‌ها و پوست میوه آن نیز در صنایع رنگرزی استفاده به‌عمل می‌آید. برخی از گونه‌های این خانواده به‌عنوان درختان زینتی کاشته می‌شوند.

خانواده گز

این خانواده از ۴ جنس و حدود ۱۲۰ گونه تشکیل شده که عمدتاً در مناطق معتدله و گرمسیری و در رویشگاه‌های گرم و خشک، شور و کویر می‌رویند.

خانواده بید

این خانواده از ۴ جنس و حدود ۳۵۰ گونه تشکیل شده است که عمدتاً در مناطق معتدله (تعدادی کم در مناطق گرمسیری) نیمکره جنوبی پراکنش دارند. درختان و درختچه‌هایی دوپایه، با برگ‌های ساده، متناوب و گل‌ها در روی گل‌آذین سنبله آویخته (دم‌گربه‌ای)، قرار داشته و تک‌جنسی‌اند. هر گل توسط برگ‌های در بر گرفته شده است. گل‌ها فاقد پوشش گل است. خانواده بید از ۲ جنس بید (۵۰۰ گونه) و صنوبر (۳۵ گونه) تشکیل شده است. از چوب درختان صنوبر و سفیدپلت در صنعت و از گل‌های بید مشک در تهیه عرق بید مشک استفاده می‌شود. پوست تنه برخی از گونه‌های هر دو جنس در این خانواده مصارف دارویی دارد. گونه‌های مختلف این خانواده نظیر بید مجنون، بید مرجانی و سپیدار به‌عنوان درختچه و درخت زینتی در شهرها و پارک‌ها استفاده می‌کنند.

خانواده گل رز

این خانواده از ۱۲۲ جنس و حدود ۳۳۷۰ گونه تشکیل شده که همه جازی بوده و در مناطق معتدله نیمکره شمالی از تمرکز بیشتری برخوردارند. این‌ها شامل درختان، درختچه‌ها و گیاهان علفی هستند. گروه کثیری از گیاهان این خانواده دارای ارزش اقتصادی مهمی هستند از جمله از نظر میوه‌جات خوراکی سیب، گلابی، به، ازگیل، تمشک، توت فرنگی، آلو، زردآلو، هلو، آلبالو و گیلان و بادام از مهم‌ترین آن‌ها هستند. گونه‌های متعددی از جنس‌های اسپیره، نسترن و گل سرخ، کریا، به ژاپنی، شیرخشت زینتی، شیرخشت و جل به‌عنوان گیاهان زینتی کشت می‌شوند. از چوب انواع جنگلی آن به‌خصوص دیو آلبالو در صنعت استفاده می‌شود.

خانواده نخود یا لوبیا

این خانواده از ۷۰۰ جنس و حدود ۱۷۰۰۰ گونه تشکیل شده که همه جازی هستند و محصولات غذایی مهمی همچون حبوبات در آن جای می‌گیرند. لگوم‌ها درختان، درختچه‌ها و گیاهانی علفی می‌باشند. این خانواده معمولاً به سه خانواده تقسیم می‌شود. کلیه حبوبات از جمله لوبیا، نخود، عدس، ماش، نخودفرنگی، باقلا و لوبیای چشم بلبلی که بخش اعظمی از غذای انسان را تشکیل می‌دهند به این خانواده تعلق دارند. بادام زمینی و سویا به‌عنوان دانه‌های روغنی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برخی از جنس‌ها نظیر یونجه، شبدر، اسپرس، ماش و ماشک به‌عنوان مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای شناخته می‌شوند. میوه تمبر هندی به مصرف تغذیه انسان می‌رسد. چوب گونه‌های مختلف آکاسیا، افاقیا، شیشم، لیلکی و کهور دارای مصارف صنعتی است. کتیرای حاصل از گونه‌ای و ریشه شیرین‌بیان مصارف دارویی دارند و بالاخره گونه‌های چندی از جنس‌های طاووس، گل نخودی، ارغوان، پیچ افاقی، ابریشم و درختان متعدد دیگری به‌عنوان گیاهان و درختان و درختچه‌های زینتی کشت می‌شوند.

خانواده چنل یا مانگرو

این خانواده از ۱۶ جنس و ۱۲۰ گونه تشکیل شده است که عمدتاً در مناطق گرمسیری جنگل‌های بارانی زندگی می‌کنند. مهم‌ترین جنس این خانواده ریزوفورا نام دارد که از گیاهان اصلی تشکیل دهنده جنگل‌های مانگرو است. این گیاهان

به صورت درخت یا درختچه بر سطح زمین‌های باتلاقی و گل و لای سواحل دریا می‌رویند و با داشتن ریشه‌های نابجای کمائی مشخص‌اند. این ریشه‌ها ابتدا روی تنه اصلی و سپس روی شاخه‌ها و ساقه‌های فرعی ظاهر می‌شوند و با دراز شدن بخش رأسی وارد آب و داخل لجن کف ساحل می‌گردند. ساقه ریزوفورا به علت دارا بودن خاصیت ارتجاعی و کمان‌هایی از ریشه نابجا در اطراف خود که به داخل لای و لجن کف ساحل فرو می‌روند مهار می‌شود و مقاومت و استحکام فوق‌العاده‌ای پیدا می‌کند و به خوبی می‌تواند در زیر ضربات کولاک‌ها و هجوم امواج مقاومت کند. دانه ریزوفورا در روی درخت و درون میوه می‌روید و قبل از جدا شدن میوه از درخت، محور زیر لپه‌ای آن بر اثر رشد زیاد از میوه خارج می‌شود و در هوا معلق می‌ماند. این محور آنقدر دراز می‌شود تا بتواند ریشه‌چه گیاهک را که در رأس آن قرار دارد به داخل آب و به کف بستر برساند. از این پس ارتباط گیاهک از پایه مادر قطع می‌شود و گیاهک به سرعت شروع به رشد می‌کند. پوست ساقه بعضی از آن‌ها به علت سرشار بودن از تانن جنبه تجارتي دارد و یکی از منابع طبیعی کشورهای دارنده جنگل‌های مانگرو به شمار می‌رود در ایران فقط یک گونه آن هم از جنس ریزوفورا در سواحل گرم جنوب ایران گزارش شده است.

خانواده مورد

این خانواده از حدود ۱۰۰ جنس و ۳۰۰۰ گونه تشکیل شده که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری و به ویژه در آمریکا و استرالیا پراکنش دارد. گیاهان خانواده مورد همگی گیاهانی چوبی و به صورت درختچه و یا درختانی با برگ‌های کامل، متقابل، چرمی و بدون گوشوارک و معطر هستند. تعدادی از گونه‌های این خانواده در ایران هم پراکنش دارد.

خانواده زغال اخته

خانواده زغال اخته به دو زیر خانواده تقسیم می‌شود. این خانواده از حدود ۱۳ جنس و بیشتر از ۱۰۰ گونه تشکیل شده که عمدتاً در مناطق معتدله نیمکره شمالی و تعدادی از گونه‌های هم در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری پراکنش دارند. ۲ گونه از این خانواده غالباً در مناطق شمالی ایران انتشار دارند. میوه برخی از آن‌ها نظیر زغال اخته به مصرف تغذیه انسان می‌رسد و چوب گونه‌های درختی آن در ساخت ابزار و آلات چوبی به کار می‌رود.

خانواده فرفیون

این خانواده از حدود ۳۰۰ جنس و بیشتر از ۵۰۰۰ گونه تشکیل شده است که عمدتاً در مناطق گرمسیری و تعدادی هم در مناطق معتدله می‌رویند. این‌ها گیاهانی دوپایه یا تک‌پایه، علفی یا غالباً درختچه و درخت و یا گاهی کاکتوس شکل و اغلب واجد شیرابه می‌باشند. حدود ۱۰۰ گونه از جنس افوربیا تقریباً در سرتاسر ایران گسترش دارند. کائوچو از شیرابه درخت هوا تهیه می‌شود. از دانه کرچک برای تهیه روغن کرچک استفاده می‌شود.

خانواده شمشاد

این خانواده از ۶-۴ جنس و حدود ۱۰۰ گونه تشکیل شده که عمدتاً در مناطق معتدله، گرمسیری و نیمه‌گرمسیری پراکنش دارند. گیاهان خانواده شمشاد درختچه‌هایی واجد برگ‌های کامل، پایا، چندساله، با گل‌هایی تک‌جنسی هستند. مهم‌ترین

جنس این خانواده بوکسوس (شمشاد) است که به صورت درختچه‌های زینتی در پارک‌ها و حاشیه خیابان‌ها کشت می‌شود.

خانواده عناب

این خانواده از ۵۸ جنس و حدود ۹۰۰ گونه تشکیل شده است که همه جازی می‌باشد و دارای کاربردهای دارویی، زینتی و حتی خوراکی می‌باشد. ترکیباتی که از گیاهان خانواده عناب استخراج می‌شوند در داروسازی و درمان بیماری‌ها معمولاً به صورت خوراکی یا استعمال خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرند و به‌ویژه برای مداوای بیماری‌های پوستی بسیار مؤثرند. از پوست ساقه گونه فرانگولا، که به خوردن موسوم است، فرانگولوزید و گلوکوزیدهای مختلف دارویی به دست می‌آورند. از پوست گونه پورشیانا و همچنین از میوه گونه کاتارتیکا رنگ‌های سبز نقاشی و نیز از دانه گونه انفکتوریا ماده رنگین زرد گرفته می‌شود.

خانواده افرا

این خانواده از ۲ جنس و حدود ۱۵۲-۱۰۲ گونه دارد که همه جازی بوده و در مناطق چین از تمرکز بیشتری برخوردار است. درختان و درختچه‌هایی با برگ‌های متقابل دمبرگ‌دار و فاقد گوشوارک می‌باشند. پهنک برگ‌ها معمولاً ساده، درست و پنجه‌ای یا با لوب‌های شأن‌های و گاه‌گاهی شأن‌های مرکب است. گل‌ها منظم، تک‌جنسی یا دوجنسی و روی گل‌آذین‌ها، گریز، خوشه یا خوشه مرکب ظاهر می‌شوند.

خانواده افرا شامل دو جنس آن آسر (۲۰۰ گونه) و دیپترونیا (۲ گونه) می‌باشد. هفت گونه از جنس آسر که ۶ گونه آن منحصراً در جنگل‌های شمال ایران انتشار دارند، در ایران می‌رویند و غالباً از درختان جنگلی مهمی به‌شمار می‌آیند. از چوب گونه‌های مختلف افرا استفاده می‌شود. افرا قندی حاوی مواد قندی است. غالباً آن‌ها به‌عنوان درختان و درختچه‌های زینتی مانند افرای شبه‌چناری، افرای سیاه و افرای سرخ کاشته می‌شوند.

خانواده سماق

این خانواده از حدود ۷۷ جنس و ۶۰۰ گونه تشکیل شده که عمدتاً در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری می‌رویند. این خانواده دارای گیاهان درختی یا درختچه‌ای است که دارای برگ‌های ساده یا مرکب بدون گوشوارک هستند. گل‌ها منظم، گل‌پوش‌ها ۵ قسمتی و پرچم نیز ۵ عدد است. از درختان مهم این خانواده که در ایران پراکنش دارند می‌توان به گونه‌های سماق، پسته، بنه و انبه اشاره نمود. بعضی از گیاهان این خانواده در داروسازی و صنعت مورد استفاده بسیار قرار می‌گیرند و برخی از آن‌ها مصرف غذایی دارند. عده‌ای از آن‌ها از نظر داشتن رزین و به‌ویژه رزین‌های روغنی و همچنین صمغ‌های رزین‌دار اهمیت خاصی دارند. گونه‌های معروف آن در خاور دور می‌رویند. بعضی از سماق‌ها مقدار زیادی تانن دارند و میوه سماق در کشورهای خاورمیانه به‌نام سماق به‌عنوان چاشنی غذا مصرف می‌شود. پسته خوراکی یا اهلی دارای وارپته‌های گوناگون با دانه‌های مغذی و سرشار از مواد غذایی و روغنی است و جنبه تجاری قابل توجهی دارد.

خانواده سنجد تلخ

این خانواده از حدود ۵۰ جنس و ۵۵۰ گونه تشکیل شده که در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری پراکنش دارند. چوب این درختان سخت و برگ آن‌ها شانه‌ای مرکب است. گل‌های کوچک و گل‌آذین‌ها به صورت خوشه گرز و مجتمع است. گل‌ها فاقد گلپوش یا دارای گلبرگ‌های کوچک هستند. چوب بیشتر گونه‌های این خانواده مرغوب بوده و در ساخت وسایل چوبی کاربرد دارد. در ایران هم فقط از جنس ملیا دو گونه در نقاط مختلف کشور پراکنش دارد.

خانواده زیتون

این خانواده از ۲۹ جنس و حدود ۶۰۰ گونه تشکیل شده است که همه جازی بوده ولی عمدتاً در جنوب شرقی آسیا و استرالیا از تمرکز بیشتری برخوردارند. این‌ها درختان و درختچه‌های خزان‌دار یا همیشه سبز یا گاهی بالا رونده‌هایی هستند که شاخ و برگ آن‌ها علاوه بر برگ‌های موئین دارای کرک‌های فلس یا سپری شکل هستند که شاخ و برگ آن‌ها را به رنگ خاکستری یا نقره‌ای متمایل می‌سازند. اعضای خانواده زیتون تقریباً در تمام نقاط جنگلی کشور دیده می‌شوند. زیتون مهم‌ترین گونه این خانواده محسوب می‌شود که جهت روغن‌کشی از میوه آن کاشته می‌شود. چوب انواع درختان ون یا زبان‌گنجشک دارای مصارف صنعتی است. گونه‌هایی از جنس‌های یاس زرد، یاس، یاس بنفش و برگ نو به عنوان درختچه یا درختان زینتی کاشته می‌شوند و برخی از آن‌ها نظیر یاس بنفش و یاس در عطرسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

بخش سوم: معرفی تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه‌ای ایران

درختان پهن برگ

خانواده افرا

افرا دارای گونه‌های درختی و درختچه‌ای است. گونه‌های درختی در جنگل‌های شمال از با ارزش‌ترین درختان هستند. پلت و شیردار مرغوب‌ترینند. زمان گلدهی اردیبهشت ماه است. میوه در هنگام رسیدن زرد تیره سپس سبز یا قهوه‌ای مایل به قرمز می‌شود. به علت داشتن بال و سبک بودن دانه با باد پراکنده می‌شود. این درختان هر سال تولید بذر می‌کنند. برخی از گونه‌ها صنعتی است و برخی برای ایجاد فضای سبز به کار می‌رود.

افرا سیاه: این درخت تنها افرايي است که برگ‌های مرکب دارد. میوه بالدار است. زاویه بین بال‌ها کمتر از ۹۰ درجه می‌باشد. بال‌ها خاکستری یا زرد روشن است. افرا سیاه، درختی پر بار است. بذر آن در هر شرایطی حتی در درز دیوارها تحت دریافت رطوبت مورد نیاز سبز می‌شود. گونه‌های زینتی افرا برای ایجاد فضای سبز به کار می‌رود.

افرا پلت: از مهم‌ترین و بزرگترین افراهای ایران است. جنگل‌های خالص آن در شمال کشور پراکنده است. زاویه دوطرفه بال کمتر از ۹۰ درجه می‌باشد. کاربرد در صنایع چوب (لایه بر و روکش گیری و دکوراسیون منازل و ساختمان‌ها) می‌باشد. به علت دارا بودن تاج انبوه جنبه زینتی هم دارد. میوه کرکدار است. زاویه بین بال‌ها ۱۶۰-۱۲۰ درجه است. رنگ بال‌ها خاکستری است.

افرا شیردار: ابعاد این گیاهان از پلت کوچکتر است. روستاییان از چوب آن برای دسته ابزار کشاورزی، مصارف خانه سازی و ظروف چوبی و هیزم و زغال استفاده می کنند. جنگل های این گونه معلوم نیست. میوه بدون کرک است. زاویه بین بال ۱۲۰-۱۶۰ درجه است.

افرا چناری: سریع الرشد و زاویه بین دوبرال ۱۷۰-۱۵۰ درجه، چوب آن سنگین و سفید است ولی در برابر رطوبت و حمله آفات مقاومت کمی دارد. در مناطق خشک مقاوم تر است. درختی سایه دار و زینتی است. میوه خاکستری تا قهوه ای مایل به قرمز است.

دو گونه افرای کرب و افرای خزری: در منطقه شرق گرگان و جنگل های گلستان مشاهده شده اند. شاخص ترین وجه این درختان برگ های کوچک و سه لپی آن ها است. زاویه بین بال آن ها ۹۰ درجه است. میوه بالدار در محل دانه مسطح و قهوه ای رنگ است.

افرای کیکم: درختانی کوتاه هستند که در جنگل های زاگرس و در استان کرمان رویش دارند. برگ آن ها نیز سه لپی است ولی زاویه بین دو بال صفر است. افرای کرب، خزری و کیکم و افرای کرکو کند رشد بوده و چوب قابل بهره برداری تولید نمی کنند. ارزش این گونه ها در حفاظت از آب و خاک است.

افرای دشت: میوه کرک دار و زاویه بین بال ها ۱۸۰ درجه است. بذرها حالت فشرده و شکل تخم مرغی دارند.

افرای زینتی: سریع الرشد است. زاویه بین دو بال ۹۰-۴۵ درجه است. به عنوان درخت تزئینی و سایه دار کاربرد دارد. واریته ابلق آن به خاطر رنگ زیبا قابل توجه است. برای ایجاد جنگل های پیش آهنگ استفاده می شود زیرا سریع الرشد است و نسبت به مواد غذایی کم نیاز است. چوب این درخت به علت نرم و سفید بودن در جعبه سازی، کبریت سازی و تولید نئوپان استفاده می شود.

خانواده انار

یک گونه از این خانواده با نام انار به صورت خودرو و هم به صورت دست کاشت در ایران وجود دارد. جمعیت طبیعی انار در منطقه کاله به شهر وجود دارد. شاخه ها نامنظم و سرخ رنگ است و در انتها به نوک خار مانند ختم می شود. برگ ها ساده با آرایش گروهی است. گل ها شامل گلبرگ های سرخ رنگ می باشد. از مشخصات این گیاه کاسه گوشت دار آن است. بعد از تشکیل میوه در قسمت انتهایی آن باقی می ماند و مقدار زیادی پرچم را محافظت می کند. میوه انار سته است. پوست قرمز رنگ دارد. دانه در بخش آبدار قرمز یا صورتی است. درختان انار پناهگاه پرندگان هستند. میوه آن خوراکی است. پوست، ریشه و ساقه انار مصرف دارویی و رنگرزی دارد. مهم ترین مناطق کاشت انار ساوه، قزوین، کردستان، آذربایجان و مازندران می باشد.

خانواده انجیلی (تو)

گیاهی است بلند و با قطر ۷۰ سانتیمتر تنه، پوست، ساقه و شاخه صاف و ارغوانی رنگ است. تنه و شاخه گره دار، پیچ و تابدار و کج و معوج است و تا حد زیادی عجیب غریب است. برگ ها ساده اند و در فصل پاییز به رنگ های زرد، نارنجی،

ارغوانی و قرمز در می آیند. چون چوب قابل استفاده ای ندارد در جنگل کاری کاربردی ندارد. بیشتر به عنوان هیزم و زغال استفاده می شود. برای تهیه تیرک های حصار کشی استفاده می گردد، چون سرشاخه ها در مقابل رطوبت بسیار مقاوم اند. در طراحی فضای سبز کاربرد دارد.

خانواده بید

بید معمولی (بید سفید یا فک)، بید مجنون، بید مشک از گیاهان این خانواده هستند. گیاهان این خانواده رطوبت دوست و سریع الرشد هستند و کنار رودخانه ها مشاهده می شوند. برگ ها ساده است. جوانه معمولا سیاه رنگ است. آرایش گل ها شاتون است. میوه کپسول با دانه های سیاه رنگ و پوشیده از کرک می باشد.

بید معمولی: از بزرگ ترین بیدهای ایران است. دارای پوست نقره گون و برگ هایی که در سطح زیرین نقره گون می باشند، هستند. چوب نرم و سبک در صنعت کبریت سازی و کاغذ سازی، جعبه سازی و نئوپان سازی استفاده می شود. چون سریع الرشد است به عنوان بادشکن و کنترل فرسایش خاک به کار می رود. در پوست و برگ و شاخه های جوان ترکیبات تانن دار وجود دارد که در صنعت داروسازی و تهیه مسکن استفاده می شود.

بید مجنون: درختی زیبا با برگ هایی باریک و آویخته است که گاهی شاخه تا نوک زمین می رسد. بید مجنون به عنوان درخت سایه دار زینت بخش باغ ها می باشد.

بید مشک: درختی کوتاه است به صورت پراکنده در جنگل های شمال دیده می شود. برخلاف سایر گونه ها برگ ها پهن و تخم مرغی شکل است. از گل آذین نر این گونه عرق بید مشک تهیه می شود که اثر دارویی دارد.

خانواده صنوبر

سپیدار، سفید پلت (سپیدار جنگل) و صنوبر سیاه (شالک) از خانواده صنوبر هستند. صنوبرها بسیار متنوع هستند. مثلا سفید پلت در جنگل های شمال، تبریزی، کبوده و سپیدار در مناطق معتدله و پده در مناطق گرمسیری مانند خوزستان رویش دارند. قلمه های صنوبر به راحتی ریشه می دهد. کشت بذر در مطالعات تحقیقاتی و دو رگ گیری کاربرد دارد.

سپیدار: گونه زیبا و سریع الرشد است با داشتن پوست سفید و برگ هایی با کرک های سفید در سطح زیرین به این نام معروف شده است. برگ پنجه ای دارد. این گونه در اکثر نقاط ایران کشت شده است. با قلمه تکثیر می شوند و چون بسیار سریع الرشد هستند در فهرست مهم ترین گونه های جهان قرار دارند. گل ها به صورت گل آذین شاتون بلند و آویخته است. میوه ها کپسول است که با دو شکاف طولی باز می شود. بذرها بسیار ریز و کرکدارند که با دو شکاف طولی باز می شوند. با توجه به ریز بودن بذرها باید قبل از شکفتن کپسول ها میوه را چید.

سفید پلت: شبیه سپیدار است. دارای دو نوع برگ است. شاخه های جوان برگ های پنجه ای دارند و شاخه های قدیمی برگ های یاقوتی شکل دارند. در پارک جنگلی نور رویش دارد.

صنوبر سیاه (شالک): در جنگل‌های زاگرسی دیده می‌شود. برگ‌ها مثلثی شکل است و کرک ندارد. پوست ساقه تیره رنگ است. چوب صنوبرها به‌علت نرم و سفید بودن در صنایع کبریت سازی، جعبه سازی، خانه سازی و کاغذ سازی استفاده می‌کنند. در مصارف خانه‌سازی به‌عنوان چوب قالب مورد استفاده است.

خانواده پسته

سه جنس پسته، درخت پر و انبه در این خانواده قرار گرفته‌اند.

جنس پسته: دارای دو جنس اصلی پسته خوراکی و پسته وحشی می‌باشد. از انواع پسته های وحشی می‌توان به بنه و خنجک اشاره نمود.

پسته خوراکی: پسته در ایران درختی بومی است و از اقلام صادراتی کشور می‌باشد که در مناطق نیمه کویری کاشته می‌شود. میوه آن شفت و حجیم است که دارای یک هسته چوبی می‌باشد. میوه دارای برون بر چرمی و نازک که در ابتدا سبز مایل به زرد است و بعد از رسیدن قرمز یا زرد تیره می‌شود. میان بر در ابتدا نرم است با رسیدن میوه سخت و استخوانی می‌شود. درون بر بسیار نازک و به رنگ سبز است. بالاخره به هسته میوه که همان بخش خوراکی است می‌رسیم. آنچه ما به‌عنوان پسته می‌شناسیم بخش‌هایی از میان بر، درون بر و هسته است. میوه درخت پسته روی شاخه دو ساله تشکیل می‌شود. موقع چیدن میوه باید مراقب بود که شاخه‌ها آسیب نبینند. پسته‌ها در سن ۷-۹ سالگی به باردهی می‌رسند ولی با پیوند در سن ۱-۲ سالگی، سال میوه دهی به ۴-۵ سال می‌رسد. از کاشت بذر پسته برای تولید پایه‌های مناسب پیوند استفاده می‌شود. روش پیوند برای تکثیر بسیار مورد توجه است. برگ پسته ۳-۵ برگچه دارد. میوه تخم مرغی شکل است به‌علت دار بودن چربی، پروتئین و ویتامین ارزش غذایی فراوانی دارد.



شکل ۴- میوه و درخت پسته

بنه: درخت کوچکی است که در جنگل‌های سرد و خشک کوه‌های البرز و زاگرس و منطقه ایران تورانی (بخش کوهستانی) به‌صورت پراکنده دیده شده است. برگچه‌ها ۳-۷ عدد هستند. میوه توسط روستاییان جمع‌آوری شده و به مصارف محلی می‌رسند.



شکل ۵- میوه و درخت بنه

خنجک: در این گونه برگچه‌ها بزرگ و تعداد آن ۳ عدد است. اندازه میوه از بنه کوچکتر است. میوه با پوست مصرف می‌شود.

درخت پر: یک گونه دارد که در منطقه ارسبارانی مشاهده می‌شود. درختچه‌ای با برگ‌های ساده و انواع خزان کننده است. گل‌ها دو جنسی با آرایش خوشه مرکب است. میوه سبز رنگ است که بعدها سیاه می‌شود. نقش گونه‌های پسته و درخت پر ارزش حفاظتی آن‌ها است. این گونه‌ها در شرایط سخت می‌رویند و در حفاظت از آب و خاک منطقه نقش دارند.

جنس انبه: این جنس دارای یک گونه با نام انبه است که در منطقه گرمسیری است. در جنوب ایران در منطقه خلیج عمانی به‌عنوان درخت زینتی و میوه دار کشت می‌شود. برگ‌های انبه ضخیم چرمی و همیشه سبز است و آرایش متقابل دارد. گل خوشه ای مرکب است و میوه شفت می‌باشد. از میوه آن به‌صورت خام، ترشی، مربا و پخته استفاده می‌شود. به‌علت همیشه سبز بودن در بوستان‌های شهری استفاده می‌شود.



شکل ۶- میوه و درخت انبه

خانواده توت

دارای دو جنس انجیر و جنس توت است.

جنس انجیر: این جنس دارای تعدادی گونه درختی است. از اندام این گونه‌ها شیرابه سفید رنگ یا لاتکس به دست می‌آید. شامل گونه‌های انجیر معمولی و انجیر بنگالی (لول) می‌باشد گونه‌های دیگر انجیر، انجیر بنگال و انجیر معابر است که در مناطق گرمسیری و مرطوب هندوستان و پاکستان و به‌طور پراکنده در ایران وجود دارند.

انجیر خوراکی یا معمولی: این درخت در مناطق خشک و نیمه‌خشک قابلیت استقرار دارد. برگ‌ها خزان کننده هستند. میوه آن ارزش غذایی فراوان دارد. به‌علت تولید میوه‌های خوراکی و مفید کشت آن در اکثر نقاط کشور رایج است. میوه مجتمع و گل‌آذینی است. مورد استفاده فقط مصرف خوراکی می‌باشد. میوه سته است که از چندین تخمدان تشکیل شده که روی دنباله دم میوه قرار دارد. این دنباله طوری حجیم می‌شود که تخمدان را در میان خود می‌گیرد. میوه واقعی انجیر، دانه‌های کوچک داخل میوه ظاهری است. میوه دهی در انجیر به دو شکل بهاره و تابستانه می‌باشد. میوه‌های بهاره روی شاخه‌های سال گذشته تشکیل می‌شوند و دیرتر می‌رسند. بین این دو میوه دهی دو تا چند هفته فاصله است. گرده افشانی انجیر مستلزم حضور نوعی زنبور کوچک است. بدون وجود زنبور لقاح و تشکیل بذر را نخواهیم داشت.

انجیر بنگالی (لول): درختی عظیم الجثه و همیشه سبز است که در منطقه خلیج عمانی رویش دارد. میوه آن کروی شکل بوده که پس از رسیدن قرمز رنگ می‌شود. دارای ریشه‌های نا به‌جا می‌باشد که از زیر شاخه‌ها خارج شده به تدریج به خاک می‌رسد. بیشتر به‌عنوان درخت همیشه سبز و زینتی در طراحی به‌کار می‌رود. برای احیاء جنگل‌های گرمسیری استفاده می‌شود.

جنس توت (توت سفید): اصل این درخت در چین است. برگ‌ها از نوع ساده و تا حدودی مختلف الشكل (ناجور برگ) است. آرایش برگ‌ها متناوب بوده و از نوع خزان کننده است. میوه توت پسته مانند، مجتمع و خوراکی است. بخش خوراکی از نمو کاسبرگ گل ماده حاصل می‌شود. چوب درخت توت برای ساخت قسمت‌های چوبی آلات موسیقی به‌کار می‌رود. به‌عنوان چوب‌های تیر تونلی، شمعک‌های چوبی اسکله بنادر و چوب‌های ته قایق مورد استفاده قرار می‌گیرد. برگ آن در صنعت پرورش کرم ابریشم یا نوغانداری کاربرد دارد. به‌عنوان بادشکن و گیاه سایه دار در پاره‌ای از مناطق استفاده می‌شود. میوه آن شیرین و خوش‌رنگ است. برای تکثیر استفاده از قلمه و خوابانیدن شاخه به سهولت انجام می‌گیرد. گونه دیگری از توت به نام توت سیاه جهت تولید میوه یا برای کاشت در فضای سبز کاربرد دارد.

خانواده توس

این خانواده دارای دو جنس توس (غان) و توسکا می‌باشد.

توس (غان): درختی زیبا با پوست سفید رنگ و به ارتفاع ۱۵ متر است. در ارتفاعات بالابند جنگل‌های شمال در شیب‌های رو به جنوب در مسیر رودخانه طالقان به چالوس فراوان است. برگ مثلی یا لوزی شکل است که حاشیه آن‌ها دندله دارد. خزان کننده بوده شاخه‌ها حالتی نیمه آویخته دارند. پوست تنه درخت براق و نقره‌گون است و برای تزیین استفاده می‌شود. برگ و پوست آن سرشار از تانن است که پس از استخراج مصرف صنعتی دارد. این درخت برای کنترل فرسایش دیواره رودخانه‌ها و حاشیه جاده‌های مناطق کوهستانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. مخروط‌های میوه آن شبیه مخروط‌های توسکا

است. اما در مخروط توس بذرها همراه با فلس‌های مخروطی خزان کرده و می‌ریزند. بذرها بسیار ریزند. باله ابعادی دو برابر بذر دارد.

جنس توسکا: درختی سریع‌الرشد و رطوبت دوست است. دارای چوب صنعتی می‌باشد. در حریم دریاها، رودخانه‌ها، شالیزارها و آبگیرهای طبیعی، جنگل‌های باز و روشنی دارند. برگ‌ها خزان می‌کنند. گل‌های نر و ماده روی یک درخت ولی مجزا هستند و قبل از پدیدار شدن برگ‌ها ظاهر می‌شوند. گل ماده شاتون و تک جنسی است و شبیه به میوه توت است که پس از رسیدن خشک و چوبی شده و به رنگ سیاه یا قهوه‌ای در می‌آید. بذر توسکا فندقه بسیار ریز است.

توسکاها از نظر محل رویش به دو گروه قشلاقی و ییلاقی تقسیم می‌شوند. توسکا قشلاقی در مناطق جلگه‌ای تا ارتفاع ۶۰۰ متر از سطح دریا رویش دارد. توسکا ییلاقی از جلگه تا ییلاق در سراسر جنگل‌های شمال یافت می‌شود. توسکای ییلاقی و قشلاقی در برخی صفات متفاوتند. شاتون‌های ماده در توسکای قشلاقی سه برابر بزرگتر از ییلاقی است. جوانه‌ها در توسکای ییلاقی برخلاف قشلاقی چسبناک نیستند. برگ‌ها در توسکا ییلاقی قلبی شکل و نوک تیزند در حالی که در قشلاقی تخم مرغی وارونه با نوک مدور می‌باشند. توسکاها درختان صنعتی هستند و در ساخت نئوپان، مداد، قایق و لایه بری و روکش گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. جنگل‌کاری‌های توسکا برای حفظ دیواره جاده‌ها، مناطق فرسایش یافته سیل گیر و حساس به فرسایش، حریم رودخانه‌ها و کانال‌های آبرسانی استفاده می‌شود. پوست و برگ آن سرشار از تانن است و به‌عنوان رنگ گیاهی مصرف می‌شود. این درختان سایه دارند و به‌عنوان جنگل‌های پیش‌آهنگ و پرستار در زمین‌های جنگلی کشت می‌شوند. چون آبدوست است در زمین‌های باتلاقی می‌تواند کشت شود. بدین ترتیب ضمن خشکاندن باتلاق، از زمین هم استفاده مناسبی به عمل می‌آید.

خانواده چنار

درختان کهنسال چنار قطر بیش از ۳ متر دارند. ارتفاع آن‌ها بیش از ۳۰ متر است. در جنگل‌های غرب کشور و علی‌آباد گرگان به‌صورت دست‌کاشت وجود دارد. در معابر شهر تهران فراوان کاشته شده است. این درخت برگ‌های ساده پهنه‌ای با آرایش متناوب و خزان کننده است. گل‌آذین کروی و گرد به عبارتی گلوله‌ای شکل است. میوه فندقه پوشیده از کرک دارد. کرک‌ها از تغییر شکل قطعات گلپوش ایجاد می‌شود. تعداد زیادی میوه کنار هم قرار می‌گیرند و به‌صورت یک مجموعه کروی خاردار در می‌آیند. گاهی میوه‌ها تا دو سال روی درخت باقی می‌مانند. چوب چنار رنگ پذیر و جلا پذیر است و در نجاری، ساخت نئوپان، جعبه سازی و کاغذ سازی و کبریت سازی کاربرد دارد. در برابر آلودگی‌های ناشی از کارخانجات و تاسیسات شهری به‌کار می‌رود. چون این گیاه سریع‌الرشد است. جنگل‌کاری آن در حاشیه جاده‌های خارج از شهر، مناطق فرسایش یافته یا آسیب دیده در جنگل‌ها و ایجاد جنگل‌های پیش‌آهنگ توصیه می‌شود. برای فضای سبز شهری مناسب نیست زیرا شاخه‌های این درختان ترد و شکننده است. همچنین ریزش شاخه‌ها، برگ‌ها، کرک‌ها و میوه‌ها در تابستان باعث آلوده شدن محیط و ایجاد آلرژی در انسان می‌کند.

خانواده حرا

دارای دو جنس حرا (ابوعلی سینا) و چندل می‌باشد.

حرا (ابوعلی سینا): در سواحل خلیج فارس و دریای عمان دیده می‌شود. در لجن‌های ساحلی در حد بین جذر و مد دریا رویش دارد. برگ‌ها ساده و همیشه سبز است. سطح بالای برگ‌ها سبز تیره و براق است. گل‌ها آرایش خوشه‌ای دارند. این گیاه برای جبران تنفس، ریشه‌هایی ایجاد می‌کند که سر از آب خارج کرده و اکسیژن جذب می‌کنند. م‌وارد استفاده برگ‌های این گیاه ارزش علوفه ای دارد. به‌عنوان گیاه دارویی کاربرد دارد. در برابر رطوبت بسیار مقاوم است. در ساخت لنج و کشتی از چوب این درخت استفاده می‌کنند. در جنگل‌های دریایی درخت حرا، اکوسیستم‌های خاصی برای حفاظت از پرندگان و آبزیان جهت جذب مسافر و گردشگر احداث شده است. از نظر وضعیت رویش در مانگرو و جوانه زدن بذر در بالای درخت شبیه چندل است. میوه کپسول چرمی سیاه رنگ است که کرک‌های فراوان سفید رنگ روی آن را پوشانده است.

چندل: این درخت در منطقه جذر و مدی دریا‌های گرم وجود دارد. در جنوب ایران در حاشیه دریا و روی خاک‌های باتلاقی می‌روید. هنگام مد تنه درخت در آب است. بذرها در روی درخت جوانه می‌زند. پس از آنکه ریشه از بذر خارج و بلند شد از روی درخت در گل و لای کف زمین فرو می‌رود و به رشد خود ادامه می‌دهد. شاخه و تنه ریشه‌های نا به جا تولید می‌کند. منطقه رویش درختان چندل را مانگرو می‌نامند. میوه چرمی است. در قسمت پایین درون کاسه‌ای با لبه‌های برجسته قرار دارد.

خانواده خرمالو (آبنوسیان)

دو جنس خرمالو بومی و خرمالوی معمولی دارد.

خرمالو بومی: جنس خرمالو بومی در بخش‌های جلگه‌ای و میان‌بند شمال کشور است و به نام‌های خرمالوی جنگلی، خرمندی و کلهو مشهور است. بلندی درخت تا ۲۰ متر می‌رسد. گیاهی خزان کننده است. میوه سته و به اندازه یک فندق است که بعد از رسیدن قهوه‌ای و شیرین می‌شود و تانن فراوان تولید می‌کند. پوست تنه درخت مسن دارای شکاف‌های منظم طولی و عرضی می‌باشد و پلاک‌های مکعب مربع ایجاد می‌کند. چوب درخت محکم و مقاوم است. در ساخت خانه‌های روستایی، دسته ابزار کشاورزی و وسایل تزئینی منازل کاربرد دارد. از جوشانیدن میوه آن شیر غلیظ و عسل مانند تهیه می‌کنند که دوشاب نام دارد. جنگل‌کاری خرمالوی جنگلی رایج نیست. در مناطقی که جنگل تخریب شده باشد یا در حاشیه جاده‌های جنگلی به سرعت این گیاه مستقر می‌شود.

خرمالوی معمولی: درخت کوچکی است که اصل آن از ژاپن است. پس از ورود به ایران در شمال کشور به‌عنوان درخت مثمر کشت شده است. میوه‌های درشت گرد یا پخ به رنگ نارنجی دارد. قطر میوه تا ۷ سانتی متر هم می‌رسد. میوه در حالت نارس گس است و دهان را جمع می‌کند. علت آن غنی بودن از تانن است.

خانواده راش

این خانواده شامل سه جنس بلوط (بلند مازو، اوری و ایرانی یا نان)، راش (فرس، چلر) و جنس شاه بلوط است.

جنس بلوط: تعدادی از گونه‌های بلوط در شمال کشور و برخی در غرب ایران وجود دارند. بلوط‌ها درختانی بلند با پوسته ضخیم و عمری تا ۲۰۰ سال می‌باشند. بلوط درختی یک پایه است، ولی گل‌های آن تک جنسی می‌باشد. گل ماده به‌صورت سنبله با تعدادی گل است که در نهایت به یک گل کاهش می‌یابد. میوه فندقه بزرگ با برون‌بر چرمی است که درون پیاله‌ای فلس‌دار قرار گرفته است. این پیاله از رشد فلس‌های پایینی گل ایجاد می‌شود که شکل اختصاصی به میوه این درخت می‌دهد. این میوه‌ها را بلور می‌نامند. درون بر میوه بلوط خوراکی بوده و از آن در پختن نان استفاده می‌شد ولی امروزه مصرف دام است.

۱- بلوط بلند مازو: مهمترین و بلندترین بلوط ایران است. ارتفاع تا ۳۰ متر و قطر آن بیش از یک متر است. در جنگل‌های شمال ایران از جلگه تا میان بند مشاهده می‌شود. بهترین مشخصه آن برگ‌های دوکی شکل و دندان‌های منظم است. از گونه‌های مهم اقتصادی جنگل‌های تولیدی شمال کشور است. چوب این گونه بلوط، خوش نقش و رنگ، جلاپذیر و رنگ پذیر است. در نجاری و صنایع چوب کاربرد دارد. در پوست و برگ آن تانن زیادی وجود دارد که به مصرف صنعت می‌رسد. در اثر گزیدن یک نوع زنبور برگ این گیاه ترشحاتی تولید می‌کند که به آن مازو یا مازوج می‌گویند. این ماده در دباغی و رنگرزی مصرف می‌شود. گز انگبین نیز از گزیدن حشرات روی برگ بلند مازو بدست می‌آید که در شیرینی سازی کاربرد دارد. این درختان سایه دار هستند. بذر آن تخم مرغی شکل است. میوه فاقد دمگل است. زمان گلدهی اردیبهشت ماه بوده میوه‌ها در مدت دو سال و اواخر تابستان می‌رسند.

۲- بلوط اوری: در جنگل‌های بالابند شمال کشور رویش دارد. همراه با گونه‌ای از ممرز به نام لور جنگل‌های خالص تشکیل می‌دهند. مشخصه اصلی این درخت برگ تخم مرغی شکل، وارونه با حاشیه کنگره‌دار می‌باشد. نسبت به سرما، کولاک و یخبندان مقاوم است. جنگل کاری آن توصیه نمی‌شود. چوب آن در مصارف روستایی معمول است. فلس‌های آن نیزه‌ای شکل است. پیاله دارای کرک است. میوه یکساله می‌رسد.

۳- بلوط ایرانی (نان): فراوان‌ترین و مهم‌ترین بلوط‌های منطقه زاگرس است که امروزه به‌صورت درختچه مانند و بیشه زار در آمده است. شاخص‌ترین ویژگی آن میوه دوکی شکلی است که به نوک تیز و خارمانندی منتهی می‌شود. یک سوم قسمت پایین میوه در پیاله‌ای جای دارد و پیاله در سطح خود تزیینات و زوایدی دارد. برگ‌ها قلبی یا تخم مرغی شکل است. دندان‌ها اره مانند هستند. چون درختان کند رشداند، با اینکه چوب با ارزشی دارند، جنگل کاری آن‌ها متداول نیست. آرد میوه آن برای تهیه نان استفاده می‌شود. عشایر غرب کشور سرشاخه‌ها را برای تامین علوفه دام استفاده می‌کنند.

جنس شاه بلوط: یک گونه درختی در ایران دارد. به‌علت اسید دوست بودن در جنگل‌های غرب گیلان اطراف فومن، شفت و رضوانشهر دیده می‌شود. با برگ‌ی ساده و دوکی شکل با آرایش متناوب اما خزان کننده زیبایی خاصی را به وجود می‌آورد. میوه این گیاه چند فندقه است که در یک برگ گریبانه چهار قسمتی و خاردار قرار دارد. این درخت به‌علت داشتن گل‌آذین سفید رنگ و درخشان به‌عنوان گیاه زینتی در باغ‌ها و بوستان‌ها کاشته می‌شود. در پیاده رو و صحن منازل بخاطر دارا بودن میوه خاردار نباید کشت گردد. از چوب آن برای ساخت بشکه‌های چوبی و چرخ‌گاری و ارابه استفاده می‌شود. دانه‌های آن

به صورت خام، مانند سایر آجیل‌ها مصرف می‌شود. میوه فندقه است. هر سه فندقه در یک پوشش کپسول مانند تیغ‌دار قرار گرفته‌اند که با ۴ شکاف باز می‌شوند. بذر شاه بلوط نسبتاً بزرگ است. رویه آن صاف و براق است. انتهای بالای میوه سفید است. از هر سه بذر یکی ریشه می‌کند و دو تای دیگر رشد چندانی ندارند. مواد غذایی و روغن موجود در بذر برای انسان ارزش غذایی دارد.

جنس راش: در جنگل‌های شمال وجود دارد. بیشترین تولید چوب جنگلی در کشور را بر عهده دارد. در بخش میان‌بند جنگل‌های خزری دیده می‌شود. برگ‌ها ساده و تخم مرغی شکل و خزان کننده است. پوست درخت خاکستری رنگ است. چوب آن در نجاری، صنایع روکش‌گیری، خراطی، ساخت دکوراسیون ساختمان‌ها و منازل مورد استفاده قرار می‌گیرد. به علت گسترش جنگل‌های راش در شمال کشور و تجدید حیات طبیعی آن جنگل‌کاری این درخت معمول نیست. چوب راش صنعتی ترین چوب جنگل‌های شمال است. درختی یک پایه است از ۳۰-۴۰ سالگی بذر می‌دهد. در ۵۰-۶۰ سالگی بذر فراوان و مطلوب می‌دهد. گل‌های راش همزمان با نرک‌ها در اوایل بهار ظاهر می‌شود. در اوایل پاییز گل‌های ماده به میوه رسیده تبدیل می‌گردد. میوه راش فندقه‌ی بسیار ریزی دارد که در یک پیاله‌ی خاردار و متراکم به‌طور کامل پوشیده شده است.

خانواده زیتون

زبان گنجشک (ون) و زیتون (خوراکی و زیتون وحشی) از خانواده زیتون هستند.

زبان گنجشک (ون): دارای گونه‌های درختی در شمال و غرب ایران است. گونه موجود در شمال قابلیت تبدیل شدن به چوب صنعتی را دارد. برگ مرکب شانه‌ای فرد است. آرایش برگ‌ها متقابل و خزان کننده است. گل‌ها دو جنسی بوده ولی درخت پلی گام است. گل قبل از برگ در بهار ظاهر می‌شود. میوه و بذر فندقه بالدار یا تک سامار بوده و به صورت مجموعه‌ای خوشه مانند هستند. نام این درخت به علت وجه تشابه میوه با زبان گنجشک به این اسم خوانده می‌شود. چوب درخت بسیار قطور است و برای خم شدن انعطاف دارد. از چوب آن برای ساخت راکت‌های ورزشی، چوب اسکی، تولید عصا، چرخ‌گاری و بشکه‌های چوبی استفاده می‌شود. درخت زینتی است همچنین در طرح‌های جنگل‌کاری شمال نسبت به کاشت آن اقدام می‌گردد.

زیتون خوراکی: در بخش‌هایی از میان بند جنگل‌های شمال ایران به ویژه در رویشگاه‌های سرو زربین مشاهده می‌شود. پایه‌های طبیعی آن در مناطق دیلمان، رودبار، بهشهر تا آزادشهر وجود دارد. گیاهانی دایم سبزند. سطح فوقانی برگ سبز تیره و سطح زیرین دارای کرک‌های سفید است. میوه زیتون مقدار زیادی از انواع روغن‌ها را داراست. در زمرة درختان مهم اقتصادی است. میوه در حالت نارس و رسیده مصرف می‌شود. روغن آن در کارخانجات روغن کشی استخراج می‌گردد. از این درخت به عنوان بادشکن در جهت کنترل فرسایش در روی شیب‌ها استفاده می‌شود. درخت زیتون مختص مناطق با اقلیم مدیترانه‌ای است. میوه آن مصرف خوراکی صنعتی دارد. گل در اردیبهشت ماه ظاهر می‌شود. میوه زیتون شفت بیضی شکل

است. هنگام رسیدن به رنگ سبز تیره در می‌آید. قسمت خوراکی زیتون میان بر آن است. هسته زیتون استخوانی و درشت است.

زیتون وحشی: درخت کوچکی است. بومی بخش‌های مرکزی ایران است و برگ‌های آن نسبت به برگ زیتون معمولی کوچکتر هستند. میوه آن یک دوم میوه زیتون معمولی است.

خانواده سنجد تلخ (زیتون تلخ)

دارای دو جنس سنجد تلخ و چریش می‌باشد.

سنجد تلخ: در ایران گونه‌ای در شمال در منطقه رویشی خزری و گونه‌ای دیگر در منطقه خلیج عمانی وجود دارد. به دلیل شباهت میوه نارس آن به سنجد یا زیتون و با توجه به غیر خوراکی بودن میوه‌های آن و داشتن اثرات سمی به این صورت نام‌گذاری شده است. در سنجد تلخ برگ‌ها متناوب و خزان کننده است و حالت نیمه مجنون دارد، سرعت رشد آن هم شبیه سنجد است نام سنجد تلخ برای این گیاه بهتر است گل‌ها دوجنسی با آرایش خوشه مرکب است که با رنگ بنفش خود جلوه خاصی به تاج درخت می‌دهد. میوه بعد از رسیدن از سفید به آجری رنگ متمایل می‌شود. میوه شفت است و در تابستان می‌رسند. میوه برای انسان خوراکی نیست ولی غذای موش و پرندگان است. میوه دارای هسته استخوانی است. درختی تزئینی و گلدار است. برای کنترل فرسایش خاک در حاشیه کانال‌های آبرسانی، نهرها، رودخانه‌ها و جاده‌های جنگلی و روستایی کاشته می‌شود. هیزم و زغال آن مرغوب نیست.

چریش: اصل و مبدا این گیاه بنگال و هندوستان است. در جنوب کشور و استان هرمزگان به فراوانی وجود دارد.

تفاوت چریش با سنجد تلخ:

۱- برگ‌ها در چریش مرکب شانه‌ای فرد فرد است که خزان نمی‌کند.

۲- گل آذین سفید و متمایل به زرد است.

۳- میوه معمولاً سبز باقی می‌ماند و بیشتر شبیه زیتون است.

چوب چریش نسبتاً مقاوم و بادوام است. در کارهای ساختمانی و حصارکشی استفاده می‌شود. درخت گرما دوست، مقاوم به خشکی و بادهای شدید است. به عنوان درخت زینتی در طراحی فضای سبز به کار می‌رود. برای پرورش زنبور عسل در جنوب کشور استفاده می‌شود.

خانواده خاس سانان

جنس خاس یا آیلکس: از درختان کوتاه همیشه سبز جنگل‌های ایران است. برگ‌ها ضخیم و چرمی با کناره بریده تیز و خار مانند هستند. از درختان همیشه سبز بوده و میوه شفت، قرمز رنگ یا سیاه و گرد دارد. پراکنش بذر معمولاً در زمستان صورت می‌گیرد. خاس سانان به شکل درخت یا درختچه هستند و گل‌های منظم و میوه سته دارند. گونه‌های آن در مناطق گرمسیری جنوب آمریکا و مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آسیا پراکنده‌اند؛ گل‌های این گیاهان معمولاً چهار پر و به ندرت پنج تا نه پر است.

خانواده شمشاد

یک گونه شمشاد در ایران وجود دارد که در جنگل‌های کرانه دریای خزر به صورت توده‌هایی انبوه و باریک از آستارا تا کردکوی مشاهده می‌شود. درختانی دیررس با رشد کم هستند ولی چوب آن‌ها با ارزش است. در حال حاضر تنها رویشگاه انبوه در پارک جنگلی سی‌سنگان است. آرایش برگ‌ها متداول و همیشه سبز است. میوه شمشاد کپسول است. گیاهی سایه‌پسند و رطوبت دوست می‌باشد. در زیر سایه درختان بلند گسترش یافته است. نمو آن بسیار کند است اما دوام و دیرزیستی آن زیاد است. از پوست و برگ این درخت عصاره‌ای بدست می‌آید که در عین تلخی بسیار زیاد اثرات مسهلی و ضد انگلی دارد. چوب شمشاد در مناطق خشک به مرور زمان سخت و آهنین می‌شود به طوری که میخ در آن فرو نمی‌رود. به علت داشتن برون چوب زرد لیمویی و درون چوب قهوه‌ای در خراطی و ساخت وسایل تزئینی استفاده می‌شود. میوه در شمشاد کپسول است. کپسول در بالا دارای سه برجستگی شاخ مانند است که هنگام شکافته شدن، شکاف‌ها از میان این سه برجستگی باز می‌شوند. در هر کپسول ۶ دانه بذر سیاه و براق وجود دارد.

خانواده عرعر

عرعر (آیلان): گیاهی بسیار مقاوم است. خودرو بوده و در سخت ترین شرایط حتی درز کوچک آسفالت مستقر می‌شود. گل‌ها در اردیبهشت و خرداد ظاهر شده و بوی نامطلوبی دارند. زمان جمع آوری بذر فصل پاییز است. بذرها را می‌توان با بال کاشت. عرعر بذر فراوانی تولید می‌کند. این جنس یک گونه در ایران و جهان دارد. مبدا آن چین و ژاپن است. میوه فندقه بالدار است (تک سامار) همانند میوه زبان گنجشک، اما حالت تاب خورده دارد. برای ایجاد باد شکن، جنگل‌های پیش‌آهنگ، تثبیت خاک و کنترل فرسایش در مناطق خشک و نیمه خشک استفاده می‌شود. درختی سایه دار است. از کشت آن در نزدیکی مناطق مسکونی، اداری و تجاری و پیاده روها باید خودداری کرد. چوب آن نرم و نیمه سنگین است در ساخت جعبه و نئوپان به کار می‌رود.

خانواده عناب

دو جنس عناب معمولی و کنار از این خانواده هستند.

عناب معمولی: محل رویش دو گونه ایرانی در منطقه رویشی خلیج عمان است. میوه خوراکی است. برگ‌ها خزان می‌کنند. گوشواره‌ها به خارهای قلاب مانند تبدیل می‌شوند. این گونه دارای رقم‌های اصلاح شده در استان‌های خراسان، لرستان، مازندران و استان مرکزی می‌باشد.

کنار: در منطقه گرمسیری و نیمه گرمسیری ایران گسترش دارد. درختانی کوچک‌اند که جنگل‌های خالصی در استان‌های بوشهر، خوزستان و ایلام تشکیل می‌دهند. تفاوت بین عناب و کنار در شکل، اندازه و رنگ میوه است. در عناب میوه بیضی شکل به ابعاد $1/5 \times 1$ سانتیمتر است که پس از رسیدن قهوه‌ای براق یا عنابی می‌شود، اما در کنار میوه گرد به قطر $2/5$ سانتیمتر است که پس از رسیدن زرد مایل به نارنجی و براق می‌شود. در عناب برگ‌ها تخم مرغی شکل و در کنار کروی است. کنار درختی زینتی، سایه دار و دارویی است. میوه آن ارزش غذایی و درمانی دارد. به صورت خام، خشکبار، جوشانده و

دم کرده مصرف می‌شود. برگ خشک شده کنار به‌عنوان سدر سرشوی مصرف می‌شود. خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و صابونی دارد. از این درختان برای ایجاد جنگل‌های دست‌کاشت، بادشکن و مراتع مشجر در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جنوب استفاده می‌شود. برگ کنار به مصرف خوراک دام نیز می‌رسد. گل‌ها زرد و درخشان است. میوه شفت گوشتدار است و هسته‌ای چوبی و استخوانی دارد. شبیه سیبی کوچک به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز است.

خانواده فندق

جنس فندق: این درخت کوتاه بیشتر بخاطر میوه اش معروف است. به‌علت مقاومت جوانه‌های گل به سرما می‌تواند در ارتفاعات مانند کوه‌های لاهیجان و گردنه حیران کاشته شود. بعد از یکسال از رشد نهال گل‌های فندق روی شاخه‌های جانبی ذخیره می‌شود که معمولاً قبل از ظهور برگ‌ها دیده می‌شود. میوه یک نوع فندقه است که توسط گریبانه لوله‌ای شکل پوشیده شده است. همچنین میوه خشک و ناشکופا با برون بر چوبی است.

جنس ممرز: جنس ممرز سه گونه در ایران دارد که در جنگل‌های شمال و ارسباران گسترش دارند. از نظر مقدار، بیش از دیگر گونه‌ها در اراضی جنگلی شمال وجود دارد. مهم‌ترین و بلندترین گونه ممرز، درختی بلند به ارتفاعی بیش از ۲۵ متر است. تا ارتفاع ۱۵۰۰ متر از سطح دریا به‌صورت خالص یا مخلوط با گونه انجیلی است. بهترین مشخصه ممرز گل‌آذین ماده و میوه آن است. گل‌آذین خوشه‌ای و از تعدادی گل تشکیل شده است. در هر گل یک براکته سه لبی میوه را در بر می‌گیرد. دانه میوه نیز به‌صورت فندقه در بخش شکمی و پایینی لب‌ها جای دارد. برگ‌ها دندانه دار و خزان‌کننده است. در ارتفاعات فوقانی جنگل‌های شمال به‌صورت درختان کوتاه و یا درختچه دیده می‌شود. چوب این گیاه در برابر رطوبت کم دوام است. در کاغذسازی، جعبه‌سازی و نئوپان‌سازی کاربرد دارد. به‌عنوان گیاه تزئینی و سایه‌دار می‌تواند به‌کار رود. ممرزها همراه جوامع درختان راش و بلوط در جنگل‌های شمالی وجود دارند. میوه یک فندقه بدون بال است که به جای یک بال یک برگه کوچک دارد. این برگچه که بذر در قاعده آن قرار می‌گیرد، همراه بذر خزان کرده و در انتقال بذر نقش دارد. میوه فندقه خشک ناشکופا است.

خانواده گردو

این خانواده شامل جنس‌های گردو (گردو معمولی یا خوراکی و گردوی سیاه یا روغنی) و لرگ است.

گردو: این جنس دارای یک گونه بومی در ایران به نام گردوی معمولی و یک گونه وارداتی به نام گردوی سیاه است. گردو جزو گیاهانی است که جنبه اقتصادی دارد. گردو علاوه بر ارزش خوراکی به خاطر چوب با ارزشی که تولید می‌کند معروف است. گل‌ها بعد از ظهور برگ نمایان می‌شود. گل‌های نر و ماده جدا هستند. میوه شفت ناشکופا است. میان بر میوه پوسته سبز و ضخیم روی میوه است. درون بر پوسته استخوانی و سخت میوه است و پوسته نازک قهوه‌ای که روی مغز میوه را می‌پوشاند و در میوه‌های خشک به آن چسبیده است و در موقع تر بودن به راحتی جدا می‌شود. مغز میوه دو لپه‌ای حجیم و دارای مواد روغنی است. میوه این درخت به سرعت مورد حمله پرندگان و حیوانات، کرم‌ها و باکتری‌ها قرار می‌گیرد. اگر برای خشکبار استفاده شود باید سریع خشک گردد و حتی مغز از پوسته سخت جدا شود.

گردوی سیاه: این گیاه بومی آمریکا است. میوه آن پس از عمل آوری خوراکی می‌شود. برگ گردوی سیاه بیش از هفت برگچه دارد ولی گردوی معمولی ۵-۷ برگچه دارد. حاشیه برگچه‌ها در گردوی سیاه دندانه دار است. میوه گردوی سیاه کروی و شبیه به لیمو بوده و شفت ناشکופا با پوسته ضخیم و جدار استخوانی برای مغز دانه است. سطح بیرونی میوه به شدت کرک‌دار است. این درخت فوق‌العاده به سرما مقاوم است. دانه این میوه خوراکی نیست اما در صنعت داروسازی از روغن آن استفاده می‌شود. دانه گردوی سیاه روغن فراوان دارد که پس از استخراج دارای مصارف متعددی می‌باشد. چوب گردو در تهیه و ساخت وسایل تزئینی و روکش‌های گران قیمت مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌منظور تولید چوب، جنگل‌کاری در شیب‌های لغزنده و حساس به فرسایش و حاشیه کانال‌های آبرسانی به‌کار می‌رود.

گردو معمولی: ارتفاع درخت تا ۳۰ متر می‌رسد. به دلیل تولید دانه خوراکی و چوب صنعتی اهمیت فراوان دارد. در ایران در شمال غرب کشور رویش دارد. برگ‌ها متناوب و خزان‌کننده هستند. گل‌های نر با آرایش شاتون و گل‌های ماده منفرد و به‌ندرت دو یا سه تایی هستند. میوه شفت است. بعد از رسیدن بخش گوشتی آن سیاه رنگ می‌شود و با شکافتن هسته نمایان می‌گردد. درختان گردو کاربردهای فراوانی دارند. در برگ، پوست و شاخه‌های جوان و پوست میوه تانن فراوانی وجود دارد که در صنعت مصرف می‌شود. دانه گردوی معمولی خوراکی است که سرشار از روغن و ویتامین می‌باشد.

جنس لrk: در شمال کشور این جنس با گونه‌های توسکا جامعه‌ای آمیخته ایجاد می‌کند. بیشتر در جنگل‌های شمال رویش دارند. برگ‌ها مرکب تک‌شانه‌ای با ۱۳-۹ برگچه و خزان‌کننده است. گل‌آذین نر شاتون و ماده به‌صورت خوشه‌ای دراز است. میوه آن فندقه یا قوتی بالدار است. بال‌های کوتاه و ضخیم در اطراف آن وجود دارد. لrk تانن فراوانی تولید می‌کند. از پوست جوان درخت لrk به‌عنوان نخ و طناب در روستاها استفاده می‌شود. از سرشاخه‌های پوست‌کنده برای احداث پرچین و حصار استفاده می‌شود. هر بذر با بال تشکیل یک صفحه بالدار می‌دهد. بیشتر میوه‌ها از یک محور گل بلند آویزان هستند. میوه‌ها تابستان می‌رسند.

خانواده گز

دارای تعدادی گونه درختچه‌ای است. در مناطق بیابانی به‌ندرت گونه درختی آن‌ها وجود دارد. به‌دلیل سازگاری با اقلیم گرم و خشک و خاک‌های شور از عناصر ارزنده گیاهی در این منطقه است. در گزها برگ‌ها کوچک و فلس‌مانند است و شبیه برگ سرو است. این برگ‌ها برخلاف سروها آرایش متناوب دارند. گل‌ها دو جنسی‌اند و آرایش خوشه‌ای مرکب و به رنگ‌های سفید صورتی و زرد هستند. میوه گز کپسول است که با تعداد زیادی شکاف باز می‌شود. مهم‌ترین و بلندترین گونه گز در ایران گز شاهی (گز درختی) است که ۲۵ متر ارتفاع دارد و قطر آن تا یک متر هم می‌رسد. این گیاه در منطقه خلیج عمانی در استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان به فراوانی یافت می‌شوند. گزها خزان نمی‌کنند. بقیه گونه‌های گز به‌صورت درختچه هستند. گزها درختانی سایه‌دار و گل‌دار در باغ‌ها و بوستان‌های مناطق خشک و کویری ایران می‌باشند. چوب این گیاه نرم و نیمه سنگین است. در اثر نیش حشره مخصوصی ترشحات شیرین و سفیدرنگی به‌دست می‌آید که به آن گزانگبین می‌گویند. از جنگل‌کاری گونه‌های گز به‌منظور احیاء باتلاق‌های حاشیه هامون و نیز تثبیت شن و احداث بادشکن

در مناطق بیابانی و شوره‌زار استفاده می‌شود. این درخت‌ها و درختچه‌ها به‌علت بردباری در برابر شوری و خشکی در نقاط گرم و خشک جهت بیابان‌زدایی و تثبیت شن‌های روان نقش عمده‌ای دارند. از گونه‌های درختی برای تهیه چوب استفاده می‌شود. گل‌ها بر روی شاخه بسیار ریز و فشرده هستند. گل در تابستان شکوفا می‌شود. میوه کپسول است. دانه بسیار ریز و دارای کرک‌های پر مانند است. پراکندگی بذر با همین کرک‌ها صورت می‌گیرد.

خانواده علف هفت‌بند

جنس اسکنبیل: گیاهی چوبی، درختچه‌ای با ساقه‌های فراوان و شاخه‌های درهم و انبوه است. در مناطق بیابانی به‌عنوان پوشش گیاهی استفاده می‌شود. در شنزارها به‌عنوان گونه‌ای شاخص و مقاوم به خشکی و کم‌آبی زندگی می‌کند. این درختچه از جایگاه ویژه‌ای در شرایط متفاوت اقلیم خشک و نیمه‌خشک به‌ویژه تپه‌های ماسه‌ای و شن‌های روان برخوردار است. میوه فندقه بالدار است که چهار بال دارد. برون‌بر میوه اسکنبیل نیمه‌چوبی است. دانه چهار شیار دارد. در یکی از گونه‌ها میوه فاقد بال است و کیسه‌های بادکنکی دارد. این درختچه دارای تنه‌ای منشعب، یا غیر منشعب، سفید رنگ، ساقه ایستا و افراشته است. برگ‌ها اغلب حالت آویز به‌خود می‌گیرند. دوره رشد رویشی آن از اسفند ماه آغاز و ظهور برگ‌های باریک و کشیده تا اواسط فروردین ادامه پیدا می‌کند. رویش گل‌های ریز و سفید رنگ آن از اواخر فروردین ماه آغاز شده، و تا اواخر اردیبهشت ماه منظره بسیار بدیعی را به چهره شنزارها می‌بخشد. میوه‌ها به‌تدریج در خردادماه ظاهر می‌شوند. میوه‌های مژک‌دار به رنگ‌های کرم، سفید، صورتی، قرمز رنگ، تمام پیکر گیاه را فرا می‌گیرند. ارتفاع اسکنبیل معمولاً بین یک تا سه متر متغیر است.

خانواده تاج خروس

جنس تاغ: گونه‌های متعددی از جنس تاغ وجود دارد. درختچه‌هایی کوتاه هستند که در طرح‌های بیابان‌زدایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. گل‌ها تک جنسی هستند. میوه تاغ گرد و استوانه‌ای است. در قسمت‌های بالا فرو رفتگی دارد. در پشت دانه دو بال نیمه گرد و موج دار قرار دارد. از تاغ‌ها با توجه به مقاومت زیاد آن‌ها در برابر خشکی و گرما، با دارا بودن سیستم ریشه‌ای گسترده جهت جلوگیری از گسترش کویر از آن‌ها استفاده می‌شود. در ایران دو گونه تاغ وجود دارد: سیاه‌تاغ و زردتاغ یا سفیدتاغ. سیاه تاغ به خاک‌های سنگین، رسی و شوری مقاوم‌تر است و در این گونه محیط‌ها باید کشت شود در حالی که زرد تاغ بیشتر به خاکهای سبک و شنی و کم‌آبی مقاوم است و برای تثبیت تپه‌های شنی، به‌کار می‌رود.

خانواده گل سرخ

خانواده گل سرخ از مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی است که گونه‌های فراوانی از درختان و درختچه‌ها را به خود اختصاص داده است. مانند انواع گیاهان باغی از جمله بادام‌ها، آلوچه‌ها، هلو، گلابی، ازگیل، گیلان، بارانک و ولیک در این خانواده قرار دارند.

جنس بارانک: تعدادی گونه درختی و درختچه‌ای دارد. بارانک درختی در ارتفاعات میان‌بند جنگل‌های شمال و در نقاط باز جنگل به‌صورت پراکنده وجود دارد. برگ‌ها ساده و دندانه‌دار و خزان‌کننده هستند. رنگ گل سفید با گل‌آذین دیهیم است.

میوه‌ها پس از رسیدن بنفش تا قهوه‌ای بنفش می‌شود. به‌عنوان درخت گلداری و سایه‌دار کشت می‌شود. روستاییان برای تهیه ظروف چوبی، دسته ابزار و وسایل دامداری از چوب این گیاه استفاده می‌کنند. میوه این گونه‌ها مانند زالزالک، ازگیل جنگلی و ولیک جمع‌آوری و مصرف می‌شود. به‌علت زیبایی و سختی در صنایع دستی کاربرد دارند. درختان یک پایه با گل‌های دو جنسی سفید رنگ است. میوه به رنگ قرمز روشن و کروی و گلابی شکل است که به شدت مورد علاقه پرندگان می‌باشد. میوه‌ها حالت خوشه مانند دارند.

بادام: شامل درختان و درختچه‌هایی است که در مناطق کوهستانی وجود دارند. میوه در گونه‌های مختلف متفاوت است، یعنی شکل‌های گرد و کشیده دارد. در بادام خوراکی میوه شفت است. برون‌بر سبز، رسیده و ترد است (چاقاله بادام). میان‌بر سخت و استخوانی است. درون‌بر پوسته نازک است. مغز دانه قسمت خوراکی را تشکیل می‌دهد. در میوه‌های رسیده و خشک درون‌بر مغز به مصرف تغذیه می‌رسد.

جنس گیلان: دارای تعدادی گونه است که به‌عنوان درختان مثمر کشت می‌شود. گونه‌های طبیعی گیلان در جنگل‌های غرب و شمال کشور رویش دارند. برگ گیلان ساده متناوب و خزان کننده است. گل‌ها به رنگ سفید و با آرایش چتری می‌باشد. میوه شفت است. یک گونه مهم آن به نام آلوکک با چوب‌های براق و خوش‌نقش و جلا در ساخت وسایل تزئینی و تهیه دسته ابزار کشاورزی استفاده می‌شود. چوب آن مانند شمع می‌سوزد و روشنایی و گرما تولید می‌کند. گیلان وحشی چوب زیبا و با ارزشی دارد. به‌صورت پراکنده در مناطق کوهستانی و سنگلاخی جنگل‌ها دیده می‌شود. میوه آن شفت، ترش مزه و گوشت‌دار است. پوسته روی میوه، چرمی و براق است. رنگ میوه قرمز تا سیاه می‌باشد. دانه‌ها سیاه و تخم مرغی شکل هستند.

جنس گلابی وحشی: میوه شفت و گلابی شکل است. در بهار گل می‌دهد و در تابستان میوه می‌رسد. گلابی وحشی نسبت به نوع اصلی (خوراکی) دارای بافت نسبتاً چوبی است.

خانواده نارون

دارای جنس‌های آزاد، داغداغان و نارون می‌باشد.

جنس آزاد: درختان بلند و صنعتی جنگل‌های شمال هستند که در جلگه وجود دارد. برگ‌ها ساده با دو نیمه نامتقارن بوده و خزان کننده‌اند. میوه کوچک و عدس مانند است. به‌علت کند رشد بودن جنگل‌کاری آن معمول نیست. چوب درخت آزاد سخت بوده و در عین حال خاصیت ارتجاعی دارد. در ساخت چرخ‌های چوبی، پره‌های آسیاب، راکت ورزشی و عصای اسکی کاربرد دارد. گل تک جنسی است. میوه فندقه خشک ناشکاف می‌باشد. هر بذر در قاعده یک برگ قرار می‌گیرد و انتهای بذر دارای دو برجستگی کوچک است.

جنس داغداغان: داغداغان دارای گونه‌های درختی در شمال و غرب ایران است. برگ‌های آن ساده با دو نیمه نامتقارن خزان کننده و متناوب هستند. جنس برگ‌ها خشن و کاغذی است. میوه شفت با دم نسبتاً بلند است که بیشترین حجم میوه

توسط هسته پر می‌شود. به‌صورت تک درخت در مناطق معتدله و کوهستانی وجود دارد. گل‌ها ریز و سفید رنگ است. ظاهر میوه شبیه میوه آلبالو است. رنگ آن بنفش متمایل به سیاه است. میوه در ابتدای رسیدن کرک آلود است.

داغداغان معمولی (داغداغان سیاه): درختی بلند به ارتفاع ۲۵ متر است. پوست تنه آن صاف خاکستری و نقره‌گون با لکه‌های داغی مانند به رنگ خاکستری مایل به سفید است. میوه‌ها بهترین مشخصه این گونه هستند به‌صورت شفت بوده که پس از رسیدن بنفش یا سیاه می‌شوند.

داغداغان قفقازی (درخت تا): بومی غرب تا جنوب کشور است. در برخی نقاط جنگل‌های شرق گرگان هم دیده می‌شود. تفاوت داغداغان قفقازی با داغداغان معمولی به شرح زیر است:

۱- میوه در داغداغان قفقازی پس از رسیدن آجری رنگ است.

۲- ابعاد برگ کوچکتر است.

۳- زائده انتهایی برگ کوچکتر است.

۴- بلندی این درختان ۱۵ متر است.

داغداغان غرب: این گونه فقط در جنگل‌های غرب کشور از سردشت تا ایلام رویش دارد. میوه تخم مرغی شکل است. بعد از رسیدن قرمز ارغوانی می‌شود. پوست تنه و شاخه شبیه به درخت ارغوان صاف و ارغوانی رنگ است. درختی سایه‌دار است. در شمال و غرب کشور و در صحن اکثر اماکن مقدسه، مدارس قدیمی و بناهای تاریخی و گورستان‌ها پایه ملی کهنسالی از داغداغان دیده می‌شود.

جنس نارون: این جنس تعدادی از درختان با ارزش جنگل‌های شمال مانند ملج و اوجا را در بر می‌گیرد که گونه‌هایی صنعتی هستند. درختان یک پایه بوده ولی گل‌ها دوجنسی هستند. گل‌ها در بهار قبل از ظهور برگ‌ها نمایان می‌شوند. میوه فندقه بالدار است و مانند پولک ماهی شفاف و ظریف است. بذر به کوچکی یک عدس است.

اوجا: درختی است که در بخش‌های جلگه‌ای جنگل‌های شمال رویش دارد. ارتفاع درخت ۲۰ متر و قطر آن ۷۰ سانتیمتر است. میوه آن مانند ملج است ولی تفاوت‌هایی دارد. بذر و باله در اوجا کمی کوچکتر است. باله در قسمت انتهایی کمی فرورفتگی دارد. دانه در بالای باله قرار دارد. میوه دارای دمگل کوتاه است. از خانواده‌ی نارون‌ها گونه‌های دیگر به نام نارون چتری وجود دارد که در فضای سبز و حاشیه خیابان‌ها کاشته می‌شود.

ملج: درختی است که در بخش‌های میابند جنگل‌های شمال رویش دارد. ارتفاع آن ۳۵ متر و قطر آن یک متر است. چوب این درخت از زیباترین چوب‌های جنگلی است. به‌علت رنگ زیبا و نقش و نگار مورد توجه صنایع روکش‌سازی است. باله‌های بذر پهن و تخم مرغی است. دانه در قسمت مرکز باله قرار دارد.

ابعاد برگ‌های اوجا ۱/۳ تا ۱/۴ کوچکتر از ملج است. همچنین حاشیه برگ‌های اوجا دندانه‌دار منظم است. در ملج دندانه‌ها نامنظم است. میوه اوجا مدور یا بیضی شکل است. از نظر ابعاد ۱/۲ تا ۱/۳ ملج است. به‌طور کلی نارون‌ها درختانی سایه‌دار

هستند و زینت بخش خیابان‌ها و بوستان‌های شهری می‌باشند. چوب این درختان خوش نقش و با دوام است. در ساخت وسایل چوبی، پایه‌های میز، نرده و تخت خواب استفاده می‌شود. میوه ملج بسیار گران قیمت است.

خانواده نمدار

جنس نمدار (زیرفون): جنس نمدار به دلیل داشتن چوب نرم به نرم دار یا نمدار معروف شده است. ارتفاع درخت ۳۰ متر و قطر آن یک متر می‌باشد. به طور پراکنده در جنگل‌های شمال رویش دارد. برگ آن شبیه برگ درخت توت است. برگ ساده، نامتقارن، متناوب و خزان کننده است. گل‌آذین از نوع خشک مرکب است. نیمی از براکته‌های زبانه مانند در پای هر گل‌آذین دیده می‌شود و نیمی از براکته به دمگل چسبیده است. وجود این براکته‌ها بهترین مشخصه تشخیص درخت نمدار است. درختی سایه‌دار و تزئینی است. چوب نرم و نیمه سنگین آن در نجاری کاربرد دارد. از نظر مقاومت در برابر رطوبت و عوامل بیماری‌زا، در زمره بهترین چوب‌های جنگلی ایران است. چوب آن در نمای ساختمان‌ها و ساخت در و پنجره استفاده می‌شود. پوست درخت مسن نمدار در ساخت کندوی زنبور عسل به روش سنتی استفاده می‌شود. در زیر پوست الیاف فراوانی وجود دارد که مانند لیف خرما در شست و شوی ظروف کاربرد دارد. گل‌های معطر درخت نمدار خواص درمانی دارد. به صورت دم کرده و جوشانده مصرف می‌شود. گل‌های نمدار را زنبور عسل بسیار دوست دارد. جوانه گل وقتی باز می‌شود بوی خوش آن زنبور را به طرف خود جلب می‌کند. عسل حاصل از گل‌های نمدار بسیار معطر است. گل‌ها کرم یا زرد رنگ است. میوه شفت شبیه فندقه است گرچه ظاهر خشک دارد ولی در واقع دارای یک جدار گوشتی نازک است. همراه هر میوه یک برگه یا براکته کوچک وجود دارد که با هم خزان می‌کنند.

خانواده نیام داران

خانواده نیام داران از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین خانواده‌های گیاهی است. همه گونه‌های آن در یک صفت مشترک‌اند و آن داشتن نیام است. جنس ابریشم، آکاسیا، ارغوان، کهور، لیلکی و افاقیا از این خانواده هستند.

جنس ابریشم: جنس ابریشم دو گونه دارد به علت داشتن پرچم‌های متعدد نخ مانند و درخشان به ابریشم معروفند.

ابریشم ایرانی (شب خسب): درختی سریع‌الرشد، زیبا و گلدار است. این گونه در جنگل‌کاری‌های غیر صنعتی به کار می‌رود. درختان تا ارتفاع ۲۰ متر بلندی پیدا می‌کند. در بخش جلگه‌ای جنگل‌های شمال رویش دارد. برگ‌ها مرکب‌شانه‌ای زوج با آرایش متناوب است. برگ‌ها خزان می‌کنند. در ابریشم ایرانی چون برگ‌ها در هنگام شب بر روی هم تا می‌شوند به شب خسب معروف است. میوه نیام است و سطح خارجی آن صاف است. نیام‌ها به صورت چند تایی در یک محور گل قرار دارند. میوه‌های نیام بعد از خزان برگ همچنان روی درخت می‌ماند. گل‌ها به صورت مجتمع کپه مانند به رنگ صورتی و قرمز است. هر کپه دارای ۴۰-۲۰ پرچم بلند درخشان معطر است. گل‌ها مورد علاقه زنبور است. به علت سایه دهی کم پشت و زیبایی خاص در درخت‌کاری صنعتی مورد توجه است.

ابریشم هندی (برهان): این گونه در مناطق جنوبی کشور از خوزستان تا هرمزگان سازگار و بومی شده است. ابریشم هندی دارای برگ‌هایی با برگچه‌های کم پر، بیضی شکل و همیشه سبز است. در صورتی که ابریشم ایرانی برگچه‌هایی بسیار

زیاد، باریک و خزان کننده دارد. گل آذین ابریشم هندی سفید یا زرد است ولی در ایرانی صورتی و قرمز است. میوه نیام در ابریشم هندی بزرگتر از ابریشم ایرانی است. چوب درخت ابریشم نیمه سخت و نیمه سنگین و پردوام است. در نواحی خشک در خانه سازی کاربرد دارد. در مقابل رطوبت به سرعت موریانه زده و تخریب می شود. پوست ساقه، شاخه و سرشاخه، میوه و دانه آن علوفه دام است. برای درختکاری و در ایجاد مراتع مشجر در مناطق ساحلی و میان بند جنگل های شمال توصیه می شود. این درخت به دلیل داشتن برگ و گل های زیبا جنبه تزینینی دارد.

جنس آکاسیا: این جنس در برگیرنده تعداد زیادی گونه خزان کننده و همیشه سبز است که در مناطق گرمسیری گسترده شده اند. همچنین دارای تعدادی گونه در منطقه رویشی خلیج عمانی است. برگ ها مرکب، شانه ای زوج با آرایش متناوب و همیشه سبز هستند. گوشواره ها به خارهای بلند راست و نوک تیز تبدیل شده اند. گل های معطر و زرد رنگ دارد. صمغ ترشح شده از آکاسیا در صنعت استفاده می شود. چوب آن در نجاری و خراطی و ساخت لنج و قایق کاربرد دارد. درون چوب قهوه ای و براق است و بیرون چوب زرد لیمویی می باشد. ضمناً از پوست سرشاخه های برگ دار، میوه و دانه برای تعلیف دام استفاده می شود. برای احداث بادشکن و تثبیت شن های روان در مناطق جنوبی کشور توصیه می گردد. در معابر عمومی و صحن منازل باید از کاشت آن اجتناب نمود چون پاجوش های فراوان دارد که باعث از بین رفتن لوله های آب و موزاییک می شود و به سبب خاردار بودن به کودکان آسیب می رساند. گل ها مجزا روی یک درخت قرار دارند. رنگ گل ها متفاوت است. اکثر گل ها مورد علاقه زنبور عسل است. میوه نیام است. گاهی فشردگی نیام به اندازه ای است که دانه به راحتی از آن جدا نمی شود. شکل خاص نیام وسیله شناسایی گونه های مختلف است. نیام دارای یک یا چند بذر است. چند گونه مهم آکاسیا که دارای ارزش زیادی هستند شامل موارد زیر است:

۱- کرت: نیام منفرد و تسبیح مانند است. دارای پوشش کرکی سفید رنگ است.

۲- چت: نیام در این گونه انفرادی است و شدیداً کرک دار می باشد. کلاً نیام پیچیده است و انتهای آن نوک دار است. میوه درخت چت در تابستان می رسد.

جنس ارغوان: این جنس دارای یک گونه درختی و یک گونه در غرب کشور است. ارغوان دارای برگ های ساده متناوب و خزان کننده است. برگ ها چرمی ضخیم می باشد. گل ها دو جنسی و ارغوانی رنگاند و قبل از برگ ها در اواخر زمستان و اوایل بهار شکوفا می شوند. میوه نیام پس از رسیدن ارغوانی رنگ می شود.

ارغوان معمولی: این درخت در اراضی جلگه ای مسیر دره ها و رودخانه ها در جنگل های شمال رویش دارد. بیشترین رویش از گرگان تا آزادشهر است. در آزادشهر تا ارتفاع ۹۰۰ متر هم دیده می شود. این گونه در کوهستان های خراسان نیز وجود دارد.

ارغوان باختر: در مسیر دره ها و رودخانه های دامنه زاگرس به ویژه کردستان، کرمانشاه و شمال ایلام و لرستان وجود دارد. به علت داشتن گل های زیبا جنبه زینتی دارد. از جنگل کاری آن ها برای کنترل فرسایش در اطراف رودخانه ها و کانال های آب استفاده می شود. سرشاخه های نرم و نازک و انعطاف پذیر آن در سبد سازی و احداث پرچین و حصار به کار می رود.

جنس کهور: درختانی کوتاه و بومی مناطق گرمسیری هستند. دارای تعدادی گونه در منطقه خلیج عمانی می‌باشد. کهورها برگ‌های مرکب شانه‌ای و متناوب دارند. گوشواره‌ها به خار تبدیل شده است. از نظر برگ و گوشواره به آکاسیا شباهت دارد. گل‌آذین کهور دراز به رنگ زرد مایل به سبز است. میوه‌های نیام با مقطعی چهارگوش و بند بند می‌باشند. میوه نیام بلندی است که چندین دانه دارد. رنگ نیام قهوه‌ای مایل به قرمز است. در داخل نیام، دانه‌ها با بافت اسفنجی اطراف آن‌ها قرار دارند. پوسته دانه سخت است. دو گونه کهور داریم (کهور پاکستانی و کهور ایرانی). معروف‌ترین گونه کهور، کهور ایرانی است که درختی کند رشد و کوتاه قد است. چوب آن نیمه سنگین سخت و گره‌دار با درون چوب قهوه‌ای براق است. زغال و هیزم آن بادوام است. روستاییان جنوب کشور از چوب کهور و آکاسیا در مصارف سنتی خود بهره می‌گیرند. سرشاخه‌های برگ‌دار، میوه و دانه آن ارزش غذایی دارد و از پروتئین غنی است. میوه بخشی از غذای دام است به همین علت برای ایجاد چراگاه‌های مشجر کاربرد دارد. این درخت به عنوان گیاه تزئینی در شهرها و روستاهای جنوب کشور کاشته می‌شود. کهور پاکستانی درختی با توانایی استقرار و تکثیر عالی است. نیام‌ها بسیار بلنداند و کمی خمیده هستند و گاهی فشرده می‌باشند. در کهور ایرانی نیام کاملاً ناشکاف است. میوه آن کوچکتر از کهور پاکستانی است. بذر آن مورد علاقه حشرات، جوندگان و علف‌خواران است.

جنس لیلکی (کرات): این جنس یک گونه درختی به همین نام در بخش جلگه‌ای جنگل‌های شمال دارد. ارتفاع درخت ۱۲ متر و برگ‌ها شکل‌های گوناگون دارند که به صورت گروهی روی شاخک‌های کوتاهی قرار می‌گیرند. تنه و شاخه گره‌دار و زیگزاگ‌مانند است. در پایین تنه و شاخه، خار وجود دارد. گل‌ها پلی گام با آرایش شاتون مانند است. گل‌ها در بهار بسیار خوشبو هستند میوه نارس سبز روشن و به مرور قرمز قهوه‌ای تیره می‌شود. میوه بعد از خزان برگ هم روی گیاه باقی می‌ماند. میوه نیام به شکل کمان پیچ و تاب دار است. برای احداث بادشکن و مراتع مشجر در زمین‌های ساحلی شمال استفاده می‌شود. چوب آن بیشتر مصرف سنتی دارد. برگ، میوه و دانه علوفه دام است. به علت مقاومت زیاد در برابر باد و گرد و غبار می‌تواند در درختکاری‌های حاشیه شهرها استفاده شود. همچنین می‌تواند جانشین افاقیا در مناطق مرطوب شمال باشد.

جنس افاقیا: اصل این گونه از آمریکای شمالی است. از سال‌های خیلی قبل به ایران وارد شده است. در اکثر نقاط کشور گسترش یافته است. برگ‌ها مرکب و شانه‌ای فرد متناوب و خزان کننده است. گوشواره‌ها به خار یا قلاب تبدیل شده‌اند. افاقیا درختی مفید با کاربرد چند جانبه است. گیاهی گلدار و تزئینی در باغ‌ها و بوستان‌های شهر می‌باشد. چوب آن در بخاری و خراطی کاربرد دارد. به علت سازگاری مناسب با شرایط مختلف آب و هوایی و سریع‌الرشد بودن گونه‌ای مناسب برای جنگل‌کاری‌های مناطق خشک و نیمه خشک است. برای ایجاد مراتع مشجر، بادشکن و جنگل‌های پیش‌آهنگ استفاده می‌شود. برای کنترل فرسایش خاک در مناطق حساس به آبشویی، شیب‌ها و خاک‌های لغزنده و نه‌رهای آبرسانی و جاده‌های نوساز استفاده می‌شود. برگ، میوه و دانه آن علوفه دام است. افاقیا به علت خاصیت تثبیت کنندگی ازت، باعث غنی شدن خاک می‌شود. گل‌ها خوشه‌ای آویزان است و معطر و درشت می‌باشد. گل‌ها به شکل نامنظم به رنگ سفید و معطرند. میوه

نیام است و پس از رسیدن به رنگ قهوه‌ای کم رنگ و گاهی مایل به قرمز است. بذر تخم مرغی و خرمایی براق است. هر نیام ۱۰ - ۵ بذر دارد.

خانواده اکالیپتوس

جنس اکالیپتوس: جنس اکالیپتوس بومی استرالیا و بسیار تنومند و سریع‌الرشد می‌باشد. گونه‌ای وارداتی است و گونه‌هایی از آن در شمال و جنوب کشور کشت شده است. گل‌ها معطر و زرد رنگ است و بسیار مورد توجه زنبور عسل می‌باشد. در مناطق گرمسیری دوره گلدهی در تمام طول سال ادامه دارد. میوه کیسول است و بذرها ریز فراوانی دارد. با توجه به زمان گلدهی، شرایط اقلیمی و نوع گونه بذرها در اوقات مختلف سال می‌رسند. بذرها با باد پراکنده می‌شوند. چوب این درخت بسیار سخت و در برابر پوسیدگی مقاوم است. پوست آن رنگ قهوه‌ای مایل به زرد دارد و به راحتی از ساقه جدا می‌شود. رنگ برگ آن نیز بسته به سن درخت (در آغاز سبز مایل به آبی و به مرور زمان سبز مایل به سفید) است.

خانواده سنجد

گونه‌ای منحصر به فرد سنجد (پستانه یا چوب دانه) در ایران در منطقه ایران تورانی و زاگرس با اقلیم سرد و خشک سازگاری یافته و رویش دارد. برگ‌ها ساده کرک‌دار و خزان کننده هستند. گل‌ها دو جنسی معطر و پیوسته گلبرگ می‌باشند. میان‌بر میوه آن آردی شکل است. پوست میوه به رنگ قرمز عنابی است. از چوب این درخت در منبت کاری، خراطی و تهیه روکش استفاده می‌شود. برای کنترل فرسایش خاک در مسیر نهرهای آبرسانی و رودها استفاده می‌شود. به عنوان بادشکن هم کاربرد دارد. این درخت به عنوان بادشکن استفاده می‌شود. از نظر ظاهر شبیه درخت بید است و سرعت رشد خوبی دارد. در اردیبهشت گل می‌دهد. میوه در اواخر تابستان و پاییز ظاهر می‌شود. رنگ میوه در حالت رسیده قرمز و در حالت نارس زرد است.

درختان سوزنی‌برگ

از بین تمامی جنگل‌های کشور ایران، فقط جنگل‌های کناره دریای خزر تجاری هستند. کارشناسان امور جنگل برای کمبود جنگل‌های تجاری پیشنهاد می‌کنند که گونه‌های سریع‌الرشد دست‌کاشت گردد. سوزنی‌برگان در تقسیم‌بندی گیاهی در رده بازدانگان قرار می‌گیرند. بازدانگان تخمدان ندارند و تخمک‌ها روی فلس‌ها به صورت آزاد بدون پوشش قرار دارند. سه گونه مهم سوزنی‌برگان بومی ایران شامل توده‌های پراکنده ارس، توده‌های زربین و توده‌های سرخدار است. توده سرخدار در منطقه گرگان تشکیل توده ای خالص داده است. از چوب سوزنی‌برگان در صنایع چوب و کاغذسازی استفاده می‌شود. جنس میوه در بیشتر گونه‌ها چوبی است. میوه در چند گونه مانند سرخدار نرم و گوشتی است. بذرها مختلف از نظر شکل دانه و شکل باله‌های دانه متفاوت هستند.

کاج‌ها

کاج‌ها بزرگترین و مهم‌ترین جنس سوزنی‌برگان هستند. جنس کاج دارای ۹۵ گونه است. کاج‌ها درختانی یک پایه‌اند، یعنی گل نر و گل ماده روی یک درخت قرار دارند. در کاج‌ها مخروط‌های نر کشیده و باریک و مخروط‌های ماده که روی و کوچک

هستند. در اکثر گونه‌ها مخروط‌های ماده در طی ۲ سال می‌رسند. در این جنس از گیاهان بذرها معمولا دو تایی بوده و در ابتدای ظاهرشدن در مخروط به‌صورت واژگون به سطح فلس‌ها متصل است. پس از رسیدن از فلس‌ها جدا می‌شود. انواع کاج‌ها شامل کاج تهران (الدار)، کاج سیاه، کاج کاشفی، کاج بروسیا، کاج پیناستر، کاج دریایی، کاج جنگلی، کاج حلب و کاج قناری می‌باشد.

کاج تهران: نام دیگر این کاج الدار است. این کاج بومی کشور گرجستان می‌باشد. گل‌های نر و ماده در فصل بهار شکفته می‌شوند. درختان از سن ۶ تا ۸ سالگی میوه می‌دهند. بذرها در فصل پاییز می‌رسند، مخروط‌ها معمولا به تعداد ۲ یا ۳ عدد در یک نقطه از شاخه به هم متصل هستند.

کاج سیاه: از سن ۲۰ تا ۳۰ سالگی شروع به بذر دادن می‌کنند و ۳ تا ۴ سال یکبار بذر زیاد تولید می‌کنند. مخروط ماده تخم مرغی شکل است. ابتدا به رنگ خرمایی روشن و هنگام رسیدن قهوه‌ای تیره می‌شود.

کاج کاشفی: این نوع کاج به سبب برگ‌های سوزنی بلند خود معروفیت داشته و زیبایی خاصی دارد. بذرها از آن کاج سیاه و کاج تهران درشت‌تر است.

کاج دریایی: مخروط‌های کاج دریایی پهن و نامتقارن است و در انتها باریک و انتها دار می‌شود. رنگ مخروط سبز متمایل به خاکستری است و چند سال بر روی درخت باقی می‌مانند. این کاج از سن ۱۰ سالگی شروع به باردهی می‌کند.

کاج جنگلی: مخروط‌های این درخت بیضی شکل است.

کاج حلب: مخروط‌ها تخم مرغی شکل و نامتقارن هستند. در سال دوم می‌رسند. پس از رسیدن به رنگ قهوه‌ای، قرمز و براق هستند. مخروط‌ها همیشه به طرف پایین شاخه متمایل‌اند.

کاج بروسیا: از سن ۷ تا ۱۰ سالگی هر سال بذر می‌دهد. مخروط‌های کاج به پایین بر نمی‌گردند، بلکه همواره رو به جلو هستند.

کاج قناری: این کاج بومی جزایر قناری است و برای کشت در مناطق گرم جنوب و مرکزی ایران مناسب است. این درخت با برگ‌های سوزنی بلند و آویزان و ظاهری مطابق برای مناطقی گرم و خاک‌های ماسه‌ای اطراف سواحل جنوب مناسب می‌باشند.

خانواده سرخدار

جنس سرخدار: این درختان زیبا دو پایه بوده، چوب آن‌ها با ارزش، زیبا و صنعتی است. گل‌ها نامشخص‌اند. در اواخر اسفند و اوایل بهار به رنگ زرد دیده می‌شوند. درخت سرخدار فاقد مخروط است. تخمک‌ها برهنه بوده و توسط یک جدار گوشتی قرمز رنگ و پیاله شکل احاطه شده است. رنگ بذر زیتونی یا قهوه‌ای است. از طریق بذر و قلمه تکثیر می‌شود. از گیاه سرخدار داروی ضد سرطان تهیه می‌کنند. یک گونه منحصر به فرد ایران است که در جنگل‌های میان‌بند شمال به‌صورت پراکنده وجود دارد. فقط در شرق گرگان در منطقه پونه آرام و افرا تخته گرگان، جامعه خالصی تشکیل شده است. برگ‌ها ساده از نوع خطی و همیشه سبز، گل‌ها تک جنسی اما گیاه دو پایه است. گل نر شاتون‌های کروی و کم‌گل، گل ماده

منفرد با یک براکته می‌باشد. میوه پیاله مانند است. بخش گوشتی و آبدار آن محتوی یک تخمک است. معمولاً بهترین مشخصه گونه شکل میوه آن است. (میوه در اصطلاح شفت مانند) است. سرخدار از سوزنی‌برگان بومی ایران است. چوب آن کاربرد چندانی ندارد اما در صنایع وسایل تزئینی منازل و ایجاد کفیوش یا پارکت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. برخلاف تمامی سوزنی‌برگان چوب این گونه رزین ندارد. برگ‌ها و پوست این درخت سمی است که اگر دام مصرف کند ایجاد مسمومیت منجر به مرگ می‌شود. ویژگی شکل پذیری و همیشه سبز بودن آن باعث شده است تا برای ایجاد پرچین‌های سبز و مجسمه‌های گیاهی به کار رود. به‌علت کند رشد بودن، جنگل‌کاری آن توصیه نمی‌شود.

خانواده سرو

سروها: سروها درختانی تک‌پایه هستند. معمولاً بومی مناطق معتدله گرم در نیمکره شمالی هستند. شامل تعدادی درختان صنعتی و درختان زینتی می‌باشند. پس از گرده افشانی در بهار میوه‌ها در دو سال کامل می‌شوند. مخروط‌ها کروی شکل‌اند. باله‌ها در اطراف بال کوتاهی دارند. رنگ دانه از قهوه‌ای روشن تا تیره است. زمان مناسب برای جمع آوری بذر درختان زمانی است که میوه‌ها کاملاً سخت و چوبی شده‌اند و تازه شروع به شکاف خوردن کرده‌اند. با توجه به انبوه بودن درخت در برخی گونه‌ها برای جمع آوری بذر از نردبان‌های متحرک استفاده می‌شود. بعد از چیدن میوه‌ها آن‌ها را در برابر خورشید خشک می‌کنند تا فلس‌ها شکافته شوند. مشکل اساسی در بذر سروها پایین بودن قوه نامیه بذر است. جهت تکثیر علاوه بر بذر از روش‌های خوابانیدن شاخه‌های جوان و ریشه‌دار کردن آن‌ها و ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود. سه جنس ارس (سرو کوهی)، سرو خمره‌ای و سرو معمولی را شامل می‌شود.

سرو معمولی: یک گونه با چهار واریته در ایران وجود دارد: ۱- سرو شیراز ۲- سرو زربین ۳- سرو نقره‌ای ۴- سرو ناز. از این گونه برای احیای جنگل‌های مخروطی، احداث بادشکن، ایجاد کمربند سبز در اطراف شهر و روستاها استفاده می‌شود. چوب نرم، سفید، رزین دار و معطر سرو معمولی در نجاری کاربرد دارد.

سرو زربین: این گیاه در دره حسن آباد چالوس وجود دارد که رو به انقراض است. میوه آن کروی شکل است. مخروط تا ۱۵ عدد فلس دارد. فلس‌ها ۵ ضلعی هستند. هر فلس ۱۰ تا ۲۰ دانه دارد. این درختان نسبت به هرس شاخه‌های انتهایی حساس هستند.



شکل ۷- زربین

سرو ناز: این سروها وارپته‌ای از سروهایی با تاج بلند هستند. میوه‌ها کوچکتر از زربین است. در باغ ارم شیراز نمونه‌هایی از آن وجود دارد.

سرو شیراز: تاج این درخت هم باریک و کشیده است. بذردهی آن در دوره‌های نامشخص است. نمونه‌های کهنسال در منطقه رودبار وجود دارد.

سرو نقره‌ای (سیمین): درختی کشیده با چوبی زیبا و صنعتی است. تقریباً هر سال میوه می‌دهد. هر فلس آن حدود ۱۰ بذر دارد، بنابراین مخروط دارای تعداد زیادی بذر است. رنگ فلس‌ها در ابتدا سبز خاکستری است. بعد از رسیدن سبز قهوه‌ای می‌شود.

سرو نوش یا سرو خمره‌ای: به‌صورت درختچه‌ها و درختان کوتاه دیده می‌شوند. در فضای سبز کشور بسیار استفاده شده است. از سن کم بذر می‌دهد ولی هر ۳ الی ۵ سال یکبار بذر فراوان می‌دهد. مخروط‌ها کروی یا تخم مرغی است. دانه‌ها کوچک و فاقد بال هستند. با توجه به کوتاه بودن قد درختان، میوه را می‌توان به‌راحتی از درخت چید. یک گونه در ایران در منطقه فضل‌آباد گرگان وجود دارد. بیشتر جنبه تزینینی دارد. چوب رزین دار آن مقاوم به رطوبت و آفات است و در ساخت خانه‌های روستایی به‌کار می‌رود.



شکل ۸- سرو نوش (خمره‌ای)

سرو ارس (سرو کوهی): این گیاه دارای گونه‌های درختی و درختچه‌ای است. میوه این گونه فقط دارای یک دانه کروی یا دو نیم کروی است. دارای برگ‌های متعفن است. درختی دوپایه است. گل نر و ماده از هم جدا هستند و بر روی دو بوته قرار

دارند. گل‌های ماده به رنگ سبز هستند. هم زمان با رشد مخروط، فلس‌ها که در بر گیرنده تخمک‌ها هستند گوشتی و نرم شده و به همدیگر متصل می‌شوند و به شکل یک میوه گوشتی سته یا شفت مانند با برون بر گوشتی در می‌آیند که دانه را در بر گرفته است. میوه‌ها بعد از رسیدن قهوه‌ای می‌شوند. هر میوه ۳ تا ۸ فلس دارد و فلس‌های بالایی بارورند، بذرها بال ندارند، به رنگ قهوه‌ای قرمز و به شکل مثلثی یا سه گوش هستند. معمولاً فصل پاییز فصل مناسب جمع‌آوری میوه‌ها است که باید خشک شوند تا فلس‌ها باز گردند و بذرها خارج شوند. بذرها را در ظرف‌های سر بسته در محیط سردخانه نگه می‌دارند، در دمای معمولی در لایه‌های ماسه نگه‌داری می‌شوند. به علت سازگاری با اقلیم سرد و خشک مناطق کوهستانی پوشیده از برف به سرو کوهی شهرت دارد. جنس ارس در هر پنج منطقه رویشی ایران مشاهده می‌شود. مهم‌ترین گونه آن به نام ارس معروف است. گیاهانی کند رشد هستند به همین علت جنگل‌کاری آن‌ها متداول نیست. اما حفاظت خاک در دره‌ها، کنترل فرسایش و مهار هرز آب‌ها در شیب‌های زیاد را بر عهده دارند. پناهگاه مناسب حیاط وحش هستند و تامین کننده علوفه برای جانوران وحشی علف‌خوار است. چوب آن‌ها مقاوم، گره‌دار، خوش‌نقش و رنگ‌پذیر است. در ساخت ادوات موسیقی جعبه‌دار استفاده می‌شود. در تامین سوخت روستاییان بیلاق نشین به کار می‌رود.

سدرها: سدرها در مناطق معتدله مدیترانه و ارتفاعات هیمالیا دیده می‌شوند. با قامتی افراشته زینت بخش فضاها می‌سازند. بیشتر مناطق هستند. از ۵۰-۳۰ سالگی بذر می‌دهند. گل‌های نر در قسمت بالایی شاخه و گل‌های ماده در قسمت پایینی شاخه قرار دارند. فلس‌ها مثلثی شکل فشرده است. فلس‌ها پس از رسیدن میوه و همزمان با شروع رها شدن بذرها ریزش می‌کنند و از مخروط جدا می‌شوند. دانه‌ها بال‌های مثلثی شکل دارند که طول آن‌ها دو برابر طول دانه است. هر میوه حدود صد عدد بذر دارد.

انواع سدر

۱- **سدر اطلس:** این گیاه بومی کوه‌های اطلس در الجزایر و مراکش است. در شمال ایران و تهران به خوبی رشد می‌کنند. مخروط‌ها کوچک و تخم مرغی شکل‌اند. مخروط‌ها قهوه‌ای روشن است.

۲- **سدر هیمالیا (سدر کشمیر):** این درخت بومی کوه‌های هیمالیا است. در منطقه کشمیر و ارتفاعات افغانستان وجود دارد. مخروط‌ها خرمایی رنگ است. بذر سدر هیمالیا درشت‌تر از بذر سدر اطلس است.

۳- **سدر لبنان:** نام کشور لبنان و نام درخت سدر به هم آمیخته است تا آنجا که بر پرچم این کشور تصویر درخت سدر نقش بسته است. این درخت از ۵۰-۴۰ سالگی شروع به میوه دادن می‌کند. مخروط‌ها به رنگ قهوه‌ای مایل به خاکستری یا خرمایی مات هستند. در هر میوه ۱۰۰ دانه وجود دارد.

نرّاد: نرّاد از مهم‌ترین درختان سوزنی‌برگ نیمکره شمالی است که در شمال اروپا و روسیه مهم‌ترین و با ارزش‌ترین درختان صنعتی هستند. گونه‌هایی از نرّاد به خاطر زیبایی خاص‌شان در فضای سبز استفاده می‌شوند. نرّاد از سن ۸۰-۶۰ سالگی شروع به تولید گل و میوه می‌کند. هر ۶-۳ سال یکبار تولید بذر فراوان می‌نماید. از درون هر فلس یک زلیده بیرون آمده

است که به مخروط‌ها ظاهری زائده‌دار و زیبا می‌دهد. فلس‌های مخروط با رسیدن بذرها خزان می‌کنند و فقط محور وسطی مخروط باقی می‌ماند. بذرها تخم مرغی شکل است و بال بزرگی دارد. بذر دارای پوشش نرم و رنگ قهوه‌ای است.

کاج میلاد (نویل): ارتفاع نوئل در زادگاه خود، شمال اروپا به ۴۵ متر می‌رسد. چوب صنعتی و با کیفیت تولید می‌کند. در مذهب مسیحیت این درخت مقدس است. کاشت این درخت در مناطق مرتفع جنگل‌های شمال کشور موفقیت آمیز است. مخروط‌ها دراز و استوانه‌ای شکل است. در ابتدا زرد متمایل به قهوه‌ای است و موقع رسیدن قهوه‌ای یا خرمایی می‌شود. دانه‌ها کوچک و قرمز خرمایی رنگ است. بذرها بالدار است و در اواخر زمستان و اوایل بهار سال بعد، از مخروط بیرون می‌ریزند.

لاریکس: این درخت در نواحی نزدیک قطب شمال است. این درخت شباهت زیادی به سدرها دارد و جزو سوزنی‌برگان است که خزان می‌کند. لاریکس درختی دو پایه است. هر فلس دارای دو بذر است. میوه‌ها پس از ریختن بذرها می‌توانند چندین سال روی شاخه‌ها باقی بمانند. بذرها به‌شدت مورد علاقه حشرات است.

سکویا (درخت سرخ چوب): این درخت بومی آمریکا است و ارتفاع آن تا ۱۰۰ متر هم می‌رسد. گل‌های نر و ماده پراکنده روی شاخه‌ها هستند. مخروط ماده قهوه‌ای مایل به قرمز است و در انتهای شاخه‌ها قرار دارد. هر فلس ۷-۲ دانه دارد. دانه‌های ریز دارای دو بال اسفنج مانند است. بذرها قهوه‌ای روشن هستند. سکویا پاجوش تولید می‌کند و جنگل‌های شاخه‌زادی را پدید می‌آورد.

درخت غول: این درخت ابعاد حیرت انگیزی دارد. طول آن ۱۰۰ متر و قطر آن به ۱۲ متر می‌رسد. مخروط‌های درخت غول زرد مایل به بنفش است. در طی ۲ سال قهوه‌ای مایل به قرمز می‌شود. فلس‌ها چهار وجهی یا لوزی شکل هستند. هر فلس ۹-۳ عدد بذر دارد. این درختان با بذر تکثیر می‌شوند.

سرو باتلاقی یا تاکسودیوم: از گیاهان بومی مناطق باتلاقی آمریکا است که خزان کننده نیز می‌باشد. گل‌های ماده در انتهای شاخه‌های فرعی سال قبل به‌صورت انفرادی یا گروهی قرار دارند. مخروط‌ها ابتدا سبز روشن و در زمان رسیدن قهوه‌ای رنگ می‌شوند فلس‌ها هم خزان می‌کنند. فلس‌ها چهارضلعی و سپری شکل هستند. بذرها سه ضلعی نامنظم هستند. بذرها درشت‌اند و بال ندارند، بنابراین از درخت مادری چندان دور نمی‌شوند، توسط آب جا به جا می‌شوند.

کریپتومریای ژاپنی: موطن اصلی آن ژاپن است. گل‌ها در پاییز ظاهر می‌شوند و در اسفند کامل می‌گردند. مخروط‌ها توسط پایک به شاخه‌ها متصلند. هر فلس ۵-۲ دانه دارد.

فصل چهارم

نهالستان‌های جنگلی

مقدمه

با توجه به قرار گرفتن قسمت اعظم کشور ما در کمربند خشک و نیمه خشک جهان، سطح وسیعی از کشور را مناطق خشک و نیمه خشک به خود اختصاص داده است. این مناطق با توجه به شرایط ویژه خود، حساسیت بالایی به بهره‌برداری بی‌رویه و غیر اصولی داشته و استفاده خارج از ظرفیت آن‌ها، می‌تواند صدمات جبران ناپذیری به اصل موجودیت و بقای آن وارد نماید. انسان‌ها برای برطرف کردن نیازهای خود، همواره اقدام به استفاده از منابع طبیعی موجود در اطراف محل زندگی خود نموده‌اند. در کشور ما نیز در سال‌های اخیر با توجه به افزایش بی‌رویه جمعیت و به تبع آن افزایش استفاده از منابع طبیعی موجود در کشور، روند تخریب گسترده‌ای در این منابع مشاهده می‌شود که این تخریب، با سرعت تجدید حیات و بازسازی آن‌ها همخوانی ندارد. لذا هر روزه شاهد گسترش تخریب در این منابع می‌باشیم که این امر خود تبعات مخرب و زیانباری برای کشور به همراه دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به تخریب محیط زیست، افزایش سیل‌های ویرانگر، فرسایش شدید خاک، کاهش تغذیه آبهای زیر زمینی، پر شدن سدها و انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری اشاره نمود. یکی از عواملی که می‌تواند باعث کاهش این روند تخریب گردیده و به احیاء و بازسازی این منابع کمک نماید، شناخت، تولید و کشت نهال گونه‌های مقاوم و سازگار با شرایط اقلیمی و اکولوژیکی کشور می‌باشد. اگر چنین گونه‌هایی به روش علمی شناسایی گردیده و اقدام به تولید نهال آن‌ها گردیده و در مناطق مورد نیاز کشت گردد، می‌تواند باعث کاهش سرعت تخریب گردیده و به احیاء این منابع کمک نماید. لذا در این کتاب سعی گردیده تا با توجه به اهمیت تولید نهال‌های مناسب، شرایط لازم جهت احداث نهالستان و پرورش نهال‌های مرغوب و استاندارد مورد بررسی قرار گیرد.

با تولید نهال‌های مناسب در نهالستان‌های جنگلی و ایجاد فضای سبز، می‌توان بر سطح جنگل‌های موجود افزوده و یا به بازسازی و احیاء جنگل‌های تخریب یافته کمک نمود. همچنین برای تثبیت خاک و احیاء زمین‌های کوهستانی یا ایجاد جنگل‌کاری‌هایی که مبدأ نهال آن از نهالستان‌های جنگلی سرچشمه می‌گیرد، می‌توان پوشش زنده‌ای تهیه نمود و بالاخره در اطراف شهرهای عظیم برای جلوگیری از آلودگی هوا و احداث پارک‌های جنگلی و ایجاد بادشکن و درخت‌کاری در اطراف خیابان‌ها و ... از نونهال حاصله از نهالستان‌های جنگلی استفاده نمود.

تعریف نهالستان

نهالستان مکانی است برای تولید و پرورش نهال جهت کاشت در مکانی دیگر. نهالستان جنگلی، نهالستانی است که کشت و پرورش نهال گونه‌های جنگلی در آن صورت می‌گیرد.

هدف از احداث نهالستان جنگلی

به‌طور کلی هدف از ایجاد نهالستان جنگلی، تولید نهالهایی است که منطبق با درخواست و نیاز متقاضیان نهال‌های جنگلی باشد. نهالهای تولید شده با اهداف متفاوتی به شرح زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

۱ - کمک به تجدید حیات طبیعی جنگل‌ها: گاهی ممکن است به دلایل مختلف در تولید و تجدید حیات جنگل‌های طبیعی، وقفه ایجاد شده و این جنگل‌ها نتوانند به‌طور طبیعی به تجدید حیات بپردازند. در چنین مواقعی جهت کمک به زادآوری و استقرار گونه‌های مورد نظر، به احداث نهالستان جنگلی جهت تولید نهال گونه‌های مورد نظر اقدام می‌گردد. از جمله مواردی که باعث کاهش تجدید حیات طبیعی گونه‌های جنگلی می‌گردد می‌توان به تولید بذرهای با قوه نامیه پایین، از بین رفتن نهال‌های جوان و بذرها و میوه‌ها در اثر تغذیه جانوران مختلف از آن‌ها، از بین رفتن میوه‌ها در اثر تنش‌های محیطی نظیر سرما زدگی، حمله آفات و بیماری‌ها و ... اشاره نمود.

۲ - ایجاد تغییرات در نوع درختان جنگلی: گاهی لازم است تغییراتی در نوع درختان موجود در جنگل‌ها ایجاد شود، که به آن تغییر ترکیب گونه‌ای گویند. در چنین مواردی با استفاده از بذر گونه‌های مورد نظر، اقدام به تولید نهال گردیده و نهال‌های تولید شده جهت کشت در محل جدید، به محل مورد نظر حمل گردیده و کاشته می‌شود.

۳ - تولید نهال درختان مقاوم به سایه (تولید درختان زیر اشکوب): درختان و درختچه‌هایی که در جنگل در زیر درختان بزرگ قرار می‌گیرند، اصطلاحاً زیر اشکوب نامیده می‌شوند. وجود زیر اشکوب تاثیر زیادی بر تشکیل خاک، ایجاد محیط مناسب برای تجزیه شاخ و برگ گیاهان، جذب، ذخیره و هدایت آب به اعماق زمین، ایجاد شرایط مناسب برای گونه‌های حساس به نور شدید و همچنین جلوگیری از تماس مستقیم نور خورشید با کف جنگل و جلوگیری از خشک شدن و تبخیر رطوبت سطح خاک دارد. گاهی به عللی این زیر اشکوب وجود نداشته و یا از بین رفته است که باید جهت استفاده از مزایای آن مجدداً ایجاد شود. به این منظور، نهال‌های مقاوم به سایه را در نهالستان پرورش داده و سپس در زمان مناسب به عرصه‌های جنگلی منتقل شده و کاشته می‌شوند.

۴ - جنگل‌کاری در اراضی مناسب و مستعد: گاهی در خارج از جنگل‌ها، زمین‌های وسیعی وجود دارد که استعداد بالایی در زمینه احداث جنگل دارند. از این‌رو با تولید نهال‌های مناسب جنگلی و کاشت در این عرصه‌ها، می‌توان به جنگل‌کاری در این اراضی، اقدام کرد.

۵ - جنگل‌کاری در اطراف و داخل شهرهای بزرگ: افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی، باعث ایجاد معضلات متعدد برای ساکنان شهرها گردیده که از جمله آن‌ها، به تخریب محیط زیست و گسترش آلودگی هوا می‌توان اشاره نمود.

امروزه جهت برطرف کردن یا کاهش اثرات این معضلات و کاهش آلودگی هوا، در سطح وسیعی در اطراف شهر های بزرگ، اقدام به جنگل کاری گردیده است.

۶ - احداث پارک های جنگلی: از جمله عوارض افزایش جمعیت و گسترش شهر نشینی، کاهش مکان های طبیعی و نقاط مناسب تفرجی در اطراف شهر ها می باشد. با توجه به آگاهی بشر امروز به نقش مناطق تفرجی در سلامت روحی و روانی افراد جامعه، امروزه مجدد به سمت ایجاد و گسترش پارک های جنگلی و فضاهای سبز پیرامون شهر ها گردیده است.

۷ - ایجاد باد شکن در مناطق بادخیز: گاهی با توجه به قرار گیری تاسیسات شهری و یا خدماتی در مجاورت مناطق باد خیز بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک و ایجاد مشکلات مختلف ناشی از این امر، اقدام به احداث بادشکن جهت کاهش سرعت باد نموده و به این طریق از خسارت وارده کاسته می گردد.

انتخاب محل احداث نهالستان

در انتخاب محل احداث نهالستان باید به چهار سیوال اساسی پاسخ داده شود:

۱ - نهالستان از چه نوعی هست ؟ موقتی است یا دائمی؟

۲ - ظرفیت تولید نهال در نهالستان چه تعداد است؟

۳ - تقاضا برای دریافت نهال از نهالستان چه تعداد می باشد؟

۴ - فاصله نهالستان تا محل اصلی کاشت نهال چقدر است؟

مشخصات و ویژگی های نهالستانی که باید احداث شود با توجه به نحوه پاسخ به هر یک از سیوالات فوق، تعیین می گردد. در هر صورت در احداث نهالستان، مسایلی مطرح است که در اینجا به ذکر ریوس مطالب آن می پردازیم.

جهت انتخاب محل احداث نهالستان باید به عوامل مهم و اثر گذار در این خصوص توجه شود که از مهمترین این عوامل می توان به شرایط اقلیمی و اکولوژیکی منطقه، میزان و کیفیت آب قابل دسترس، نزدیکی به راه های مواصلاتی و وسایل حمل و نقل، نزدیکی به بازار های مصرف نهال های تولیدی، شرایط پستی و بلندی محل و نوع و کیفیت خاک منطقه احداث نهالستان، نوع و گسترش آفات، امراض و بیماری های موجود در محل، وجود ابزار و ماشین آلات مورد نیاز و امکان مکانیزاسیون مراحل تولید، نحوه تامین و هزینه منابع تامین انرژی تولید نهال و ... توجه شود.

انتخاب محل برای احداث نهالستان باید طوری صورت بگیرد که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد. همچنین بایستی با توجه به موقت و یا دائمی بودن نهالستان، امکان گسترش آن در آینده مورد توجه قرار گیرد. در هر صورت اعم از اینکه نهالستان موقت یا دائمی باشد، در صورت امکان بهتر است نزدیک محل کاشت به عنوان مصرف کننده نهال های تولیدی، انتخاب گردد. محل نهالستان بهتر است در نزدیکی یک جاده اصلی باشد تا هزینه و زمان انتقال نهال ها به حداقل ممکن کاهش یابد. مسئله آب چه از نظر کمیت و چه از نظر کیفیت برای نهالستان امری حیاتی است. همچنین نوع منابع آب قابل مصرف و نحوه دستیابی به آن باید مورد توجه قرار گیرد. در صورت استفاده از منابع آب زیر زمینی باید در خصوص تامین انرژی مصرفی جهت پمپاژ آب و هزینه های آن بررسی های لازم صورت گیرد. علاوه بر تامین مقدار آب مورد نیاز، باید به

کیفیت آب بویژه از نظر املاح مضر برای رشد گیاهان، توجه کافی مبذول گردد. شیب نهالستان باید در حدی باشد که مراحل آبیاری به خوبی صورت گرفته و زهکشی و تخلیه آب مازاد نیز با مشکل مواجه نشود. همچنین باید به جهت شیب نیز توجه شود، زیرا شیب های رو به جنوب، گرمای بیشتری دریافت کرده و در مناطق خشک و نیمه خشک، به آب بیشتری جهت تامین آبیاری نهال ها، نیاز خواهد بود که باید مورد توجه قرار گیرد. وضعیت خاک با توجه به تامین آب و عناصر غذایی مورد نیاز نهال ها و از طرفی لزوم گسترش مناسب ریشه گیاه جهت رشد مطلوب نهال ها، از اهمیت زیادی برخوردار است. خاک بهتر است از بافت مناسبی برخوردار باشد. بهترین بافت خاک معمولاً بافت های لومی، لومی-رسی، لومی-شنی و یا بافت های شن-رسی و رسی شن می باشد که در این نوع خاک از هریک از اجزاء بافت شامل رس، شن و سیلت، مقدار مناسبی وجود دارد. همچنین وجود مواد آلی مناسب، باعث افزایش فعالیت میکرو ارگانیسم های مفید خاک گردیده و به رشد و گسترش ریشه نهال ها، کمک زیادی می نماید.

انواع نهالستان های جنگلی

بر اساس اینکه با چه منظور و هدفی، اقدام به احداث نهالستان نمایند، موقعیت و نحوه کار آن فرق خواهد داشت. گاهی ضرورت ایجاب می نماید که نهالستان های مخصوص تهیه نمایند. گاهی هم برای منظور خاصی از نهالستان های موقت استفاده می شود. بالاخره می توان برای تهیه نهال فراوان، نهالستان های دائمی و بزرگ در نظر گرفت. نهالستان های جنگلی را با توجه به مدت زمان استفاده از آن ها به دو گروه نهالستان های موقت و دائم تقسیم می کنند.

۱ - نهالستان های موقت (سیار): این نوع نهالستان به منظور تولید نهال برای جنگل کاری در منطقه ای خاص ایجاد گشته و پس از خاتمه جنگل کاری، جمع آوری و یا متروک می گردد. محل این نهالستان را در قطعه زمینی از جنگل یا منطقه ای که قرار است جنگل کاری و یا احیاء پوشش گیاهی در آن صورت گیرد، انتخاب می نمایند. روش کار شباهت به نهالستان دائمی دارد، منتهی این نهالستان ها برای مدت محدودی ایجاد می شوند و تا آنجا که ممکن است دقت می کنند تا مخارج آن به حداقل ممکن تقلیل یابد. این نهالستان ها فواید و معایبی دارند که مهمترین آن ها عبارتند از:

الف - فواید نهالستان های موقت

- ۱- محل نهالستان نزدیک به محل جنگل کاری بوده و در مناطق جنگلی احداث می شود.
- ۲- کود دادن و هر هزینه دیگر که در مورد نهالستان دائمی به عمل می آید در مورد نهالستان موقت انجام نشده و یا به طور مختصر عملی می گردد.
- ۳- نهال هایی که در نهالستان موقت تولید می شوند، با توجه به نزدیکی محل تولید با محل کاشت، از شرایط آب و هوایی یکسانی برخوردار بوده و در نتیجه سازگاری بیشتری با محل کاشت دارند.
- ۴- در این نهالستان ها مسافت و زمان حمل نهال ها به حداقل ممکن رسیده و صدمات کمتری به نهال ها وارد می شود.
- ۵- مخارج تهیه زمین کمتر می باشد زیرا این نهالستان ها در زمین هایی که قبلاً جنگل بوده، احداث می گردند و همیشه سرشار از هوموس است، و احتیاج زیادی به کود دادن ندارند.

۶- برداشت نهال هر دفعه باندازه احتیاج نهال کاری صورت گرفته لذا فاصله زمانی بین کندن و کاشتن مجدد نهال‌ها به حداقل ممکن کاهش یافته و هزینه بسته بندی و نگهداری نهال‌ها نیز کاهش می‌یابد.

۷- چون نهالستان‌های موقت در محیط مساعد جنگل احداث می‌گردند. وجود انواع قارچ‌ها و حشرات کمتر در آن‌ها مشاهده می‌گردد.

ب- معایب نهالستان‌های موقت

۱- به دلیل مساحت کم، نمی‌توان آنرا مکانیزه نمود، زیرا معمولاً صرفه اقتصادی ندارد.

۲- با توجه به اینکه این گونه نهالستان‌ها اغلب در داخل و یا نزدیکی جنگل احداث می‌شوند، لذا تامین لوازم و تجهیزات مناسب برای مراحل تولید نهال با مشکل مواجه شده و مدیریت آن‌ها معمولاً مشکل‌تر است.

۳- به دلیل دوری این نهالستان‌ها از مراکز جمعیتی، تامین و اسکان نیروهای انسانی مورد نیاز با مشکلات بیشتری همراه می‌باشد.

۲ - **نهالستان‌های دائمی:** این نهالستان‌ها برای مدت طولانی احداث گردیده و با توجه به میزان تقاضای هر سال، تعداد زیادی نهال تولید می‌نمایند. ظرفیت این نوع نهالستان با توجه به میزان سرمایه قابل دسترس، مقدار آب و زمین موجود، امکانات موجود در منطقه، میزان تقاضای نهال و ... می‌تواند کوچک یا بزرگ در نظر گرفته شود. ولیکن بایستی با توجه به افزایش میزان تقاضای نهال‌های تولیدی در آینده، امکان توسعه و گسترش آنرا در نظر گرفت.

الف- معایب نهالستان‌های دائمی

۱- به دلیل لزوم انجام عملیات های مهم و پر هزینه مانند زهکشی، تسطیح، حصار کشی، احداث تاسیسات نگهداری، کارگری و ... هزینه اولیه بالایی دارند.

۲- بدلیل دوری از منطقه کاشت، هزینه حمل و نقل از محل نهالستان تا محل کاشت، بالاتر از نهالستان‌های موقت است.

۳- با توجه به اینکه در فاصله بیشتری از محل‌های کشت تولید می‌شوند، سازگاری کمتری با شرایط آب و هوایی محل کاشت دارند.

۴- به دلیل فاصله زیاد از محل تولید، هزینه و زمان بیشتری جهت ارسال به محل کشت داشته و گاهی نیاز به بسته بندی دارند که باعث افزایش هزینه است.

۵- بدلیل فاصله زیاد از محل تولید، در طول مسیر صدمات بیشتری به نهال‌ها وارد می‌شود.

ب- فواید نهالستان‌های دائمی

۱- به دلیل تولید انبوه نهال در این نهالستان‌ها، نیاز چندین طرح جنگل کاری را همزمان می‌توانند برآورده کنند.

۲- با توجه به بالا بودن ظرفیت تولید، هزینه سرانه تولید هر اصله نهال، کاهش می‌یابد.

۳- به دلیل وسعت نهالستان و ظرفیت تولید، امکان استفاده از وسایل و ماشین آلات مکانیزه در روند تولید نهال وجود دارد.

۴ - اغلب با توجه به قرار گرفتن در نزدیک مراکز جمعیتی، تامین نیروی کار آن با سهولت بیشتری صورت می‌گیرد.

۵ - با توجه به فراهم نمودن کلیه نیازها و شرایط لازم جهت تولید نهال، نهال‌ها از کیفیت و یکنواختی بیشتری برخوردارند.

عوامل موثر در احداث نهالستان دائمی

با توجه به اینکه احداث این نهالستان‌های دائمی از هزینه بالاتری برخوردار بوده و مدت زمان زیادی باید به تولید مطلوب انواع نهال‌ها ادامه دهد، لذا بایستی در احداث و بهره‌برداری از آن‌ها به نکات اثر گذار در تولید انواع نهال‌های مورد نیاز با کیفیت مناسب، دقت بیشتری مبذول شود که در این قسمت به تعدادی از مهمترین موارد اشاره می‌گردد:

موقعیت جغرافیایی نهالستان: با توجه به لزوم وجود بازارهای مصرف و از طرفی وجود امکانات موثر در تولید و حمل و نقل نهال‌های تولیدی، محل احداث نهالستان باید تا حد ممکن در نزدیکی محل‌های مصرف نهال‌های تولیدی قرار داشته و با توجه به امکانات مناسب منطقه، بتوان شرایط و امکانات مناسب جهت تولید نهال‌های با کیفیت را فراهم نمود. هر چه محل نهال‌های تولیدی به محل‌های کشت و اجرای طرح‌های جنگل‌کاری نزدیک تر باشد، علاوه بر کاهش هزینه‌های حمل و نقل، باعث کاهش صدمات جانبی به نهال‌ها گردیده و نهال‌ها پس از کاشت، از رشد و استقرار بهتری برخوردار خواهند بود.

شرایط آب و هوایی نهالستان: نهال‌هایی که در یک نهالستان پرورش می‌یابند باید سالم و قوی بوده و با حداقل هزینه تمام شده، تولید شوند. این شرایط موقعی حاصل خواهد شد که نهال‌ها فضای کافی داشته و از عوامل مساعد طبیعی بهره مند گردند. شرایط مطلوب آب و هوایی نه تنها از نظر تولید نهال‌های با کیفیت و قوی موثر می‌باشد، بلکه به دلیل کاهش هزینه‌های نگهداری و پرورش نهال‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار است. از نظر پارامترهای آب و هوایی، رژیم حرارتی و رطوبتی منطقه احداث نهالستان اهمیت بسزایی در تولید نهال‌های با کیفیت ایفا می‌نمایند. شرایط ایده‌آل وقتی مسیر است که تغییرات درجه حرارت ناچیز بوده و رطوبت باندازه کافی موجود باشد. گرمای بیش از حد و سرمای نابهنگام نیز باعث خسارت زیادی در نهالستان می‌گردند. آگاهی از عوامل جوی بخصوص آمارهای هواشناسی کمک شایانی به پرورش مناسب نهال‌ها در نهالستان می‌نمایند. بنابراین با مطالعات دقیق و سنجیدن جوانب مختلف، بایستی محل مناسبی را برای احداث نهالستان در نظر گرفت. گاهی در تعیین محل نهالستان دقت کافی مبذول نگردیده و موقعیت آن طوری است که در معرض مستقیم عوامل نامساعد طبیعت قرار گرفته است؛ در چنین شرایطی نه تنها نهال‌ها تولیدی از کیفیت مناسبی برخوردار نمی‌باشند، بلکه هزینه تولید هر اصله نهال به طرز چشمگیری افزایش می‌یابد.

خاک نهالستان: ویژگی‌های خاک نهالستان یکی از عواملی است که با تامین آب و مواد غذایی گیاهان و فراهم نمودن شرایط گسترش ریشه، باعث تاثیر زیادی در رشد نهال‌ها می‌گردد. تنوع گونه‌های تولیدی در نهالستان گاه ایجاب می‌کند که از انواع خاک‌ها در پرورش نهال استفاده گردد. ولیکن برای اغلب گونه‌ها از خاک‌های با بافت متوسط نظیر خاک‌های لومی، لومی شنی و یا لومی رسی استفاده می‌نمایند. علاوه بر بافت مناسب خاک، باید به عمق مناسب و میزان مواد آلی موجود در خاک نیز توجه نمود. گاهی خاک از عمق مناسبی برخوردار بوده ولی با توجه به وجود یک لایه غیر قابل نفوذ در عمق‌های پایین تر، در آینده می‌تواند باعث ایجاد مشکل در زهکشی شده و تجمع املاح در خاک را بوجود آورد که این امر خود

مشکلات بعدی را به وجود می‌آورد که بایستی به آن توجه لازم صورت گیرد. همچنین باید به میزان مواد آلی موجود در خاک توجه نموده و در صورت نیاز با تامین مواد آلی مورد نیاز گیاهان از طریق کود دهی و افزایش خاکبرگ و هوموس به خاک، اقدام به اصلاح شرایط فیزیکی و بیولوژیکی خاک نمود. در مورد سوزنی‌برگانی که عموماً با خاک اطراف ریشه کاشته می‌شوند، به علت وجود ریشه‌های افشان و مویین، باید دقت بیشتری در تامین مواد آلی خاک نمود زیرا در صورتی که خاک فقیر باشد ریشه‌ها برای کسب مواد غذایی به اطراف پراکنده شده و در زمان کندن و انتقال، آسیب بیشتری را متحمل خواهند شد.

رطوبت خاک نهالستان: گسترش ریشه و جذب آب و عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان، ارتباط زیادی با میزان رطوبت خاک نهالستان دارد. همیشه باید بین میزان رطوبت خاک و میزان اکسیژن موجود در خاک، تعادل برقرار باشد. در خاک‌هایی که رطوبت متوسط دارند مقدار اکسیژن نسبتاً کافی است. ظرفیت جذب و نگهداری آب در خاک بستگی به عوامل مختلف از جمله بافت خاک و میزان مواد آلی موجود در خاک دارد که باید به آن توجه شود.

در زمان کاهش رطوبت خاک، باید جهت تامین آب مورد نیاز نهال‌ها از روش‌های مختلف آبیاری نهالستان استفاده شود. **آبیاری نهالستان:** در مناطقی که مقدار نزولات آسمانی باندازه کافی نیست نهالستان‌ها را باید آبیاری نمود. با توجه به قرار گرفتن کشور ما در منطقه خشک و نیمه خشک جهان، در اکثر مناطقی که اقدام به احداث نهالستان می‌گردد، باید تامین منابع آبی با کیفیت و کمیت مناسب، مد نظر قرار گیرد. همچنین در مناطقی از کشور ما که از میزان بارندگی مناسبی هم برخوردار هستند، باید جهت تامین آب مورد نیاز گیاهان در فصول خشک سال و ایجاد یکنواختی در دوره‌های آبیاری و رشد گیاه، اقدام به تامین منبع مناسب آب گردد.

در اغلب مناطق ایران باید به صورت روزانه یا هفتگی نهالستان را آبیاری کرد. مقدار آب لازم به شرایط آب و هوایی، بافت خاک و ظرفیت نگهداری آب در خاک، نوع گونه کاشته شده و سن نهال و .. بستگی داشته و همچنین مقدار رطوبت هوا، سرعت باد و درجه حرارت محیط بر روی آن اثر خواهد داشت. نهال‌هایی که در خاک‌های ماسه‌ای کاشته می‌شوند، با توجه به قدرت نگهداری کم آب در این نوع خاک‌ها، به مقدار بیشتری آب احتیاج داشته و در فواصل زمانی کوتاه‌تری باید آبیاری شوند. به طور کلی پهن‌برگان نسبت به سوزنی‌برگان با توجه به سطح بیشتر برگ، به آب بیشتری احتیاج دارند.

جهت تامین کمبود آب از روش‌های مختلف آبیاری استفاده می‌گردد. وسایل آبیاری ممکن است ثابت، نیمه متحرک و یا متحرک باشد. وسایل آبیاری ثابت در نقطه‌ای نصب گردیده و در مواقع لازم، آبیاری مکرر را ایجاد می‌کند. لذا از حمل و نقل لوله‌های مورد لزوم جلوگیری می‌نمایند. در طریقه نیمه متحرک، پمپ آب ثابت بوده ولی لوله‌ها و اتصالات انتقال آب، متحرک می‌باشند. در طریقه متحرک امکان انتقال موجود بوده و تغییر مکان عملی است.

مساحت و شکل زمین نهالستان: سطح نهالستان عبارت است از مساحتی که جهت انجام فعالیت‌های مختلف مورد نیاز در یک نهالستان بایستی پیش‌بینی و طراحی گردد. با توجه به اینکه نهالستان موقتی و یا دایمی در نظر گرفته شود، سطوح مختلفی برای آن باید در نظر گرفته شود. در نهالستان‌های دایمی با توجه به لزوم ایجاد شرایط مطلوب کشت و تولید نهال‌ها

در زمان طولانی، بایستی تمام فضا های مورد نیاز جهت این امر در نظر گرفته شود. ولیکن در نهالستان های موقت با توجه به کوتاه بودن دوره تولید و پرورش نهال ها، می توان سطوح محدود تر و با امکانات کمتری برای آن در نظر گرفت.

طراحی نهالستان: اولین قدم در طراحی یک نهالستان، تعیین سطوح و بخش های مختلف مورد نیاز در یک نهالستان می باشد. سطوح در نظر گرفته شده در یک نهالستان عمدتاً شامل ساختمان اداری، ساختمان نگهداری، ساختمان کارگری در صورت لزوم، موتور خانه و محل نصب تجهیزات آبیاری و آبرسانی، انبار نگهداری بذور و مواد اولیه، فضای مسقف جهت نگهداری ماشین آلات و ابزار مورد نیاز، فضا های مناسب جهت احداث تاسیسات تولید و تکثیر گیاهان نظیر گلخانه و شاسی های مورد نیاز، راه های دسترسی جهت تردد افراد و ماشین آلات بین بخش های مختلف نهالستان، محل ذخیره و فراوری بستر های کشت نظیر خاک و کود و مهمتر از همه خزانه یا کرت های محل کشت و تکثیر گونه های گیاهی می باشد. در طراحی و اختصاص فضا به هر یک از موارد فوق باید به میزان زمین و آب قابل دسترس، ارزش اقتصادی آب و زمین، ظرفیت تولید نهالستان در حال و آینده، سرمایه مورد نیاز هر یک از فعالیت ها و امکانات و ماشین آلات قابل دسترس در حال و آینده و همچنین تعداد و ارزش اقتصادی نهال های تولید شده، اشاره نمود. لذا باید با توجه به اهمیت هر یک از موارد فوق، تعادل مناسبی بین فضاهای اختصاص داده شده به هر فعالیت جهت تولید اقتصادی نهال ها و امکان مدیریت صحیح نهالستان، برقرار شود.

پس از تعیین وسعت کل نهالستان و مساحت هر یک از بخش های مورد نیاز، اقدام به تسطیح اراضی نهالستان نموده و سپس اقدام به محصور نمودن محیط نهالستان می نمایند. همچنین در صورت وجود باد های شدید و غالب در منطقه، اقدام به طراحی و احداث بادشکن با توجه به ویژگی های باد غالب از نظر سرعت و جهت می نمایند. پس از این مرحله اقدام به پیاده سازی و جانمایی هر یک از بخش های مختلف نهالستان، می گردد. جانمایی هر یک از بخش ها بویژه تاسیسات احداثی، باید به نحوی صورت گیرد تا فضاهایی که بیشترین تناسب کاری و ارتباط را با یکدیگر دارند، با یک فاصله مناسب در کنار یکدیگر، قرار گیرند. پس از این مرحله اقدام به پیاده سازی و اجرای خزانه ها و کرت های کشت می گردد. خزانه ها محل هایی هستند که شرایط لازم جهت رشد و پرورش گیاهان در آن ها فراهم می گردد. برای برنامه ریزی منظم و مدیریت بهتر خزانه، هر خزانه به تعداد مناسبی کرت با طول و عرض مشخص تقسیم می گردد.

احداث خیابان های داخل نهالستان: جهت تردد در نقاط مختلف نهالستان و دسترسی به هر یک از بخش های مختلف آن، خیابان های اصلی و فرعی در نظر گرفته خواهد شد. برحسب این که نهالستان بزرگ یا کوچک باشد، تعداد و عرض خیابان های آن فرق خواهد کرد. اصولاً تعدادی از خیابان های به اسم خیابان های اصلی نامیده می شوند. این خیابان ها طوری طراحی می شوند که بتوان به بخش های مختلف نهالستان در کوتاهترین زمان ممکن، دست پیدا کرد. همچنین عرض آن ها باید به نحوی باشد که کامیون و ماشین آلات مورد استفاده بتواند به آسانی از آن عبور نماید. همچنین در هر نهالستان چندین خیابان فرعی نیز احداث می گردد. این خیابان ها جهت اتصال خیابان های فرعی به خزانه ها و کرت های کشت احداث می گردد. در انتهای هر یک از خیابان های اصلی و فرعی، باید فضای مناسبی برای دور زدن ماشین آلات و تجهیزات

متصل به آن‌ها، در نظر گرفته شود.

کرت بندی: کرت‌های کشت مهمترین قسمت نهالستان بوده و فعالیت اصلی نهالستان که همان کشت و پرورش گونه‌های گیاهی و تولید نهال می‌باشد، در آن‌ها صورت می‌گیرد. کرت‌ها قطعه زمین‌هایی هستند با طول و عرض مشخص که جهت کشت و پرورش نهال‌ها طراحی می‌گردند. پس از طراحی و احداث کرت‌ها، عملاً کار تولید نهال، آغاز می‌گردد. پس از بلوک بندی یا قطعه بندی کرت‌ها، هر یک از قطعات به وسیله تابلوهایی مشخص می‌گردند. در فواصل بین قطعات جاده‌هایی با عرض مشخص جهت عبور پرسنل و در صورت لزوم، ماشین آلات مورد استفاده در نهالستان، احداث می‌گردد. بهتر است این جاده‌ها زیر سازی شده و پس از شن ریزی، با غلطک زدن سفت شوند. در این مرحله اقدام به کرت بندی در هر یک از قطعات احداث شده می‌گردد. با توجه به اینک کلیه عملیات کاشت، نگهداری و تولید نهال در این کرت‌ها صورت می‌گیرد، لذا باید بهترین شرایط جهت کشت و پرورش نهال‌ها فراهم گردد.

ابعاد کرت‌ها: طراحی تعداد و طول و عرض هریک از کرت‌ها به عوامل مختلفی بستگی دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به روش تولید نهال (گلدانی یا ریشه لخت)، ظرفیت تولید هر کرت، امکان استفاده از تجهیزات و ماشین آلات در آن‌ها، مدت زمان نگهداری هر یک از نهال‌ها تولیدی در هر کرت، میزان و نحوه رشد هر یک از گونه‌های گیاهی و ... اشاره نمود. با توجه به لزوم انجام مناسب هر یک از مراحل کاشت و نگهداری از نهال‌ها تا مرحله ارسال به بازار مصرف، بایستی یک فاصله مناسب جهت انجام هر یک از فعالیت‌های فوق به صورت دستی یا با استفاده از وسایل مکانیزه بین کرت‌ها، در نظر گرفته شود.

مراحل مختلف کاشت و نگهداری از نهال‌ها در هر یک از کرت‌ها، شامل شخم و آماده‌سازی زمین، کشت بذور و قلمه گیاهان، آبیاری، کود دهی، وجین علف‌های هرز و مبارزه با آفات و بیماری‌ها، تا رسیدن نهال‌ها به مرحله عرضه به بازار، می‌باشد. این مراحل از پرهزینه‌ترین و پرکارترین فعالیت‌های پرورش نهال‌ها می‌باشد. لذا برای انجام مناسب این مراحل باید تا حد امکان پیش بینی‌های لازم بویژه در خصوص مکانیزه کردن هر یک از این فعالیت‌ها، صورت گیرد.

آماده‌سازی کرت‌ها: با توجه به کشت بذور در کرت‌ها و لزوم ایجاد شرایط مطلوب برای رشد و گسترش ریشه نهال‌ها در خاک هر یک از کرت‌ها، خاک هر کرت باید از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی مناسب باشد. در صورت لزوم و توجیه اقتصادی، باید اقدام به اصلاح خواص فیزیکی و شیمیایی خاک نمود. در صورتی که زمین نهالستان در جنگل احداث شود، باید ریشه درختان را بیرون آورده و زمین را آماده نمود. شخم زمین باید با دقت صورت گیرد. اصولاً این شخم باید عمیق بوده و شرایط مناسبی را برای رشد نهال در طول مدت رشد، فراهم نماید. همچنین در صورت لزوم باید زمین نهالستان را زهکشی نمود. وجود آب بیش از حد در اطراف ریشه گیاهان باعث گسترش بیماری‌های قارچی و میکروبی خواهد شد. بعد از شخم باید سطح زمین را صاف نمود. در صورتی که رطوبت زمین بیش از حد باشد و به روش زهکشی نتوان اقدام به کاهش مطلوب آن نمود، باید سطح کرت‌های کشت قدری بالاتر از راهروهای مجاور گرفته شود تا زهکشی به نحو مطلوب تری در اطراف ریشه نهال‌ها، صورت گیرد. در مواقعی که مساحت نهالستان قابل ملاحظه می‌باشد، باید سطح آن را با وسایل

مکانیکی شخم زد. عمق این شخم بسته به نوع خاک و گونه گیاهی فرق می‌کند. کود دامی و تعدادی از کود های شیمیایی دیر جذب را باید در فصل پاییز به زمین داد تا در زمان طولانی تری تجزیه شده و در طول دوره رشد در اختیار ریشه گیاه قرار گیرد. همچنین بعضی از قطعات کشت را آیش می‌گذارند تا در سال بعد از آن قطعات استفاده شود.

۳ - نهالستان مخصوص: برای تولید بعضی از انواع گونه‌های جنگلی و حتی غیر جنگلی که به شرایط خاصی از نظر شرایط آب و هوایی، خاکی و یا نیازهای ویژه مراقبتی دارند، اقدام به ایجاد این نوع نهالستان‌ها می‌شود. نهالستان‌های مخصوص به ویژه برای تولید نهال‌های اصلاح شده که به رسیدگی و پرستاری بیشتری نیاز دارند، مورد توجه قرار دارد. چنانچه در آمریکا به منظور تولید نوع ویژه‌ای از کاج نوئل، نهالستان مخصوص احداث گردیده است.

استفاده از وسایل مکانیکی در نهالستان

در گذشته به علت ارزانی دستمزد و محدود بودن سطح کار، از وجود کارگر به عنوان اجرای عملیات در نهالستان استفاده می‌شد ولی امروزه با توجه به گستردگی کار تولید و از طرفی جهت افزایش کیفیت انجام امور و کاهش هزینه و زمان انجام هر یک از مراحل کاشت و نگهداری، از ماشین‌آلات و وسایل مکانیکی مختلف استفاده می‌گردد. این امر به خصوص در نهالستان‌های بزرگ و دولتی که اغلب برای تولید و عرضه میلیون‌ها نهال طراحی گردیده اند، مشاهده می‌گردد.

تراکتور: تراکتورها امروزه انواع و اقسام مختلف دارند که در کشاورزی از آن‌ها استفاده می‌شود در نهالستان‌های جنگلی بسته به حجم و گستردگی کار از تراکتورهای بزرگ و کوچک بهره‌برداری می‌گردد. اغلب این تراکتورها چهار چرخه و یا زنجیری هستند. از تراکتور ها برای تامین انرژی مورد نیاز ادوات خاک ورزی و کشت نظیر گاو آهن، دیسک، بذر کار و کود پاش استفاده می‌گردد.

گاو آهن: بعد تسطیح کلی زمین نهالستان، باید شرایط لازم جهت رشد و گسترش ریشه گیاهان فراهم گردد. برای کاهش فشردگی خاک و ایجاد یکنواختی در عمق نفوذ ریشه درختان در خاک و انجام مناسب عملیات آبیاری در سطح نهالستان، از عملیات شخم استفاده می‌گردد. برای شخم و آماده‌سازی اولیه زمین از انواع گاو آهن ها با توجه به نوع زمین، ادوات قابل دسترس و عمق مورد نیاز برای آماده‌سازی زمین استفاده می‌گردد.

دیسک: بعد از این که زمین نهالستان تا اندازه‌ای آماده شد، کلوخه‌های باقی‌مانده را توسط دیسک خرد و نرم می‌کنند. دیسک‌ها دارای دندان‌های متعددی هستند که با خاک تماس داشته و در حین حرکت اقدام خرد کردن کلوخه‌ها، می‌نمایند. **کولتیواتر:** با کولتیواترها می‌توان خاک را نرم نمود. در بهار سطح خاک آماده شده را نرم می‌نمایند. یعنی وقتی یخبندان به اندازه کافی خاک را خرد نمود با کولتیواتر آن را نرم می‌کنند. دندان‌های تیغه بعضی از آن‌ها عریض و برخی کم‌عرض، می‌باشد.

دستگاه نرم کردن خاک: در اغلب نهالستان‌های جنگلی بعد از شخم زمین و آماده کردن آن، آخرین مرحله نرم کردن خاک است. در این حالت سطح خاک را می‌توان به صورت پودر در آورد و آن را برای کاشت بذرها مهیا ساخت.

خراش دادن زمین نهالستان: خراش دادن سطحی خاک نهالستان به وسیله ماشین‌هایی که دندانه مخصوص دارند، عملی می‌گردد. تعداد دندانه‌ها متغیر بوده و بسته به بزرگی و کوچکی ماشین فرق می‌نماید.

غلطک زدن: سطح خاک نهالستان گاه احتیاج به تسطیح دارد که از وجود غلطک‌های مخصوص استفاده می‌کنند. این غلطک‌ها به منظور خرد کردن کلوخه‌ها و تسطیح همزمان نیز به کار می‌رود. غلطک‌ها استوان‌های شکل به‌شکل ۳ و ۴ در عقب تراکتور ها قرار می‌گیرند.

ماشین‌های بذرپاش و بذر کار: در نهالستان‌های کوچک بویژه در نهالستان‌های موقت بذر را با دست در کرت‌ها و یا بستر کاشت می‌پاشند ولی در نهالستان‌های بزرگ امروزه از وسایل مکانیزه برای بذرپاشی یا بذر کاری استفاده می‌کنند. قبل از اینکه ماشین بذرپاش به کار افتد و یا شیار در داخل کرت ایجاد گردد، سطح کرت را با استفاده از یک غلطک صاف و یکنواخت می‌نمایند.

ماشین پخش ماسه: در اغلب نهالستان‌های جنگلی برای پوشانیدن سطح کرت‌ها از یک ماشین ماسه پخش‌کن استفاده می‌کنند. دستگاه ماسه پخش‌کن به عقب یک تراکتور کوچک بسته می‌شود و برای اینکه ماسه داخل مخزن به‌طور منظم پراکنده شود و در سطح کرت قرار بگیرد، به وسیله دو زنجیر که دائماً در حال حرکت هستند، مخلوط می‌گردد. در این طریق سطح کرت به وسیله یک ورقه نازک ماسه پوشیده می‌شود.

ماشین شیار بازکن: سطح کرت را به وسیله ماشین شیار بازکن می‌توان با ایجاد دو یا چهار ردیف، آماده کشت نهال کرد. حرکت این ماشین باید به آرامی صورت بگیرد تا نونهال‌ها را بتوان در فواصل معین کاشت. قدرت این ماشین‌ها بین ۵ تا ۱۵ اسب بخار است. ماشین کاشت ابتدا شیار لازم را در زمین ایجاد کرده و نهال را در داخل شیار قرار می‌گیرد. سپس به وسیله دو دیسک مایل، پای نهال‌ها خاک داده می‌شود. فاصله هر یک از ردیف‌های کاشت ۵۰-۱۲۰ سانتی‌متر بوده و فاصله نهال در روی هر ردیف، ۷۰-۱۰۰ سانتی‌متر خواهد بود.

ماشین‌های حفر گودال: این ماشین برای حفر گودال‌های کاشت به کار می‌رود. در عقب تراکتور این ماشین‌ها که شامل شاسی نگهدارنده، یک مته و محور انتقال نیرو هستند، نصب شده که می‌تواند زمین را سوراخ نموده و گودال حفر نماید.

ماشین‌های کود پخش‌کن در نهالستان: ماشین‌های متعددی در کشاورزی برای پخش کود مورد استفاده قرار می‌گیرد که بعضی از آن‌ها در نهالستان‌های جنگلی قابل بهره‌برداری هستند. کود را در قیف بزرگی که در انتهای ماشین قرار دارد، می‌ریزند. در ته قیف، دستگاه گردانی قرار دارد که در ضمن پخش، کود را به هم می‌زند. هر چه سرعت تراکتور زیادتر باشد، سرعت دیسک کود پخش‌کن بیشتر بوده و کود در سطح زیادتری، پاشیده می‌شود.

وسایل قطع و پیوند نهال: امروزه در باغبانی وسایل متعددی برای قطع شاخه و پیوند مورد استفاده قرار می‌گیرد که در نهالستان‌های جنگلی نیز کم و بیش از آن‌ها استفاده می‌کنند. قیچی‌ها و چاقوهای باغبانی نیز مصرف زیادی در نهالستان‌ها دارند که به ابعاد و شکل مختلف یافت می‌شوند. بعضی از قیچی‌ها دارای دسته بلند بوده و برای قطع شاخه‌های بلند تر از قد افراد، به کار می‌روند.

ماشین چوب خردکن: با این دستگاه می‌توان سرشاخه‌های درختان را به قطعات کوچک خرد کرده و به‌عنوان پوشش در سطح خاک، استفاده نمود.

ماشین‌های پیوند زنی: پیوند زدن درختان یکی از راه‌های استفاده از مزایای پایه و پیوندک‌های مناسب در نهالستان‌های جنگلی است. امروزه وسایل متعددی برای پیوند وجود دارد که با سرعت می‌توان نهال‌های مختلف را در نهالستان‌های جنگلی، پیوند نمود.

وسایل کندن نهال: کندن نهال هنوز در اغلب کشورها با دست عملی می‌گردد، ولیکن امروزه ماشین‌ها و وسایل متعددی برای کندن نهال بخصوص نهال با خاک همراه ریشه، ساخته شده و در چنین مواردی نهال را با خاک اطراف آن جابه‌جا می‌نماید. در نهالستان‌هایی که کرت‌ها کوچک بوده و امکان عبور وسایل ماشینی مشکل می‌باشد، نهال را توسط کارگر از زمین بیرون می‌آورند. بعضی از ماشین‌های کندن نهال طوری ساخته شده که می‌توانند یک ردیف نهال و یا چندین ردیف نهال را به‌طور همزمان از زمین بیرون بیاورند.

ماشین‌های بسته‌بندی نهال در نهالستان: بعد از جنگ جهانی دوم در بسیاری از کشورها از جمله در آمریکا و برخی کشورهای اروپایی بویژه آلمان اغلب کارها حتی وسایل کار در نهالستان‌های جنگلی، به‌صورت خودکار در آمده است. به همین منوال برای بسته‌بندی نهال و حمل آن نیز ماشین‌هایی وجود دارد که نهال را با سرعت، بسته‌بندی می‌نماید.

بذر پاشی در نهالستان

بذرپاشی در نهالستان ارجحیت بالاتری نسبت به بذرپاشی مستقیم در زمین اصلی دارد، زیرا در نهالستان کلیه شرایط مناسب جهت رشد مطلوب گونه‌ها فراهم شده و گونه‌ها در مقابل هر یک از شرایط نامناسب و تنش‌های محیطی نظیر سرما و گرما، خشکی، حمله آفات و امراض و بیماری‌ها و ... بهتر محافظت می‌گردند. تهیه بذر باید از محل مطمئن و از درختان شاداب و عاری از آفات و بیماری‌ها صورت گیرد تا نونهال خوبی از آن به عمل آید. هر گونه بی‌دقتی در انتخاب و تهیه منابع بذری، خسارت زیادی به تولید گونه‌های مناسب و مطلوب در آینده وارد خواهد نمود. بذرکاری معمولاً در دو فصل پاییز یا بهار انجام می‌گیرد.

به‌طور کلی نگهداری و ذخیره بعضی از بذور جنگلی تا اندازه‌ای مشکل به نظر می‌رسد. بعضی از بذور را می‌توان مدت زیادی نگهداری کرد زیرا قوه نامیه و نیروی سبز شدن بذور آن‌ها مناسب است. ولیکن بعضی از بذور از قوه نامیه پایینی برخوردار هستند. لذا قبل از کشت بذور هر یک از گونه‌های جنگلی، باید قوه نامیه و درصد خلوص هر یک از بذور تعیین شود. بذرکاری در نهالستان یکی از اساسی‌ترین مراحل تولید نهال به شمار می‌آید، لذا باید کرت‌هایی که جهت بذرکاری آماده می‌شوند با دقت تهیه گردیده و شرایط لازم جهت رشد نهال‌ها تا مدتی که در نهالستان هستند، تامین گردد. بذور مختلف در یک زمان در نهالستان کاشته نمی‌شوند و برحسب گونه‌های مختلف زمان کاشت تغییر می‌نماید ولی معذالک اصولی را می‌توان در نظر گرفت که در تمام موارد قابل استفاده خواهد بود و آن عبارتند از:

- بذوری که رشد بطبیعی و کند دارند در اوایل پاییز کاشته می‌شوند.

- بذوری که رشد سریع دارند در اوایل بهار کاشته می‌شوند.

- گونه‌هایی که سریع‌الرشد هستند فقط کافی است ۸ ماه در نهالستان باقی بمانند.

زمان کشت بذور

فصل بهار با توجه به شرایط مناسب آب و هوایی و اقلیمی، برای بذرکاری اکثر گونه‌ها مناسبتر تشخیص داده شده است. بعضی از بذور جنگلی نگهداری آن‌ها مشکل به نظر می‌رسد لذا باید بلافاصله بعد از چیدن آن‌ها را کاشت چنانچه شاه بلوط، راش و بلوط را در پاییز می‌کارند. بذر اغلب سوزنی‌برگان در بهار کاشته می‌شود. در صورتی که بذری در پاییز کشت شد باید در طول زمستان از آن مواظبت نمود. در هر صورت بذر در موقعی باید کاشته شود که نونهال‌های بلند مناسبی در یک زمان مشخص، داشته باشیم. فاصله زمانی بین فصل بذرکاری و جابه‌جا کردن نونهال‌ها بسته به عواملی از قبیل وضعیت خاک، شرایط آب و هوایی، نوع نهال و تجربه محلی تفاوت دارد.

بذر برخی از گونه‌های جنگلی جهت سبز شدن مناسب و یکنواخت، نیاز به یکسری تیمارها نظیر سرمادهی مرطوب، خیساندن و خراشیدن سطح بذور دارد که باید قبل از کاشت، تیمار مناسب آن اعمال گردیده و سپس کاشته شود. در نهالستان‌های بزرگ مقدار بذری را که برای کاشت در نظر می‌گیرند به سه الی چهار قسمت می‌نمایند و هر قسمت را با فاصله چند روز می‌کارند، تا در موقع کندن، جابه‌جا کردن و بازکاشت مجدد نهالها، از زمان کافی برخوردار باشند. بذر بعضی از درختان جنگلی را می‌توان در اغلب فصول سال کاشت ولی بهترین موقع بذرافشانی پاییز یا اوایل بهار است. کاشت بعضی از بذور به علت حساس بودن در برابر سرما، مشکل بوده و برای مقابله با عوامل نامساعد طبیعی، آن‌ها را در گلخانه و یا شاسی می‌کارند.

انواع روش‌های کشت نهال

بذرکاری اصولاً روش‌های مختلفی دارد و بسته به نوع گونه، مقدار بذر، جنس زمین، ماشین آلات قابل دسترس و ... متغیر خواهد بود. بذرکاری به چند روش بذرپاشی سرتاسری، بذرکاری خطی، نواری و کپه‌ای صورت می‌گیرد.

۱ - روش بذرپاشی سرتاسری: در این روش بذر را با دست در سطح کرت می‌پاشند. همین طریقه در زراعت برای کشت غلات امکان‌پذیر است. در این طریقه تعداد زیادی بذر در واحد سطح کاشته می‌شود، ولی اینکار قدری مشکل به نظر می‌رسد. معایب آن هم در این است که علاوه بر مصرف زیاد بذر، با توجه به درهم بودن و بی‌نظمی نهال‌های سبز شده، کندن نو نهال‌ها و تنک کردن آن‌ها مشکل بوده لذا این طریقه کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و فقط برای بذور ریز اجراء می‌گردد. این طریقه را باید در هوای ساکن و بدون باد عملی نمود تا باد بذر را پراکنده نکند. گاهی برای یکنواختی بیشتر بذور پاشیده شده در سطح کرت، بذرها با مقدار مناسبی ماسه مخلوط گشته و اقدام به کشت آن‌ها می‌گردد.

۲ - روش بذرپاشی خطی: در این روش بذرها در شیارهای مستقیمی که از قبل در کرت‌ها ایجاد گشته، کاشته می‌شوند. شیارها روی خطوط موازی به فاصله‌های ۳۰ تا ۱۲۰ سانتی متر از یکدیگر ایجاد می‌گردند. همچنین فاصله کشت بر روی ردیف‌ها هم با توجه به موارد مختلف بین ۵ تا ۵۰ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود. فاصله بین هر یک از ردیف‌های

کشت و همچنین فاصله کشت بذور بر روی هر ردیف، با توجه به نوع گونه و مدت نگهداری نهال‌ها در نهالستان و همچنین عادات رشدی نهال و نحوه انجام عملیات بعدی پس از کاشت (دستی یا ماشینی) در نظر گرفته می‌شود. عمق شیارها به ابعاد بذری که قرار است کاشته شود بستگی داشته و معمولاً حدود سه تا پنج برابر قطر بذر در نظر گرفته می‌شود. اصولاً این روش برای کاشت بذور درشت استفاده می‌شود.

۳ - روش بذرکاری نواری: در این روش خاک در نوارهای مستقیم آماده گردیده و بذرها به صورت دستی کاشته می‌شوند. در این روش عرض نوارها متفاوت بوده و نسبت به کشت سرتاسری از بذر کمتری استفاده می‌شود.

۴ - روش بذرکاری کپه‌ای: در بذرپاشی کپه‌ای با ابزاری به فواصل معین زمین را سوراخ کرده و خاک آن را نرم نموده و آنگاه تعدادی بذر را در هر سوراخ می‌کارند. سپس روی بذور را با خاک پوشش می‌دهند.

گاهی برای بذور ریز و بخصوص بذوری که در مقابل عوامل نامساعد طبیعی حساسیت بیشتری دارند، آن‌ها را در جعبه‌های مخصوص می‌کارند. در صورت نیاز این جعبه‌ها را در زیر شاسی قرار می‌دهند، این عمل بیشتر برای بذور ریز سوزنی‌برگان، صورت می‌گیرد. گاهی نیز بذور را در گلخانه می‌کارند. پس از جوانه‌زنی و رشد اولیه نهال‌ها، می‌توان آن‌ها را زمین نهالستان باز کاشت نمود.

در نهالستان‌های جنگلی بیشتر به دو روش خطی و یا سرتاسری کشت صورت می‌گیرد. اغلب از بذرپاشی خطی استفاده می‌کنند. بیرون آوردن نهال در این طریقه آسانتر و استفاده از ماشین آلات مختلف در این روش امکان پذیر است. در بذرپاشی سرتاسری مهارت زیادی لازم است و برای بذور ارزان قیمت عمل می‌شود. طبق مطالعات، معلوم شده نهال‌های حاصل از بذرپاشی سرتاسری نامرغوب‌تر از بذر کاری خطی بوده و مبارزه با علف‌های هرز در کرت‌های کاشت برای روش‌های سرتاسری مشکل است. به‌طور کلی بذرپاشی خطی بر بذرپاشی سرتاسری ترجیح دارد. بعد از بذرپاشی بخصوص برای بذور سوزنی‌برگان، سطح بذر را با یک ورقه نازک مناسب به ضخامت نیم تا یک و نیم سانتی‌متر می‌پوشانند، اما برای بذور درشت پهن‌برگان سطح بذر با توجه به اندازه بذر، به اندازه یک تا دو سانتی‌متر باید پوشانیده شود.

مقدار بذر در واحد سطح

مقدار بذر مورد نیاز در واحد سطح متغیر بوده و متناسب با بزرگی و کوچکی بذر، میزان قوه نامیه و درجه خلوص بذر و همچنین روش کاشت بذر، دارد. اگر بذر را زیاد از حد بپاشند، نونهال‌ها انبوه بیرون آمده و ساقه لاغر و باریک ایجاد می‌نمایند. برای تولید نهال‌های با سنین کم و بذور ریز، می‌توان تا ۵۰۰ نونهال در متر مربع پرورش داد. حتی بهتر است در بعضی موارد تعداد را کمتر گرفت تا باعث خفگی نونهال‌ها نگردد. در بذر پاشی به روش کشت خطی، میزان بذر کمتری استفاده شده و نهال‌ها از یکنواختی بیشتری برخوردار هستند، همچنین انجام سایر عملیات نگهداری بهتر صورت گرفته و از ماشین آلات مربوطه نیز می‌توان استفاده نمود.

عمق کاشت بذر و پوشش آن

همانگونه که ذکر شد، عمق کاشت بذر به بزرگی و کوچکی بذر و نوع خاک و مقدار رطوبت آن بستگی دارد. قرار دادن بذور در عمق مناسب، باعث ایجاد شرایط بهتر جهت جوانه زنی مطلوب بذور بویژه از نظر میزان رطوبت مورد نیاز، می‌گردد. لذا در محیطهای خشک، عمق کاشت بذر را زیاده‌تر می‌گیرند. در صورتی که رطوبت زمین سطحی باشد، می‌توان بذر را در عمق کمتری کاشت، مسلماً بعد از کاشت بذر باید سطح آن از یک ورقه خاک پوشیده شود ولی اگر خاک رسی باشد سفت شده و قشر غیر قابل نفوذی به وجود می‌آورد، لذا جوانه‌زنی و خروج نهال از خاک را به تاخیر می‌اندازد. همچنین پوشش روی بذر باعث می‌شود که بذر کاشته شده از دستبرد حشرات، جوندگان و پرندگان محفوظ بماند. بهترین پوشش برای بذور خاک های ماسه ای و یا استفاده از خاکبرگ یا کود پوسیده دامی مخلوط با ماسه، می‌باشد. ضخامت این پوشش برحسب نوع بذر و شرایط محیط کاشت، تغییر می‌نماید. وقتی سطح بذر بعد از بذرپاشی توسط ماسه پوشیده می‌شود، علاوه بر جوانه زنی بهتر بذور، به اصلاح خاک نیز کمک نموده و علف‌های هرز کمتر نیز در زمین به وجود می‌آیند.

مدت زمان جوانه‌زدن بذور

مدت جوانه‌زدن در بذور مختلف متفاوت بوده که این امر بستگی به نوع گونه گیاهی و نیازهای اکولوژیکی آن، اندازه بذر و میزان مواد غذایی ذخیره شده در بذر، شرایط آب و هوایی محل کشت، مراقبت و رسیدگی های پس از کاشت، عمق کاشت، مقدار رطوبت خاک و ... دارد. برخی از بذور در زمان کمتر از ۲ تا ۳ هفته جوانه می‌زنند، در صورتی که در برخی از گیاهان بویژه در پاره ای از سوزنی‌برگان، مدت جوانه زنی بیش از ۶ ماه نیز طول می‌کشد.

عوامل موثر در جوانه‌زنی بذور

عوامل مختلفی در جوانه‌زدن بذور موثرند که مهمترین آنها عبارتند از:

۱- آب: عامل مهم و حیاتی در جوانه‌زدن بذور می‌باشد. هر گیاهی برای شروع فرآیندهای جوانه‌زنی به رطوبت کافی نیاز دارد.

۲- حرارت: بذرها وقتی می‌توانند جوانه بزنند که خاک حرارت کافی داشته باشد. این درجه حرارت برای بیشتر گیاهان بین ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. در بعضی از مواقع بذوری یافت می‌شوند که برای شروع عمل جوانه‌زدن به دمایی بیشتر و یا کمتر از این میزان احتیاج دارند.

۳- روشنایی: بعضی از بذور برای جوانه زنی به روشنایی کامل احتیاج دارند و برای بعضی از بذور روشنایی متوسط لازم است. حتی بعضی از بذور در تاریکی نیز به راحتی جوانه می‌زنند.

۴- اکسیژن: برای شروع فرایند های بیوشیمیایی جوانه زنی در تمام گیاهان، اکسیژن لازم به نظر می‌رسد. بعضی از بذور احتیاج بیشتری به اکسیژن دارند، بنابراین برای کاشت بذور باید عمق مناسبی را در نظر گرفت.

عملیات داشت و مراقبت از بذور جنگلی

در تمام مدتی که بذور یا نهال‌ها در بستر کاشت قرار دارند، مامور نهالستان باید به آن رسیدگی نماید. عملیات داشت و مراقبت باید قبل از جوانه‌زدن و بعد از جوانه‌زدن بذور، صورت گیرد زیرا در غیر این صورت آفتاب‌زدگی و نور زیاد از حد و یا

خشکی و تغذیه حیوانات از بذور، باعث نابودی آن‌ها می‌گردد. در مناطقی که خشکی هوا موجب از بین رفتن بذر جنگلی می‌شود، عمل آبیاری منظم در موفقیت بذور کاشته شده نقش اساسی را بازی می‌کند. از بین بردن علف‌های هرز و مراقبت در مقابل عوامل نامساعد طبیعت، امر ضروری بشمار می‌آید. همچنین تغذیه و تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان در مراحل رشد، باید مورد توجه قرار گیرد.

مواظبت‌های کلی

هدف از مواظبت‌های کلی مسایلی است که در تمام نهالستان‌ها بدون توجه به نوع نهال‌های کاشته شده، باید مد نظر قرار گیرد. همچنین بعضی از مراقبت‌های اختصاصی با توجه به نوع گونه‌های گیاهی و نیازهای اکولوژیک آن‌ها، باید مد نظر قرار گیرد. بهتر است که اطراف نهالستان را با بادشکن محصور نمایند. باید این بادشکن‌ها در جهت مخالف بادهای غالب باشد و یا اینکه در نهالستان‌های بزرگ، خیابان‌های اصلی را محصور نمایند. چنانچه از وجود تبریزی، اقاچیا، توت، بادام و سرو خمره‌ای برای نواحی نسبتاً خشک می‌توان استفاده کرد.

مواظبت قبل از جوانه‌زدن: بعد از خاتمه عمل بذرپاشی باید بذور جنگلی از خطر پرندگان محفوظ بمانند، لذا برای اجرای این عمل می‌توان روی کرت‌های کاشته شده را به وسیله توری‌های نازکی پوشانید. بیشتر مواقع دیده شده که پرندگان به منظور جمع‌آوری بذور، در نهالستان تجمع کرده و بذور کاشته شده را از زیر خاک بیرون می‌آورند. بنابراین لزوم ایجاد یک شبکه توری مانند روی کرت‌ها همیشه احساس می‌گردد. گاهی هم انواع موش‌های صحرایی باعث خسارت به نهالستان می‌شوند. بنابراین باید با سموم مختلف بر ضد آن‌ها مبارزه کرد. در امر آبیاری نیز باید دقت کافی به عمل آید. زیرا حفظ رطوبت مناسب عامل موثری برای جوانه‌زدن بذور می‌باشد. در صورتی که بذور در گلدان کاشته شود باید گلدان‌ها را در زمین به نحوی کنار هم قرار دهند که امر آبیاری آن‌ها آسان باشد.

مواظبت بعد از جوانه‌زدن: از موارد مهمی که بعد از جوانه‌زدن بذر حایز اهمیت می‌باشند می‌توان به آبیاری به موقع و مبارزه با علف‌های هرز، اشاره نمود. در گونه‌های حساس اگر بذور احتیاج به سایبان دارند، باید برای آن‌ها سایبان تامین نمود و اگر نونهال جوانه زده در صورتی که دارای تراکم زیادی بوده و احتیاج به تنک کردن داشته باشند، باید آن‌ها را تنک نمود.

مواظبت در مقابل خشکی و نور شدید: برخی از گونه‌ها در مراحل اولیه رشد حساسیت بیشتری به شرایط نامناسب بویژه به نور شدید و خشکی محیط دارند. برای فراهم نمودن شرایط برای این گونه‌ها می‌توان از احداث سایه‌بان و کاهش اثرات نور شدید خورشید استفاده نمود. برای این منظور از سایبان‌هایی که پنجره‌ای شکل بوده و یا از تخته‌های باریک و بلند درست شده‌اند، می‌توان استفاده نمود و آن‌ها را روی پایه‌هایی که در زمین کوبیده شده قرار داد. در هر صورت سایه‌بان‌ها طوری باید ساخته شود که نصب و جمع‌آوری آن‌ها آسان باشد.

مواظبت در مقابل یخ‌بندان: این پدیده باعث می‌شود که سطح خاک بالا آمده و ریشه نونهال‌های کوچک جابجا شده و آنگاه آسیب می‌بینند. این عمل در بعضی از زمین‌ها صورت می‌گیرد و برای جلوگیری از آن، سطح خاک را با خاکبرگ، کاه و یا کود دامی می‌پوشانند. در صورت وقوع این عمل باید ریشه نهال را در خاک مستقر و اطراف آن را با خاک برگ پوشانید.

مواظبت در مقابل پرندگان: پرندگان برای تهیه آذوقه از بذور جنگلی استفاده می‌کنند و همچنین باعث خسارت در نهالستان می‌گردند. لذا برای جلوگیری از خسارت آن‌ها باید تمهیدات لازم تعبیه شود. همچنین بعد از بذرکاری می‌توان روی بذور را با تور های سیمی یا پلاستیکی نازک پوشاند.

مواظبت در مقابل حیوانات و جوندگان: حیوانات کوچک مانند موش کور، موش صحرایی، سنجاب و خرگوش با حفر سوراخ‌هایی در زمین نهالستان، باعث خرابی و خسارت زیاد می‌شوند. اصولاً به‌وسیله طعمه مسموم می‌توان حیوانات را از بین برد. برای جلوگیری از آسیب خرگوش نهالستان را به‌وسیله توری سیمی غربالی شکل، محافظت می‌کنند و یا آنکه از تله استفاده می‌نمایند. گاهی برای از بین بردن جوندگان می‌توان از طعمه های موجود در این خصوص استفاده کرد. در استفاده از هر یک از روش‌های فوق باید موارد ایمنی و الزامات محیط زیستی، به‌طور کامل رعایت شود.

مواظبت در مقابل حشرات: خسارت ناشی از حشرات هم حایز اهمیت می‌باشد. حشرات چه از طریق تغذیه از بذور نهال‌ها و چه از طریق تغذیه از شاخ و برگ نهال‌ها، می‌توانند باعث خسارت شوند. انواع سخت‌بال پوشان از طریق تغذیه از شاخه و برگ گیاهان، به نهالستان آسیب می‌رسانند. انواع لاروها ممکن است در اراضی ماسه‌ای و اراضی مرطوب بتوانند باعث خسارت به نهالستان گردند. لارو کرم خاکستری باعث نابودی نونهال می‌شود. در جنوب ایران گاهی ملخ‌ها باعث خسارت در نهالستان می‌گردند و نونهال‌های نهالستان را از بین می‌برند. برای مبارزه با توجه به نوع آفت و زمان شیوع، باید از روش‌های مناسب استفاده نمود.

مواظبت در مقابل حمله قارچ‌ها: مبارزه در مقابل امراض قارچی در نهالستان‌ها مشکل به نظر می‌رسد زیرا بعضی از قارچ‌ها در ظرف چند روز می‌توانند به سرعت تکثیر شده و گسترش یابند و باعث نابودی نهالستان شوند. قارچ‌هایی که از نوع فوزاریوم و همچنین فیتو فترا باشند خسارت زیادی به نهالستان وارد می‌آورند و اگر رطوبت محیط زیاد باشد، حمله قارچ‌ها شدیدتر خواهد بود. همچنین برخی از گیاهان نظیر کاج نوئل، در مقابل این قارچ‌ها حساسیت بیشتری دارند که برای جلوگیری از خسارات قارچ‌های بیماری‌زا، می‌توان خاک را با سموم مناسب قارچ کش نظیر سولفات مس، ضد عفونی نمود.

دفع علف‌های هرز نهالستان‌ها

یکی از مهمترین مشکلاتی که در فرایند تولید نهال وجود داشته و هزینه و نیروی زیادی را به خود اختصاص می‌دهد، مبارزه با علف‌های هرز است. هر چه خاک نهالستان غنی‌تر باشد علف‌های هرز بیشتری در آن روییده می‌شوند. علف‌های هرز با نونهال‌ها از نظر جذب آب و مواد غذایی و از طرفی جذب نور خورشید، رقابت خواهند داشت. گاهی ممکن است باعث خفگی بذور جنگلی شده و از رسیدن نور به اندام‌های نهال‌های کاشته شده، جلوگیری نمایند. مبارزه با علف‌های هرز بایستی قبل و بعد از کشت نهال‌ها صورت گیرد. قبل از کشت باید در صورت وجود علف‌های هرز در زمین، اقدام به مبارزه با آن‌ها نموده و پس از مبارزه، اقدام به جمع‌آوری بقایای آن‌ها و خارج کردن آن از عرصه‌های کشت، نمود. مهمترین زمان مبارزه با علف‌های هرز، قبل از رسیدگی و ریزش بذر آن‌ها می‌باشد که در این مرحله باید از ریزش و گسترش بذور علف‌های هرز در نهالستان، جلوگیری نمود. در صورتی که به هر دلیل بذور به کرت‌ها وارد شده و جوانه زده اند، می‌توان داخل کرت‌ها را در

زمان مناسب وجین نموده تا از علف‌های هرز پاک گردند. در صورت امکان بهتر است با دست علف‌های هرز کنده شوند. علف‌های هرز سبز شده در کرت‌ها را باید قبل از گل کردن و رسیدن و ریزش مجدد بذور، وجین کرد. گاهی نیاز است چندین مرتبه اقدام به وجین و جمع‌آوری علف‌های هرز نمایند. معمولاً مبارزه با علف‌های هرز به سه روش دستی توسط کارگر، مکانیکی توسط ماشین آلات و شیمیایی توسط علف کش‌ها، صورت می‌گیرد. استفاده از هر یک از روش‌های فوق باید با توجه به وضعیت نهال‌ها، هزینه، زمان، مرحله گسترش علف‌ها و امکانات قابل دسترس، صورت گیرد. بعد از جمع‌آوری علف‌های هرز، آن‌ها را در گودال خاک برگ جمع‌آوری نموده و آن‌ها را تبدیل به کمپوست، می‌نمایند.

استفاده از میکوریزها در نهالستان

میکوریزها قارچ‌هایی میکروسکوپی هستند که به‌طور همزیستی با تعدادی از گیاهان دیگر به سر می‌برند. این قارچ‌ها رشته‌ای مانند بوده و بیشتر بر روی ریشه گیاهان متصل شده و در جذب عناصر غذایی از خاک، به گیاهان کمک می‌نمایند. چنانچه برخی از کاج‌ها، آروکاریا، کازوآرینا و اقایا به‌صورت همزیستی با بعضی قارچ‌ها زندگی می‌کنند. این قارچ‌ها معمولاً در خاک‌ها وجود داشته و در پاره‌ای موارد به خاک اضافه می‌شوند.

حساسیت نهال‌ها در مقابل تابش خورشید

نونهال حاصل از کاشت بذور درختان جنگلی در مقابل تابش مستقیم نور آفتاب، حساسیت‌های مختلفی از خود نشان می‌دهند، لذا وجود سایبان در اکثر نهالستان‌ها ضروری خواهد بود.

بیماری‌های حاصله از کمبود مواد غذایی

کمبود مواد غذایی اغلب باعث کندی رشد شده و مقاومت نهال را در برابر بیماری‌ها و پرازیت تقلیل می‌دهد. علائم کمبود در شکل برگ و رنگ آن، ظاهر می‌گردد. همچنین با تجزیه خاک محل رشد گیاه و یا برگ نهال‌های کاشته شده، می‌توان به کمبود هر یک از عناصر مورد نیاز گیاه پی برده و در صدد رفع آن برآمد.

کمبود ازت در نهال باعث کوچک ماندن برگ‌ها شده و رنگ آن‌ها سبز متمایل به زرد خواهد شد. کمبود اسید فسفریک باعث می‌گردد که برگ‌های جوان به رنگ ارغوانی درآمده و برگ‌های مسن به رنگ سبز تند در آیند. کمبود پتاسیم در نهال‌های نهالستان برگ‌ها را به رنگ قهوه‌ای در می‌آورد. کمبود منیزیم در خاک‌های اسیدی باعث می‌گردد که در روی برگ‌ها لکه‌های بیضی شکل به رنگ حنایی و یا قهوه‌ای به وجود آید و برگ‌های مسن‌تر زودتر از موعد مقرر، خزان نمایند. کمبود آهن که اغلب در زمین‌های سخت آهکی بویژه در سال‌های مرطوب ظهور می‌نماید، باعث زرد شدن برگ‌ها می‌گردد. کمبود منگنز در سال‌های خشک روی خاک‌های آهکی ظهور می‌نماید که از علائم آن این است که برگ‌ها به رنگ زرد در می‌آیند. کمبود بر در خاک‌های آهکی باعث خشک شدن قسمتی از شاخه‌های انتهایی نهال می‌شود. همچنین کمبود آب باعث پژمردگی نهال‌ها گردیده و مواد غذایی غیر قابل جذب می‌شوند زیرا هر چه هوا خشک‌تر و درجه حرارت بالاتر باشد، احتیاج آبی نهال بیشتر است. زیادی رطوبت خاک نیز باعث خفگی ریشه‌های نهال گشته و اغلب باعث زرد شدن برگ‌ها می‌شود که دلیل آن کمبود اکسیژن موجود در خاک است.

بیماری‌های حاصله از عوامل نامساعد جوی

یخبندان‌های ممتد زمستانه باعث خسارات فراوانی در نهالستان خواهد شد. گاهی اوقات برای جلوگیری از خسارت یخبندان، نهال را با کلس برنج و یا گندم می‌پوشانند. سرمای دیررس بهاره باعث خسارت به نهال‌ها می‌شود. تگرگ نیز باعث خسارت به نهال‌ها می‌گردد. طوفان و بادهای شدید هم عامل خسارت خواهند بود لذا در نقاطی که خسارت باد زیاد است به ایجاد بادشکن اقدام می‌گردد.

خسارات ناشی از مسمومیت و سوختگی

در بعضی از نهالستان‌ها، خسارات حاصل از اثرات گازهای سمی، گرد و غبار و دود کارخانجات صنایع بزرگ، مشاهده شده و گاه این عوامل باعث زرد شدن برگ‌های نهال‌ها شده و بالاخره باعث خشک شدن آن‌ها می‌گردد.

ظروف مخصوص جهت پرورش نونهال

نهال برخی از گونه‌های جنگلی بویژه نهال سوزنی‌برگان، از حساسیت بالایی نسبت به جابجایی برخوردار هستند. در چنین مواردی اقدام به تولید نهال‌های گلدانی و ریشه پر می‌نمایند. این گونه نهال‌ها با توجه به اینکه نهال همراه با خاک اطراف ریشه جابجا می‌گردد، صدمه کمتری به ریشه این نهال‌ها در هنگام جابجایی وارد شده، لذا از موفقیت و استقرار بالاتری نسبت به نهال‌های ریشه لخت، برخوردار می‌باشند. علاوه بر این، گونه‌های کاشته شده در گلدان را در هر زمانی از سال می‌توان جابجا نموده و کشت نمود، ولی گونه‌های ریشه لخت را باید حتماً در فصل مناسب و در زمان خواب و استراحت گیاه، جابجا نمود.

در زمانی که هدف از تولید نهال، تولید نهال‌های گلدانی است، از انواع ظروف مخصوص گلدانی شکل استفاده می‌شود که دارای ابعاد مختلفی نیز می‌باشند. به‌طور کلی اگر شکل گلدان‌ها مکعب مستطیل باشند، ترجیح خواهد داشت، زیرا در موقعی که پهلوی هم چیده می‌شوند، فضای کمتری را اشغال می‌نمایند. همچنین گاهی فضای خالی بین گلدان‌ها را علف هرز می‌پوشاند و همین امر باعث خسارت به نهال‌های نهالستان می‌گردد. بنابراین در نهالستان‌های جنگلی همیشه باید تعدادی گلدان یا ظروف مخصوص تهیه نمود. ته گلدان‌ها یا ظروف مخصوص، همیشه دارای یک یا چند سوراخ بوده و این امر باعث می‌گردد که آب زیادی داخل گلدان‌ها، به خارج راه یابند.

انواع مختلف ظروف جهت گلدان‌های نهالستان شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- **گلدان‌های مقوایی یا از نوع فیبر:** این نوع گلدان‌ها امروزه خیلی متداول بوده و در اغلب کشورها مصرف می‌شوند. نونهال‌ها را با خود گلدان یکجا در خاک کاشته که بعد از مدتی، مقوا یا فیبر پوسیده و نونهال شاداب در زمین باقی می‌ماند.
- ۲- **گلدان‌های گلی:** این گلدان‌ها در مناطقی که دارای آب و هوای خشک یا نیمه‌خشک می‌باشند، مصرف می‌شوند. قیمت آن‌ها اصولاً ارزان است. این نوع گلدان‌های گلی از گل پخته نشده درست شده‌اند ولی نوعی از آن وجود دارد که در کوره‌های آجرپزی آن را تهیه می‌کنند، لذا تا اندازه‌ای گران تمام می‌شوند.

ظروف گلی نیز خود متعدد بوده و در اغلب نهالستان‌ها از آن‌ها استفاده می‌شود. این ظروف گلی را قبل از استفاده در آب

خیس می‌کنند تا در موقع بهره‌برداری رطوبت خاک را اخذ نکند. در ته این گلدان‌های گلی و یا ظروف گلی، منافذی وجود دارد که آب از آن‌ها عبور می‌کند. مزیت این گلدان‌ها ارزانی آن‌ها است ولی معایب‌شان در این است که تعدادی از آن‌ها در موقع استفاده، شکسته می‌شوند.

۳- **گلدان‌های سیمانی:** همانطوری که در امر ساختمان‌سازی از قالب‌های سیمانی استفاده می‌کنند در نهالستان‌های جنگلی هم می‌توان از قالب‌های سیمانی که شکل مکعب مستطیل داشته باشند، استفاده نمود. برای ساختن آن‌ها از دستگاه کوچکی که امروزه در همه جا حتی در ایران هم متداول است، استفاده می‌گردد. از وجود دستگاه‌های کوچک قالب ریزی سیمانی با تغییرات جزئی می‌توان بهره‌مند شد. حمل و نقل این گلدان‌ها بدلیل سنگین بودن آن مشکل به نظر می‌رسد، در صورتی که گلدان‌های گلی خام سبک‌ترند.

۴- **گلدان‌های فلزی:** گاهی در نهالستان‌های جنگلی از گلدان فلزی استفاده می‌شود. چون وزن آن‌ها سنگین است، لذا از ظروف حلبی بیشتر استفاده می‌کنند مانند قوطی‌های خالی کنسرو یا حلب‌های خالی روغن نباتی که برای این منظور در نظر گرفته می‌شود.

۵- **محفظه‌های خشبی:** گاهی اوقات از پوست درختان و همچنین از ساقه یا تنه آن‌ها به این منظور استفاده می‌گردد. چوب بامبو تاکنون برای این منظور مورد استفاده قرار داده‌اند.

۶- **کیسه‌های پلی‌اتیلن:** امروزه در تمام کشورهای جهان، میلیون‌ها کیسه پلی‌اتیلن برای نهالستان‌های جنگلی مصرف می‌گردد. این کیسه‌ها با توجه به وزن کم، محکم بودن، هزینه پایین و تهیه در انواع سایزهای مختلف، به سرعت در حال گسترش می‌باشند.

۷- **ظروف توربی:** این ظروف از ۷۵ درصد تورب، ۲۲ درصد مواد سلولزی و ۳ درصد ماده غذایی قابل حل، تشکیل شده‌اند. ابعاد این ظروف متفاوت است و قطر آن‌ها از ۴ تا ۱۲ سانتی‌متر تغییر می‌کند. دیواره این گلدان‌ها و یا این ظروف، طوری است که ریشه‌های نونهال می‌توانند از آن‌ها عبور نمایند.

۸- **گلدان و یا ظرف مخصوص سیمی:** در شرایط خاص گاهی از گلدان‌ها و ظروف سیم پیچیده نیز استفاده می‌کنند. این ظروف حافظ خاک اطراف نهال خواهد بود. سیم به‌صورت بافته بوده و به شکل سبد بافته شده می‌باشد.

۹- **ظروف پلاستیکی یا سینی‌های کشت:** این ظروف از مواد پلاستیکی محکمتری نسبت به کیسه‌های پلاستیکی ساخته شده و با توجه به محکمی دیواره آن‌ها، می‌تواند به دفعات برای کشت بذور و قلمه‌ها استفاده شود. این ظروف با توجه به ویژگی‌های فراوانی که دارند، امروزه به‌طور وسیعی در سطح دنیا در حال گسترش می‌باشند. در جدار یا ته این ظروف منافذی وجود دارد که آب می‌تواند از آن‌ها خارج گردد. نوعی از این ظروف از تعداد زیادی محفظه درست شده که در هر یک از ورقه‌ها یا قالب‌های آن، با توجه به ابعاد حفره‌ها، تعداد زیادی بذر یا نهال به‌طور همزمان می‌توان کشت کرد. این ظروف اصولاً سبک بوده و با توجه به هزینه پایین و راحتی کار با آن و امکان جابجایی راحت آن‌ها، امروزه با سرعت زیادی در حال گسترش می‌باشند. ظروف مخصوص دیگری نیز مانند لوله‌های چوبی، نمدهای کهنه، کاغذ پارافین شده و قوطی‌های

کهنه کمپوت و ... وجود دارند که در سطح محدود می‌توانند استفاده شوند.

محتویات خاک گلدان در نهالستان

وقتی که انتخاب گلدان و یا ظروف مخصوص کاشت معلوم گردید، مسیله حایز اهمیت محتویات خاک گلدان است. با توجه به محدودیت حجم گلدان‌های کشت و لزوم تامین تمام نیازهای نهال‌های کاشته شده در گلدان برای رشد نهال، خاک گلدان‌ها باید از شرایط مناسب و مطلوبتری نسبت به خاک کرت‌های کشت نهال، برخوردار باشند. خاک مطلوب گلدان جهت تولید نهال باید دارای خصوصیات ذیل باشد:

۱ - از تخلخل مناسب جهت عبور آب و هوا برخوردار باشد

۲ - قدرت جذب آب و مواد غذایی خوبی داشته باشد

۳ - تا حد امکان سبک باشد

۴ - از هزینه مناسبی برخوردار باشد

با توجه به موارد فوق سعی می‌شود خاک گلدان از ترکیب مناسبی از مواد معدنی و مواد آلی برخوردار شود تا تعادل مناسبی بین ویژگی‌های آن ایجاد گردد. در برخی از نهالستان‌ها جهت تهیه خاک مناسب گلدان، اقدام به مخلوط کردن خاک معدنی مناسب با مواد تقویتی آلی، می‌گردد. حاصل این مخلوط باید قابلیت نفوذ آب و هوا را داشته باشد، بتواند رطوبت را به اندازه کافی در خود نگه دارد، مواد غذایی را در اختیار گیاه قرار دهد، تا حد ممکن وزن کمی داشته باشد و در نهایت از هزینه مناسبی برخوردار باشد. بعضی از نهالستان‌ها از خاک اره، ساقه خرد شده و پوسته دانه برنج، کود پوسیده دامی، پیت ماس، کوکوپیت، خاک برگ پوسیده، کمپوست زباله و ... استفاده می‌کنند. همچنین در بعضی از نهالستان‌ها برای گونه‌های زینتی، به عنوان تقویت خاک گلدان، از خون خشک شده حیوانات استفاده می‌گردد.

احتیاطات پرورش نونهال در مناطق خشک

پرورش نونهال در کشورهای مثل ایران که دارای آب و هوای خشک می‌باشد تا اندازه‌ای با سایر مناطق معتدله فرق می‌نماید و برای همین منظور مراتب زیر باید در طول مدت پرورش نهال مورد توجه قرار گیرد:

۱ - فصل خشک طولانی است و درجه حرارت اصولاً بالا است.

۲ - لزوم آبیاری منظم نونهال‌ها به دلیل کمی رطوبت هوا، ضروری به نظر می‌رسد.

۳ - رشد بعضی از نونهال‌ها به دلیل گرمی هوا در صورت وجود آبیاری منظم، سریع خواهد بود.

۴ - کشت نونهال همراه با خاک اطراف ریشه‌ها و یا پرورش نونهال در ظروف مخصوص، بیشترین امکان موفقیت را در مرحله انتقال و کاشت بعدی، تامین می‌نماید. به همین دلیل در مناطق خشک بعضی از گونه‌های سوزنی‌برگان را در تا حد امکان باید در ظروف مخصوص پرورش داده و با خاک اطراف ریشه در محل اصلی کاشت.

بازکاشت نونهال

نونهالی را که در زمین نهالستان به وجود می‌آید بعد از مدتی می‌توان به بستر بازکاشت منتقل نمود و در آنجا آن‌ها را به

فاصله‌های بیشتری کاشته و زمان بیشتری نگهداری نمود. همچنین در صورت وجود تقاضا برای نهال‌های با سن و ارتفاع کمتر، می‌تواند نهال‌ها را مستقیماً به محل کاشت منتقل نموده و کاشته شود. مدت زمانی که نونهال‌ها می‌توانند در بستر باز کاشت نگهداری شده و سپس به زمین جنگل‌کاری منتقل گردند، بسته به تقاضای مشتری، برنامه نهال‌کاری و هزینه‌های مربوطه دارد. هدف از بازکاشت، تولید نهال‌هایی با ریشه‌های قوی‌تر و ارتفاع بیشتر بوده تا پس از انتقال و کشت در محل اصلی، به سرعت رشد نموده و از ارتفاع مناسبی برخوردار گردند. در اثر بازکاشت، به نهال زمان و فضای بیشتری داده می‌شود. لذا نهال بهتر می‌تواند به رشد خود ادامه داده و از ارتفاع بیشتری برخوردار شود. در اثر بازکاشت، نهال‌ها قوی‌تر شده و بهتر از زمین بهره می‌گیرند. در بعضی از گونه‌ها قبل از اینکه نهال را به بستر جدید انتقال دهند قدری، از ریشه آن را قطع می‌نمایند و آنگاه آن را می‌کارند. در این صورت انتقال نهال آسان‌تر بوده و ریشه فرعی زیادتری برای اخذ مواد غذایی حاصل می‌شود.

هر یک از گونه‌های گیاهی در زمان و ارتفاع مشخصی باز کاشت می‌شوند. نونهال‌های کوچک اکالیپتوس وقتی بازکاشت می‌شود که چهار برگه شده باشد. در گونه‌های خانواده بقولات، وقتی بازکاشت صورت می‌گیرد که برگ‌ها کاملاً ظاهر شده باشند. برای بعضی از گونه‌ها در شرق آفریقا بازکاشت را در جعبه‌های چوبی مخصوص انجام می‌دهند. ابعاد این جعبه‌ها طوری است که عمل حمل و نقل آن زیاد مشکل نباشد.

سن نونهال و فصل بازکاشت: اصولاً باز کاشت نهال‌ها در فصل خواب و یا استراحت نهال‌ها صورت می‌گیرد. این کار باید قبل از آغاز دوره رویش مجدد گیاه، شروع نمود. پهن‌برگان نیز می‌توانند در اواخر پاییز تا اوایل بهار و قبل از رویش مجدد گیاه، بازکاشت نمود. سن نونهال در موقع بازکاشت به عوامل مختلفی بستگی دارد. هر چه سن و ارتفاع نهال‌ها کمتر باشد، درصد استقرار نهال‌ها بیشتر خواهد بود. برای اغلب گونه‌ها مخصوصاً برای سوزنی‌برگان عمل بازکاشت باید در زمان مناسب انجام گیرد. نونهال‌ها هرچه بیشتر در بستر کشت باقی بمانند، ارتفاع ریشه و شاخ و برگ بیشتری پیدا نموده و در هنگام انتقال و جابجایی، صدمات بیشتری به آن‌ها بویژه به ریشه نهال، وارد خواهد شد. لذا باید حتماً پس از انتقال و قبل از کشت مجدد، یک تعادل مناسب با انجام هرس بین ریشه و شاخه و برگ گیاهان، ایجاد شود. فصل بازکاشت هم بسته به شرایط آب و هوا و نوع گونه، متغیر خواهد بود. در اکثر گونه‌های گیاهی با توجه به انجام فتوسنتز توسط برگ درختان در فصول رویش گیاه، در صورت جابجایی نهال‌ها در فصل فعالیت، قسمت‌های شاخ و برگ گیاه به انجام فتوسنتز و تبخیر و تعرق آب موجود در گیاه ادامه می‌دهند، ولی قسمت‌های ریشه با توجه به صدمات ناشی از جابجایی، قدرت جذب تمام آب از دست رفته توسط اندام‌های هوایی گیاه را نداشته و باعث ضعف و در بسیاری از موارد باعث خشک شدن گیاه خواهند شد.

روش‌های مختلف بازکاشت نهال: عمل بازکاشت در بستر جدید بهتر است در روزهای ابری صورت گیرد. در موقع بازکاشت باید نونهال همسطح زمین کاشته و همچنین باید خاک کاملاً اطراف ریشه‌های نونهال را بپوشاند. روش‌های مختلفی برای بازکاشت متداول است.

الف - بازکاشت حفره‌ای: در امتداد یک خط مستقیم حفره‌هایی در زمین ایجاد و نونهال را در آن می‌کارند. بهتر است

حفره ایجاد شده به صورت استوان‌های شکل باشد.

ب- بازکاشت خطی یا شیاری: در این روش اقدام به ایجاد یک شیار در خط مستقیم نموده و نهال‌ها را در داخل این شیار می‌کارند. این عمل در خاک‌های سبک بیشتر صورت می‌گیرد.

ج- بازکاشت نهری یا داخل جوی: با بیل یا وسایل دیگر، جویی را حفر می‌نمایند که در صورت امکان باید دقت کرد که یک دیواره آن عمودی باشد. نونهال را در کناره دیواره عمودی قرار داده و خاک روی آن می‌ریزند. البته این عمل بیشتر برای نهال‌های قوی و بزرگ، قابل اجراء است.

د- بازکاشت با وسایل موتوری: در نهالستان‌های بزرگ و یا دولتی، برای اینکه بازده کار از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد، تا آنجا که ممکن است کارها را مکانیزه کرده و از ماشین‌های مخصوص استفاده می‌کنند. در سوزنی‌برگان، معمولاً برای آنکه نونهال‌های خوب دو الی سه ساله بدست آید، بهتر است فاصله آن‌ها روی خط ۲۵-۱۰ سانتی‌متر بوده و فاصله بین دو خط در بستر بازکاشت ۵۰-۲۵ سانتی‌متر گرفته شود. برای پهن‌برگان با توجه به سرعت رشد گونه‌ها و حجم شاخه و برگ هر گونه، فاصله مناسب در نظر گرفته می‌شود.

انتخاب نونهال‌ها و جدا نمودن نونهال سالم: تمام نونهال‌هایی که در نهالستان‌ها پرورش داده می‌شوند قابل استفاده نیستند. لذا باید تعدادی از آن‌ها را که قابل بازکاشت نیستند، جدا نمود. گاهی ۴۰-۲۰ درصد نونهال‌ها، قابل کاشت نمی‌باشند و بین نهال‌های خوب هم بعضی‌ها بزرگ و قوی هستند و برخی درجه دوم تشخیص داده می‌شوند.

کندن و طبقه‌بندی نونهال: در صورتی که نهالستان به صورت بذرافشانی سرتاسری تهیه شده باشد، در آوردن نونهال مشکل خواهد بود. ولی اگر بذر به صورت نواری یا خطی کاشته شده باشد، بیرون آوردن نونهال آسان‌تر است. امروزه وسایل زیادی برای کندن نونهال موجود است، گاهی از وجود چنگال‌های فلزی مخصوص می‌توان استفاده نمود. ترجیح دارد نونهال‌ها در موقعی که هوا ابری یا بارانی است، از زمین بیرون آورده شوند. اگر بخواهند نونهال را با ریشه عریان منتقل نمایند، بر روی کرت می‌توان مقداری خاک برگ ریخت تا با این عمل در اطراف یقه، ریشه‌های فرعی زیادی بروید. این عمل به اسم سورفاکاژ نامیده می‌شود. همچنین می‌توان با وسیله برنده‌ای ریشه را به‌طور مورب برید تا موجب ازدیاد ریشه‌های سطحی گردد که این عمل را سرناژ می‌نامند. گاهی هم می‌توان سر نونهال را قطع نمود تا تناسبی بین ریشه و ساقه برقرار شود. این عمل به نام فوشاژ نامیده می‌شود. نونهال‌هایی که در ظروف مخصوص هستند، قبل از در آوردن باید آن‌ها را آبیاری کرد و عمل هرس با قطع قسمتی از ریشه نونهال، باید قبل از کندن نونهال صورت گیرد.

حجم خاک اطراف ریشه نهال برای جابه‌جا کردن: نهال‌هایی که با خاک اطراف ریشه آن جابه‌جا می‌گردد، باید از نظر حجم و وزن خاک، متناسب با خود نهال باشند. بخصوص اینکه اغلب نهال‌ها جهت کاشت به نقاط دیگر حمل می‌شوند و این حمل و نقل مستلزم مخارج خواهد بود. به‌طور کلی وقتی نهال با خاک اطراف ریشه از زمین بیرون آورده می‌شود، خاک بیشتری برای اطراف ریشه منظور می‌کنند، زیرا در اثر جابجا کردن نهال، مقداری از خاک اطراف آن ریزش پیدا می‌کند. امروزه تولید و استفاده از پاکت‌های نایلونی مخصوص کشت نهال، جهت کاشت مستقیم بذر و یا نهال گونه‌های حساس، در

سطح وسیعی مورد استفاده قرار گرفته که به دلیل وجود محافظ مناسب در اطراف ریشه، کمک زیادی به حمل و نقل و استقرار مناسب گیاه پس از کشت، می نماید.

خاک دادن پای ریشه نهال به صورت موقت: نهال‌هایی که برای کاشت و یا بازکاشت به محل کاشت می‌رسند، تماماً نمی‌توان یک مرتبه کاشت. گاهی اتفاق می‌افتد که دسته‌هایی از نهال را برای مدت کوتاهی باید در مکانی نگهداری کرد. برای همین منظور دسته‌های پیچیده نهال را در زمین طوری قرار می‌دهند که ریشه‌های آن‌ها در داخل خاک قرار گرفته و روز بعد به منظور کاشت، آن‌ها را از خاک بیرون آورده از هم جدا کرده و آنگاه می‌کارند.

بسته‌بندی نهال در نهالستان

سالن بسته‌بندی: در نهالستان‌های دائمی و یا بزرگ که هدف آن پرورش تعداد زیادی نهال است، سالنی به منظور بسته‌بندی نهال درست شده که وقتی نهال‌ها را از کرت‌ها بیرون می‌آورند، برای بسته‌بندی در این سالن‌ها جمع‌آوری می‌کنند.

انبار بسته‌بندی و سالن بسته‌بندی نهال باید دارای مشخصات زیر باشد.

الف- انبار بسته‌بندی بهتر است در نزدیکی دفتر کار مامور نهالستان باشد.

ب- انبار بسته‌بندی باید مجهز به یک شیر آب باشد.

ج- وجود دو در بزرگ برای این انبار الزامی است.

د- در نهالستان‌های بزرگ ماشین مخصوصی عمل بسته‌بندی را انجام می‌دهد.

ه- وسایل و امکانات مناسب بسته‌بندی باید در دسترس باشد.

و- ترازو و یا باسکول بزرگی برای توزین مورد احتیاج است.

ی- وسایل اطفاء حریق در این سالن و یا انبار الزامی است.

تدارک نهال برای حمل و نقل: مسیول نهالستان باید نهال را قبل از حمل و نقل آماده نموده و در صورتی که تعداد نهال محدود باشد آن را می‌توان با مقوای معمولی پیچیده و برای حمل آماده کرد. گاهی برای اینکه وزن نهال زیاد از حد سنگین نباشد و کرایه حمل و نقل فزونی پیدا نکند، نهال‌هایی را که قرار است با خاک اطراف ریشه آن حمل گردد، به جای خاک اطراف ریشه، از خزه، تورب، گونی کنفی، حصیر و ... استفاده می‌شود.

ضد عفونی نهال قبل از حمل: برای جلوگیری از انتقال آفات و بیماری‌های گیاهی از طریق جابجایی نهال‌ها، اقدام به ضد عفونی نهال‌ها با مواد ضد عفونی کننده مناسب می‌گردد. برای ضد عفونی نهال‌ها، اغلب دسته‌های آن را که به هم پیچیده شده با استفاده از مواد ضد عفونی کننده، ضد عفونی می‌نمایند. این عمل بویژه در خصوص آفات و بیماری‌های قرنطینه‌ای شایع در برخی از کشورها، در مرز کشور مقصد و برای نهال‌هایی که از خارج وارد می‌شوند، انجام می‌گردد. انتخاب نوع مواد ضد عفونی کننده با توجه به نوع گونه گیاهی، نوع آفت یا بیماری شایع، مقررات زیست محیطی مقصد، نوع مواد ضد عفونی کننده قابل دسترس و هزینه عمل ضد عفونی، صورت می‌گیرد.

حمل و نقل نهال: مسیله حمل و نقل نهال از نهالستان به بستر بازکاشت، کاشت در زمین اصلی و برای مسافت دور امری

است که باید با دقت صورت گیرد. تمام فصول سال برای حمل و نقل نهال مناسب نیستند. نونهای باید طوری در نهالستان پرورش داده شود که قوی بوده و تحمل حمل و نقل را داشته باشد. ریشه‌های کوچک نونهای در موقع حمل، باید کمتر آسیب ببینند زیرا وقتی ریشه موئین آسیب دید، تعادل بین قسمت هوایی و ریشه نونهای به هم خواهد خورد. در موقع تهیه و حمل نونهای گاه دیده شده که قسمتی از شاخه‌های مزاحم را قطع می‌کنند تا از تبخیر زیادی جلوگیری شود ولی معلیه آن در این است که از محل قطع قارچ‌ها می‌توانند حمله نمایند. برای درمان این امر از مواد ضد قارچ مناسب استفاده می‌شود که می‌تواند منافذ را بپوشاند.

بسته‌بندی برای مسافت دور: اهمیت بسته‌بندی نونهای برای مسافت دور واضح می‌باشد زیرا نونهای تازه‌ای که از نهالستان برداشت می‌گردد، در موقع حمل احتیاج به مواظبت دارد. عدم دقت باعث می‌گردد که تعداد زیادی از نونهای در مدت کوتاهی از بین بروند. در بسته‌بندی نونهای برای مسافت دور، باید دقت نمود که در موقع حمل از آسیب بادهای سخت محفوظ بماند. لذا بهتر است آن‌ها را در موقع حمل و نقل در پوشش محافظ مناسب نظیر گونی یا پارچه‌های کنفی، پیچید. **بسته‌بندی برای مسافت نزدیک:** در بسته‌بندی نونهای برای مسافت نزدیک، بهتر است این کار در روزهای ابری صورت گیرد و حمل با سرعت انجام پذیرد. زمین کاشت را باید قبلاً تهیه نمود که به محض وصول نونهای، کاشت در آن صورت بگیرد.

فاصله کاشت در بستر بازکاشت: در موقع بازکاشت فاصله نونهای بسته به گونه مختلف متغیر خواهد بود، این فاصله به سرعت رشد گونه و نوع نونهای بستگی دارد. به‌طور کلی باید طوری کاشته شود که وجین کردن و عملیات اصلاحی به آسانی در آن انجام‌پذیر باشد.

نهال‌کاری با ماشین در نهالستان

در این روش به‌وسیله ماشین، شیارهای یک یا چند ردیفه در زمین احداث می‌گردد و نهال به فاصله‌های منظم در این شیارها قرار می‌گیرد. خاک زمین نهالستان باید قبلاً آماده بوده و سطح آن کاملاً صاف باشد. تراکتوری که برای کشت به‌کار می‌رود، باید قوی باشد.

فاصله کاشت نهال در نهالستان

فاصله کاشت نهال در زمین نهالستان به نوع گونه، وسایل کار و نوع خاک نهالستان بستگی دارد. در صورتی که چند سال متوالی از یک گونه در زمین نهالستان به‌کارند، خاک زمین فقیر شده و رشد نهال کاهش می‌یابد. بنابراین بهتر است پس از چند سال کاشت، برای مدتی زمین نهالستان را به حالت آیش بگذارند.

مواظبت خاک نهالستان بعد از کشت نهال

بعد از این که بذر در نهالستان کاشته شد و یا نونهای جابه‌جا گردید، خاک نهالستان احتیاج به توجه و مواظبت مستمر دارد. با عمل وجین علاوه بر این که علف‌های هرز را می‌توان حذف کرد، خاک بین نهال‌ها را نرم نموده و تهویه بهتری را در آن ایجاد می‌نمایند. با این عمل اکسیژن هوا در خاک نفوذ کرده و به رشد نهال‌ها کمک می‌کند. وجین با دست تا اندازه‌ای

متروک شده زیرا سرعت عمل آن کند است، مگر در موارد خاصی که بخواهند برای گونه‌های حساس و ظریف، عمل نمایند. وسایل ساده و متنوعی برای وجین نهالستان وجود دارد که امروزه از آن‌ها استفاده می‌شود. با ماشین‌های مخصوصی نیز می‌توان بین خطوط کاشت را وجین کرد.

ایجاد پوشش سطح خاک در نهالستان

ایجاد پوشش از مواد و بقایای مرده گیاهی در سطح خاک را به نام پوشش خاک (مالچ) می‌نامند و در سطح خاک بین ردیف‌های کاشت، از آن استفاده می‌کنند. استفاده از مالچ نتایج زیر را به دنبال خواهد داشت:

۱- پوشش مرده‌ای که اغلب از خورده‌های چوب، خاک اره و سرشاخه خرد شده درختان است، حافظ رطوبت سطح خاک بوده و از تبخیر آن جلوگیری می‌کند.

۲- با کاهش یخ زدن سطح خاک، از بروز خسارت به نونهال‌ها، جلوگیری می‌کند.

۳- لایه سطحی خاک به حالت نرم باقی می‌ماند.

۴- هوموس و مواد آلی برای خاک و نونهال تامین می‌گردد.

۵- از ظهور علف‌های هرز جلوگیری می‌کند.

تاسیسات و سازه‌های مورد استفاده در تکثیر گیاهان

برای تکثیر گیاهان، غالباً نیاز به استفاده از امکانات و تاسیسات خاصی است که هر کدام از آن‌ها بسته به عوامل گوناگون، کاربردهای مختلفی دارند. هدف اصلی استفاده از این تاسیسات، کنترل شرایط محیطی در زمان‌های مورد نیاز گیاه و در راستای بهبود رشد و نمو گیاهان جوان و آماده‌سازی آن‌ها برای انتقال به مزرعه و همچنین تولید خارج از فصل و یا پرورش گیاهان در شرایط آب و هوایی متفاوت با شرایط طبیعی رشد گونه گیاهی، می‌باشد. شش نوع تاسیسات متداول در تکثیر گیاهان عبارت است از: خزانه‌ی هوای آزاد، سایبان، شاسی سرد، شاسی گرم، سرپوش و گلخانه.

خزانه هوای آزاد

خزانه هوای آزاد، عبارت از کرت یا باغچه‌ای، به ابعاد دلخواه (معمولاً با عرض دو متر) که بذرها در آن به صورت متراکم، کشت می‌شوند. نشاءها پس از رشد با توجه به اندازه مناسب نشاءها در زمان انتقال و همچنین فصل مناسب سال جهت کشت و استقرار در زمین اصلی، به عرصه کشت منتقل می‌شوند. این کرت‌ها معمولاً در پیرامون خود دارای دیواره خاکی بوده که جهت انجام بهتر عملیات کشت و نگهداری، احداث می‌گردند. همچنین این دیواره می‌تواند از مواد چوبی، پلاستیکی و بتونی احداث گردد. در مناطقی که با توجه به شرایط آب و هوایی، میزان رطوبت خاک بالا بوده و زهکش به سختی انجام می‌گیرد، جهت جوانه‌زنی و رشد بهتر بذور، سطح کرت را مقداری از راهروهای اطراف، بلندتر در نظر می‌گیرند (شکل ۱).

روش‌های کاشت بذر در خزانه به دو شکل انجام می‌گیرد. اگر بذرها ریز باشند باید به صورت دست‌پاش در سطح کرت به صورت یکنواخت کاشته می‌شوند و اگر بذرها درشت باشند بایستی به صورت ردیفی و با فواصل مشخصی بین و روی ردیف‌ها به مقدار زیاد و متراکم، کاشته شوند. بسیاری از گیاهان مانند اغلب سبزی‌ها و گیاهان دارویی که عمدتاً گیاهان

علفی هستند دارای بذرهایی ریز هستند و پاره ای از گونه‌های دارویی که دارای شکل بوته ای، درختچه‌ای و یا درختی هستند، دارای بذرهایی می‌باشند. مدت زمان لازم برای مراقبت از نشاء یا نهال‌ها بستگی به نوع گونه‌ی گیاهی، شرایط آب و هوایی، وضعیت فیزیکی و کیفی خاک، شرایط آب و هوایی زمان انتقال و ... داشته و ممکن است از چند هفته تا چندماه و یا حتی بیشتر ادامه پیدا کند؛ پس از این مدت بایستی آن‌ها را فصل مناسب سال بویژه از نظر دما و رطوبت، به زمین اصلی انتقال داد.



شکل ۱- خزانه هوای آزاد

سایبان

یکی از تاسیسات ساده در باغبانی، سایبان است. سایبان از یک اسکلت چوبی یا فلزی که روی آن را با موادی نظیر پلاستیک، پارچه، شاخ و برگ گیاهان و مانند آن‌ها پوشانیده‌اند، تشکیل شده است. ارتفاع آن را بسته به نوع و ارتفاع گیاه کشت شده و نحوه آبیاری، بین ۱-۲ متر در نظر می‌گیرند. کاربرد عمده‌ی سایبان در جلوگیری از تابش مستقیم نور خورشید به گیاهان جوان و حساس است تا با این کار، چنین گیاهانی از آفتاب شدید خورشید (به ویژه در فصل گرم و خشک تابستان) مصون مانده و در زمان مناسب به عرصه کشت منتقل شوند (شکل ۲).



شکل ۲- سایه‌بان

شاسی سرد

ساده‌ترین و ارزان‌ترین تاسیسات در باغبانی است که از آن برای حفاظت گیاهان حساس به سرما استفاده می‌شود. در این گونه تاسیسات، تنها منبع تامین‌کننده‌ی حرارت، نور و گرمای خورشید است. برای احداث شاسی سرد ابتدا نه‌ری با طول و عرض دلخواه حفر می‌شود؛ سپس برای زهکشی بهتر، در ته آن کمی ماسه درشت ریخته و بر روی آن خاک مرغوب همراه با کود پوسیده یا خاک برگ ضد عفونی شده می‌ریزند و در آخر چارچوبی که از قبل تهیه شده بر روی این نه‌ر قرار می‌گیرد. جنس چارچوب می‌تواند از چوب، آهن، سیمان و یا آلومینیوم باشد. به‌منظور استفاده از نور و حرارت بیشتر، درب (سقف) شیشه‌ای یا پلاستیکی آن، از شمال به جنوب شیب‌دار تهیه می‌شود.

شاسی گرم

از نظر ساختمانی تا اندازه‌ای مشابه شاسی سرد است، با این تفاوت که در آن وسیله‌ای برای تامین گرما وجود دارد. برای تولید گرما می‌توان از کودهای دامی یا مواد گیاهی استفاده کرد. در اثر فعالیت میکروارگانیسم‌ها در طی فرایند پوسیدن و تخمیر مواد گیاهی زیر بستر کشت، گرما تولید می‌شود. این گرما برای جوانه زنی و رشد بذور و نشاء بسیاری از گونه‌های دارویی، کافی است. همچنین می‌توان با استفاده از کابل‌های برقی یا لوله‌های آب گرم در ته شاسی گرم یا در دیواره‌های جانبی آن، اقدام به تولید گرما و گرم کردن بستر کشت نمود. در شاسی گرم نیز در زمان مورد نیاز، باید به سایه دادن، تهویه و کنترل دما و رطوبت، توجه زیادی کرد. (شکل ۳).



شکل ۳- شاسی گرم

سرپوش

سرپوش‌ها، همانند شاسی سرد تنها با استفاده از نور خورشید گرم می‌شوند و از نظر ساختمانی از پوشش شفاف پلاستیکی یا فایبرگلا و معمولاً از اسکلت نازک فلزی تشکیل شده‌اند. برخی از انواع آن قابل جابجایی بر روی نشاءها هستند. ارتفاع انواع متداول سرپوش در حدود ۵۰ سانتی‌متر یا کمتر است. در بعضی سرپوش‌ها دو انتهای آن باز است در حالیکه سرپوش‌های جدید به‌صورت تونل کوتاه (مینی تونل) هستند؛ در این حالت حلقه‌های نازک فلزی در فواصل مشخصی بر روی جوی

کوچکی در داخل زمین قرار داده شده و بر روی آن پلاستیک کشیده می‌شود و دو سر پلاستیک را در دو انتهای جوی کشیده و به قیم می‌بندند.

سرپوش‌های تونلی به‌طور موثر، گیاهان را در برابر سرمازدگی محافظت نمی‌کنند، بنابراین باید از آن‌ها در مناطق با آب و هوای گرم‌تر استفاده نموده و یا در اوایل کشت بذور گونه‌های گیاهی که گیاهان از حساسیت بیشتری برخوردارند، استفاده نموده و پس از مقاوم شدن گیاهان نسبت به سرمای محیط، اقدام به جمع آوری آن‌ها کرد.

گلخانه

ساختمانی است که آن را با پوششی شفاف، که به راحتی نور از آن عبور می‌کند پوشانیده‌اند. در این شرایط می‌توان عوامل محیطی دما، نور، رطوبت نسبی و میزان گازها را کنترل کرد؛ از این رو گلخانه مکانی است که در تمام سال نباتات را در آنجا می‌توان پرورش داد و یا در مواقعی از سال که شرایط نگهداری گیاهان در هوای آزاد مناسب نیست، از آن استفاده کرد. گلخانه همانطور که از نامش پیداست، بیشتر برای تولید و پرورش گل مورد استفاده قرار می‌گرفته که با پیشرفت این صنعت، دامنه‌ی کاربرد آن وسیع‌تر شده و علاوه بر تولید و پرورش انواع مختلف گل‌ها، می‌توان گلخانه را برای اعمالی مانند ریشه‌دار کردن قلمه‌ها، پیش‌رس کردن محصولات مختلف و تولید خارج از فصل انواع میوه و سبزیجات و غیره مورد استفاده قرار داد. اجزای اصلی گلخانه‌ها می‌توانند شامل موارد ذیل باشند: اسکلت (ساخته شده از چوب، آهن و آلومینیوم)، پوشش (با استفاده از موادی چون پلی‌اتیلن، پی‌وی‌سی، شیشه و پلی‌استر)، راهروها، سیستم‌های گرمایشی، سیستم‌های سرمایشی و اطاق کار. انواع گلخانه‌ها با توجه به نوع محصول، شرایط آب و هوایی محل احداث، امکانات قابل دسترس و میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز می‌توانند از تاسیسات بسیار ساده تا مدرن و پیشرفته متغیر باشند. هرچه گلخانه پیشرفته‌تر باشد از امکانات مناسب‌تری جهت کنترل دقیق‌تر عوامل محیطی و اجرای اتوماتیک فرآیندهای تولید محصول، برخوردار خواهد بود.

اقدامات لازم برای کشت

اغلب نهالستان‌های دولتی و یا نهالستان‌های مهم خصوصی که تعداد قابل ملاحظه‌ای نهال تولید می‌کنند، به یک یا چند گلخانه مجهز هستند.

برای احداث گلخانه در نهالستان به یک قطعه زمین کاملاً مسطح احتیاج است. در صورتی که سقف گلخانه دارای دو شیب در دو جهت باشد، بهتر است در جهت شمالی و جنوبی باشد. گلخانه‌ها در باغبانی متنوع بوده و دارای انواع گرم و سرد می‌باشند. گلخانه‌های گرم درجه حرارت داخل‌شان ۱۸-۲۴ درجه سانتی‌گراد است اما گلخانه‌های با حرارت متوسط یا معتدل درجه حرارت داخل‌شان ۱۲-۱۸ درجه سانتی‌گراد است. حداکثر درجه حرارت داخل گلخانه‌های سرد به ۱۲ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. برای ساختن این گلخانه‌ها از مصالح ساختمانی استفاده می‌شود.

تشکیلات داخلی یک گلخانه

در داخل هر گلخانه با توجه به عرض گلخانه، تعدادی بستر با طول و عرض مناسب احداث گردیده و برای دسترسی به بستر ها، راهرو های طولی و عرضی مناسب، با عرض مطلوب احداث می‌گردد. گاه دیواره بین بستر از سیمان ساخته شده که

داخل آن را از خاک و ماسه پر نموده و در بین بستر انواع گونه‌ها را کشت می‌کنند.

تهویه داخل گلخانه: برای تهویه هوای داخل گلخانه و تنظیم درجه حرارت در تابستان قسمتی از پنجره‌های جانبی گلخانه باید متحرک باشند تا بتوان در موقع لزوم آن‌ها را باز نمود. مساحت کل پنجره‌های متحرک که برای تهویه هوا قابل باز شدن هستند حداقل باید ۱۰ درصد مساحت کل پنجره‌های گلخانه باشد. همچنین می‌توان برای سرمایش، گرمایش و تهویه گلخانه از دستگاه‌های متعدد موجود در بازار با توجه به شرایط فنی و اقتصادی، استفاده نمود.

شوفاز: برای گرم کردن گلخانه از روش‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد. گاهی از دستگاه شوفاز با آب گرم استفاده می‌کنند. بهتر است که دستگاه درجه حرارت به‌طور خودکار تنظیم شود تا از افزایش و یا کاهش زیاد در امان باشد.

نگهداری گلخانه: چون هوای داخل گلخانه اغلب گرم و مرطوب می‌باشد، دیواره‌های جانبی و ستون‌های داخلی که اغلب از مواد فلزی ساخته می‌شود، آسیب پذیر می‌باشند، برای جلوگیری از صدمه وارده بهتر است هرچند سال یک مرتبه قسمت‌های داخل رنگکاری گردد. لوله‌های فلزی گلخانه و لوله‌های شوفاز گرم‌خانه در یک محیط مرطوب زنگ می‌زنند. بنابراین هرچند سال یک مرتبه باید رنگ‌آمیزی گردد. حتی پنجره‌های شیشه‌ای را باید هر ساله پاک کرد زیرا اغلب از گرد و غبار پوشیده می‌شوند و از عبور نور آفتاب جلوگیری می‌کنند. امروزه اسکلت‌های مخصوص و تجهیزات سرمایش و گرمایش جهت استفاده در گلخانه تولید گردیده که به‌علت ضد زنگ و گالوانیزه بودن آن‌ها، از استحکام مناسبی در برابر گرما و رطوبت گلخانه برخوردار بوده و به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌گردند.

تکثیر در هوای مرطوب گلخانه

در تکثیر گیاهان بخصوص از راه قلمه همیشه این مسئله مورد نظر است که قلمه‌ها شادابی خود را حفظ نمایند، زیرا شادابی قلمه‌ها به ریشه دادن آن‌ها کمک می‌کند. برای قلمه‌زدن آن‌ها از شاخه‌های نرم و شاداب گرفته و در محوطه گلخانه یا شاسی، می‌گذارند. رطوبت محیط آن باید همیشه محفوظ بماند. تکثیر در گلخانه سرپوشیده صورت می‌گیرد اما در هوای آزاد نیز می‌توان قلمه‌ها را کاشت. اگر قلمه‌ها را در هوای آزاد به‌کارند، در صورت تامین رطوبت و دمای مناسب، قلمه‌ها از نور خورشید استفاده نموده و ریشه دادن آن‌ها آسان‌تر صورت می‌گیرد، لذا در این روش استفاده از سایبان و روش‌های مناسب آبیاری، کمک زیادی به ریشه دهی قلمه‌ها خواهد نمود. تولید رطوبت مصنوعی به‌صوت غبار و مه در بعضی نهالستان‌ها امکان‌پذیر است. این عمل با استفاده از سیستم‌های مه پاش که از یک پمپ مخصوص، شیلنگ یا رابط‌های تحت فشار و نازل‌های مخصوص، تشکیل گردیده و کمک مناسبی جهت ریشه دار کردن قلمه‌ها، به شمار می‌آید. در این روش آب به‌صورت پودر و ذرات بسیار ریز به روی قلمه‌ها پاشیده می‌شود. در این حالت سطح قلمه‌ها همیشه مرطوب بوده و تبخیر به حداقل ممکن می‌رسد. در این روش باید از خیس شدن بیش از حد بستر کشت جلوگیری نموده و فقط رطوبت فضای گلخانه در حد نزدیک به اشباع حفظ شود. لذا مدت زمان روشن بودن سیستم و مه پاشی و همچنین فاصله زمانی بین هر بار عملکرد سیستم، باید به‌طور دقیق محاسبه و اعمال گردد. برای جلوگیری از خطای انسانی، این امر با استفاده از وسایل فنی اتوماتیک استفاده می‌شود.

انبار یا پناهگاه زمستانی برای نهال

در نهالستان‌های بزرگ برای بعضی از گونه‌های ظریف پناهگاهی درست کرده و نهال را با ریشه برای مدت زیادی بخصوص در زمستان در زیر پناهگاه در خاک قرار می‌دهند و در اوایل بهار دسته‌های نهال را از خاک درآورده و برای کاشت آماده می‌کنند. باید مکرراً دسته‌های نهال را که ریشه آن‌ها در خاک قرار گرفته مورد بازدید قرار داد زیرا در اوایل بهار قبل از جوانه‌زدن باید کاشته شوند.

استفاده از سردخانه در نهالستان

امروزه استفاده از سردخانه در نهالستان‌ها به‌منظور حفظ بذر و نهال، بخصوص برای نهال‌های ریشه‌عریان، رواج یافته است. چنانچه بعضی از نهال‌ها را با ریشه‌عریان در سردخانه روی طبقات فلزی و یا چوبی مدت زیادی باقی می‌گذارند تا به‌رای کاشت در موقع مناسب بتوانند از آن استفاده کنند. حتی در باغبانی نیز این سردخانه‌ها به‌منظور حفاظت قلمه و یا موارد دیگر استعمال دارد. کنترل رطوبت و درجه حرارت در این سردخانه‌ها عملی است و یکی از فواید آن به‌شمار می‌آید زیرا اگر نهال بخواهد مدتی در طبیعت قبل از کاشت باقی بماند، تغییرات ناگهانی درجه حرارت باعث خسارت می‌شود که گاه قابل جبران نمی‌باشد. در این سردخانه‌ها بذور درختان جنگلی حفاظت می‌گردد و بدین وسیله می‌توان قدرت جوانه‌زدن بذر را مدتی محفوظ نگاهداشت. گاهی نیز شاخه‌های حاوی پیوندک درختان را در سردخانه می‌گذارند تا در موقع لزوم از آن استفاده کنند.

جایگزین کردن نهال در سردخانه: نهال‌ها را می‌توان بسته‌بندی کرده و به‌صورت دسته‌های متعددی در روی قفسه‌ها کنار هم و یا در کیسه‌های پلاستیکی جایگزین نمود. قبل از این‌که نبات و یا نهال را در سردخانه جایگزین نمایند، آن را ضدعفونی می‌کنند تا از آسیب احتمالی آفات و امراض محفوظ بماند. گاه نهال‌های کوچک را در صندوق‌هایی که حاوی تورب مرطوب است، گذاشته و آنگاه در سردخانه قرار می‌دهند. چون اغلب نهال‌ها با ریشه‌عریان در این سردخانه‌ها قرار می‌گیرد، لذا باید رطوبت کافی در محیط موجود باشد تا گیاه رطوبت کمتری را از دست بدهد. ضمناً رطوبت نسبی محیط هم نباید بیش از حد باشد زیرا باعث گسترش رشد و نمو قارچ می‌گردد.

کود دهی و تقویت زمین نهالستان

در اثر کاشت نهال و بهره‌برداری دایمی در یک نهالستان، خاک آن بعد از مدتی ضعیف گشته و شرایط مطلوب برای رشد گیاهان را از دست می‌دهد. گیاهان برای رشد مناسب و مطلوب، علاوه بر شرایط اقلیمی و اکولوژیکی مناسب، نیاز به تغذیه مطلوب جهت رشد و گسترش ریشه و اندام‌های هوایی دارند. جهت تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان برای تداوم رشد گیاه، باید دائماً به تامین مواد و عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان متناسب با عناصر جذب شده از خاک توسط گیاه، اقدام گردد. این امر معمولاً از طریق اضافه نمودن کودهای آلی و شیمیایی به خاک تامین می‌گردد. کودهای آلی منشاء بیولوژیک داشته و معمولاً از بقایای گیاهان و جانوران در شرایط مناسب، تولید می‌گردد. کودهای شیمیایی منشاء سنتزی داشته و در کارخانجات خاصی و طی مراحل ویژه‌ای تولید می‌گردند. اضافه نمودن کود پوسیده دامی و خاک برگ و هوموس

به خاک علاوه بر تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان، به اصلاح ساختمان خاک نیز کمک نموده و شرایط مطلوبی را برای رشد گیاه فراهم می نماید. ولیکن با توجه به عدم دسترسی به آن در برخی مناطق و از طرفی هزینه بالای خرید و انتقال آن، معمولاً کمتر از حد مورد نیاز در اختیار زمین قرار داده و بیشتر از کودهای شیمیایی جهت تامین نیازهای گیاهان، استفاده می شود.

آیش زمین نهالستان

بعضی از کرت ها یا قطعات را به حال آیش می گذارند، البته باید مواظب بود که علف های هرز نیروی زمین را از بین نبرد. در بعضی موارد زمین را شخم زده و پاک نموده و به حال خود باقی می گذارند. گاهی آیش را با کاشت بعضی از نباتات توام می نمایند. اغلب این نباتات از خانواده بقولات هستند.

وسعت زمین نهالستان

وسعت نهالستان، بستگی به تعداد تولید سالیانه نهال دارد. به علاوه سن درختان که باید برداشت شوند و فاصله آنها در نهالستان موثر است. به طور مثال می توان گفت برای گونه کاج یکساله برای ۱۰۰.۰۰۰ نهال که در هر متر مربع ۲۰۰ عدد بذر مصرف شود ۵۰۰ متر مربع می توان در نظر گرفت و برای گونه های دو ساله آن که یکسال در بستر کاشت و یکسال در بستر باز کاشت باشد، می توان ۵۰۰ متر مربع برای بستر کاشت و ۷۵۰۰ متر مربع بستر باز کاشت یا در حقیقت ۸۰۰۰ متر مربع، فضا در نظر گرفت ولی در هر صورت می توان با دانستن فاصله تقریبی بذور و یا فاصله نهال ها در بستر باز کاشت، این مساحت را تعیین نمود.

فصل پنجم

بذور درختان جنگلی، جمع آوری و نگهداری

بخش اول: بذور درختان پهن برگ و سوزنی برگ

مقدمه

با توجه به میوه‌ای که بذور را در برگرفته است تعاریف مختلفی از بذور را می‌توان مطرح کرد. بذور می‌تواند همان دانه گیاه باشد ولی بیشتر بذرها شامل دانه به همراه تمام یا قسمتی از میوه می‌باشند. در بیشتر مواقع بذور همان میوه است ولی با توجه به کوچکی بذرها از یک سو و یا همراهی بذرها با میوه گیاه از سوی دیگر، شناسایی اغلب بذرها با استفاده از شکل، نوع و میوه آن‌ها صورت می‌گیرد.

مشخصات بذور:

شکل بذور: با توجه به متفاوت بودن گیاهان در طبیعت انواع و اقسام بذرها نیز در طبیعت بین جنس‌های مختلف گیاهی مشاهده می‌شوند و بین گونه‌های گیاهی که از یک جنس هستند این تفاوت‌ها کمتر قابل مشاهده می‌باشد.

رنگ بذور: بذرها دارای رنگ‌های مختلف و متنوعی هستند که شامل رنگ‌های تیره، براق، رنگ‌های روشن و یا آمیخته‌ای از رنگ‌های گوناگون می‌باشند. رنگ بذور برخی از گیاهان پس از رسیدگی کامل و تا قبل از شروع جوانه‌زنی تحت تاثیر شرایط محیطی تغییر می‌کند.

شکل ظاهری: شکل بذور به شکل تخمک اولیه آن بستگی دارد که دارای شکل‌های مختلفی از قبیل کروی، دایره‌ای پهن، مستطیلی، دوکی، لوبیایی، بیضی، باریک کشیده و اشکال دیگری می‌باشد.

اندازه بذور: در طبیعت بذرهایی از چند دهم میلی‌متر تا چندین سانتی‌متر وجود دارند. به‌عنوان مثال بذرهایی گیاهانی مثل صنوبر و بید بسیار ریز و در حد یک میلی‌متر و بذور درختانی چون نارگیل که کل میوه آن در واقع بذور است ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر قطر دارد. اندازه بذور یک درخت خاص تحت شرایط محیطی از قبیل آب و هوا، خاک، سن درخت و میزان باردهی می‌تواند متفاوت باشد.

پوسته بذور: پوسته سخت بذور در گیاهانی مانند نارگیل و تعدادی از گیاهان علفی دیده می‌شود. برخی درختان پوسته بذور نازک دارند. حالت پوسته بذور می‌تواند محافظی برای بذور در برابر شرایط نامساعد محیطی باشد. همچنین می‌تواند در طول دوره خواب بذور و شرایط لازم برای جوانه‌زنی بذور نقش داشته باشد.

زواید بذر: سطوح روی بذرها می‌تواند صاف و صیقلی و گاهی دارای زوایدی خاص باشد که دارای اشکال متفاوتی در گونه-های گیاهی هستند. این زواید می‌تواند سخت و استخوانی یا نرم و حتی کرکی شکل باشند. سطح تعدادی از بذور دندانه‌دار بوده که در پراکنش آن در طبیعت نقش مهمی دارد.

لیپه‌ها در بذر: در طبیعت تعدادی از بذور دارای یک یا دو لیپه بوده و گاهی بدون لیپه می‌باشند. شکل درونی بذر می‌تواند در تمایز آن در طبیعت موثر باشد. از جمله می‌توان به شکل و تعداد لیپه‌ها، نوع اندوخته‌های غذایی، رنگ محتویات درونی آن‌ها و شکل جنین اشاره نمود. در هر صورت وضعیت درونی بذر می‌تواند علاوه بر کمک به شناسایی آن در تشخیص سلامت بذر نیز موثر باشد.

کرک‌ها: بسیاری از بذرها در طبیعت فاقد کرک می‌باشند ولی تعدادی دارای کرک‌هایی با اشکال مختلف بوده که تمام بذر یا قسمتی از آن را در بر گرفته‌اند. معمولاً این کرک‌ها مثل کرک‌های پنبه، صنوبر و بید نقش پراکنش بذر در طبیعت را برعهده دارند. اشکال مختلف کرک‌ها می‌تواند در شناسایی بذرها کمک شایانی به ما کند.

طول عمر: حد فاصل زمانی که بذر به رسیدگی کامل رسیده باشد تا زمانی که بذر هنوز قدرت رویش و جوانه‌زنی و تکثیر را دارد طول عمر بذر (دیر زیستی بذر) می‌گویند. طول عمر بذر به نوع گونه، شکل، ضخامت پوسته و مواد درونی بذر بستگی دارد و از چند ماه تا چند سال متفاوت است. معمولاً بذرهایی با پوسته سخت و مواد درونی خشک دارای طول عمر بیشتر و بذرهایی که دارای پوسته نازک و مواد درونی تر و روغنی هستند طول عمر کمتری دارند.

خواب بذر: بذر تعدادی از گیاهان بلافاصله پس از رسیدن و قرار گرفتن در شرایط مساعد محیطی شروع به جوانه‌زنی و رشد می‌کنند ولی در برخی دیگر از گیاهان، بذرها پس از رسیدگی حتی در صورت قرارگرفتن در بهترین شرایط محیطی قادر به رشد نبوده و جوانه نمی‌زنند که در این حالت به اصطلاح گفته می‌شود که بذر در خواب است. حالت خواب و زمان سپری شدن این دوره و آمادگی بذر برای رویش به عوامل متعددی مانند پوسته بذر، ترکیبات شیمیایی، نور و دما بستگی دارد.

قوه نامیه: توانایی جوانه‌زنی و سبز شدن بذر در طول عمر بذر را قوه نامیه می‌گویند. بذور پس از سپری کردن دوره خواب، با مناسب شدن شرایط محیطی شروع به رشد می‌کنند. قوه نامیه بذر با گذر زمان کاهش می‌یابد تا جایی که در اصطلاح بذر مرده و دیگر قدرت رویش ندارد.

درصد خلوص: وزن بذر خالص از گیاه مورد نظر نسبت به وزن بذر سایر گیاهان همچنین گرد و خاک و مواد زایدی مثل چوب، برگ و پوست را درصد خلوص می‌گویند.

وزن هزار دانه: وزن هزار دانه از بذر هر گیاه معیاری برای سنجش کیفیت نمونه بذر جمع آوری شده است. بدیهی است هرچه این وزن بیشتر باشد نشان دهنده مرغوبیت بذر خواهد بود.

مبداء بذر: منطقه رویشی بذر با توجه به شرایط آب و هوایی، شیوع بیماری‌ها، ویژگی‌های محیطی و غیره معیاری برای کیفیت بذر تولید شده می‌باشد.

تعیین سلامت بذر: بذر جمع‌آوری شده قبل از مصرف باید با در نظر گرفتن موارد زیر مورد بررسی کیفیت و سلامت قرار گیرد.

غوطه ور کردن در آب: بذر سالم هرگز بر سطح آب نیامده و در ته ظرف ته نشین خواهد کرد.

برش بذر: مشاهده وضعیت تعدادی بذر نمونه از نظر اجزای داخلی می‌تواند نشان دهنده سلامت بذر باشد

سبز کردن بذر: تعیین قدرت جوانه زنی بذر با کاشت مقدار نمونه ای از کل بذر در ظروف آزمایشگاهی و بررسی نتایج آن وضعیت سلامت بذر را نشان می‌دهد.

استفاده از محلول‌های شیمیایی: برای تعیین سلامت بذر از مواد شیمیایی استفاده می‌شود. این مواد در اثر فعالیت حیاتی پس از خیساندن بذر تغییر رنگ می‌دهند.

استفاده از اشعه: با استفاده از اشعه ایکس و بررسی نمونه بذر سلامتی جنین و ذخیره غذایی بذر قابل تشخیص خواهد بود.

کاربری بذور پهن‌برگ‌ها در تولید نهال

۱- بلوط: بلوط‌ها درختانی بلند با پوسته ضخیم و سخت می‌باشند. به‌طور متوسط تا ۲۰۰ سال عمر کرده و درختانی تک پایه با گل‌های تک جنسی می‌باشند. میوه این درختان فندقه با برون‌بر چرمی است که درون پپاله‌ای فلس‌دار قرار گرفته است. میوه‌ها به‌صورت انفرادی یا گروهی مشاهده می‌شوند. برای شناسایی میوه درختان بلوط توجه به مواردی از جمله شکل خاص میوه، ابعاد میوه، پپاله و پایه‌دار بودن یا نبودن میوه‌ها کمک شایانی به ما می‌تواند باشد. پس از برداشت میوه درختان بلوط که یا به‌صورت چیدن از درخت یا جمع‌آوری از روی زمین صورت می‌گیرد، آن‌ها را کمی خشک کرده و بعد پپاله‌ها را از آن‌ها جدا کرده و نگهداری می‌کنند.

بذرهای به‌علت مواد غذایی خود دوام چندانی ندارند اما قوه نامیه خوبی داشته و به همین علت می‌توان به‌صورت خشک آن‌ها را نگهداری کرد. بهترین وضعیت نگهداری بذرهای در دمای کم و رطوبت پایین بوده که این امر موجب طولانی‌تر کردن قوه نامیه بذر می‌شود. برای کاشت بذرهای تیمار خاصی مورد نیاز نیست، فقط در زمان کاشت بذر باید از خورده شدن بذر توسط جانداران جلوگیری شود.

۲- توسکا: گل‌های نر و ماده روی یک پایه اما به‌صورت جداگانه وجود دارند. قبل از ظهور برگ‌ها در درخت در ماه‌های بهمن و اسفند گل‌ها پدیدار می‌شوند. میوه‌ها مخروط‌هایی سیاه رنگ، چوبی و کوچک هستند که اندازه آن‌ها حداکثر ۱۰ تا ۱۲ سانتی‌متر می‌باشد که این مخروط‌ها به‌صورت چندتایی در یک خوشه قرار می‌گیرند. میوه‌ها حاوی بذر بوده که در اواخر تابستان تا اوایل پاییز می‌رسند و در زمان رسیدگی از درخت می‌ریزند. ریزش میوه‌ها در آبان ماه اتفاق می‌افتد. پس از ریزش، پوسته میوه خشک شده و بذرهای آن جدا می‌شوند. بذرهای فندقه بوده و بسیار ریز هستند و رنگ آن‌ها قهوه‌ای است. بذرهای دارای ابعادی به طول ۲/۵ سانتی‌متر، عرض ۲ سانتی‌متر و قطر ۰/۷ میلی‌متر می‌باشند. میوه‌ها را در آبان ماه جمع‌آوری کرده و با استفاده از روش بوجاری بذرهای را از میوه جدا می‌کنند. درختان توسکا از سن ۱۰ تا ۱۵ سالگی شروع به باردهی می‌کنند و هر چند سال یک بار باردهی آن‌ها افزایش پیدا می‌کند. قوه نامیه بذرهای این درختان کم بوده و حدود

۳۰ درصد می‌باشد و دوام حیاتی ۲ تا ۳ سال دارند. برای کاشت این درختان از بذرهای تازه استفاده می‌کنند که نیاز به تیمار چندانی ندارند و خیساندن ۱۵-۱۰ روزه آن‌ها در آب یا استراتیفیکاسیون سرد بذرهای چند ماهه کافی است. نگهداری بذرهای به‌علت ریز بودن آن‌ها در ظرف دربسته صورت می‌گیرد.

۳- افرا: این جنس شامل گونه‌های درختی و درختچه‌ای است که در جنگل‌های شمال کشور از با ارزش‌ترین درختان به شمار می‌رود. بذر و میوه این درختان دو فندقه و بال‌دار است که در واقع میوه فندقه‌ای می‌باشد که از یک سو به‌صورت یک بال گسترده است. دو عدد از این فندقه‌ها از قاعده میوه به یکدیگر متصل شده و به‌وسیله یک پایک مشترک به محور گل چسبیده‌اند که به بذر سیمای دو فندقه بال‌دار می‌دهند. ابعاد، شکل و زوایای بین بال‌ها در گونه‌های مختلف متفاوت است و نشانه خوبی برای شناسایی گونه‌های مختلف این جنس می‌باشد. این درختان در اردیبهشت ماه به گل رفته و میوه آن در اواخر تابستان تا اوایل پاییز به رسیدگی کامل می‌رسد. میوه‌ها در ابتدا زرد تیره و سپس سبز یا قهوه‌ای متمایل به قرمز می‌شوند. میوه‌ها بیشتر به‌صورت چندتایی به محور گل متصل هستند. میوه‌ها در اواخر تابستان یا اوایل پاییز از درختان ریخته و به‌علت شکل خاصی که دارند به‌راحتی در اطراف پراکنده می‌شوند. بذر درختان را یا از درخت چیده یا اقدام به جداکردن سرشاخه‌های حاوی بذر می‌کنند. درختان افرا از همان ابتدای رشد شروع به باردهی کرده و تقریباً هر سال به بار می‌نشینند. بذرهای را پس از چیدن بوجاری کرده و سال بعد مستقیم در محل می‌کارند. گاهی برای بالا بردن جوانه‌زنی از روش استراتیفیکاسیون در ماسه خنک به مدت ۱۵۰ تا ۳۰۰ روز استفاده می‌کنند.

۴- راش: درختی یک پایه بوده که گل‌های نر و ماده آن‌ها از یکدیگر جدا می‌باشند. در سن ۳۰ الی ۴۰ سالگی شروع به بذردهی کرده که در اوایل تولید بذر کمی داشته اما در سن ۵۰ تا ۶۰ سالگی بذرهای خوبی تولید می‌کند. نکته مهم این است که این درختان هر ساله بذر تولید نمی‌کنند و تولید بذر در آن‌ها هر ۳ تا ۶ سال یک بار می‌باشد. گل‌ها همزمان با برگ‌ها در اوایل بهار ظاهر می‌شوند و در اوایل پاییز گل‌های ماده به‌طور کامل به میوه تبدیل می‌شوند. میوه راش در واقع فندقه‌های بسیار ریزی است که در یک پیاله خاردار متراکم به‌صورت کامل قرار گرفته است. این پیاله خاردار در نیمه دوم پاییز با رسیدن بذرهای در آن به‌وسیله چهار شکاف طولی باز شده و باعث پراکنش بذر در طبیعت می‌شود. برای جمع‌آوری بذرهای کپسول‌ها را جمع‌آوری کرده و بذر داخل آن را استخراج می‌کنند. زمان جمع‌آوری کپسول‌ها در پاییز می‌باشد که پس از جمع‌آوری آن‌ها را خشک کرده و شکاف داده و بذرهای را از آن جدا می‌کنند. قوه نامیه بذرهای ۵۰ تا ۷۰ درصد است. برای خشک کردن بذرهای آن‌ها را در برابر نور خورشید قرار داده و هر چند روز یکبار آن‌ها را زیر و رو می‌کنند. بذرهای نباید بیش از حد خشک شوند. پس از آن برای نگهداری بذرهای آن‌ها را در ماسه مرطوب قرارداده و برای ۶۰ تا ۹۰ روز نگهداری می‌کنند که این خود نوعی تیمار قبل از کاشت برای درخت به حساب می‌آید. بعد از خارج کردن بذرهای از ماسه آن‌ها را یک شبانه روز در آب خیس کرده و بعد اقدام به کشت می‌کنند.

۵- نمدار: نمدار یا زیرفون در جنگل‌های شمال کشور به‌صورت پراکنده مشاهده می‌شود. این درختان دارای گل‌های کوچک، معطر و به رنگ‌های کرم و زرد بوده که پایک بلند و باریکی دارند. معمولاً تعداد ۱۰ تا ۱۵ گل در یک مجموعه وجود

دارد. گل‌ها در اواخر خرداد شکفته شده و پدیدار می‌شوند. میوه این درختان شفت چسبیده به فندقه می‌باشد که به شکل کروی یا تخم‌مرغی با رنگ سبز یا خاکستری با اندازه‌ای به قطر ۵ میلی‌متر با برجستگی‌هایی روی آن مشاهده می‌شود. میوه اگرچه ظاهری خشک دارد اما دارای یک جدار گوشتی نازک می‌باشد که همراه با رسیدن میوه خشک می‌شود و چین می‌خورد و چین خوردگی روی میوه را ایجاد می‌کند. میوه در پاییز می‌رسد اما خزان آن تا زمستان ادامه دارد. بذرها را پس از رسیدن از درخت جدا کرده و همراه با برگه آن‌ها نگهداری می‌کنند. این درختان از سن ۲۰ سالگی به بذر می‌نشینند و هر ساله بذر خوبی تولید می‌کنند. تیمار مناسب این بذور نیز استراتیغیکاسیون سرد با حداکثر دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۶ ماه تا یک سال می‌باشد.

۶- کهور: درختانی کوتاه، بومی مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری بوده، زمان گلدهی آن‌ها در اواخر زمستان می‌باشد. میوه این درختان در تابستان می‌رسد که نیم بلند است که چندین دانه دارد. نیم آن‌ها ناشکופا بوده و دارای رنگی قهوه‌ای متمایل به قرمز می‌باشد و دارای جداری ضخیم و چوبی است که در درون آن و در اطراف دانه‌ها بافت اسفنجی مشاهده می‌شود و همزمان با رسیدن میوه خشک شده و از بین می‌رود. بذرها قهوه‌ای رنگ و دارای پوسته‌ای سخت هستند. میوه‌های رسیده را از روی درخت با دست چیده و یا از روی زمین جمع‌آوری می‌کنند و بذرها را از داخل آن‌ها جدا کرده و در شرایط خشک نگهداری می‌کنند. بذرها قوه نامیه خوبی داشته، فقط به علت داشتن پوسته سخت باید قبل از کاشت آن‌ها را به مدت ۲۰ الی ۳۰ دقیقه در محلول اسید سولفوریک غلیظ قرار داده و بعد اقدام به کاشت نمود.

۷- حرا: این درخت در منطقه جذر و مدی دریاها گرم مشاهده می‌شود. بذر این درختان در روی درخت شروع به رشد کرده، جوانه می‌زنند و پس از رشد ریشه و بلند شدن آن از روی درخت افتاده و در گل و لای کف زمین فرو رفته و شروع به رشد می‌کنند. شاخه و تنه این درخت ریشه نابجا تولید کرده و باعث می‌شود که درخت به صورت انبوهی از تنه به نظر برسد. منطقه رویشی درخت حرا را مانگرو می‌گویند. میوه این درخت کپسول‌های چرمی شکل و سیاه رنگ به ابعاد ۵ سانتی‌متر و دارای کرک سفید رنگ بوده و با دو دریچه شکفته می‌شود.

۸- کنار: این درخت نیز گسترش در مناطق گرمسیری و غیرگرمسیری داشته و تاج گسترده‌ای دارد. گل‌های آن زرد درخشان بوده و در اواخر زمستان و اوایل بهار مشاهده می‌شوند. میوه کامل آن در اواخر بهار و اوایل تابستان قابل مشاهده است. میوه‌ها شفت گوشت‌دار و کروی شکل با ابعاد ۱۰ الی ۱۵ میلی‌متر و با هسته‌ای استخوانی می‌باشند. میوه شبیه به یک سیب کوچک به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز است. درختان کنار میوه خوبی تولید می‌کنند. پس از جمع‌آوری میوه به صورت تازه یا خشک شده آن‌ها را بوجاری کرده و بذرها را جدا می‌کنند. بذرها دارای قوه نامیه متوسط تا خوب در حدود ۷۰ الی ۱۰۰ درصد هستند. به علت داشتن پوسته سخت تیمار با اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۴۵ الی ۶۰ دقیقه مناسب می‌باشد.

۹- انجیر: کشت و توسعه درخت انجیر به علت تولید میوه آن صورت می‌گیرد مانند گردو، فندق و زیتون. مناسب مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور بوده و میوه آن ارزش غذایی خوبی دارد. میوه آن سته است و از چندین تخمدان تشکیل یافته که روی دنباله دم میوه قرار داشته و این دنباله طوری حجیم می‌شود که تخمدان‌ها را در میان خود می‌گیرد. در واقع این

دنباله مانند پوششی، میوه‌های سته بسیار کوچک را در بر گرفته است. در حقیقت میوه‌ها دانه‌های کوچک داخل میوه ظاهری هستند. میوه‌دهی این درخت به دو شکل بهاره و تابستانه است. میوه بهاره روی شاخه‌های سال گذشته تولید و در بهار می‌رسند ولی میوه تابستانه در کنار شاخه میوه بهاره تولید شده و دیرتر می‌رسند. فاصله بین این دو بین ۲ تا چند هفته متغیر است. گرده افشانی این درخت بسیار پیچیده است و ملزم حضور نوعی زنبور کوچک است که بدون حضور این زنبور که روی نوعی از انجیر غیر خوراکی فعالیت می‌کند گرده افشانی و گلدهی صورت نگرفته و بذری تولید نمی‌شود. چیدن میوه درخت نیاز به فرآیندی مخصوص دارد. تکثیر این درختان توسط بذر چندان متداول نیست چون بسیار مشکل می‌باشد. این درختان توسط قلمه به خوبی تکثیر می‌شوند.

۱۰- اوجا: نارون یا به زبان مازندرانی اوجا درختی است که پوست آن در اول صاف و پس از مدتی رگه‌رگه می‌شود. به تناسب محل رویش، میوه در اواخر اردیبهشت تا اوایل مرداد ظاهر می‌شود. بذرها معمولاً در اواسط تا اواخر فصل بهار می‌رسند و بهتر است برای کاشت از بذر تازه استفاده شود. بذر این گیاهان دارای پوششی بال مانند است و باید قبل از اینکه این پوشش بال مانند خشک شود نسبت به جمع‌آوری آن‌ها از روی درخت اقدام نمود. پس از آن بذرها را به مدت ۲۴ الی ۴۸ ساعت در مکانی که تهویه خوبی داشته باشد همانند کیسه پارچه‌ای نگهداری می‌کنند تا رطوبت اضافی آن‌ها خشک شود و بعد از آن اقدام به کشت بذر می‌کنند.

۱۱- توت: این درخت در تولید ابریشم معروفیت و ارزش خاصی دارد. میوه آن ظاهری بسته مانند به رنگ‌های سفید، سرخ و سیاه دارد اما در واقع آنچه میوه واقعی توت را تشکیل می‌دهد فندقه‌های بسیار ریزی هستند که به‌صورت دانه‌های بسیار ریز و قهوه‌ای رنگ روی آن دیده می‌شوند. چنانچه تعداد زیادی میوه توت را له و سپس صاف کنیم ذرات ریز و تیره‌ای را می‌بینیم که همان فندقه‌های ریز یا در اصطلاح میوه درخت هستند. آنچه ظاهر سفید یا سرخ رنگ توت را می‌سازد در واقع نمو کاسبرگ‌های گل‌های ماده است. میوه را معمولاً با تکان دادن درخت و ریختن آن‌ها روی یک پارچه جمع‌آوری می‌کنند و پس از شستشو بذرها را بسیار ریز آن‌ها را جدا کرده که می‌توانند به مدت ۲ تا ۳ سال به‌راحتی نگهداری کنند. تکثیر این درختان بیشتر توسط قلمه صورت می‌گیرد و یا شاخه‌های جوان را به روش خوابانیدن مجبور به رویش می‌کنند.

۱۲- توس: درختی زیبا با پوستی سفید که به‌صورت پراکنده و یکدست مشاهده می‌شود. میوه این درخت مخروطی شکل شبیه توسکا بوده که در اواخر تابستان و اوایل پاییز می‌رسد. تفاوت مخروطی آن با توسکا در این است که مخروط قهوه‌ای رنگ توس پس از رسیدن بذرها همراه با فلس‌های مخروطی خزان کرده و می‌ریزند. به این ترتیب جمع‌آوری مخروط رسیده از این درخت بسیار مشکل و ناممکن است. بذر آن بسیار ریز بوده و فندقه‌ای است که بال آن ابعادی تقریباً معادل ۲ برابر دانه دارد. قوه نامیه آن ضعیف بوده و دوام حیاتی آن ۲ تا ۳ سال است. بذرها را در فصل پاییز جمع‌آوری کرده و در برابر نور خورشید خشک و سپس در ظروف دربسته نگهداری می‌کنند. سن باردهی این درخت ۱۰ تا ۴۰ سالگی است.

۱۳- داغداغان: این درخت مخصوص مناطق معتدل ایران است و به‌صورت تک درخت در دره‌ها و کوهستان‌های این مناطق مشاهده می‌شود. گل‌های کوچک با رنگ متمایل به سفید در بهار ظاهر می‌شود و میوه شفت ماندی را به اندازه یک

نخود ایجاد می‌کند. میوه کروی شکل آن اندازه‌ای حدود ۹ تا ۱۲ میلی‌متر داشته و دارای پایک بلندی است که به آن ظاهری شبیه آلبالو می‌دهد. روی میوه پس از رسیدن کامل خشک شده و دارای چین و چروک می‌گردد. رنگ میوه بنفش متمایل به سیاه است و هسته‌ای کروی دارد و بسیار خشن است. میوه در ابتدای رسیدن دارای کرک می‌باشد. میوه در آخر پاییز و در زمستان می‌رسد. زمان جمع‌آوری میوه‌ها پس از خزان کامل درخت است. در این زمان میوه کاملاً خشک می‌شود و نگهداری آن آسان است. بذرها تا ۲ سال زنده می‌مانند و باید حتماً یک سال در حالت استراحت یا آمادگی باقی بمانند و پس از آن اقدام به کشت نمود. تیمار مناسب این بذر خیساندن در اسید سولفوریک رقیق به مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه و شستشوی آن با آب و مجدداً شستشو در آب و آهک به مدت ۵ دقیقه می‌باشد. تیمار مناسب دیگر استراتیفیکاسیون به مدت ۱ سال می‌باشد.

۱۴- تاغ: این گیاهان درختچه‌های کوتاهی هستند که به علت مقاوم بودن در شرایط خشک مناسب طرح‌های بیابان‌زدایی هستند. گیاهانی تک‌پایه با گل‌های تک‌جنسی با میوه‌هایی گرد و استوانه‌ای با کمی فرو رفتگی در بالا می‌باشند. میوه آن کمی گوشتی و در پشت باله آن دو بال نیمه گرد و موج‌دار قرار دارد. قوه نامیه خوبی دارد اما نگهداری آن به علت گوشتی بودن کمی سخت است.

۱۵- گردو: این درخت علاوه بر داشتن میوه خوراکی به علت داشتن چوب‌های ارزشمند آن حایز اهمیت است. گل‌ها در بهار رشد کرده و نر و ماده آن روی یک پایه قرار دارد. میوه آن شفت ناشکوفه، دارای میان‌بر با پوسته سبز و ضخیم روی میوه است که در زمان رسیدن میوه به قهوه‌ای تیره تغییر رنگ داده و خشک شده و از درون‌بر جدا می‌شود. درون‌بر همان پوسته سخت و استخوانی میوه را تشکیل می‌دهد و پوسته نازکی که قهوه‌ای یا خردلی رنگ است و روی مغز میوه قرار دارد در هنگام تر بودن میوه به راحتی قابل جدا کردن است. مغز میوه دولپه‌ای حجیم بوده و سرشار از مواد روغنی است. میوه‌های رسیده و حتی نارس این درخت توسط پرندگان خورده می‌شوند. کرم‌ها، حیوانات و حتی باکتری‌ها به خصوص در مناطق مرطوب باعث از بین رفتن میوه‌ها می‌شوند به همین سبب باید به سرعت جمع‌آوری شوند. میوه‌ها وزن سنگینی دارند و دارای قوه نامیه‌ای در حدود ۳۰ تا ۱۰۰ درصد می‌باشند. جمع‌آوری میوه‌ها به صورت چیدن از شاخه، تکان دادن درخت، چیدن سرشاخه‌های جوان و جمع‌آوری از روی زمین صورت می‌گیرد. این درختان از ۱۰ سالگی میوه تولید می‌دهند و تا سه سال بذر فراوان می‌دهند. بذرها زمانی که برای کاشت جمع‌آوری می‌شوند بهتر است آن‌ها را تا رسیدن بهار و گاهی تا سال آینده برای ۱۵۰ تا ۳۰۰ روز تحت تیمار استراتیفیکاسیون قرار داد.

۱۶- ون: ون درختی است تک‌پایه و گل‌های آن در اوایل بهار و قبل از رشد برگ‌ها ظاهر می‌شوند. میوه‌های آن در اواخر تابستان و اوایل پاییز کامل می‌شوند. بذر آن فندقه‌ای بال‌دار به صورت مجموعه‌هایی خوشه مانند در کنار همدیگر قرار گرفته و کاملاً قابل تشخیص است. میوه فندقه در انتهای بال قرار گرفته و بال آن کشیده و بلند است که در زمان رسیدن به رنگ سبز یا زرد متمایل به قهوه‌ای در می‌آید. بذرها پس از رسیدن به سرعت پراکنده می‌شوند پس در زمانی که بال‌ها هنوز سبز رنگ هستند اقدام به چیدن می‌کنند و پس از چیدن در برابر نور خورشید قرار داده تا خشک شوند. برای جدا کردن باله‌ها از

بذر آن‌ها را در آب خیس می‌کنند. بال‌ها در اثر جذب و دفع رطوبت سست شده و از بین می‌روند. درخت زبان گنجشک از سنین ۱۵ تا ۲۰ سالگی شروع به بذردهی می‌کند. چون بذرهای سست هستند باید برای از بین بردن این حالت ۱۵۰ تا ۳۰۰ روز تحت تاثیر تیمار سرد و مرطوب و بعد از یک مدت کوتاه تحت تاثیر تیمار گرم قرار گیرند. با توجه به دوام حیاتی بذر می‌توان آن‌ها را برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۱۷- سنجد: از نظر ظاهری شبیه درختان بید است. زمان گل‌دهی آن در اردیبهشت ماه است و میوه‌های آن در اواخر تابستان و پاییز ظاهر می‌شوند. میوه آن تخم‌مرغی شکل به رنگ قرمز سوخته است که نارس آن زرد رنگ می‌باشد. میوه آن سته که میان‌بر آن آردی شکل است که بخش خوراکی میوه را تشکیل می‌دهد. برون‌بر آن پوسته چرمی و نازکی دارد. ابعاد آن ۴ سانتی‌متر بوده و دانه آن هسته‌ای کشیده با ابعاد ۸ تا ۱۱ میلی‌متر طول و ۵ تا ۷ میلی‌متر عرض و دارای نوک تیز و باریکی می‌باشد. میوه‌ها پس از رسیدن روی درخت باقی می‌مانند. جمع‌آوری میوه‌ها به روش تکاندن صورت می‌گیرد. پس از جمع‌آوری میوه‌ها را مرطوب کرده و در برابر نور خورشید پهن می‌کنند تا قسمت آردی آن فاسد شود تا بذرهای به‌راحتی از آن خارج شوند. برای نگهداری بذرهای آن‌ها را در شرایط خشک و در دمای محیط نگهداری می‌کنند. تکثیر این درختان بیشتر توسط پاجوش و قلمه صورت می‌گیرد و استفاده از بذر آن مرسوم نمی‌باشد.

۱۸- افاقیا: درختی تک‌پایه و دارای گل‌های دوجنسی است. گل‌ها خوشه‌ای، آویزان و معطرند و در خرداد ماه شکفته و در پاییز میوه آن‌ها می‌رسند. میوه آن نیام بلند است که رنگ آن قهوه‌ای متمایل به قرمز بوده و به‌صورت چند نیام متصل به یک محور مشترک دیده می‌شود. میوه‌ها با اینکه در پاییز می‌رسند اما تمام پاییز و زمستان را روی شاخه می‌مانند حتی پس از باز شدن و پراکنده شدن میوه‌ها، نیام‌ها روی درخت باقی می‌مانند. بذر آن تخم‌مرغی شکل و پهن به رنگ خرمایی تیره و براق است و ۵ تا ۱۰ بذر در هر نیام وجود دارد.

قوه نامیه بذر ۳۰ تا ۱۰۰ درصد می‌باشد. این درخت از سن ۶ تا ۸ سالگی بذر تولید می‌کند. بذرهای آن پس از رسیدن همراه با نیام آن جمع‌آوری و خشک و بوجاری می‌کنند. چون بذر این گیاه دارای پوسته سخت است قبل از کاشت تیمار مناسب نیاز دارد. بذرهای آن می‌توان مدت زیادی در محیط خشک نگهداری کرد. تیمارهای مورد نیاز خیساندن در اسید سولفوریک و یا خیساندن در آب داغ است. علاوه بر بذر توسط پاجوش و ریشه‌جوش نیز تکثیر می‌شوند.

۱۹- اکالیپتوس: این گیاه بومی استرالیا بوده و از سریع‌الرشدترین و تنومندترین درختان این منطقه می‌باشد. گل‌های آن معطر و به‌رنگ زرد می‌باشد که شدیداً مورد توجه زنبورعسل است. گل‌ها در اواخر بهار یا اوایل تابستان ظاهر می‌شوند. میوه‌ها به شکل کپسول بوده و ابعاد آن ۲۵-۶ میلی‌متر می‌باشد که تعداد زیادی بذر ریز در آن قرار دارد. کپسول به شکل کروی نوک‌دار بوده و به رنگ قهوه‌ای و قرمز در میوه رسیده دیده می‌شود.

با توجه به زمان گلدهی و شرایط اقلیمی و نوع گونه بذرهای آن در اوقات مختلف سال می‌رسند. این درختان در حدود ۱۰ تا ۱۵ سالگی شروع به تولید میوه و بذر می‌کنند. کپسول‌ها پس از رسیدن شکوفا شده و بذرهای آن بیرون می‌ریزند. بذرهای آن پس از رسیدن توسط باد پراکنده می‌شوند. این درختان توسط بذر، ریشه‌جوش و ساقه‌جوش تکثیر می‌شوند.

۲۰- ملج: چوب آن به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز و گاهی با رگه‌های سبز رنگ است. چوب آن از زیباترین چوب‌های جنگل است و در صنایع روکش‌سازی از آن استفاده می‌شود. بذر آن دارای باله‌های تخم‌مرغی شکل یا پهن و بدون فرورفتگی است. دانه در قسمت مرکزی باله قرار دارد. میوه‌های رسیده را در اوایل خرداد با تکان دادن درخت جمع‌آوری می‌کنند. بذرها نسبت به تنش محیطی بسیار حساس هستند و در اثر حرارت برای خشک کردن ممکن است قوه نامیه خود را از دست بدهند.

۲۱- بادام وحشی: شکل میوه آن در گونه‌های مختلف متفاوت است. میوه آن شفت، برون‌بر در ابتدا سبز رنگ ترد و خوراکی، میان‌بر سخت و استخوانی و درون‌بر با پوسته نازک است. مغز دانه قسمت خوراکی را تشکیل می‌دهد که در میوه رسیده مجموعه درون‌بر و مغز دانه به مصرف خوراکی می‌رسد. پوسته سبز و بیرونی در هنگام رسیدن چروکیده می‌شود ولی معمولاً روی میوه باقی می‌ماند و بعد شکاف برداشته و از پوسته سخت میوه جدا می‌شود. پوسته استخوانی دارای فرورفتگی فراوان است و به‌ندرت شکافته می‌شود. پس از برداشتن میوه آن را خشک کرده و پوسته رویی را با دست یا تیغه برنده جدا می‌کنند. با توجه به روغنی بودن میوه دوام حیاتی آن کم است. بذرها را باید قبل از کاشت در لایه‌های مطابق ماسه برای ۳۰ روز نگهداری کرد.

۲۲- بارانک: چوب بسیار زیبا و سختی دارند و در صنایع دستی به کار می‌روند. درختی یک‌پایه با گل‌های دوجنسی سفید رنگ است که در اواخر بهار شکفته می‌شود. میوه آن سته با رنگ قرمز روشن و کروپیا گلایی شکل است که طول آن ۲ سانتی‌متر و قطر آن ۰/۷ سانتی‌متر است. میوه‌ها به تعداد زیاد و خوشه مانند قرار دارند. میوه‌ها را پس از رسیدن جمع کرده و پس از پاک کردن بذر نگهداری می‌کنند. تکثیر این درختان از طریق قلمه و پیوند است.

۲۳- چنار: درختی مرتفع و با رشد قابل ملاحظه است که در جنگل‌های غرب و شمال کشور وجود دارد. گل‌های آن به شکل توده‌های کپه‌ای شکل، به‌صورت منفرد و یا ۲ تا ۳ عددی با یک پایک از شاخه‌ها آویزان هستند. میوه آن فندقه‌ای است که در قاعده آن کرک‌دار است که تعداد زیادی از آن در کنار یکدیگر قرار دارد که به‌صورت یک مجموعه کروی خاردار در می‌آیند و شکل عمومی آن به شکل یک کره خاردار دارای پایک نشان می‌دهند. میوه‌ها در فصل تابستان می‌رسند و گاهی تا ۲ سال روی درخت باقی می‌مانند. این درختان در سنین ۷-۵ سالگی شروع به باردهی می‌کنند. میوه‌ها را توسط تکاندن از درخت جدا و پس از خشک کردن بذرها را از آن جدا می‌کنند. معمولاً تکثیر از طریق قلمه، پاجوش و یا خوابانیدن صورت می‌گیرد.

۲۴- خاس: از جمله درختان کوتاه و همیشه سبز جنگل‌های ایران با برگ‌های زخیم، چرمی و همیشه سبز است. گل‌های آن کوچک و به‌صورت مجموعه‌هایی در قاعده برگ‌ها قرار داشته و در بهار ظاهر می‌شوند. میوه‌ها شفت، سرخ رنگ، گرد و ناشکופا هستند.

۲۵- سفیدال: درخت سپیدار در مناطق استپی ایران کشت می‌شود. درختی است بزرگ تا متوسط با تاج پوشش تخم-مرغی، پایه نر آن بیشتر در تهران و پایه ماده آن بیشتر در آذربایجان غربی مشاهده می‌شود. پوسته ته آن صاف و سفید رنگ

و شاخه‌های جوان آن خاکستری رنگ است. این شاخه‌ها دارای جوانه‌های خشک و کرک‌دار هستند. گل‌آذین آن شاتونی است با ۸ تا ۱۰ سانتی‌متر طول. کپسول میوه آن تخم‌مرغی و صاف بوده یا دربرخی نواحی کرک‌دار است. دارای بذره‌های کوچک بوده و کرک‌های سفید رنگ و ریزی آن‌ها را در بر گرفته است. بیشتر توسط قلمه تکثیر می‌یابد و به‌علت ریز بودن بذرها پس از جمع‌آوری میوه و بوجاری کردن بذرها را جمع کرده و به روش استراتیفیکاسیون نگهداری و بعد از آن اقدام به کشت می‌کنند.

۲۶- آکاسیا: این جنس دارای گونه‌های خزان‌کننده یا همیشه سبز است که مناسب منطق گرمسیری کشور بوده و گل‌های نر و ماده آن به‌صورت مجزا روی یک درخت قرار دارند. رنگ گل‌ها در گونه‌های مختلف متفاوت بوده و بسیار مورد توجه زنبور عسل می‌باشد. ظهور گل در بهار و در مناطقی در اوایل تابستان است. میوه آن نیام با اشکال مختلف از جمله صاف و بلند تا تسبیح پیچیده می‌باشد. شکل نیام وسیله خوبی برای شناسایی گونه‌ها است. نیام‌ها در اواخر تابستان تا اوایل پاییز شکفته شده و چند بذر را آزاد می‌کنند. تیمارهای بذر با توجه به نوع گونه و شرایط محیطی متفاوت است. ممکن است خراش‌دهی یا شستشو با مواد دیگر باشد.

۲۷- عرعر یا آیلان: این درخت بومی مناطق چین بوده و بسیار مقاوم به شرایط محیطی است و به‌صورت خودرو در سخت‌ترین شرایط مستقر می‌شود. گل‌های آن در اردیبهشت و خرداد ظاهر شده و دارای بوی نامطبوعی است. میوه آن در اواخر تابستان می‌رسد که دارای خوشه‌هایی با تعداد بسیار بذر می‌باشد. میوه‌های آن حتی پس از رسیدن مدتها تا بهار سال آینده روی درخت به‌صورت خوشه انبوه باقی مانده و به‌راحتی جدا نمی‌شوند. بذرها در فصل پاییز جمع‌آوری و روی یک سطح رو به آفتاب چیده شده و بعد از بوجاری و جدا کردن بذر اقدام به کشت می‌کنند. بذرها قوه نامیه‌ای تا حدود ۵۰ درصد داشته و تا یک سال قدرت رویش خود را حفظ می‌کنند. بذرها تیمار خاصی ندارند و به‌راحتی کشت می‌شوند.

۲۸- فندق: درختی کوتاه با میوه‌های خوراکی که بسیار مقاوم در برابر سرما است. مناسب مناطق مرتفع ایران بوده و برای کشت در این مناطق توصیه می‌شود. این درخت بعد از سن یک سالگی شروع به گل دادن کرده و گل‌های آن قبل از برگ‌ها ظاهر می‌شوند. میوه آن فندقه است که هر فندقه در انتهای خود توسط گریبانه لوله‌ای شکل پوشیده شده است به‌طوری که فقط انتهای بیرونی آن قابل مشاهده است. میوه آن فندقه خشک، ناشکاف با برون‌بر چوبی است. میوه در اواخر تابستان و اوایل پاییز می‌رسد. این درخت هر ساله میوه می‌دهد اما هر ۲ تا ۳ سال باردهی آن بهتر می‌شود. در زمان جمع‌آوری به‌علت اینکه مورد توجه پرندگان است سریعاً اقدام به جمع‌آوری میوه‌های آن می‌کنند. بذره‌های آن را دور از رطوبت نگهداری کرده و تیمار استراتیفیکاسیون را برای آن‌ها به‌کار می‌برند.

۲۹- صنوبر: این درختان در اکثر مناطق کشور قابل کشت است. جزء سریع‌الرشدترین گونه‌های موجود در جهان است. درختانی دو پایه هستند و گل‌های نر و ماده آن‌ها گل‌آذین شاتون مانند بلند و آویخته روی درخت پیدا هستند. گل‌ها در زمستان تا اوایل بهار ظاهر می‌شوند و بعد از لقاح به میوه تبدیل می‌شوند. میوه‌ها به‌صورت کپسول‌هایی با دو شکاف طولی باز می‌شوند و هر کپسول دارای تعداد زیادی میوه است. بذرها دارای کرک‌هایی هستند که تکثیر آن‌ها را بهتر می‌کند.

با توجه به اینکه بذرها بسیار ریز هستند حتماً باید میوه‌ها را در زمانی که کپسول‌ها آماده شکفتن هستند از درختان چید و در شرایط اتاق گرم یا گلخانه قرار داد تا شکفته شوند و سپس بذرها را به همراه کرک جدا کرد. بذرها را به همراه کرک نگهداری می‌کنند. به‌علت دوام حیاتی کم آن‌ها برای نگهداری در زمان‌های طولانی باید از روش‌های خاص استفاده کرد که نگهداری در سردخانه یکی از آن‌هاست. بیشتر این گیاهان از طریق قلمه تکثیر می‌شوند و از این رو کشت بذر آن‌ها به جزء در موارد خاص در مورد کشت معمول صورت نمی‌گیرد.

۳۰- گلابی وحشی: میوه این درخت شفت، غیرکروی، دارای درون‌بر غضروفی و میان‌بر گوشتی بوده و میان‌بر آن دارای بافت گوشتی است. گل‌دهی این درخت در فصل بهار صورت می‌گیرد و رسیدگی میوه‌های آن در تابستان است. میوه آن شبیه به گلابی خوراکی، خشک و با بافت چوبی است. در هر میوه چندین تخم ریز وجود دارد که رنگ آن قهوه‌ای تا سبز است و تکثیر آن با روش‌هایی به جزء بذر بهتر صورت می‌گیرد. پس از جمع‌آوری میوه و خشک کردن آن اقدام به جداسازی بذرها کرده و با استفاده از روش نگهداری در هوای خشک و سرد اقدام به نگهداری می‌کنند.

۳۱- زیتون تلخ: میوه‌های این درخت بسیار شبیه زیتون و سنجد است به همین علت به این نام نامگذاری می‌شوند. بر خلاف زیتون خزان‌کننده هستند و به حالت نیمه مجنون می‌باشند. سرعت رشد آن به گونه سنجد نزدیک‌تر است. گل‌های آن به رنگ بنفش و آبی بوده که در گل‌آذین خوشه‌ای زیبایی قرار گرفته است. میوه آن شفت با رنگ زرد براق و کروی شکل که در تابستان و اوایل بهار می‌رسد. برای انسان مصرف خوراکی ندارد. میوه پس از خزان برگ‌ها روی درخت باقی می‌ماند و هر میوه دارای هسته استخوانی شکل است. پس از جمع‌آوری میوه در پاییز و زمستان آن‌ها را مرطوب کرده تا بخش گوشتی فاسد شود و سپس بذرها را جدا می‌کنند. بذرها به‌صورت خشک تا یک سال سالم باقی مانده و قوه نامیه خود را نگه می‌دارند. شایان ذکر است که گونه چریش در جنوب کشور کاملاً مشابه زیتون تلخ است.

۳۲- پسته وحشی: درختی دو پایه است که گل‌ها حوالی اردیبهشت ماه ظاهر می‌شوند. میوه آن شفت و حجیم بوده و دارای یک هسته چوبی است که از یک برون‌بر چرمی و نازک تشکیل شده است که در ابتدای ظاهر شدن میوه سبز مایل به زرد است و با رسیدن تقریباً قرمز رنگ می‌شود. میان‌بر میوه در ابتدا نرم اما با رسیدن میوه رفته رفته سخت و استخوانی می‌شود. ناشکופا بوده و در نمونه‌های ایرانی با رسیدن میوه شکوفا می‌شود. قسمت درونی میوه بسیار نازک بوده و به رنگ سبز با لکه‌های قرمز یا قهوه‌ای است و بالاخره هسته میوه که همان بخش خوراکی آن است گوشتی و خوراکی است. میوه روی شاخه‌های دوساله به‌صورت خوشه‌ای تشکیل می‌شود. با توجه به منطقه رویش و نوع گونه در سنین ۷ تا ۹ سالگی شروع به میوه دادن می‌کند. میوه‌ها را همراه با پوسته چیده و با مالش دادن با دست پوسته آنرا جدا می‌کنند. پسته بیشتر با روش پیوند تکثیر پیدا می‌کند زیرا انبار کردن بذر آن یا همان میوه به‌صورت معمولی به‌علت وجود مواد روغنی و مواد غذایی درون آن به‌علت فساد سریع امکان‌پذیر نیست.

۳۳- چش: یاکوت جزء درختان مرغوب سیستان و بلوچستان است که نیام آن منفرد بوده و حالت تسبیح مانند دارد. نیام آن در حدفاصل بین دانه‌ها فشرده شده و پوششی نمدی-کرکی و سفید رنگ دارد و سطح خارجی آن صاف است. بذر آن

قوه نامیه ۳۰ تا ۷۰ درصد دارد. چون نیام آن فشرده است گاه بذرها پس از خارج شدن بیرون نمی‌ریزند پس بهتر است قبل از خشک شدن میوه‌ها را چید و بعد از بوجاری کردن بذرها آن را جدا نمود. در تمام طول سال می‌توان نسبت به کشت این گونه اقدام نمود. تیمارهای مورد نیاز برای بذرها خراش دادن و سوراخ کردن پوسته بذر و حتی تیمار خیساندن در اسید سولفوریک رقیق شده به مدت ۴۵ تا ۸۰ دقیقه می‌باشد تا پوسته سخت بذر از بین برود.

۳۴- درخت آزاد: درختی تک‌پایه با گل‌های تک‌جنسی است. میوه آن فندقه، خشک و ناشکوفاست. میوه در ابتدای رشد شفت مانند ولی با کامل شدن و خشک شدن سطح آن چین برداشته و چروک می‌شود. رنگ آن سبز تیره است و هر بذر در قاعده یک برگ قرار دارد. در انتهای هر بذر دو قاعده یا برجستگی وجود دارد. بذر این درختان را از سطح زمین جمع‌آوری کرده و پس از انجام تیمارهای خشک کردن و خراش‌دهی اقدام به کاشت می‌کنند.

کاربری بذور سوزنی‌برگ‌ها در تولید نهال

بذور درختان

این گیاهان در تقسیم‌بندی گیاه‌شناسی جزء رده بازدانگان قرار می‌گیرند. در این گیاهان تخمدان وجود ندارد و تخمک‌ها روی فلس‌ها به صورت آزاد قرار گرفته‌اند و پوششی ندارند. درختان این رده، درختانی با ابعاد بزرگ، تنه راست و کشیده و بسیار سریع‌الرشد هستند. پراکندگی این درختان در تمام نقاط زمین وجود دارد و جنگل‌های وسیعی را به خود اختصاص می‌دهند. کشور ایران به علت داشتن شرایط خاص اقلیمی از نظر تنوع گونه‌ای در رده سوزنی‌برگان بسیار ضعیف بوده و تنها چند گونه زربین، ارس و سرخدار بومی ایران هستند. درختان سوزنی‌برگ منبع خوبی برای تولیدات چوب و صنایع چوبی به حساب می‌آیند.

ویژگی‌های میوه و بذر

با توجه به اینکه شکل میوه و بذر این درختان در مقایسه با پهن‌برگ‌ها دارای ویژگی‌های خاصی می‌باشد بنابراین لازم است که این ویژگی‌ها مورد بررسی قرار گیرد. در اینجا به برخی از این ویژگی‌ها که کمک شایانی به شناسایی گونه‌ها می‌کند اشاره می‌شود.

میوه: میوه این درختان به اشکال مخروطی، استوان‌های، کروی و بیضی می‌باشد که بیشتر این درختان چوبی بوده اما در برخی از گونه‌ها حالت گوشتی و نرم دارد. زمان رسیدن میوه‌ها یک سال و به‌ندرت ۲ تا ۳ سال است. میوه‌ها اغلب پس از رسیدن شکوفا شده و بذرها را بیرون می‌ریزند. اما ممکن است گاهی تا ۲ سال روی درخت باقی مانده و بذرها را درون خود حفظ کنند. طرز قرار گرفتن میوه روی درخت می‌تواند به شکل افراشته یا آویزان باشد.

فلس‌های میوه: در تعدادی از سوزنی‌برگ‌ها مانند سرخدار، میوه فاقد فلس می‌باشد ولی در بیشتر آن‌ها میوه مجموعه‌ای از فلس‌های متعدد است که شکل و ظاهری متفاوت دارند به عنوان مثال مثلثی و سپری. فلس‌ها ممکن است پس از رسیدن میوه شکوفا شده و بذرها را آزاد کنند اما گاهی با میوه به زمین ریخته و بذر را درون خود نگه می‌دارند.

زائیده‌های فلس: روی سطح خارجی و گاهی انتهای فلس‌ها زائیده‌هایی وجود دارد که اشکال متفاوتی دارند. در تعدادی، فلس‌ها خار مانند که گاهی صاف یا برگشته‌اند. در برخی گونه‌ها زائیده‌هایی گوشتی در کنار فلس‌ها وجود دارد که گاهی قابل دیدن نیست اما گاهی رشد بیشتری کرده و از فلس‌ها بزرگ‌تر می‌شوند مانند درخت نراد.

تخمک یا دانه: فلس حاوی چندین تخمک می‌باشد که در طی دوره رشد معمولاً تعدادی از آن‌ها تقلیل رفته و از بین می‌روند و بقیه به دانه تبدیل می‌شوند. این دانه‌ها به‌صورت افراشته یا واژگون در کناره فلس‌ها قرار می‌گیرند. در تعدادی از گونه‌ها فلس‌ها بال‌دار هستند که شکل دانه و شکل بال‌های آن به شناسایی گونه کمک می‌کند.

۱- سکویا: این درخت به درخت سرخ چوب نیز شهرت دارد. بومی آمریکا است و ارتفاع آن تا ۱۰۰ متر می‌رسد. گل‌های نر و ماده آن به‌صورت پراکنده روی شاخه‌ها قرار گرفته است. گل‌ها فلس کل بوده و در انتهای شاخه‌ها بسیار مشخص هستند. مخروط ماده، تخم‌مرغی-کروی شکل بوده و به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز به‌صورت مجتمع وجود دارد. هر مخروط حاوی ۱۵ تا ۲۰ فلس به هم فشرده است که چوبی و حاوی ۲ تا ۷ دانه هستند. دانه‌ها دارای ۲ بال اسفنج مانند هستند که رنگ آن‌ها قهوه‌ای روشن است. بذردهی این درختان از سن ۵ تا ۱۵ سالگی است. برای جمع‌آوری بذرها در ماه‌های مهر و آبان مخروط‌ها را جمع‌آوری کرده و آرام آرام خشک می‌کنند. برای این کار مخروط‌ها را در اتاقی با دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی-گراد نگهداری کرده و هر چند بار به هم می‌زنند. همچنین می‌توان از خشک کن الکتریکی با دمای ۴۵ تا ۵۰ درجه سانتی-گراد نیز استفاده کرد و بعد به روش بوجاری پاک و بذرها را جدا و برای کشت انبار کرد.

۲- سرخدار: درختانی زیبا و دو پایه که ارزش چوب آن‌ها بسیار خوب است. در ایران به‌صورت پراکنده در ارتفاعات سنگلاخی و مرطوب جنگل‌های شمال مشاهده می‌شوند. گل‌های آن‌ها نامشخص است. این گل‌ها در اواخر اسفند و اوایل بهار ظاهر شده و رنگ آن‌ها زرد است. گل‌ها فاقد مخروط بوده و تخمک‌ها برهنه هستند که در انتهای شاخه تشکیل می‌شوند. تخمک توسط یک جدار گوشتی قرمز رنگ شبیه پیاله پوشیده شده است به حالتی که دانه تنها از انتهای آن مشاهده می‌شود. این درخت یک ساله بوده و در تابستان تا اوایل پاییز می‌رسد. بذر یا همان دانه موجود در جدار گوشتی، تخم‌مرغی شکل به رنگ زیتونی یا قهوه‌ای است. دانه‌ها سمی هستند و فقط توسط پرندگان استفاده می‌شوند. برای جمع‌آوری بذر، میوه‌های رسیده را از سرشاخه با دست چیده و سپس خشک می‌کنند تا قسمت گوشتی آن فاسد شده و به‌راحتی دانه‌ها را جدا می‌کنند. این درختان توسط بذر و قلمه تکثیر می‌شوند.

۳- زربین: این درخت به‌صورت درختی و درختچه‌ای وجود دارد. میوه آن کروی شکل است و مخروط آن شامل ۵ تا ۱۵ عدد فلس بوده که فلس‌ها به شکل پنج ضلعی به محور ستون مانند مخروط چسبیده‌اند. فلس‌ها چوبی بوده و سطح پشتی آن دارای برجستگی کوچک است. هر فلس دارای ۱۰ تا ۱۵ دانه است و به این ترتیب در هر مخروط تا ۳۰۰ دانه وجود دارد. دانه‌ها تخم‌مرغی و ریز هستند و در اطراف خود بال داشته و رنگ آن‌ها قهوه‌ای است. قوه نامیه بذرها بسیار ضعیف است ولی دوام حیاتی خوبی دارند. بذرها جمع‌آوری شده دارای تعداد زیادی بذر پوک هستند و فاقد قوه نامیه می‌باشند. در زمان

جمع‌آوری میوه‌ها باید دقت شود که اگر شاخه‌های جوان آسیب ببینند درخت بسیار حساس بوده و صدمه می‌بیند. دانه‌ها را پس از چیدن به مدت ۲ ماه در محیطی با دمای معتدل نگهداری می‌کنند.

۴- سرو ناز: این درختان دارای انشعابات کوتاه و شاخه‌های باریک هستند و میوه‌های آن‌ها از زربین کوچک‌تر است و نمونه‌هایی از آن در باغ ارم شیراز مشاهده می‌شود.

۵- سرو شیراز (سرو کاشی): دارای تاج باریک و کشیده است. شاخه‌های آن قائم و در امتداد اصل درخت قرار دارند. میوه‌های آن کوچک و زمان بذردگی آن نامشخص است و در حد بسیار زیادی از بذرها حاصله توخالی و پوچ با قوه نامیه پایین هستند. از این درختان نمونه کهنسال در ارتفاعات رودبار وجود دارد.

۶- سرو نقره‌ای (سیمین): درختی بلند و کشیده با ظاهری زیبا که چوب آن برای مصارف صنعتی خوب است. تقریباً هر ساله میوه می‌دهد. میوه آن کروی شکل و هر مخروط آن حاوی ۱۲ تا ۱۶ فلس چوبی و سخت است. در هر مخروط تعداد زیادی بذر وجود دارد. رنگ فلس‌ها در ابتدا سبز-خاکستری است و پس از رسیدن سبز-قهوه‌ای می‌شود. قوه نامیه بذرها کم و دوام حیاتی آن‌ها تا ۴ سال است. جمع‌آوری میوه‌ها در فصل پاییز صورت می‌گیرد. میوه‌ها را با هوای گرم خشک کرده و میوه‌های حاوی بذر را تا چند سال نگهداری می‌کنند.

۷- شبه سرو: این گیاه به شبه سرو لارسون طلایی معروف است. درختی است هرمی شکل با شاخه‌های گسترده و آویخته شاخه اصلی که نوک آن خمیده است. پوست تنه آن اسفنجی با فرورفتگی‌های فراوان به رنگ آجری است. بسیار کند رشد بوده و حداکثر ارتفاع آن ۴ تا ۵ متر است. میوه آن گرد و بیضی شکل است.

۸- سرو خمره‌ای: درختی تک‌پایه با گل‌های نر و ماده است که معمولاً در شاخه مجزا از همدیگر قرار دارند. به‌صورت درختچه و درختان کوچک دیده می‌شود و پایه‌هایی از آن در ایران قدمتی هزارساله دارند. از سنین کم شروع به بذردگی می‌کنند. مخروط آن تخم‌مرغی شکل یا کروی به‌صورت کشیده است و ۶ تا ۸ فلس دارند. درون هر فلس ۲ تا ۳ تخمک وجود دارد. فلس‌ها به‌صورت دو به دو روبروی یکدیگر قرار دارند. در پشت خود برجستگی نوک‌داری دارند. دانه‌ها کوچک، فشرده و فاقد بال هستند. قوه نامیه بذرها کم است ولی دوام حیاتی آن‌ها مناسب می‌باشد.

۹- ارس (سرو کوهی): درختی است دو پایه و به‌ندرت نمونه‌های تک پایه آن یافت می‌شود. گل‌های ماده آن سبز رنگ هستند که پس از لقاح میوه‌هایی کروی شکل تولید می‌کنند. میوه آن پس از دو سال می‌رسد. همزمان با رشد مخروط، فلس‌ها که حاوی دانه هستند گوشتی و نرم شده و به یکدیگر متصل می‌شوند و به شکل یک میوه گوشتی و بسته یا شفت با برون‌بر گوشتی در می‌آیند. میوه‌ها پس از رسیدن قهوه‌ای رنگ می‌شوند. در هر مخروط ۳ تا ۱۲ بذر وجود دارد. بذرها فاقد بال هستند و شکل آن‌ها مثلثی یا سه گوش است. میوه‌ها پس از رسیدن رطوبت از دست داده، فلس‌ها باز می‌شوند و دانه‌ها جدا می‌گردند. در فصل پاییز اقدام به جمع‌آوری میوه‌ها کرده آن‌ها را کمی خشک می‌کنند تا فلس‌ها باز شوند و سپس اقدام به جمع‌آوری بذرها می‌کنند و در شرایط سردخانه و در ظروف در بسته نگهداری می‌کنند.

۱۰- **اردوج (سرو کوهی یونانی):** گیاهی دوپایه بوده که میوه آن سته به رنگ آبی متمایل به مشکی با جوان‌های مومی و مایل به سفید است. دارای ۳ تا ۶ بذر که پس از ۱۸ ماه بالغ می‌شود. گرده‌افشانی میوه‌ها در بهار صورت می‌گیرد. بذرهای آن نیاز به دوره چینه‌سرمایی داشته و به‌علت داشتن پوسته سخت، دوره جوانه‌زنی آن‌ها کند است. برای از بین بردن این پوسته‌ها ابتدا آن‌ها را در دمای پایین و سپس در دمای بالا و مجدداً در دمای پایین قرار می‌دهند و شستشو با محلول اسید سولفوریک می‌تواند مفید باشد.

۱۱- **بالش خرس:** این گیاه نیز گونه‌ای از سرو کوهی است که همان مشخصات سرو کوهی را داشته و تنها شکل تاج و پوشش آن متفاوت است.

۱۲- **مای مرز:** گیاهی دوپایه است و گل‌های نر و ماده آن به‌صورت جدا روی درختان متفاوت وجود دارند. مخروط آن سته-ای شکل به رنگ آبی مایل به سیاه با شکوفه‌هایی سفید شکل است. هر مخروط ۱ تا ۳ عدد بذر دارد که بذرهای آن نیاز به چینه‌سرمایی دارند. برای برطرف کردن پوسته سخت بذر قرار دادن آن‌ها در یک دوره سرما-گرما و سپس سرما صورت می‌گیرد. خیساندن بذرهای آن در آب جوش می‌تواند جوانه‌زنی آن‌ها را سریع‌تر کند.

۱۳- **کاج تهران:** گل‌های نر و ماده آن در فصل بهار شکفته شده و در طول سال به مخروط‌های رسیده و کامل تبدیل می‌شوند. این درختان از سنین ۶ تا ۸ سالگی میوه می‌دهند و در فصل پاییز مخروط رسیده تولید می‌کنند. میوه یا مخروط دوکی شکل و به‌ندرت انفرادی است. بیشتر به‌صورت ۲ تا ۳ عدد روی یک نقطه وجود دارند. مخروط‌ها روی درخت شکوفا می‌شوند. دانه‌ها کوچک و دارای بال ظریفی هستند. قوه نامیه بذرهای ۷۵ درصد است. مخروط‌ها را پس از چیدن در برابر آفتاب خشک می‌کنند. بذرهای آن می‌توان تا ۲ سال در لایه‌های مطابق ماسه نگهداری کرد.

۱۴- **کاج کاشفی:** این کاج به‌علت داشتن برگ‌های سوزنی بلند معروفیت دارد. تاج پوشش بسیار زیبایی ایجاد می‌کند. از سن ۲۰ تا ۳۰ سالگی شروع به تولید بذر کرده و مخروط‌های بزرگی تولید می‌کند. فلس‌ها در انتها برجسته و کمی برگشته هستند و بذرهایی بزرگ دارند. قوه نامیه آن‌ها ۷۵ درصد می‌باشد ولی دوام حیاتی کمی دارند و حدود یک سال در طبیعت باقی می‌مانند.

۱۵- **کاج مونتری:** در جنگل‌های آمریکا بخصوص در مناطق صخره‌ای یافت می‌شود. سن باردهی آن ۱۵ تا ۲۰ سال است و هر ۲ تا ۵ سال بذر کافی تولید می‌کند. قوه نامیه ۶۰ درصد است. مخروط‌های تولید شده آن را در آفتاب و یا گلخانه خشک می‌کنند و آنگاه در سردخانه نگهداری می‌کنند.

۱۶- **کاج بادامی:** گل‌های آن تک‌پایه و میوه‌های آن حاوی دانه‌هایی با پوشش سخت و بال‌دار می‌باشند. پس از جمع‌آوری میوه و خشک کردن آن بذرهای آن جدا کرده و در مکان مناسب نگهداری می‌کنند. قوه نامیه بذرهای آن ۵۰ تا ۷۰ درصد است و بذرکاری آن موفق می‌باشد.

۱۷- **کاج دریایی:** از ۱۰ سالگی شروع به باردهی می‌کند و تقریباً هر ساله بذر خوبی تولید می‌کند. مخروط‌های آن پهن و نامتقارن و در انتها باریک و انحنادار می‌باشند. مخروط‌ها معمولاً در دسته‌های ۳ تا ۵ عددی دیده می‌شوند و رنگ سبز مایل

به خاکستری دارند و به مدت چند سال روی درخت باقی می‌مانند. بذر این درختان ریز بوده و قوه نامیه آن‌ها حدود ۶۰ درصد است. می‌توان بذرهای را برای مدت ۲ سال نگهداری کرد. بهتر است بذرهای یک روز قبل از کاشت خیس شوند.

۱۸- کاج سیاه: این کاج از سن ۲۰ تا ۳۰ سالگی شروع به تولید بذر می‌کند و هر ۳ تا ۴ سال یکبار بذر خوبی تولید می‌کند. مخروط‌های ماده آن تخم‌مرغی شکل بوده و در ابتدا به رنگ خرمایی روشن و بعد از رسیدن قهوه‌ای تیره می‌شوند. مخروط‌ها طی ۲ سال می‌رسند. قوه نامیه بذرهای ۷۰ درصد است و دوام حیاتی آن‌ها ۲ تا ۵ سال است. بذرهای پس از رسیدن مخروط در پاییز از آن جدا شده و در طبیعت رها می‌شوند. جمع‌آوری و نگهداری بذرهای مانند بذر تهران است.

۱۹- کاج وحشی: این نوع کاج از سن ۱۵ سالگی شروع به تولید مثل می‌کند و هر ۳ تا ۵ سال باردهی خوب دارد. مخروط آن بیضی شکل و طول آن ۸ سانتی‌متر است. مخروط‌ها به‌صورت آویزان از شاخه و معمولاً ۲ تا ۳ عدد مخروط به‌صورت مجتمع در کنار یکدیگر قرار دارند. مخروط‌ها پس از رسیدن شکفته شده و بذرهای به بیرون می‌ریزند به‌طوری که در مخروط‌های به زمین ریخته به‌ندرت بذر یافت می‌شود. قوه نامیه بذرهای ۷۰ تا ۹۰ درصد است و دوام حیاتی آن‌ها ۳ سال می‌باشد. نگهداری بذرهای جمع‌آوری شده در ظروف دربسته صورت می‌گیرد.

۲۰- سدر دیودار: این گیاه دارای برگ سوزنی شکل و مجتمع با شاخه‌های افراشته است. از سن ۳۰ تا ۵۰ سالگی شروع به باردهی می‌کند و هر ۲ تا ۳ سال بذر خوب تولید می‌نماید. میوه‌ها بیضی شکل و به‌صورت ایستاده در بالای شاخه‌ها قرار دارند. فلس‌ها به شکل مثلثی فشرده بوده و گرد و بدون زاویه‌اند. دانه‌ها دارای بال‌های مثلثی شکل هستند که طول آن‌ها دو برابر طول دانه است. میوه‌ها را در فصل پاییز جمع‌آوری کرده و پس از خارج نمودن آب آن‌ها به‌راحتی بذرهای را جدا می‌کنند. قوه نامیه بذرهای ۷۰ درصد است و دوام حیاتی کمی دارند.

۲۱- سدر لبنان: نام درخت سدر و نام کشور لبنان به هم آمیخته است تا آنجا که پرچم این کشور دارای تصویر درخت سدر می‌باشد. این درخت از سن ۴۰ تا ۵۰ سالگی بار می‌دهد. مخروط‌های آن تخم‌مرغی یا بیضی هستند و بذرهای آن بال دارند. قوه نامیه بذرهای متوسط بوده و در حدود ۵۰ درصد است. روش نگهداری و جدا کردن بذرهای مانند سدر دیودار می‌باشد.

۲۲- سدر اطلس: این درخت با قامتی بلند و قطور بومی کوه‌های اطلس در الجزایر و مراکش است. میوه‌های آن مخروط‌هایی کوچک و تخم‌مرغی شکل هستند که نسبت به مخروط سدر لبنان کمی تیزترند. مخروط‌ها به رنگ قهوه‌ای روشن بوده و قوه نامیه بذرهای آن ۵۰ درصد است.

۲۳- نراده: از مهم‌ترین درختان سوزنی‌برگ نیم‌کره شمالی است. دارای تنه‌ای بلند و کشیده است و از با ارزش‌ترین درختان صنعتی به حساب می‌آید. از سن ۶۰ تا ۸۰ سالگی شروع به باردهی می‌کند و هر ۳ تا ۶ سال یک بار باردهی خوبی دارد. میوه‌ها به‌صورت ایستاده در بالای شاخه‌ها قرار دارند و طول آن‌ها ۸ تا ۲۵ سانتی‌متر و یک ساله هستند. فلس‌ها دارای زواید پوستی شکل بوده و رشد زیادی کرده و از درون هر فلس یک زائیده بیرون می‌آید که به مخروط‌ها ظاهری زائیده‌دار و در عین حال زیبا می‌دهد. فلس‌ها همزمان با رسیدن بذرهای خزان کرده به‌طوریکه فقط محور وسط مخروط باقی می‌ماند. بذرهای تخم‌مرغی شکل بوده و بال بزرگی دارند و رنگ آن‌ها قهوه‌ای می‌باشد. از فصل پاییز خزان فلس‌ها شروع شده و

پراکنش بذرها تا بهار ادامه می‌یابد. از آنجایی که فلس‌ها خزان می‌کنند چیدن میوه‌ها مشکل است به همین علت بذرها را از پای درخت جمع‌آوری می‌کنند. تیمار مخصوص بذرهای استراتیفیکاسیون سرد برای بذر در طول زمستان است.

۲۴- کاج میلاد (نویل): این درخت در مذاهب مختلف مسیحیت به‌عنوان درخت میلاد یا جشن کریسمس، مقدس به شمار می‌آید. جنگل‌کاری با این گونه در مناطق مرتفع صورت می‌گیرد. مخروط‌های آن دراز و استوانه‌ای به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای بوده و از شاخه آویزان هستند. فلس‌ها حاوی دانه‌های کوچک قرمز و خرمایی رنگ هستند. دانه‌ها بال‌دار بوده و در اواخر زمستان و اوایل بهار سال بعد از مخروط بیرون می‌آیند. قوه نامیه بذرهای متوسط بوده و دوام حیاتی آن‌ها تا ۴ سال است. مخروط‌های رسیده را توسط تیغه‌های بلند دسته‌دار از درخت جدا کرده و در مکان خشک نگهداری می‌کنند. تیمار قبل از کاشت بذرهای استراتیفیکاسیون سرد است.

۲۵- لاریکس: درختی بلند و کشیده، بسیار شبیه به گونه‌های سدر و خزان‌کننده است. درختی دوپایه بوده و میوه‌های آن مخروط‌های کوچک تخم‌مرغی شکل هستند که فلس‌های آن‌ها دایمی بوده و خزان نمی‌کنند. میوه‌ها به رنگ قهوه‌ای هستند و در طول یک سال می‌رسند. هر فلس ۲ بذر دارد و بذرهای بال‌هایی سه لوبه دارند. میوه‌ها پس از رسیدن چندین سال روی درخت باقی می‌مانند. با توجه به ریز بودن دانه‌ها جمع‌آوری آن‌ها از سطح زمین بسیار مشکل است. بذرهای به‌شدت مورد توجه حشرات هستند بنابراین باید در جمع‌آوری و بسته‌بندی آن‌ها دقت لازم شود تا در دسترس حشرات نباشند. بهترین روش کاشت این درخت کشت بذر است.

بخش دوم: جمع‌آوری و نگهداری بذور درختان جنگلی

مقدمه

اهمیت درخت مادری جهت جمع‌آوری بذر جنگلی بر هیچ کس پوشیده نیست. از بین تعداد بی‌شماری درخت جنگلی که در یک ناحیه وجود دارد همگی آن‌ها نمی‌توانند جهت بذرگیری، درخت مادری مناسبی باشند و بذر سالم تولید کنند. بنابراین باید از بین درختان تعدادی درخت مادری مناسب انتخاب نمود. صفات ظاهری درخت مادری مهم‌ترین عامل برای انتخاب یک درخت بذرده به‌شمار می‌رود. بنابراین در شرایط محیطی مختلف، ساختار ظاهری درخت نیز متفاوت است. از این‌رو انتخاب شرایط محیطی مناسب برای احداث باغ بذر و آوردن گونه‌های درختی از محیطی مناسب در اجرای موفقیت‌آمیز طرح جنگل‌کاری دارای اهمیت فراوان است.

از نظر تعداد و نوع صفات یا ویژگی‌ها یعنی صاف بودن تنه، تک بودن ساقه و مقاومت به آفات و امراض که اهمیت زیادی دارند باید دقت بیشتری شود.

انتخاب گیاه مادری

موارد زیر در انتخاب گیاه مادری باید مورد توجه قرار گیرد:

۱- تنوع صفات: از نظر تعداد و نوع ویژگی‌ها برخی صفات مانند صاف بودن تنه، تک بودن ساقه و مقاومت به آفات و امراض اهمیت زیادی‌تری دارند و باید در مورد آن‌ها دقت بیشتری شود.

۲- تراکم پایه‌ها: در این رابطه تراکم درختان موضوع مهم و اساسی است. هر چه تراکم یک گونه بیشتر باشد امکان بروز صفات نامناسب بیشتر خواهد بود. اصولاً درختانی که در یک سال با هم کاشته شوند به دلیل همسانی، احتمال نزدیکی و دورگ شدن آن‌ها بیشتر است، از این‌رو صفات نامناسب نیز بیشتر خواهد شد. بنابراین ترکیب گونه‌ای ناهمسان مفیدتر است. وجود ۲۰۰-۱۵۰ درخت در یک هکتار تراکم مناسبی است.

در برخی مناطق استاندارد و انتخاب درخت مادری را این گونه تعیین می‌کنند که باید ۱۰ درصد از ارتفاع متوسط درختان بلندتر و حجم آن نیز ۲۵ درصد از حجم متوسط درختان بیشتر باشد. البته این مقدار بر حسب گونه‌ها و شرایط جغرافیایی مختلف، تغییر می‌کند.

در کنار دو عامل ارتفاع و حجم درختان، عواملی مانند رشد مناسب، مقاومت در برابر آفات و امراض، راست بودن ساقه و کمتر و کوچک‌تر بودن شاخه‌های فرعی نیز اهمیت ویژه‌ای دارند. در عین حال، در مورد صفات کیفی نیز طبقاتی قایل می‌شوند. صفات کیفی شامل سطح مقطع برابر سینه درخت و حجم آن، صاف بودن تنه، کم بودن تعداد طبقات شاخه‌ها، مناسب بودن تاج درخت، کم بودن قطر شاخه، مناسب بودن زاویه شاخه‌ها و عدم وجود هر گونه آثار حمله آفات و امراض می‌باشد.

مکان مناسب برای جمع آوری بذر

توده‌های جنگلی متفاوتی چون توده تفکیک شده، توده تفکیک نشده، محوطه‌های بذرگیری و باغ بذر مکان‌هایی هستند که بذور مورد نیاز از آن جمع آوری می‌شوند.

درختان در محوطه‌های بذرگیری دارای تنه صاف و مستقیم، تاج متقارن، شاخه‌های جانبی کم و کم قطر و سابقه تولید بذر فراوان می‌باشند.

درختان در این محوطه‌ها برای تولید بذر کیفی فراوان، مستمر و یکدست پرورش داده می‌شوند تا با کمترین هزینه بهترین بهره‌برداری از جنگل صورت گیرد.

باغ بذر جنگل دست‌کاشتی است که به منظور تولید درختان مناسب برای تولید بذر احداث می‌گردد و در این باغ عملیات لازم برای تولید بذر مناسب شناسنامه دار انجام می‌گیرد.

کاربرد ابزار و ماشین‌آلات در جمع آوری بذر درختان جنگلی

جمع‌آوری بذر درختان جنگلی و کاشت آن‌ها در بسته کاشت مناسب توسط انسان یک روش ازدیاد گیاهان است. در واقع پایه و اساس پیدایش کشاورزی و باغبانی، جمع‌آوری و کاشت بذره‌های درختان است.

برای جمع‌آوری بذرها، روش‌های مختلفی وجود دارد که با توجه به این روش‌ها وسایل مختلفی نیز به این منظور به‌کار گرفته می‌شود. کاربرد هر روش به عوامل مختلفی بستگی دارد که عبارتند از:

الف - خصوصیات بذر

- ۱- شکل و ابعاد بذر: اندازه بذر در طبیعت متفاوت بوده و بذر ها از اندازه ریز تا گسترده و بال دار محصور در میوه های بزرگ و گوشتی تا بزرگ و سنگین یا زایده دار و کرک دار یافت می شوند.
- ۲- شکوفا یا ناشکوفا بودن میوه: بذر های میوه های شکوفا پس از رسیدن میوه و شکوفا شدن آن به بیرون می ریزند از این رو جمع آوری آن ها بسیار مشکل است در حالی که میوه های ناشکوفا به راحتی جمع آوری می شوند.
- ۳- پراکنش بذر: بسیاری از بذر ها پس از رسیدن از درخت مادری جدا شده و در مسافت های دورتر پخش می شوند. بنابراین در رابطه با آن ها بذر را بلافاصله پس از رسیدن و قبل از پراکنده شدن جمع آوری می کنند. برخی دیگر از بذر ها مدت ها روی درخت مادری باقی می مانند یا در اطراف درخت پراکنده می شوند و به راحتی می توان آن ها را جمع آوری کرد.

ب - خصوصیات درختان

- ۱- خصوصیات گیاه شناسی درختان: در برخی درختان گل های نر و ماده روی یک پایه درخت وجود دارد یا اینکه خود گل دارای اندام جنسی نر و ماده است ولی در برخی دیگر از درختان پایه نر و ماده درخت جدا بوده یعنی یا یک درخت نر است یا ماده مانند درختان خرما، صنوبر و بید. بدیهی است در این درختان پایه نر، میوه و بذری تولید نخواهد کرد.
- ۲- خصوصیات ظاهری درختان: بلندی یا کوتاهی درخت، قرار گرفتن میوه ها در شاخه های پایینی یا بالایی یا در ابتدا یا انتهای شاخه ها، پوشش سبک یا انبوه تاج درختان، خشن یا صاف بودن پوشش تنه درخت و وضعیت شاخه بندی از جمله ویژگی ها و عواملی هستند که کاربرد یک روش خاص بذر را تسهیل، دشوار یا ناممکن می کند.
- ۳- رویشگاه درختان: مناطق کوهستانی، شیب منطقه، صخره ای یا سنگلاخی بودن و باتلاقی و سست بودن زمین جنگل از عواملی هستند که در جمع آوری بذر درختان و به کار بردن ماشین آلات مخصوص موثر است. انبوه بودن یا تنک بودن منطقه از پوشش گیاهی، وجود گیاهان دیگر در اطراف و بین درختان و عواملی از این قبیل باعث محدودیت در استفاده از روش های جمع آوری بذر و به خصوص به کار بردن ماشین آلات جمع آوری کننده بذر می گردد.

وسایل و ابزار مورد استفاده در جمع آوری بذر

- ۱- نردبان ها: استفاده از نردبان برای بالا رفتن از درخت و رسیدن به ارتفاعات یک روش معمول است. برای سهولت در حمل و نقل آن ها جنس این نردبان ها از فلز سبک ساخته می شود و به صورت کشویی قابل اتصال با یکدیگر هستند. استفاده از نردبان طنابی در جنگل معمول نیست زیرا استفاده از آن بسیار سخت است.
- ۲- بالابرها: مجموعه ای از بازوهای هیدرولیک هستند که با باز شدن آن ها دسترسی به نقاط بالایی درخت امکان پذیر می گردد. این ماشین آلات بر روی انواع تراکتورها و ماشین آلات جنگلی سوار شده و به کار برده می شوند.
- ۳- کمربندها: استفاده از کمربندهای پارچه ای و یا تسمه های مخصوص برای بالا رفتن از تیرهای برق بسیار متداول است. این کمربندها به دور کمر شخص و دور درخت محکم شده و امکان بالا رفتن شخص از درخت و استقرار در یک محل را فراهم می کند.

۴- برزنت و کیسه‌ها: بر حسب نوع کار و نوع بذر این‌گونه ظروف و کیسه‌ها اشکال متفاوتی دارند و از مواد مختلفی تهیه می‌شوند. معمولاً از انواع سبدها، تگارها و سطل‌های چوبی یا پلاستیکی برای جمع‌آوری بذرها و میوه‌های درشت استفاده می‌شود. استفاده از کیسه‌های نایلونی توصیه نمی‌شود. برای سهولت کار، دهانه کیسه‌های پارچه‌ای باید با میله‌های فلزی به حالت باز نگه داشته شود.

۵- کلاه و لباس و کفش چنگک‌دار: به علت این‌که کار در حین جمع‌آوری بذر با خطراتی همراه است استفاده از لباس و کفش و کلاه ایمنی در حین کار ضروری است. کفش مورد استفاده مشابه کفش‌هایی است که برای بالا رفتن از صخره و کوه استفاده می‌شود.

معمولاً برای بالا رفتن از درخت از چنگک‌هایی که به کفش متصل می‌شود استفاده می‌کنند که مشابه چنگک‌های کوهنوردان است. از چنگک‌ها برای درختان با پوسته سخت استفاده می‌شود و استفاده از آن‌ها برای درختان با پوسته نازک می‌تواند به درخت صدمه وارد کند. همچنین استفاده از عینک، کلاه، دستکش و ضربه‌گیر نیز توصیه می‌شود.

۶- ماشین‌های مکنده: گروهی از ماشین‌های خاص جمع‌آوری بذر با ایجاد یک جریان هوای مکنده بذر موجود بر شاخ و برگ گیاهان را به درون مخزن خود کشیده و ذخیره می‌کنند.

۷- سایر لوازم: تور، طناب، قلاب، ظروف، کیسه، چوب بلند و تیغه‌های برنده از جمله لوازم جمع‌آوری بذر می‌باشند.

بسته بندی بذر

بذر جمع‌آوری شده برای نگهداری و جابجایی باید با شرایط مناسبی بسته بندی شود. بسته بندی بذر به اشکال زیر امکان پذیر است.

۱- انواع کیسه‌های پارچه‌ای و نایلونی. ۲- انواع جعبه‌های چوبی و کارتن مقوایی. ۳- انواع ظروف شیشه‌ای، پلاستیکی و فلزی. ۴- انواع ورق‌های کاغذی، سلفونی، آلو مینیومی و قطعات پارچه‌ای. ۵- بذور قبل از بسته بندی باید رطوبت زدایی و ضدعفونی شوند.

توانایی نگهداری و انبار کردن بذر درختان

در اغلب اوقات بهتر است بدون وقفه و بعد از این‌که بذر درختان جنگلی انتخاب شدند کاشته شود. ولی گاهی اتفاق می‌افتد که اجرای این عمل مقدور نخواهد بود که علت‌های آن به شرح زیر می‌باشد:

- گاهی اوقات فصل جمع‌آوری بذر با فصل کاشت بذر هم زمان نمی‌باشد.

- بعضی گونه‌های جنگلی هر ساله بذر مناسب تولید نمی‌کنند.

- گاهی لازم است بذر را به مناطق دورتر منتقل کرد.

- گاهی بذوری یافت می‌شوند که پس از چیدن باید مدتی بمانند تا رسیده شوند.

در زمان انبار نمودن بذر باید به مسایلی چون رطوبت بذر، تهویه آن و حرارت محیط توجه نمود. برای نگهداری در انبار باید محیط کاملاً خشک باشد و درجه حرارت تا حدی پایین بوده تا عمل تبخیر صورت نگیرد. روش‌های مختلفی برای انبار کردن بذور وجود دارد که به ذکر برخی از آن‌ها می‌پردازیم:

- ۱- گاهی بذرهای جنگلی را در پوششی از ماسه به صورت لایه‌های مطابق نگهداری می‌کنند.
 - ۲- گاهی بذر را در کیسه‌های پارچه‌ای ریخته و در ظروف در بسته نگهداری می‌کنند.
 - ۳- برخی بذور را در ظروف پلاستیکی یا شیشه‌ای در بسته دور از هوا و رطوبت نگهداری می‌کنند.
 - ۴- گاهی از سردخانه‌های بزرگ برای این منظور استفاده می‌شود و در صورتی که ساخت سردخانه مقدور نباشد از یخچال معمولی نیز می‌توان استفاده نمود.
 - ۵- در مناطق سرد که بارش باران وجود دارد بذر را در زیرزمین نگهداری و حفظ می‌کنند و برای جلوگیری از خطر جوندگان روی آن را سیم توری می‌گذارند. گاهی نیز از کیسه‌های منفذدار استفاده می‌کنند.
 - ۶- گاهی نیز از جعبه‌های چوبی و فلزی برای نگهداری بذور استفاده می‌کنند.
- در واقع هدف از نگهداری بذور درختان جنگلی حفظ قوه نامیه بذر از زمان رسیدن تا زمان کاشت در محل مناسب، حفظ بذر در برابر خطر پرندگان و جوندگان و جمع‌آوری و نگهداری بذر در سال‌هایی که بذر درختان فراوان است برای زمان‌هایی که میزان بذر کم بوده می‌باشد.

شرایط انبار بذر

به دست آوردن بذر مرغوب و داشتن بذر کافی، یکی از عوامل مهم در جنگلداری و جنگل‌کاری در سطوح بسیار وسیع می‌باشد. از این رو پس از جمع‌آوری بذر باید با استفاده از روش‌های مختلف آن‌ها را در شرایط مناسب نگهداری کرد تا قدرت باروری بذر حفظ شود. دلایل انبار کردن بذر قبل از کاشت در زمین اصلی شامل موارد زیر می‌باشد.

۱- نگهداری تا زمان فراهم شدن شرایط بذر برای کاشت بذوری که بلافاصله پس از رسیدن، آمادگی کاشت در زمین اصلی را ندارند و اگر در شرایط طبیعی رها شوند در اثر عوامل محیطی پوسیده شده و از بین می‌روند یا توسط حیوانات و حشرات خورده می‌شوند.

۲- در اختیار داشتن بذر کافی از گونه گیاهی در بانک بذر ذخیره تا منبع ارثی آن‌ها در دسترس باشد.

۳- همه درختان هر ساله بذر مناسب با کیفیت عالی و به مقدار کافی تولید نمی‌کنند بنابراین نیاز است که زمانی که درخت بذر خوب تولید کرده یا به اصطلاح باردهی خوبی از نظر مقدار و کیفیت دارد، بذر را جمع‌آوری و برای زمان مناسب انبار کرد. به عنوان مثال درخت راش در جنگل‌های شمال هر ۶ تا ۷ سال یکبار بذر خوب تولید می‌کند.

۴- امروزه در سطح جهان شرکت‌های معتبری وجود دارند که اقدام به نگهداری و فروش بذر انواع گیاهان می‌کنند. بنابراین لازم است که این شرکت‌ها در تمام طول سال بذرهای مناسب را در اختیار داشته باشند تا در صورت تقاضای مشتری آن را در اختیار قرار دهند.

معایب انبار کردن

- ۱- بذر درختان حتی در شرایط ایده آل انبارداری، به مرور زمان توان رویشی خود را از دست می دهند.
- ۲- شرایط نگهداری هر بذر متفاوت است. تامین این شرایط و حتی اطلاعات دقیق در مورد بذور، نیاز به دانش فنی و شرایط خاص دارد.
- ۳- شرایط نامساعد انبار می تواند منجر به پدید آمدن اختلالات جدی در بذرها شود. این امر تا آنجا مهم است که دانشمندان و محققان در زمینه گیاهان اظهار داشته اند که شرایط نامساعد انبار کردن می تواند منجر به تغییرات ارثی بذرها شود.

عوامل موثر در نگهداری بذور در انبار

۱- **رطوبت بذر:** کنترل رطوبت بذر کار چندان ساده ای نیست. یک قانون کلی در رابطه با رطوبت بذر عبارتست از اینکه هر چه رطوبت داخل بذر کمتر باشد نگهداری و انبار کردن آن بهتر است و باید توجه داشت که کم بودن این رطوبت به معنای رساندن آن به حد صفر نمی باشد زیرا کاهش بیش از حد آن باعث صدمه و کاهش توان رشد بذر می شود. در این رابطه بذرهای درشت از حساسیت بیشتری برخوردار هستند.

علاوه بر میزان رطوبت، بذرها به نوسان رطوبت نیز بسیار حساس هستند و چنانچه رطوبت آنها بنا به شرایط خاص محل نگهداری، تغییرات زیاد و مداومی داشته باشد با صدمات بسیار مواجه خواهد شد. این مساله به خصوص در رابطه با بذرهای بال دار از اهمیت بیشتری برخوردار است. روش های کنترل رطوبت بذرها عبارتند از:

- قرار دادن بذرها در برابر نور خورشید برای از دست دادن رطوبت.
- جابجایی بذرها در مدت زمان قرار گرفتن در برابر نور خورشید برای خشک شدن یکنواخت.
- باید توجه داشت که میزان قرار گرفتن آنها در برابر نور خورشید یکسان باشد و کنترل شود تا از کاهش رطوبت بیش از حد جلوگیری شود.
- برای بذرهای کمیاب یا گران قیمت می توان برای کاهش رطوبت از پودر اکسید کلسیم یا پودر سیلیس که رطوبت را به خود جذب می کنند استفاده کرد.
- نگهداری بذرهایی که باید رطوبت آنها ثابت بماند در لایه هایی از ماسه خنک.
- قرار دادن بذرها در پوشش های مناسب از جنس پلی اتیلن و کاغذهای مخصوص برای جلوگیری از هدر رفت رطوبت.
- آغشته کردن بذرها به منظور جلوگیری از خشک شدن آنها با پارافین مایع. باید توجه داشت که قبل از کاشت پارافین را از بذرها جدا کرد.

۲- **حرارت:** در رابطه با حرارت یک قانون کلی وجود دارد و آن این است که بذرها در حرارت پایین بهتر حفظ می شوند و تغییرات ناگهانی دما می تواند آسیب جدی به بذرها وارد کند. در طبیعت بذرها پس از رسیدن یک دوره سرمای زمستان را تحمل می کنند و با فرا رسیدن گرمای بهاری در آنها تغییراتی به وجود آمده و بذر فعال می شود. حال اگر بذرها در دمای پایین نگهداری شوند و بعد در برابر دمای محیط قرار بگیرند بلافاصله واکنش نشان داده و از بین می روند

۳- تهویه: اگرچه بذرها در ظاهر غیرفعال هستند ولی یک موجود زنده بوده و با محیط اطراف در حال تبادل گاز، حرارت و رطوبت می‌باشند. حتی در حالت خواب نیز بذر یک حالت غیرفعال دارد ولی این حالت به معنی مرده بودن آن نیست. از این رو بذرها نیاز به تهویه و برخورداری شدن از اکسیژن دارند. هر چه بذر درشت‌تر باشد نیاز به تهویه آن بیشتر احساس می‌شود.

۴- سلامت بذر: چنانچه پایه مادری دارای ضعف باشد بذرها نیز دارای ضعف فیزیولوژیکی می‌شوند. گاهی به‌علت وارد شدن صدمات فیزیکی در عملیات چیدن، جمع‌آوری، بوجاری و پاک کردن، در شرایط نگهداری لطمه زیادی به بذر خواهد خورد. قبل از انبارکردن بذرها باید آن‌ها را از نظر صدمات فیزیکی و حتی آسیب آفات نیز بررسی کرد و مانع از ورود قارچ، باکتری، حشرات و کرم‌ها به محیط انبار شد. ورود هر یک از آن‌ها می‌تواند کلیه بذرها را موجود در انبار را آلوده کند. پس باید حتماً نسبت به گندزدایی و ضد عفونی کردن بذرها اقدام نمود.

۵- بوجاری بذر: بسیاری از بذرها پس از جدا شدن از درخت در طبیعت رها می‌شوند و تعدادی از آن‌ها دارای زائده‌هایی کوچک و بزرگ هستند که در پراکنش یا حفاظت بذرها نقش دارند اما از سوی دیگر این زائده‌ها برای روییدن بذرها مشکل ایجاد می‌کند. گاهی بذرها همراه بافت اضافی میوه پراکنده می‌شوند و تعدادی درون میوه خود محبوس می‌مانند. به همین علت باید پس از جمع‌آوری بذرها این زواید را از بذور جدا کرد. بوجاری یعنی عملیاتی که منجر به جدا شدن بذر از پوسته و بخش‌های اضافی همراه آن و همچنین مواد زاید دیگر (قسمت‌هایی از برگ، شاخه، خاک و تفاله) می‌گردد. روش‌های بوجاری شامل موارد زیر می‌باشد.

- خشک کردن در نور خورشید: بذر برخی از درختان کافی است در برابر نور خورشید قرار بگیرند تا پوسته روی آن‌ها خشک شود و بیوسد و به‌راحتی بذرها از آن جدا شوند.

- شکستن پوسته خشک شده میوه‌ها: بذرها خشک شده را درون کیسه ریخته و به شدت تکان می‌دهند یا به آن‌ها ضربه زده و باعث جدا شدن پوسته میوه‌ها می‌شوند.

- حرارت دادن: تعدادی از میوه‌ها به‌خصوص مخروط سوزنی‌برگ‌هایی چون کاج‌ها و نوئل‌ها باید حتماً در معرض دمای زیاد قرار بگیرند تا بتوان بذرها را از درون آن‌ها خارج ساخت. برای این کار می‌توان از محفظه‌هایی با دمای بالا یا کوره‌هایی با حرارت بالا استفاده نمود.

- مرطوب ساختن بذر: بذرها را با رطوبت آغشته می‌کنند تا بال‌ها رطوبت جذب کرده و متورم شوند و به‌راحتی از بذرها جدا شوند.

- تخمیر میوه‌ها: هسته میوه‌های گوشتی و شفت را می‌توان با اضافه کردن رطوبت و قرار دادن در دمای بالا فاسد کرد و از میوه جدا نمود.

۶- حمل و نقل بذور: حمل و نقل بذرها شامل دو مرحله حمل بذرها جمع‌آوری شده از محیط‌های جمع‌آوری به محل - های بوجاری و انبار موقت و حمل بذرها از محل نگهداری و انبار به مراکز مصرف است. آنچه در حمل و نقل بذرها اهمیت

زیادی دارد رعایت نکاتی است که سلامت بذرها به آن وابسته است. این نکات و مراقبت‌ها که در صورت حمل و نقل بذرها به‌خصوص در فواصل طولانی باید انجام پذیرد عبارتند از:

- اگر مسیر طولانی و بذرها با ارزش باشند باید در بسته‌بندی‌های مطمئن صورت بگیرد.
- چنانچه بذرها به رطوبت حساس هستند آن‌ها را در ورقه‌های پلی‌اتیلن قرار داده و به پارافین آغشته می‌کنند.
- چنانچه محیط مرطوب باشد و امکان جذب رطوبت توسط بذرها وجود داشته باشد آن‌ها را در ظروف شیشه‌ای در بسته نگهداری می‌کنند.

- بذرهایی که به تهویه مناسب نیاز دارند نباید در پوشش کامل (ظروف شیشه‌ای) قرار بگیرند.
- باید بسته‌بندی‌ها را جوری در کنار یکدیگر قرار داد تا فشار به بذرها وارد نشود.
- حتی‌الامکان باید سعی شود زمان حمل و نقل را کوتاه کرد تا بذرها آسیب نبینند.
- در طول مسیر باید بذرها را از معرض تابش نور خورشید، باد شدید و بارش باران و برف محافظت نمود.
- برای بذرهایی که نیاز به سرما دارند باید حتماً از سردخانه‌های متحرک استفاده کرد.

۷- انبار کردن بذرها در سردخانه: بهترین روش برای نگهداری بذرهای مختلف، نگهداری آن‌ها در محیطی مسقف است که بتوان دما و رطوبت آن‌ها را تنظیم کرد و در مدت زمان نگهداری میزان این دو عامل را ثابت نگه داشت. به این مکان‌ها اصطلاحاً سردخانه گفته می‌شود. سردخانه‌ها نقش در کم نمودن یا حذف فعالیت انواع حشرات، قارچ‌ها و باکتری‌ها دارند. سردخانه‌ها بهترین محل برای نگهداری بذرها به‌شمار می‌روند.

میزان بذر مورد نیاز در واحد سطح

با توجه به عوامل مختلف، مقدار بذر مصرفی در واحد سطح تفاوت می‌کند. از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به مواردی چون قوه نامیه، خلوص بذر، وزن هزار دانه، هدف کاشت، شرایط محیط، سرشت و ابعاد بذر و زمان کاشت اشاره کرد.

قوه نامیه بذر: توانایی سبز شدن بذر در طی دوره عمر خود را قوه نامیه می‌گویند. قوه نامیه شامل نسبت وزن بذر دارای توانایی سبز شدن است به وزن کل بذرها که معمولاً به‌صورت درصد نمایش داده می‌شود. بذرهایی که قوه نامیه بالاتری دارند و از درصد خلوص یا پاکی بیشتری برخوردارند مقدار مصرف آن‌ها در واحد سطح به مراتب کمتر از بذرهایی است که قوه نامیه و درصد پاکی کمتری دارند.

خلوص بذر: بذر گیاهان همیشه با مقداری مواد اضافی مانند ذرات شاخه، چوب، گل، برگ، ذرات خاک و مواد اضافی مثل لایه‌ها، پوسته‌های خارجی میوه و یا پوسته دانه همراه است. این مواد اضافی نه تنها نقشی در رویش بهتر بذرها ندارند بلکه باعث صدمات مختلفی از جانب حشرات و قارچ‌ها شده و مقدار مصرف بذر در واحد سطح را نیز بالا می‌برند. از این‌رو باید حتی‌الامکان بذر خالص باشد ولی از آنجا که تهیه بذر کاملاً خالص چندان ساده نیست لذا باید میزان ناخالصی بذر را تعیین کرد. به این منظور مقدار مشخصی از بذر را به‌صورت نمونه جدا کرده و پس از توزین، تمامی ناخالصی‌های آنرا جدا کرده و ناخالصی‌ها و بذرهایی خالص را توزین می‌کنند و سپس ضریب پاکی بذر یا درصد خلوص بذر را تعیین می‌کنند.

وزن هزار دانه بذر: انتظار از کاشت بذر این است که از هر بذر کاشته شده یک گیاه سالم پدید آید. علاوه بر مشخصاتی چون قوه نامیه، لازم است تعداد متوسط بذرها در هر کیلوگرم نیز مشخص شود. از سوی دیگر برخی از بذرها بسیار ریز هستند لذا به این منظور چنین اطلاعاتی معمولاً به صورت تعداد بذر در هر کیلوگرم ارایه می شود. البته باید توجه داشت که منظور، بذر خالص است و ناخالصی های آن را نباید در این مورد دخالت داد. برای بدست آوردن مشخصه فوق مقدار معینی از بذر را به صورت نمونه به طور دقیق شمارش و وزن می کنند و در نتیجه مشخص می شود که هر بذر چقدر وزن دارد یا هر کیلوگرم بذر خالص شامل چه تعداد بذر است.

هدف کاشت: بذرکاری می تواند به منظورهای متعددی چون احداث خزانه یا نهالستان، جنگل کاری مصنوعی، بازکاشت درختان خشکیده و پرکردن فضای خالی بین درختان صورت گیرد. با توجه به هر یک از اهداف فوق مقدار مصرف بذر در واحد سطح متفاوت است.

سرشت گونه: تعدادی از گونه ها به خاطر سرشت رویشی خاص می توانند در فضای بسیار کوچک و تنگ به رویش خود در حد مطلوب ادامه دهند و به نهال و درختی قوی تبدیل شوند. ولی تعدادی دیگر از درختان به فضای نسبتاً زیادی برای رویش احتیاج دارند. چنانچه بذرهایی زیادی از این درختان در کنار یکدیگر کاشته و رشد کنند نهال های حاصله فضای کافی برای رشد در اختیار نخواهند داشت و پایه های حاصله ضعیف خواهند بود.

روش کاشت: در روش بذرپاشی سرتاسری بذر توسط انسان یا وسایل مختلف به طور نامنظم در سطح مورد نظر پخش می شود. در روش های دیگر بذر به صورت ردیفی، نواری و کپه ای کاشته می شود. در بیشتر مواقع بذرکاری توسط ماشین آلات مخصوص و داخل نوارهای مشخص صورت می گیرد. بدیهی است که هرچه روش کاشت منظم تر و فواصل بین خطوط و نوارهای کاشت بیشتر و فواصل بین بذرها بیشتر باشد تعداد بذر مصرفی کاهش می یابد.

شرایط محیط: وقتی شرایط رویش بذر شامل آب و هوا، مواد غذایی و خاک برای یک گونه مطلوب باشد می توان انتظار داشت که تعداد زیادی از بذرها کاشته شده رویش کرده و به درخت تبدیل شوند. ولی در صورت فراهم نبودن شرایط فوق، تلفات در مرحله جوانه زنی، نهال و درختان جوان زیاد خواهد بود.

زمان کاشت: چنانچه بذرها در زمان و فصل مناسب کشت نشوند شرایط محیطی برای آنها ناسازگار بوده و احتمال سبز نشدن بذرها یا تلف شدن نهال های جوان زیاد است.

ابعاد بذر: بذرها با ابعاد مختلفی دارند و هر کیلوگرم بذر کوچک شامل تعداد بیشتری بذر نسبت به هر کیلوگرم بذر بزرگتر است.

تیمارهای بذر برای کاشت: بذرها قبل از شروع دوره رویش یک دوره سستی و خواب آلودگی را سپری می کنند و تنها پس از طی این دوره است که آمادگی لازم برای جوانه زدن را کسب می کنند. فراهم کردن شرایط مناسب به طور مصنوعی برای برطرف کردن این حالت با اصطلاح تیمار کردن نامیده می شود.

عوامل موثر در سستی بذر

عوامل زیادی در سستی بذر موثر هستند که معمولاً این عوامل در یک گونه یکسان هستند. مهم‌ترین عوامل موثر در سستی بذر عبارتند از:

پوسته بذر: گاهی پوسته بذر آنقدر سخت است که مانع خروج جوانه از داخل بذر یا تبادل حرارت و هوا می‌شود و جنین باید آنقدر صبر کند تا این پوسته تا حدودی از بین برود و بعد شروع به فعالیت کرده رشد کرده، کامل شود و امکان جوانه‌زدن آن فراهم شود.

نارس بودن جنین: در این حالت با وجودی که میوه کاملاً رسیده است و در شرایطی حتی بذر رسیده پراکنده شده است اما جنین آن بالغ نیست. گاهی سختی پوسته بذر علت این نارس بودن است. در این حالت شرایط باید برای رشد جنین فراهم شود.

عوامل دیگر: علاوه بر دلایل ذکر شده عوامل دیگری وجود دارد که باعث سستی بذر می‌شود به عنوان مثال گاهی در محتویات داخلی بذر مواد شیمیایی خاصی وجود دارد که مانع از فعال شدن جنین و جوانه‌زدن آن می‌شود. همچنین گاهی بذر در شرایط کاملاً خشک قرار گرفته و این عدم رطوبت کافی علت خواب بذر است و یا گاهی نیز طی نشدن یا برطرف نشدن نیاز نوری و دمایی بذر می‌تواند عامل به خواب رفتن بذر باشد.

بذرهای در طبیعت با قرار گرفتن در شرایط خاص دوره سستی خود را طی کرده و شروع به رشد می‌کنند به عنوان مثال از قرار گرفتن در محیط‌های گیاهی و جانوری یا طی کردن فصل زمستان و دوره سرما می‌توان نام برد.

تیمارهای لازم برای از بین بردن سختی پوسته بذر

با از بین بردن سختی پوسته بذر شرایط خروج جوانه، تبادلات گازی و دمایی محیط داخل و خارج پوسته فراهم می‌شود. این تیمارها شامل استفاده از مواد شیمیایی و روش‌های فیزیکی می‌باشد که از عمده‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- استفاده از روش‌های شیمیایی: با استفاده از خاصیت مواد شیمیایی سعی می‌شود سختی پوسته از بین برود یا سختی و مقاومت پوسته کاهش پیدا کند.

۲- تغییرات دما: با استفاده از سرد و گرم کردن متوالی بذرهای، مثلاً قرار دادن آن‌ها در آب سرد و گرم یا قرار دادن بذرهای تحت تاثیر هوای خشک و گرم و حرارت دادن آن‌ها با آتش می‌توان سختی پوسته را از بین برد.

۳- فاسد کردن پوسته: بسیاری از بذرهای چنانچه در شرایط بسیار مرطوب و گرم و یا در معرض برخی از مواد شیمیایی قرار گیرند دچار فساد شده و سختی پوسته آن‌ها از بین می‌رود.

۴- برش دادن یا سوراخ کردن بذر: در این روش قسمتی از پوسته را برش داده یا سوراخ می‌کنند تا قدرت جوانه‌زنی تحریک شود. برش قسمتی از بذر چون شب خسب و آکاسیا متداول است.

۵- سایش بذر: در این روش بذرهای را با موادی چون خرده شیشه یا سنگ ریزه مخلوط کرده و در یک ظرف به شدت تکان می‌دهند. این امر سبب سایش پوسته می‌شود.

تیمار بذرهای دارای جنین نارس

برای این دسته از بذور با توجه به علتی که سبب نارس ماندن جنین شده است باید تیمار مناسب در نظر گرفته شود. در بیشتر موارد بذرهای مورد نظر را می توان در شرایط دمایی و رطوبتی مشابه به شرایط محیط رویش در زمان تشکیل بذر قرار داد. سستی حاصل از نارس بودن جنین بیشتر در بذر درختان مناطق معتدل و سرد مشاهده می شود.

چند نمونه از تیمارهای مهم دیگر که برای از بین بردن سستی بذر استفاده می شود به اختصار توضیح داده می شود.

۱- استفاده از آب و رطوبت در تیمار بذر: از آب سرد یا گرم به صورت ساکن یا جاری در تیمارهای مختلف استفاده می شود. ساده ترین شکل آن استفاده از آب خیساندن و خشکاندن متوالی بذر است. این تیمار را به روش های مختلف انجام می دهند. آب سرد: بذرها را پس از ساعت ها خیساندن در آب، در برابر نور خورشید پهن کرده و به طور مرتب زیرورو می کنند تا خشک شوند. در این روش گاه بذرها را برای چندین روز در آب سرد قرار می دهند و یا حتی چندین روز متوالی مرتباً خشک کرده و دوباره در آب خیس می کنند تا علائم سبز شدن نمایان شود.

آب گرم: در این روش بذرها را در آب گرم خیس و سپس خشک می کنند. مدت زمان خیساندن و خشک کردن و تعداد دفعات آن بسته به نوع بذر متفاوت است. گاه بذرها را در آب گرم تا بسیار گرم قرار داده و سپس دمای آن را به کندی پایین می آورند.

۲- محیط مرطوب: بذرها را به تنهایی یا مخلوطی از شن، ماسه و کود تحت شرایط رطوبت بالا قرار می دهند. با توجه به دمایی که برای محیط در نظر می گیرند، این تیمار می تواند تیمار رطوبت سرد یا رطوبت گرم تلقی شود.

۳- تیمار اسید: اسید سولفوریک غلیظ متداول ترین اسیدی است که به منظور تیمار دادن بذر به کار می رود. در این روش بذرها را با توجه به نوع آن ها به مدت چند دقیقه تا چندین روز در محلول اسید غلیظ قرار داده و سپس آن ها را با مقدار زیادی آب شستشو می دهند تا رویه بذرها به طور کامل از اسید پاک شود. با توجه به خطر کار با اسید باید به موارد ایمنی زیر توجه داشت.

- هرگز به محلول اسید، آب اضافه نکنید و بذرهای با رطوبت زیاد را در داخل اسید قرار ندهید.

- از وسایل ایمنی چون ماسک، دستکش، عینک و لباس مناسب استفاده شود.

- برای مقابله با خطر پاشیده شدن اسید، محلول های ضد اسید در دسترس داشته باشید.

- برای تخلیه اسیدهای مصرفی، تدابیر مناسب اندیشیده شود.

۴- تیمار استراتیفیکاسیون: روشی است که در آن بذرها را در میان لایه های متناوب از مواد جاذب رطوبت مانند شن و ماسه برای مدت زمان مشخصی با توجه به نوع بذر قرار می دهند. محیط مذکور با اضافه کردن آب مرطوب شده و به علت وجود مواد جاذب رطوبت، محیط مرطوب باقی می ماند. امروزه در تیمار استراتیفیکاسیون از مجموعه ای از مواد جاذب رطوبت استفاده می شود و آنچه مشخصه حتمی استراتیفیکاسیون است، دمای پایین، مواد جاذب رطوبت و رطوبت محیط بذر می باشد.

ساده‌ترین نوع این تیمار آن است که در داخل جعبه‌های بزرگ، یک لایه از شن و ماسه آماده می‌کنند و سپس یک لایه بذر قرار داده و سپس یک لایه دیگر از شن و ماسه به آن اضافه می‌کنند و یک لایه بذر و به همین ترتیب کار را ادامه می‌دهند. باید توجه داشت که مخلوط مذکور همواره مرطوب نگه داشته شود و امکان تهویه بذرهای فراهم باشد. استراتیفیکاسیون سرد برای بیشتر بذرهای مناطق معتدله مناسب است زیرا محیطی مشابه شرایط زمستان گذرانی بذر در پای درختان مادری پدید می‌آید. در روش‌های مختلف استراتیفیکاسیون باید به موارد زیر توجه داشت.

- از سرد و گرم شدن بذرهای جلوگیری شود.

- دقت شود بذرهای همواره مرطوب بمانند.

- دقت شود مخلوط در ضمن زهکشی مناسب، از تهویه مناسبی برخوردار باشد.

- طول زمان استراتیفیکاسیون به نوع بذر بستگی دارد. به هر حال این زمان نباید آنقدر ادامه یابد که ریشه بذرهای به حدی بلند شود که در موقع خارج کردن و کاشت در محل اصلی، به ریشه صدمه وارد شود. باید توجه داشت که زمان مناسب برای پایان دادن به استراتیفیکاسیون، زمانی است که علائم اولیه جوانه‌زدن بذر فراهم شده باشد. در روش‌های جدید، مخلوط بذر را به جای انباشت لایه‌لایه، در کیسه‌هایی که امکان تهویه بذرهای فراهم است ریخته و تحت شرایط دمای پایین و رطوبت کافی قرار می‌دهند.

فصل ششم

تولید نهال پهن برگ و سوزنی برگ

مقدمه

اساسی ترین کار در شروع جنگل کاری، تولید و استقرار نهال خواهد بود و با توجه به اینکه جنگل کاری پر هزینه و بسیار پر زحمت می باشد لذا باید نهال سالم و مناسب که از بذر مطلوب تولید شده باشد به عرصه کاشت منتقل شود بذر درختان میوه و درختان غیرمثمر را معمولاً ابتدا در خزانه می کارند و نهال های حاصل را پس یا قبل از پیوند زدن به محل اصلی منتقل می نمایند. به این نوع خزانه نهالستان می گویند. هدف از ایجاد نهالستان تأمین و انتخاب نهال های مناسب و قوی برای عمل پیوند زدن می باشد.

برای احداث نهالستان خاک را به طور عمیق در پاییز شخم می زنند و با انجام عملیات خاک ورزی ثانویه کلوخه را خرد و نرم و سطح خاک را مسطح می سازند، سپس با افزودن کود حیوانی و شیمیایی، حاصلخیزی خاک را تقویت می نمایند و در پایان با بیل و یا با شیار سازها زمین را به صورت جوی پشته در می آورند تا امکان کاشت بذر درختان مهیا گردد. معمولاً خاک کف جوی ها را با افزودن ماسه قدری سبک نموده، بذرها را در آن می کارند.

تعریف نهال

نهال عبارتست از گیاه نوپای تولید شده از بذر یا قلمه، خوابانیدن یا پاجوش است که از رشد و نمو آن بوته، درختچه یا درخت به وجود می آید. بنابراین نهال می تواند به صورت جنسی از طریق بذر یا به صورت غیر جنسی از طریق قلمه، پاجوش یا خوابانیدن به وجود آید. به نهالی که از طریق کاشت بذر تولید می شود دانهال (دانه + نهال) یا نهال جنسی گفته می شود. نهال می تواند پیوندی یا غیر پیوندی باشد، به این صورت که پس از جوانه زدن بذر یا ریشه دار شدن قلمه یا پاجوش روی آن ها از ارقام مرغوب در زمان مناسب پیوند زده می شود و به عنوان نهال پیوندی و یا این که بدون انجام عمل پیوند به عنوان نهال غیر پیوندی شناخته می شود.

نهال گواهی شده و مرغوب

نهال گواهی شده و مرغوب نهالی است که عاری از هر گونه آفت، بیماری، نماد و علف‌های هرز انگل باشد و در صورتی که پیوندی است از نظر نوع رقم پایه و پیوندک کاملاً مشخص و از هر نظر مورد تأیید کمیته فنی نظارت بر تهیه و توزیع نهال وزارت جهاد کشاورزی بوده و دارای گواهی سلامت و بهداشت و کنترل کیفیت باشد.

ویژگی‌های یک نهال خوب و مرغوب

به‌طور کلی یک نهال خوب و مرغوب باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- ۱- نهال پیوندی باید دارای پایه و پیوندک مشخص باشد.
- ۲- جوانه‌های روی تنه نهال بایستی سالم و قوی باشد و به اصطلاح کور نکرده باشد.
- ۳- نهال باید یک تنه بوده و چند شاخه نباشد.
- ۴- ریشه، تنه و شاخه‌های نهال باید کاملاً سالم و شاداب بوده و حالت طبیعی داشته و عاری از هر گونه آلودگی و ابتلا به آفات، امراض، نماد و با علف‌های هرز انگل باشد.
- ۵- ریشه یک نهال خوب نباید پیچ‌خورده باشد.
- ۶- یک نهال خوب باید دارای ریشه فراوان باشد.
- ۷- ساقه نهال نباید زخمی باشد و ریشه‌هی زخمی و شکسته هرس شود.
- ۸- نهال گواهی شده باید به‌اندازه کافی رشد طولی و قطری داشته باشد.
- ۹- یک نهال گواهی شده باید دارای برگ گواهی سلامت و بهداشت باشد.
- ۱۰- نهال خوب دارای اتیک و شناسنامه است.

آشنایی با تولید نهال پهن‌برگان

بلوط: بلوط دارای برگ‌های درخشان و دندان‌های است و بومی سواحل مدیترانه شرقی می‌باشد. در ایران بلوط همیشه سبز بیشتر در در دامنه رشته کوه زاگرس می‌روید. بلوط‌ها درختانی هستند دارای شکل توپر، حجیم و گسترده با تاجی گنبدی شکل و برگ‌های موج‌دار در لبه و همچنین میوه‌ای که درون یک محفظه فنجان مانند قرار دارد. گلدهی در ماه‌های اردیبهشت و خرداد و بذرها بین شهریور تا مهر ماه می‌رسند. گل‌ها یک پایه می‌باشند و گرده‌افشانی به‌وسیله باد صورت می‌گیرد. بلوط‌کاری به دو صورت کاشت در گلدان و کاشت در طبیعت قابل انجام است. کاشت بلوط به‌صورت مستقیم در عرصه های جنگلی همیشه بهترین نتیجه را در پی داشته است، مشروط به اینکه امکان حفاظت از نهال‌های نو رسته وجود داشته باشد. مزیت کاشت بلوط در گلدان، امکان مراقبت از نهال و حفاظت از آن است، از طرفی ایجاد تنش و آسیب به ریشه گیاه هنگام انتقال به طبیعت از تهدیدات این روش به شمار می‌رود. برای شروع باید درشت ترین و سالم ترین دانه بلوط را انتخاب کنید. دانه هایی برای کاشته شدن مناسبند که به تازگی از درخت افتاده و رنگشان سبز درخشان باشد. دانه هایی که رنگشان قهوه‌ای شده باشد اصلاً به درد کاشتن نمی‌خورند چرا که دانه های پیری هستند که قدرت جوانه زنی خود را از دست داده

اند. همچنین دانه های سوراخ دار را باید دور ریخت. در موقع کاشت، ابتدا بذرها را درون ظرف آب فرو می‌برند و آن‌هایی را که شناور می‌مانند دور می‌اندازند چون غیرقابل کاشت هستند. این گیاه به آبیاری زیادی نیاز ندارد و در مقابل خشک‌سالی مقاوم است.

توسکا: توسکا درختی است برگ‌ریز و فقط دو گونه توسکای بیلاقی و قشلاقی در ایران دیده می‌شود. درختان توسکا از درختان سریع‌الرشد جنگل‌های مرطوب شمال هستند و دیرتر از بقیه گونه‌های خزان‌کننده، خزان می‌کند. میوه این درخت توت مانند بوده در ابتدا به رنگ سبز می‌باشد و در نهایت قهوه‌ای رنگ می‌شود. این گیاه در خاک‌های باتلاقی رشد نمی‌کند اما به آبیاری زیاد نیاز دارد و تا دمای ۱۵- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند.

تکثیر این درخت به سه روش کاشت بذر، جدا کردن پاجوش و پیوند زدن امکان‌پذیر است. بذر نیازی به تیمار خاصی ندارد و در عمق ۲ تا ۲/۵ سانتی متری در خاک سبک و مرطوب با پوششی از ماسه در اسفند و فرودین می‌توان کاشت. اما اگر بذرها در ابتدا پاک شده و سه تا پنج ماه به‌صورت استراتیغه (چینه‌سرمایی یا سرمادهی مرطوب) در میان ماسه بمانند درصد جوانه زدن آن‌ها بیشتر می‌شود. بذرها را باید به محض رسیدن در شالی‌های سرد کشت کرد. کشت بذرها باید در بهار انجام شود. وقتی اندازه نشاها به حدی رسید که در هنگام جابجایی آسیب نمی‌دید، آن‌ها را به زمین اصلی منتقل می‌کنند. قلمه‌های گیاهی را می‌توان در ماه‌های دی و بهمن تهیه و در اسفند ماه در فضای باز کاشت در صورت داشتن امکانات گل‌خان‌های قلمه‌های علفی با ۳۰۰۰ میلی گرم در لیتر اکسین (اسید ایندول بوتریک) ریشه دار می‌شوند.

افرا: درخت افرا یکی از زیباترین درختان موجود در جهان می‌باشد. ارتفاع آن از نیم متر تا ۷ متر متغیر است و برگ‌های آن متنوع و سبز تا قرمز می‌باشند. در مناطق بومی خود در حاشیه جنگل‌ها و زیر سایه درخت‌های بزرگ‌تر رشد کرده و به شرایط آب و هوایی معتدل عادت دارد. بعضی از گونه‌های معروف درخت افرا عبارتند از افرای سیاه، افرای پرچینی یا افرای دشتی، افرای کوهستانی یا افرای نروژی، افرای برگ‌چناری، افرای سرخ و افرای قرمز ژاپنی. افرا را می‌توان از طریق کاشت بذر، قلمه زدن و پیوند زدن تکثیر کرد. این گیاه حساس به یخبندان و آفتاب سوختگی و بادهای شدید است. میوه‌های افرا در تابستان و بذر اکثر افراها در پاییز می‌رسند. قبل از کاشت اگر بذر به مدت یک هفته در آب غوطه‌ور باشد و هر روز آب آن عوض شود در جوانه‌زنی مؤثر خواهد بود. به‌طور کلی نباید گذاشت بذر درختان افرا خشک شود. جهت بهبود فرآیند جوانه‌زدن بهتر است بذرها به مدت ۱۰۰ روز در یخچال قرار گیرد (استراتیغه کردن). موقع کاشت در عمق یک سانتی‌متری با پوشش نازک از ماسه و در محلی سایه دار کاشته می‌شود. جوانه زدن از ۴۰ تا ۱۲۰ روز متغیر است. جهت تکثیر افرا از طریق قلمه از قلمه چوب نرم و یا قلمه پوب نیمه سخت استفاده شده و پس از قراردادن ته قلمه در هورمون ریشه‌زایی ته قلمه در بستری حاوی مقادیر مساوی از پیت ماس، پرلیت و شن درشت قرار داده می‌شود (شکل ۱).

پیوند در فضای باز و در خزانه روی نهال‌های بذری با استفاده از پیوند T یا شکمی از نیمه تابستان تا آخر تابستان انجام می‌شود و در بهار سال بعد به محض رویش پیوندک نهال از بالای آن سربرداری می‌شود. در صورتی‌که امکانات گلخان‌های در دسترس باشد گیاهان پایه بذری یکساله در خزانه که در پاییز سال اول به داخل گلدان‌های کوچک منتقل شده‌اند و در طی

سال دوم در درون گلدان بوده‌اند، در آخر زمستان (اواخر بهمن یا اوایل اسفند) برای آماده شدن پیوند زنی به گلخانه آورده می‌شوند به محض اینکه ریشه‌ها علامت رشد را نشان دادند پایه برای پیوند زدن آماده است. برای این منظور قبلاً پیوندک را به‌صورت شاخه در طول فصل رویشی جمع آوری و در یخچال نگهداری می‌نمایند.



شکل ۱- قلمه علفی افرا

راش: راش از بهترین و ارزنده‌ترین درختان جنگلی شمال ایران است. این درخت بیشتر مخصوص مناطق جنگلی و معتدل نیمکره شمالی است و ارتفاع آن تا ۳۰ متر می‌رسد. این درخت هر پنج سال یکبار بذر فراوان تولید می‌کند. درخت راش دارای ریشه‌های سطحی است و برای خاک‌های کم عمق و آهکی مناسب می‌باشد. افزایش راش طبیعی و با بذرافشانی خود درخت یا بذر پاشی در زمین اصلی در پاییز یا زمستان انجام می‌گیرد.

نمدار: نمدار بومی مناطق معتدل نیمکره شمالی می‌باشد. در کشور ما این درخت جزء گونه‌های ارزشمند جنگل‌های شمال محسوب می‌شود. این درخت سرعت رشد بالایی دارند بین ۲۰ تا ۴۰ متر ارتفاع این درخت می‌باشد و قطر تنه آن در حدود ۱ متر می‌باشد. بهتر است این درخت در نیم‌سایه قرار داشته باشد. تکثیر این گیاه به روش کاشت بذر می‌باشد. بذرها دوره خواب داشته و یک سال در خواب می‌مانند و در سال بعد سبز می‌شوند. بذرها را در اواخر مرداد به‌صورت نارس چیده و می‌کارند. استفاده از پاجوش در فصل خواب نیز یکی دیگر از روش‌های ازدیاد نمدار برگ کوچک می‌باشد.

گردو: منشاء گردو ایران و مناطق اطراف آن می‌باشد. درخت گردو در طول تابستان نسبت به گرما و سرمای بیش از حد حساس است اما در طول دوره خواب زمستانه گردو می‌تواند سرمای ۱۱- درجه سانتی‌گراد را بدون خسارت جدی تحمل کند ولی پس از شروع رشد، سرمای ۲- تا ۳- درجه سانتی‌گراد موجب از بین رفتن برگ‌ها، شاخه‌ها و گل‌ها می‌شود. دمای بالاتر از ۳۸ درجه سانتی‌گراد موجب آفتاب سوختگی پوست سبز و چروکیدگی مغز گردو می‌شود و گاهی اوقات نیز میوه‌ها پوک می‌شوند. گردو از طریق جنسی (بذر) و یا به روش غیرجنسی زیاد می‌شود. نهال‌های گردوی بذری نیز معمولاً به‌عنوان پایه مورد استفاده قرار می‌گیرند برای جوانه‌زنی رشد خوب استراتیفیه کردن لازم است. بذور گردو در فصل بهار و در عمق ۷ سانتی‌متر خاک کاشته می‌شوند، فاصله بین بذرها و فاصله ردیف‌های کاشت به مدت زمانی که نهال‌ها در خزانه باقی خواهند

ماند بستگی دارد به طوری که اگر مدت نگهداری نهال‌ها در خزانه دو سال یا بیشتر باشد فاصله ردیف‌های کاشت یک متر و فاصله بین نهال‌ها ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. به منظور مراقبت از نهال‌های پیوندی یک سال قبل از انتقال نهال‌ها به محل اصلی باید ریشه‌های سطحی آن‌ها در عمق ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متری سطح خاک بریده شود. ازدیاد رویشی گردو شامل روش‌های پیوند شاخه، پیوند جوانه، خوابانیدن و ریز ازدیادی است هرچند ریشه‌زایی قلمه‌های گردو موفقیت چندانی نداشته است.

زبان گنجشک (ون): درخت زبان گنجشک یکی از گونه‌های گیاهان گل‌دار که بیشتر بومی اروپا است گل‌های این درخت قبل از شدن برگ‌ها نمایان می‌گردند. سرمای زیاد و ممتد را نمی‌پذیرد. در گستره وسیعی از انواع خاک‌ها رشد می‌کند اما مخصوص خاک‌هایی با ساختار آهکی است. در پاییز بذر را می‌توان در هوای آزاد کاشت و یا بذر را در ماسه نگهداری (به مدت ۴ ماه در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد) و در بهار سال بعد کاشته شود.

سنجد: سنجد درختی است خزان‌کننده با ارتفاع ۷-۵ متر که روی ساقه آن خارهایی نیز وجود دارد. میوه‌ها زرد و نارنجی که در تابستان می‌رسند. بعد از کاشت نهال سنجد در سال اول آبیاری باید به‌طور منظم انجام شود تا توسعه ریشه به‌خوبی انجام گیرد. آبیاری بیش از حد باعث خزان زود رس می‌شود. سنجد سرما را تا ۳۴- درجه سانتی‌گراد به‌خوبی تحمل می‌کند. نهال سنجد به‌وسیله بذر و همچنین از طریق قلمه و خوابانیدن قابل تکثیر است. نهال‌های ریشه در پاییز که هنوز یخبندان آغاز نشده از خاک خارج می‌شوند زیرا ریشه تازه در اثر هوای سرد خشک بسرعت آسیب می‌بیند بدین منظور ریشه‌ها باید با خاک اره یا خاک علوفه پوشانده شوند. در صورتی که بخواهیم درخت سنجد را به‌طور وسیع کشت نماییم تکثیر بایستی از طریق بذر صورت گیرد که پس از پایان یخبندان بذر را به فاصله ۲۵ سانتی‌متر کشت می‌کنند. کاشت بذر سنجد در محل سرد در پاییز اما کاشت قلمه‌هایی که دارای چوب سبز هستند در اواخر بهار یا اوایل تابستان و قلمه نیمه‌سبز در فصل تابستان و پیوند زدن در آخر زمستان انجام می‌شود.

اقاقیا: اقااقیا درختی خزان‌پذیر و سریع‌الرشد و غالباً چند تنه‌ای می‌باشد. خوشه‌های آویخته گل‌های معطر سفید و صورتی رنگ درخت اقااقیا در اواسط بهار و اول تابستان ظاهر می‌شوند. این درخت از پاییز تا بهار دانه تولید می‌کند که می‌توان به‌راحتی آن‌ها را کاشت. درختان بعد از این که شش ساله شدند قادر به تولید دانه می‌شوند. بهترین بذر توسط درخت اقااقیا زمانی تولید می‌شود که درخت ۱۵ تا ۲۰ ساله است. یکی از روش‌های تکثیر اقااقیا به‌وسیله بذر است. چون پوسته بذر سخت و غیرقابل نفوذ است باید در پاییز کشت شود و یا بذر را به مدت دو دقیقه در اسید قرار داد. روش دیگر تکثیر اقااقیا پیوند است، معمولاً ارقام زینتی در ماه‌های اردیبهشت تا شهریور به‌وسیله پیوند زدن تکثیر می‌یابند. راه دیگر تکثیر به‌وسیله پاجوش و یا ریشه‌جوش و قلمه ریشه است که در فصل خواب صورت می‌گیرد. جدا کردن و کاشت ریشه جوش‌ها در فصل پاییز و یا قلمه‌های ریشه در فصل زمستان امکان‌پذیر است.

اکالیپتوس: اکالیپتوس درختی همیشه سبز و بومی استرالیا است که رشد سریعی دارد. ظاهر این درخت بسیار شبیه بیدمجنون است با این تفاوت که برگ‌ها سبز تیره، خشن، بزرگ‌تر و کشیده است. پوست این درخت هر ۳ سال یکبار جدید

می‌شود و در برخی از گونه‌ها، پوست قدیم از بین نمی‌رود بلکه پوست جدید بر روی پوست قدیم اضافه شده و تنه ضخیم می‌شود. اکالیپتوس‌ها معمولاً از طریق بذر که در بهار کاشته می‌شود تکثیر می‌شوند. هیچ‌گونه دوره خواب در بیشتر گونه‌های آن وجود ندارد لذا بذرها قادر هستند به فوریت پس از کاشت جوانه بزنند. نهال‌های اکالیپتوس بسیار به بیماری مرگ گیاهچه حساس هستند بنابراین بذر آن‌ها معمولاً در کرت‌هایی در سایه که خاک آن ضد عفونی شده کاشته می‌شود. بذر به علت ریزی به‌طور دست‌پاش و سطحی و در خاک ماسه‌ای کاشته و سپس به وسیله شن‌کش با خاک مخلوط می‌گردد. چون ریشه‌های درخت جوان نمی‌توانند دوره خشکی را تحمل نمایند لذا بهتر است گیاهان جوان همواره با گلدان یا کیسه پلی اتیلنی جابه‌جا گردند و یا بهتر است بذرها مستقیماً درون کیسه کاشته شوند. شروع ریشه‌زایی در قلمه اکالیپتوس مشکل است. همچنین این گیاه از طریق قلمه قابل تکثیر است اگرچه ریشه دار شدن قلمه‌ها تا حدودی مشکل و نیاز به هورمون‌های ریشه‌زایی است. بهترین زمان تهیه قلمه‌ها در بهار و یا تابستان از شاخه‌های جوان و طول قلمه‌ها نیز در حد ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متر مناسب است. قلمه را از زیر گره (محل اتصال برگ به ساقه) جدا و برگ‌های قلمه بجز دو تا سه عدد برگ انتهایی قلمه قطع می‌شود. وجود برگ به‌طور کل موجب از دست دادن رطوبت قلمه در طی ریشه زایی می‌شود اما از طرفی وجود برگ‌ها به دلیل تولید هورمون‌های مناسب ریشه‌زایی لازم است. به همین دلیل تعداد برگ‌ها را کاهش می‌دهیم.

کهور: کهور گونه‌ای از درختان صحرایی و همیشه سبز بوده که بومی جنوب شرقی آسیا از جمله ایران است. زیستگاه طبیعی این گیاه سراسر دشت‌ها، بیابان‌ها، کوهپایه‌ها و قله کوه‌ها در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری می‌باشد. تمام قسمت‌های آن مفید و قابل استفاده می‌باشد از این‌رو پادشاه صحرا نیز نامیده می‌شود. سرعت رشد این گیاه متوسط و دارای عمر بسیار طولانی است (معمولاً بالای ۴۰۰ سال). بذر این درختان بسیار مورد علاقه حشرات و بخصوص جوندگان و حتی علف‌خواران است و باید در انبار کردن و نگهداری و کاشت بذرها این مساله را مد نظر قرار داد. تولید نهال به‌روش کاشت بذر می‌باشد که برای این منظور باید در بهار ابتدا دانه‌های گیاه را به مدت یک روز در آب قرار داده و سپس اقدام به کاشت آن گردد.

حرا: حرا یا مانگروها از درختان شوری پسند باتلاقی است. این درختان دارای ارتفاع ۳ تا ۶ متر با شاخ و برگ سبز روشن هستند. مناطق حراخیز ایران عبارتند از تیاب، جاسک، چاربه‌ار و کناره‌های شمالی و غربی جزیره قشم. این درختان یک دوره رویشی منظم دارند و معمولاً در اواخر تیرماه و اواسط مردادماه به گل می‌نشینند و میوه می‌دهند. میوه حرا، بادامی شکل است که دانه آن روی درخت مادر می‌روید و نهال تولید می‌کند. سپس از درخت جدا شده و داخل مرداب می‌افتد. زمان مناسب کاشت نهال، نیمه دوم ماه (دارای کمترین مد) است. حرا با بذر و به‌صورت نهال گلدانی نیز تکثیر می‌گردد. بذر آن در حال حاضر از توده‌های موجود در سواحل جنوب کشور جمع‌آوری می‌شود. کاشت بذر در گلدان و انتقال نهال یک ساله و بدون بازکاشت به بستر اصلی صورت می‌پذیرد.

کنار: کنار درختی است که مقاوم به خشکی بوده و ریشه‌های عمیق آن، درخت را قادر می‌سازد تا در شرایط تنش رطوبتی شدید زنده بماند. گونه‌های کنار گرما دوست بوده برای مناطق گرم بسیار مناسب هستند. مناسب‌ترین دما جهت رشد کنار دمای ۲۵-۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و در دمای بالاتر از آن تشکیل میوه کاهش می‌یابد. درجه حرارت‌های زیر صفر و

یخبندان باعث آسیب رسیدن به شاخه‌های جوان و میوه‌های در حال توسعه می‌شود. کنار به‌خوبی تا ارتفاع ۸۰۰ متر از سطح دریا رشد می‌کند. روش‌های تکثیر به‌صورت جنسی (بذر) و غیرجنسی (قلمه و پیوند) می‌باشد. می‌توان پوسته سخت بذرها را با استفاده از وسایل گوناگون شکسته و یا در آن‌ها ترک ایجاد کرد که در این صورت در مدت یک هفته بذور کاشته شده سبز می‌شوند ولی در غیر این صورت ممکن است ۳ تا ۴ هفته زمان برای سبز شدن آن‌ها نیاز باشد. نهال بذری یا نهال پیوندی کنار را در فصل بهار یا پاییز می‌توان کشت نمود، هرچند در مناطق خشک همزمان با آغاز دوره بارندگی است.

درخت آزاد: درخت آزاد در گویش‌های گوناگون زبان فارسی به آن آزار، آزاد دار، نیل، سیاهداری، سیادور و آقچه آغاج نیز نامیده می‌شود. درخت آزاد، جزو درختان بلند قامت است و ارتفاع آن به ۲۵-۳۵ متر و قطرش به بیش از یک متری می‌رسد. عمر درخت آزاد، طولانی و پوست تنه آن، صاف و نقره‌ای تا خاکستری است. گل‌های این درخت نر یا نر و ماده (هرمافرودیت)، ناشکوفه، دارای سطحی صاف و خشن است. زمان گل‌دهی در اردیبهشت‌ماه می‌باشد. تکثیر این گیاه به سه روش قلمه چوب نرم در تابستان، پیوند زدن در زمستان و کاشت بذر در پاییز انجام می‌شود.

انجیر: گل نر و ماده درخت انجیر از یکدیگر جدا ولی روی یک پایه قرار دارد، به عبارت دیگر انجیر گیاهی یک پایه است. انجیر زمستان‌های ملایم همراه با بارندگی‌های پراکنده و تابستان‌های گرم را ترجیح می‌دهد. انجیر از طریق جنسی و غیرجنسی قابل تکثیر است. در تکثیر به‌وسیله قلمه، شاخه‌های ۲ و ۳ ساله یا شاخه‌های رسیده یک ساله را به بزرگی حدود ۲۰ سانتی‌متر در پاییز تا اواخر زمستان پس از ریختن برگ‌ها و قبل از بیدار شدن جوانه‌ها تهیه و دسته بندی کرده تا بهار سال آینده در خاک مرطوب نگه می‌دارند سپس در بهار آن‌ها را می‌کارند. هنگام کاشت تنها آخرین جوانه باید از خاک بیرون باشد. یکسال بعد قوی‌ترین آن‌ها که بهتر از سایر قلمه‌ها رشد کرده‌اند جدا کرده در اردیبهشت ماه در محل کاشت اصلی می‌کارند. همچنین درختان انجیر نیز معمولاً از طریق پاجوش تکثیر می‌شود. ازدیاد به‌وسیله قلمه این برتری را نسبت به پاجوش دارد که گیاه حاصل از قلمه مقاومت بیشتری در مقابل سرما از خود نشان می‌دهد. در موارد بخصوص انجیر را به‌وسیله پیوند شکمی و یا خوابانیدن نیز زیاد می‌کنند. ازدیاد جنسی به وسیله بذر تنها برای انواعی از انجیرها ممکن است که پس از گرده افشانی میوه‌هایشان بذر می‌دهند.

توت: در ایران دو گونه آن به‌نام توت سفید و توت سیاه شناخت شده است. در واقع اصل درخت توت از چین است که در ایران توانسته در نواحی مرطوب شمال و در نقاط خشک و کم‌آب خوب سازگار شود. درخت توت برای این که دوره خواب خود را بگذراند و تولید جوانه‌های گل کند به ۹۰-۶۰ روز با دمای ۵ درجه سانتی‌گراد نیاز دارد. ازدیاد درخت توت مثل بیشتر درختان میوه، به دو طریق جنسی و غیر جنسی صورت می‌پذیرد. در روش تکثیر جنسی از بذر درختان برای تولید نهال استفاده می‌شود. برای تکثیر توت سیاه باید در بهمن ماه بذر آن را کشت کرد و در یک محیط سرد قرار داد تا در اوایل بهار جوانه زند هرچند ممکن است ۱۲ ماه به طول انجامد. مهم‌ترین روش‌های تکثیر غیرجنسی عبارتند از پیوند، قلمه و خوابانیدن. برای انجام پیوند می‌توان از پایه‌های توت سفید، شاه توت و توت مجنون استفاده کرد. برای پیوند در درخت توت می‌توان از انواع پیوند مثل پیوند اسکنه، پیوند پوست، پیوند روی ریشه استفاده نمود از روش خوابانیدن در زمانی که تعداد

کمی نهال بزرگ مورد نیاز باشد استفاده می‌شود. از دیگر روش‌های تکثیر درخت توت، قلمه زدن است که به دو صورت قلمه زدن چوبی و سبز انجام می‌گیرد.

توس: درخت توس در ارتفاعات طالقان و آذربایجان غربی (شمال دریاچه ارومیه) دیده می‌شود. توس از لحاظ صفات و شرایط رشد شباهت زیادی با صنوبرها دارد. این درختان در ارتفاعات بهتر از نواحی پست رشد می‌کنند و بیشتر نیازمند خاک‌های کمی اسیدی و مرطوب با زهکشی مناسب هستند. تولید نهال از طریق بذر انجام می‌شود. بذرها برای جوانه‌زنی نیازمند سرمای مرطوب در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳-۱ ماه هستند. روش دیگر بذرکاری در پاییز است. تکثیر از طریق قلمه مشکل است و تنها می‌توان قسمت انتهایی شاخه‌های جوان را جدا کرده و در زیر سیستم مه‌افشانی با استفاده از هورمون ریشه‌زایی آن‌ها را ریشه دار کرد.

داغداغان: داغداغان بومی نواحی مدیترانه بوده و در جنگل‌های شمال ایران تقریباً دور از ساحل انتشار دارد. این درخت توانایی رویش در ارتفاعات بالا و شرایط سخت را داراست و ریشه‌های قوی آن در شکاف صخره‌ها نفوذ کرده باعث متلاشی شدن آن‌ها شده و به همین خاطر، به درخت صخره‌شکن نیز مشهور می‌باشد. به‌طور کلی داغداغان درختی مقاوم نسبت به خشکی و آلودگی محسوب شده. تکثیر این درخت به روش کاشت بذر می‌باشد. بهمن و اسفند ماه‌های مناسبی جهت کشت بذر در گلخانه و یا شاسی سرد است. هرچند ممکن است جوانه‌زنی بذر ۱۲ ماه طول بکشد. وقتی جوانه‌ها به اندازه کافی بزرگ شدند آن‌ها را به گلدان‌های مجزا منتقل کرده و در بهار یا تابستان آن‌ها را به بیرون از گلخانه انتقال می‌دهند.

تاغ: تاغ درختچه‌ای بومی کشورهای فلسطین، اردن، مصر، عراق، عربستان و ایران می‌باشد. این درختچه مقاومت زیادی در برابر خشکی و گرما دارد و به‌علت سیستم ریشه‌ای گسترده‌ای که دارد جهت گسترش کویر از آن استفاده می‌شود. گونه‌های متعددی از جنس تاغ وجود دارد اما در ایران ۳ گونه سفید، زرد و سیاه تاغ وجود دارد. پراکنش جغرافیایی این درختچه در کشور ایران در کرمان، سیستان و بلوچستان و سمنان می‌باشد. این درخت با آب و هوای خشک و زمینهای نسبتاً شور نواحی کویری بسیار سازگار بوده و در خاکهای سبک و شنی و همچنین بر روی تپه‌های شنی بخوبی رشد و نمو می‌کند. جهت تولید نهال از روش کاشت بذر و قلمه چوب نیمه سخت استفاده می‌شود. بذر این گیاه در بهار در گلخانه کشت شده و وقتی به اندازه کافی رشد کرد به گلدان‌های مجزا منتقل می‌شوند. بهتر است گلدان‌ها در طول مدت اولین زمستان در گلخانه بمانند و پس از آن به بیرون منتقل شوند. قلمه‌های چوب نیمه سخت را در مردادماه تهیه می‌کنند.

فندق: فندق درختچه‌ای که در شرایط آب و هوایی مساعد و خاک بسیار حاصلخیز باشد به سهولت جنگلی انبوه بوجود می‌آورد. درختان فندق به زمستان نسبتاً سرد و تابستان خنک نیاز دارند. درختان فندق برای رفع نیاز سرمایی باید مدت نسبتاً طولانی در معرض سرمای متوسط قرار گیرند و برای رفع نیاز سرمایی خود ۱۷۰۰-۸۰۰ ساعت دمای کمتر از ۷ درجه سانتی‌گراد لازم دارد. تولید نهال فندق به روش‌های جنسی از طریق بذر و غیرجنسی از طریق پاجوش و خوابانیدن انجام می‌شود. در تکثیر به‌وسیله بذر کشت فندق بلافاصله پس از برداشت مقدار زیادی جوانه‌زنی را کاهش می‌دهد. حذف پوسته بذر جوانه‌زنی را تا ۸۱ درصد افزایش می‌دهد. خواب بذر با یک دوره استراتیفیکاسیون (چینه سرمایی) به مدت ۶ ماه برطرف

می‌شود. برای از بین بردن خواب بذور فندق بایستی آن‌ها را به مدت ۶ هفته در معرض سرمای ۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده و سپس به ۲۰ درجه سانتی‌گراد منتقل کرد. روش تکثیر غیر جنسی (رویشی) در فندق نسبت به روش جنسی عملی و آسان‌تر بوده و از طریق خوابانیدن، پاجوش و پیوند زدن صورت می‌گیرد.

چنار: تکثیر این گیاه از طریق بذر انجام می‌شود. استفاده از چینه سرمایی به مدت حدود دو ماه، می‌تواند جوانه‌زنی آن را بهبود بخشد. بهترین زمان برداشت بذرها در اواخر زمستان یا بهار است. بلافاصله پس از برداشت باید بذرها را در شاسی سرد کشت کرده و وقتی که نهال‌ها به اندازه کافی رشد کردند، آن‌ها را به گلدان یا زمین اصلی منتقل نمود. همچنین این گیاه به روش غیر جنسی یعنی ریشه‌دار کردن قلمه‌های چوب سخت (قلمه‌گیری در زمستان از چوب بالغ) قابل تکثیر می‌باشد. خوابانیدن نیز یکی از روش‌های غیر مرسوم در تکثیر چنار است که در فصل بهار یا پاییز انجام می‌شود.

ملج: ملج بومی جنگل‌های اروپا و آسیای شمالی تا ژاپن است و در جنگل‌های شمال کشور از آستارا تا گلیداغی و از جلگه تا میان‌بند و همچنین در جنگل‌های ارسباران پراکنش دارد و که چوب آن از زیباترین چوب‌های جنگلی به شمار می‌رود. گل‌ها همزمان نر و ماده هستند و گرده افشانی توسط باد صورت می‌گیرد. بذرها رسیده را می‌توان اوایل خردادماه با تکان دادن درخت و سرشاخه‌ها جمع‌آوری کرد. تکثیر این درخت از طریق بذر می‌باشد که در زمان کاشت احتیاج به دوره سرمادهی بوده و گاهی تا ۳ ماه باید دروه سرمادهی به طول انجامد. ممکن است جوانه‌زنی تا یک‌سال به درازا بکشد.

بادام وحشی: بادام کوهی به‌عنوان گونه‌ای مقاوم و سازگار به خشکی در مناطق کوهستانی در استان‌های فارس، خوزستان، سیستان و بلوچستان، یزد، اراک، کردستان، بختیاری، تهران، میانه و لرستان و به‌طور کلی در بیشتر مناطق کوهستانی زاگرس یافت می‌شود و در انواع مختلف خاک رشد می‌کند. دما مهم‌ترین فاکتور اقلیمی برای پرورش بادام است. بادام برای جوانه‌زنی یکنواخت در بهار به سرمای زمستانه متوسطی نیاز دارد. مقاومت آن به سرمای زمستان در حد متوسط (کمتر از هلو) است. گل‌های بادام در بهار از سایر میوه‌ها به‌غیر از فندق زودتر باز می‌شوند و بنابراین نسبت به سرمای دیررس بهاره بسیار حساس هستند. درخت بادام به کم‌آبی و خشکی مقاوم است. کاشت بذر به دو روش کاشت بذر در گلدان‌های پلاستیکی و انتقال نهال به زمین اصلی و کاشت در طبیعت انجام می‌گیرد. پس از انتخاب و تهیه بذر مناسب باید آن را تیمار کرد. ابتدا پوسته سبز روی بادام کوهی را جدا کرده و به مدت ۲۴ الی ۴۸ ساعت در آب قرار داده می‌شود. بذر بادام کوهی نیاز به یک دوره سرما جهت جوانه زنی است. در طبیعت با گذراندن یک دوره سرما در فصول پاییز و زمستان نیاز سرمادهی بذرها تأمین می‌شود و بنابراین در بهار سال بعد قادر به جوانه زنی می‌باشند. بذرها قبل از کاشته شدن حتما باید به وسیله‌ی سم‌های قارچ کش ضدعفونی شوند. بهتر است کشت بذر بادام کوهی در اواخر پاییز انجام گردد. کشت بذر در زمین اصلی نسبت به نهال‌کاری دارای مزایای زیر است:

۱- صرفه جویی در هزینه: هزینه تهیه نهال، حمل آن به محل، هزینه‌های کارگری جهت کندن چاله و هزینه آبیاری بسیار

بیشتر از تهیه بذر و کاشت آن می‌باشد.

۲- صرفه جویی در وقت؛ کاشت بذر خیلی سریع‌تر از کاشت نهال است.

۳- مقاومت بیشتر در برابر خشکی؛ نهال‌ها به آبیاری تابستانه در چند نوبت نیازمندند در حالی که بذرهای درختان مقاوم احتیاجی به آبیاری ندارند.

۴- نتیجه بهتر؛ به دلیل خو گرفتن بذر با محیط.

بارانک: در ایران، بارانک از جنگل‌های ارسباران در آذربایجان شرقی تا جنگل‌های گرگان پراکنده است و از گونه‌های کمیاب جنگل‌های شمال ایران به‌شمار می‌آید. چوب بارانک در اروپا قیمت بالایی دارد و به همین دلیل به آن خاویار جنگل لقب داده‌اند. این گیاه بیشتر با بذر تکثیر می‌شود. اصولاً بذر این گیاه دیر سبز است جهت بهبود جوانه‌زنی، سریعاً میوه‌ها برداشت و برای مدتی نگهداری شده تا قدری پوسید شود، سپس آن‌ها را پاک کرده و به مدت ۳ یا ۴ ماه در دمای ۲۷-۲۱ درجه سانتی‌گراد و بعد به مدت ۵ ماه در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد در ماسه یا خزه مرطوب نگهداری و در بهار کشت می‌شود. هرچند کاشت بذر در اوایل تابستان در فضای باز به‌طور طبیعی چنین وضعیتی را نیز به‌وجود می‌آورد. بذرهایی که به غیر از موارد فوق کاشته شوند حداقل به ۲ سال زمان برای جوانه‌زدن نیاز دارد. از روش قلمه و پیوند (شکمی) هم نیز برای تکثیر این گیاه استفاده می‌شود.

خاس: خاس درخت یا درختچه با برگ‌های براق و میوه‌های سرخ زیبا است. خاس گونه‌ای سایه‌پسند و گیاهی کند رشد محسوب می‌شود اما در اقلیم‌های خنک و مرطوب رشد خوبی دارد. در برابر گرما و سرما مقاوم است ولی محیط خشک را تحمل نمی‌کند. خاس را می‌توان با بذر، پیوند و قلمه تکثیر کرد. بذر آن را یک سال در لایه ماسه می‌گذارند و سپس در مهر ماه کاشته می‌شود. زمان مناسب برای پیوند، اسفند ماه است. قلمه‌گیری از شاخه جانبی نیمه خشکی با پوست ساقه (قلمه پاشنه‌دار) در اسفند ماه در شاسی گرم و یا قلمه‌های چوب نرم در اواخر تابستان یا اوایل پاییز انجام می‌شود. سپس نهال‌ها در اردیبهشت یا شهریور کاشته می‌شود.

آکاسیا: آکاسیا از درختان با ارزش مناطق نیمه‌گرمسیری است که زمستان را تا حدود ۹ درجه سانتی‌گراد به‌خوبی تحمل می‌کند. در شمال و بخصوص در مناطق جنوبی ایران در حاشیه خلیج فارس این درختان به فراوانی در کنار جاده‌ها و دشت‌ها دیده می‌شوند. از درختان مقاوم در برابر خشکی و کم‌آبی می‌باشد. برگ‌های آن از برگچه‌های ریز تشکیل شده است. در اواخر زمستان این گونه گل‌های زرد زیادی را تولید می‌کند که بعد از مدتی تبدیل به غلاف‌های بلندی می‌شوند. این غلاف‌ها در فصل پاییز و زمستان ریزش کرده و باعث کثیف شدن زیر درختان می‌شود. آکاسیا از طریق کاشت بذر تکثیر می‌یابد پوشش بذر با خواباندن در اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۲ ساعت و یا ریختن آب جوش بر روی بذر ها و نگهداری آن در آب ریخته شده به مدت ۱۲ ساعت تا حد زیادی نرم می‌شود. قلمه‌های برگدار این گیاه نیز در صورت تیمار با اسید ایندول بوتیریک با غلظت ۸۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر در شرایط مه افشانی ریشه دار می‌شوند.

عرعر: خواستگاه عرعر چین، ژاپن، کره جنوبی و بومی تایوان و چین است. این درخت بومی آب و هوای استوایی است اما در آب و هوای گرم تا معتدل یافت می‌شود. گیاهی سازگار و تطبیق پذیر با محیط است، سرعت رشد زیاد و عمر متوسط از مشخصات آن است. میوه آن شبیه زبان گنجشک به رنگ نارنجی، قهوه‌ای متمایل به زرد و بالدار است که در انتها تا خورده

است. تکثیر آن از طریق بذرکاری انجام می‌شود. هرچند بدون تیمار هم بذرها جوانه می‌زنند ولی نتیجه بهتر با تیمار سرمایی در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد در مدت دو ماه حاصل می‌شود.

صنوبر: صنوبر گیاهی پهن‌برگ، نورپسند و خزان‌کننده است. گونه‌های صنوبر دو پایه هستند یعنی گل‌های نر و ماده آن‌ها هر یک بر روی درختان جدا قرار دارند. بی شک دلیل مهم و اصلی انتخاب صنوبر جهت پرورش فاکتور مقاوم بودن آن در برابر سرما و رشد سریع آن خواهد بود. به‌همین دلیل در هر نقطه کشور، با هر دمایی امکان کاشت نهال صنوبر وجود دارد و می‌توان با خیال راحت بدون نیاز به گلخانه و شرایط خاص، با تهیه قلمه‌های ۲۰ سانتی‌متری مناسب نسبت به تکثیر آن اقدام نمود. تکثیر صنوبر علاوه بر قلمه (قلمه ریشه، قلمه چوب سخت) از طریق کاشت بذر، پاجوش و پیوند امکان پذیر است.

گل‌ابی وحشی: انچوچک یا گل‌ابی وحشی یا گل‌ابی جنگلی بومی ایران بوده و درختی خزان‌دار و کوچک که گاهی ارتفاع آن به شش متر می‌رسد. این گیاه دارای گل‌های هرمافرودیت (دوجنسی) بوده که گرده افشانی آن‌ها توسط حشرات صورت می‌گیرد. این گیاه به وسیله بذر و استفاده از ریشه جوش تکثیر می‌شود. کشت بذرها بلافاصله پس از رسیدن در پاییز و در شاسی سرد انجام می‌شود تا نیاز سرمایی آن برطرف گردد. این بذرها معمولاً در اواسط تا اواخر زمستان جوانه می‌زنند. بذور به ۸ تا ۱۰ هفته سرمادهی مرطوب با دمای یک درجه سانتی‌گراد نیاز دارند. پس از آن استفاده از دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌تواند خواب ثانویه بذور را برطرف کند. بهتر است محل خزانه در مکانی سایه یا نیم‌سایه قرار داشته باشد. در فصل پاییز که پس از خزان نهال‌ها آن‌ها را از خزانه در آورده و در گلدان کشت می‌شود.

زیتون تلخ: زیتون تلخ درختی خزان‌کننده با گل‌های بنفش رنگ و معطر که در اردیبهشت ظاهر می‌شوند. میوه‌های زیتون تلخ که در تابستان ظاهر می‌شوند شبیه به زیتون اما سمی هستند و به مدت طولانی حتی تا پاییز و زمستان بر روی شاخه‌ها باقی می‌مانند. هرچند می‌تواند خشکی را تحمل کند ولی برای رشد ایده‌آل بهتر است که در سال‌های اول رشد آبیاری منظم صورت گیرد تا سیستم ریشه به خوبی استقرار یابد. تکثیر این گیاه از طریق کاشت بذر در بهار و یا قلمه زدن در تابستان امکان‌پذیر است.

پسته وحشی: پسته علاوه بر گونه خوراکی دارای گونه‌های متعددی شامل بنه، چاتلانقوش و کلخونگ است که به‌صورت خودرو در مناطق نیمه گرمسیری تا معتدل کشور از بلوچستان تا خراسان، لرستان، کردستان، اصفهان، فارس، خوزستان، کرمان و یزد و تهران پراکنده‌اند. پسته وحشی بیش‌تر از طریق بذر تکثیر می‌شود. جهت بهبود فرآیند جوانه‌زنی بذرها قبل از کشت باید تیمار شوند. ابتدا باید پوست رویی بذرها برداشته شود سپس به مدت ۲۴ ساعت در آب ولرم قرار داده و بعد به دو روش قرار دادن در اسید یا روش سرمادهی برای شکستن پوسته رویی اقدام شود. در دوره سرمادهی برای تیمار سرمادهی بذر باید به مدت ۲۰ روز آن را در یخچال قرار داده و سپس بذرها را کاشت. نهال‌های تولیدی در فصل خواب (پاییز و زمستان) آماده انتقال به زمین اصلی هستند.

گز: گز گیاهی است که در اکثر نقاط دنیا از جمله ایران می‌روید. این درخت به‌علت داشتن ریشه‌های طویل و نفوذ تا اعماق زمین در مناطق نیمه گرمسیر بیش از هزاران سال عمر کرده است. گز گیاهی است مقاوم به خشکی و سازگار با شرایط

سخت بیابان، دارای گل‌های قرمز رنگ که در فصل بهار و پاییز مشاهده می‌شود. اراضی شوری که خاک مرطوب داشته و یا تحت تاثیر جریانات فصلی رودخانه‌ها و آبراهه‌ها قرار دارند، از جمله رویشگاه‌های درختچه گز محسوب می‌شود. سیستم ریشه این گیاه گسترده بوده و برای کنترل فرسایش خاک مناسب است. تکثیر این گیاه به دو روش کاشت بذر که در اوایل بهار و یا تابستان صورت می‌گیرد و همچنین قلمه چوب سخت که در اواخر پاییز تهیه می‌شود، امکان‌پذیر است.

آشنایی با تولید نهال سوزنی‌برگان

سوزنی‌برگان شامل درختانی است که دارای برگ‌های سوزنی بوده و تقریباً همیشه سبز می‌باشند. برگ سوزنی آن‌ها به علت دارا بودن سطح تماس کم با محیط، سرمای زمستان را تحمل می‌کند، بهمین دلیل یک سوزنی‌برگ گرما را نیز تحمل می‌نماید. البته تعداد کمی از سوزنی‌برگان شبیه ملز، سیاه کاج و سکویای چینی خزان کننده می‌باشند. سوزنی‌برگان نیاز به مراقبت چندانی ندارند. غالب آن‌ها را نباید هرس نمود زیرا شکل واقعی خود را از دست می‌دهند. بعضی از آن‌ها از قبیل سرخدار مشعل را می‌توان هرس نمود. حذف شاخه‌های مرده را باید در تمام واریته‌ها عمل نمود.

سکویا: درخت سکویا درختی غول‌پیکر و دارای عمر بسیار طولانی است به‌طوری‌که برخی از نمونه‌های آن در طبیعت تا ۳۵۰۰ سال قدمت دارند. این درخت دارای عظیم‌ترین تنه درخت در جهان است. این گونه نسبتاً رشد سریعی دارد و سالی ۳۰-۶۰ سانتی‌متر رشد می‌کند. پوست درخت بسیار ضخیم است و به رنگ قرمز و قهوه‌ای می‌باشد. گل‌دهی از اواخر زمستان تا اواسط بهار است و گل‌ها بسیار معطر و خوشبو هستند. این درخت مقاومت بالایی دارد و در مناطقی که دمای هوا در زمستان تا ۲۰- درجه سانتی‌گراد می‌رسد قادر به رشد می‌باشد. تکثیر آن معمولاً از طریق بذر به سهولت انجام می‌پذیرد. قبل از کاشت، بذرها را در آب داغ قرارداده و به مدت یک شب در آب باقی‌مانده سپس بذرها را در یک کیسه پلاستیکی حاوی پرلیت سبک و مرطوب به مدت ۱۰ هفته در یخچال قرار داده و در طول این مدت پرلیت مرطوب نگه داشته می‌شود. بعد از گذشت ۱۰ هفته، بذر سکویا را روی یک بستر کشت که مخلوطی از شن، ماسه، خاک لومی و کمپوست کاج است در یک سینی نشاء به عمق ۷/۵ سانتی‌متری قرار داده و آن را روی سطح بستر فشار می‌دهند. جوانه‌زنی ممکن است چند ماه طول بکشد. سینی نشاء را در مکانی قرار می‌دهند که دمای هوا در طول روز ۲۱ درجه سانتی‌گراد باشد. بعد از این که اندازه نهال‌ها به ۵ سانتی‌متر رسید، هر نهال را به گلدان‌های ۱۰ سانتی‌متری منتقل می‌کنند. در اوایل تابستان گلدان را خارج از خانه قرار داده تا نهال مقاوم شود. بهتر است به مدت ۲ سال نهال در گلدان نگه داشته شود و سپس آن را در موقعیت دایمی خود کاشت.

سرخدار: سرخدار درختی سوزنی‌برگ با پوست فلس‌دار است که در جنگل‌های شمال گیلان، مازندران و گرگان همراه با سایر گونه‌های جنگلی یافت می‌شود. درختی کمیاب است و به این دلیل آن را سرخدار می‌نامند که چوب و میوه‌ای سرخ‌دارد. گل‌های گیاه عاری از کاسه و جام می‌باشند و به دو صورت نر و ماده، واقع بر روی دو پایه جداگانه ظاهر می‌شوند. تکثیر گیاه از طریق کاشت بذر و قلمه‌زدن امکان‌پذیر است. بذر گیاه در مرداد ماه می‌رسد. جوانه‌زدن آن نامنظم و گاهی ۲-۳ سال طول می‌کشد. بذور تیمار شده با تنش‌های دمایی به‌صورت یک ساعت گرما (۳۰ درجه سانتی‌گراد) و یک ساعت

سرما (۵- درجه سانتی‌گراد) به مدت ۲۴ ساعت موجب افزایش درصد جوانه‌زنی می‌شود. معمولاً نهال‌های به دست آمده از بذر را ۲-۳ سال در خزانه نگاه می‌دارند و سپس به زمین اصلی منتقل می‌کنند.

سرو زربین: سرو زربین از درختان بومی نواحی جنگلی شمال به شمار می‌رود. شاخه‌های این درخت معمولاً به شکل افقی یا مایل قرار می‌گیرند. شاخ و برگ این درخت نسبتاً متراکم و به رنگ سبز تیره است. تکثیر سرو زربین از طریق بذر و یا ریشه‌دار کردن قلمه‌ها صورت می‌گیرد. بذر را حدود ۲۴ ساعت در آب خیس کرده و در این مدت ۲ مرتبه آب را عوض می‌کنند تا بذر نپوسد. تیمار سرمایی بذر در دمای ۲-۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ هفته به جوانه‌زنی بهتر بذر کمک خواهد نمود. در روش قلمه‌زدن نیز قلمه‌های برگدار تهیه شده در طول فصل زمستان بعد از تیمار با اکسین ریشه‌دار خواهند شد.

سرو نقره‌ای: سرو نقره‌ای یا سرو سیمین که با نام سرو آریزونا نیز مشهور است بومی جنوب‌غربی آمریکای شمالی است. سرو سیمین یک درخت همیشه سبز با ظاهر مخروطی تا تخم‌مرغی شکل و تاج مخروطی است. دارای شاخ و برگ متراکم خاکستری تا سبز روشن می‌باشد. حداکثر بلندی آن ۱۵-۱۰ متر و گستردگی آن ۵-۳ متر است ولی با عمل هرس می‌توان اندازه آن را در حد مورد نظر نگهداشت. شاخ و برگ و میوه آن معطر است و مخصوصاً بعد از هرس و آبیاری عطر دلپذیری در محیط پخش می‌کند. تکثیر گیاه از طریق کاشت بذر در بهار یا اوایل تابستان انجام می‌شود. بذر باید قبل از کاشت حدود ۴ هفته در دمای ۲-۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شوند سپس در گلخانه یا در هوای آزاد کاشته شوند. گرفتن قلمه برگدار در اواخر زمستان نیز یکی دیگر از روش‌های تکثیر است. قلمه‌ها را در گلخانه یا شاسی ریشه‌دار می‌کنند. استفاده از هورمون ریشه‌زای اکسین به تسهیل در ریشه‌دهی کمک می‌کند.

شبه سرو: شبه سرو یکی از مهم‌ترین جنس‌های سوزنی‌برگان است شبه سرو همیشه سبز، درخت یا درختچه‌ای، شاخه‌های اصلی گسترده و شاخه‌های کوتاه کم و بیش مسطح هستند. برگ‌ها فلسی، ولی در جوانی سوزنی شکل است. تکثیر این گیاهان از طریق کشت بذر، ریشه‌دار کردن قلمه و انجام پیوند صورت می‌پذیرد. قلمه راحت‌ترین روش تکثیر این گیاه می‌باشد زیرا بر خلاف نوئل، نراد و کاج‌ها راحت‌تر ریشه‌زایی می‌کند.

آرس یا جونی‌پروس: زیستگاه اصلی ارس امتداد سواحل اقیانوس اطلس می‌باشد. در کشور ما به آن سرو کوهی گفته می‌شود و زیستگاه آن دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز از آذربایجان تا خراسان، ارتفاعات جیرفت و در دامنه‌های رشته کوه زاگرس می‌باشد. این درخت در برابر شرایط محیطی بسیار مقاوم است. ریشه‌های این درخت تا عمق زیادی در خاک نفوذ کرده به همین دلیل این درخت در برابر خشکی و کم‌آبی مقاوم است. رشد سرو کوهی به نسبت کند می‌باشد. پوست تنه این درخت قرمز مایل به قهوه‌ای و معطر است. ازدیاد آن به وسیله کاشت بذر و قلمه ساقه می‌باشد. از آنجایی که قلمه‌ها دیر ریشه‌دار می‌شوند، بهتر است از بذر جهت تهیه نهال استفاده کرد و نهال آماده را در طول فصل پاییز و یا اواخر زمستان منقل کرد.

اردوج: درخت اردوج یا سرو کوهی یونانی یکی از درختان جنس سرو کوهی یا آرس و از خانواده سروها می‌باشد. برگ‌های

آن‌ها در گیاهان نونهال سوزنی و در گیاهان بالغ و مسن‌تر فلس مانند است. این گیاهان در خاک‌های خشک و یا دارای رطوبت مناسب، بهترین رشد را دارند. همچنین خاک‌هایی با پی اچ خنثی تا کمی قلیایی را ترجیح می‌دهند. در خاک‌های گچی نیز به خوبی رشد می‌کنند. این گیاه دو پایه بوده و درختان نر و ماده به‌صورت جدا از هم وجود دارند. میوه یا مخروط‌های این گیاه پس از ۱۸ ماه بالغ می‌شوند.

یکی از روش‌های ازدیاد اردوج، کشت بذرها آن‌ها است. این بذرها نیاز به یک دوره چینه‌سرایی دارند. همچنین بذور دارای پوسته سختی هستند که در نتیجه، دوره جوانه‌زنی آن‌ها کند می‌شود. برای رفع موانع جوانه‌زنی باید بذور را یک دوره در دمای پایین، سپس در دمای بالا و هوای گرم و در مرحله سوم مجدداً در دمای پایین نگهداری کرد. طول دوره نگهداری در هر یک از این سه مرحله می‌تواند حدود دو تا سه ماه باشد. از روش‌های دیگر تکثیر این گیاهان، خوابانیدن و استفاده از قلمه‌های چوب بالغ به طول ۱۰-۵ سانتی‌متر به همراه پاشنه در طی ماه‌های شهریور تا آواخر آبان‌ماه در شاسی‌های سرد است.

مای مرز: مای مرز درختچه‌ای بسیار متنوع با برگ‌های سوزنی شکل (برگ‌های نونهالی) و فلس مانند (برگ‌های بالغ) می‌باشد گیاهان دو پایه بوده و گل‌های نر و ماده به‌صورت جدا از هم روی درختان متفاوتی تشکیل می‌شوند. هر مخروط ۱-۳ عدد بذر دارد و حدود ۱۸ ماه طول می‌کشد تا بالغ گردند. این درختچه برای رشد بهینه به نور کامل نیاز دارد و نمی‌توانند در نواحی سایه به خوبی رشد کنند. آبیاری منظم و خاک‌های مرطوب در رشد آن‌ها تأثیر مثبت دارد اما می‌تواند خشکی را نیز تحمل کنند. تکثیر از طریق کشت بذر انجام می‌شود. بذرها نیاز به چینه‌سرایی قبل از کشت دارند. بذرها دارای پوشش سخت می‌باشند و جوانه‌زنی به کندی صورت می‌گیرد. یکی از پیش تیمارهای جوانه‌زنی، قرار دادن بذر در دمای پایین، سپس قرار دادن در دمای بالا (گرم) و پس از آن مجدداً قرار دادن در دمای پایین (سرما) است. خیساندن بذر در آب جوش نیز می‌تواند سرعت جوانه‌زنی را افزایش دهد. ریشه‌دار کردن قلمه‌های پاشنه‌دار چوب بالغ نیز یکی دیگر از روش‌های تکثیر آن‌ها است. بهتر است برای ریشه‌زایی قلمه‌ها از هورمون اکسین استفاده گردد. از روش خوابانیدن هوایی از شهریور تا آذر نیز برای ازدیاد مای مرزها استفاده می‌شود.

سرو خمره‌ای (سرو تبری): سرو خمره‌ای بومی چین بوده و در آن کشور به‌نام درخت زندگی شناخته می‌شود. نوع پابلند این درخت در ایران با نام سرو تبری شناخته می‌شود. از سوزنی‌برگان همیشه سبز است و دارای برگ‌های فلس مانند است. انواع پاکوتاه این گونه رشد کندی دارد و پس از ۱۰ سال به ۱۵۰ سانتی‌متر می‌رسد. این درخت خزان ندارد و همیشه سبز است و مخصوص مناطق معتدله تا نیمه سرد است اما با شرایط مناطق گرمسیر نیز سازگاری یافته‌است، مقاوم به شرایط نامساعد و کم آبی و خشکی و سرما است و مکان‌های آفتابی را می‌پسندد. تکثیر سرو خمره‌ای با از طریق کشت بذر در خزانه یا گلدان و سپس انتقال نهال بعد از ۲۴-۱۲ ماه به زمین اصلی و یا ریشه‌دار کردن قلمه صورت می‌گیرد. قلمه‌ها از انتهای ساقه‌های جدید این گیاه که بخصوص در طی اواسط بهار تا اواسط تابستان رشد کرده‌اند به طول ۲۰-۱۵ سانتی‌متر تهیه می‌شوند. به بیان دیگر برای تکثیر این گیاه از قلمه‌های چوب نیمه سخت (نیمه خشبی) تهیه شده و رنگ پوست این

قلمه ها تقریباً از سبز به قهوه ای تغییر رنگ داده اند (البته تغییر رنگ به طور کامل نیست). قسمت پایین قلمه به طول ۷/۵ سانتی متر باید عاری از برگ و یا ساقه های کوچک شود و فقط یک ساقه واحد باقی بماند. استفاده از هورمون های ریشه زایی به تولید ریشه در قلمه های این گیاه کمک می کند. قلمه ها را می توان در مخلوط پیت موس + شن نسبتاً درشت و یا شن نسبتاً درشت + پیت ماس + پرلایت کاشت .

کاج تهران: کاج تهران گونه ای همیشه سبز با برگ های سوزنی شکل است که دارای رشد سریع می باشد. تکثیر این گیاه از طریق بذر است. ابتدا باید مخروط های مناسب را که حاوی بذر است انتخاب نمود (مخروط هایی که دارای پوسته ای قهوه ای رنگ بوده و فلس های آنان بسته و یا تقریباً بسته باشد و هنوز بذرها را آزاد نکرده باشد). مخروط ها را بعد از جدا سازی از درخت در مکانی خشک و گرم و یا در مکانی که نور آفتاب دارد قرار می دهند. این شرایط به کاهش رطوبت اضافه میوه و باز شدن فلس ها کمک می کند. بذرها را در اواخر بهمن و یا اوایل اسفند و در مناطق سردسیر کشور در فروردین می کارند. استفاده از قلمه از دیگر راه های معمول تکثیر کاج تهران است. قلمه ها در فصل بهار به طول ۲۵-۲۰ سانتی متر از انتهای ساقه های جدید و جوان که از رشد کرده اند تهیه می شود (شکل ۲).



شکل ۲- نحوه تهیه و کشت بذر کاج

کاج کاشفی: این درخت اولین بار توسط کاشف السلطنه به ایران آورده شد و در گیلان مازندران و گرگان کاشته شد. زمان کاشت بذر اواخر زمستان و اوایل بهار است. این درخت نیاز به آفتاب کامل داشته و نیاز آبی آن بالا و در خاک های معمولی با زهکش خوب قادر به رشد است. تکثیر این گیاه از طریق بذر آن انجام می گیرد. بذرها بعد از ۲۲-۲۰ روز سبز می شوند و یک سال بعد قابل کشت در عرصه هستند. آبیاری هفته ای دو بار انجام می گیرد.

کاج بادامی (کاج فندق یا کاج سنگی): تاج این گیاه در زمان جوانی مخروطی شکل و در زمان بلوغ به حالت چتر مانند تغییر شکل می یابد، به شکلی که از دور همانند چترهای افراشته به نظر می رسند. سیستم ریشه ای آن عمیق و در خاک های آهکی رشد می کند که سرعت رشد متوسطی دارد. تولید این کاج بیشتر به خاطر استفاده از بذر این درخت در کشورهای اروپایی و آسیایی انجام می گیرد. بذر شبیه بادامی کوچک است که در تابستان می رسد. به علت آنکه پاجوش و قلمه های این نوع کاج ریشه دار نمی شود، تکثیر آن فقط از طریق کاشت بذر انجام می شود. زمان کشت بذر در اواخر بهمن و اوایل اسفند است. قبل از کاشت، بذر را داخل آب داغ قرار می دهند تا پوسته سخت بذر نرم شود سپس در گلدان ۳-۱ بذر می کارند. پس از آبیاری اولیه هفته ای دو بار آب می دهند. بذرها بعد از ۳۰-۲۰ روز جوانه می زنند و نهال آن در سن ۲-۱ سالگی

قابل کشت است.

کاج سیاه (کاج اتریشی): درخت کاج سیاه درختی همیشه سبز و یکی از معروفترین و سرسختترین نوع گونه گیاهی در دنیا می باشد. این گیاه نسبت به خشکی و باد مقاوم است و در مقابل سرماهای خیلی سخت دارای مقاومت بالاییست. روش تکثیر از طریق کاشت بذر می باشد، بذرها پس از ضد عفونی به صورت مثلثی (سه بذر در هر گلدان) کشت می شود. بذرها بعد از ۲۵-۲۰ روز جوانه می زنند. آبیاری به صورت هفته ای سه بار انجام می شود. آبیاری زیاد باعث پوسیدگی بذر شده و بذر جوانه نمی زند و نهال سبز نمی شود. فصل کاشت بذر پاییز و اوایل بهار است. بهترین فصل کاشت پاییز است.

سدر دیودار: به طور کلی جنس سدر دارای گونه های متعددی است که سدر دیودار یکی از آنها بشمار می رود که درختی سوزنی برگ و همیشه سبز است. شاخه های این درخت حالت طبقه طبقه داشته و انتهای آنها، به سمت پایین متمایل است. مخروط های درخت سدروس که در واقع میوه های این درخت و حاوی بذر هستند به صورت عمودی و ایستا بر روی شاخه ها ظاهر می شوند. تکثیر این درخت از طریق قلمه، پیوند و بذر صورت می پذیرد. بذرها سدر فاقد رکود هستند ولی با این حال تیمار سرمایی ۴ درجه سانتی گراد به مدت ۱۴ روز پیشنهاد می شود. مناسب ترین زمان کاشت درختان سدر اوایل پاییز و اوایل زمستان است زیرا در فصل بهار فعالیت قارچ ها فراوان است.

سدر لبنان: سدر لبنان یکی از گونه های جنس سدروس و درختی همیشه سبز از خانواده کاجیان می باشد که بومی مناطق مدیترانه ای است و از شمال آفریقا تا غرب آسیا به خصوص در لبنان، سوریه و ترکیه دیده می شود. چوب این درخت سخت و بادوام و معطر می باشد. تکثیر این گیاه از طریق کاشت بذر و قلمه زدن صورت می گیرد. برای تکثیر از طریق بذر. ابتدا مخروط ها را در زمستان جمع و سپس در یک اتاق گرم قرار داده تا باز شوند سپس بذر را در یک شاسی سرد کشت می کنند. امکان تکثیر این گیاه از طریق قلمه هایی که در آذر ماه تهیه شده، به سختی امکان پذیر است.

سدر اطلس: سدر اطلس درختی است بسیار بزرگ و هرمی شکل با حالت رشد باز و شاخه های افراشته و افقی با الگوی منظم و دقیق که ارتفاع آن تا ۳۰ متر و قطر تاج به ۲۰ متر می رسد. این درخت مقاوم ترین نوع سدروس بوده، به گرما و خشکی مقاوم و نسبت به باد، برف و سرمای شدید، حساس می باشد. ظاهر زیبا و پراپهتش باعث شده که در تزیینات باغ و پارک ها بسیار مورد استفاده قرار گیرد. این است. چوب این درخت مرغوب بوده و در جنگل کاری به منظور تولید چوب و تهیه الوار خط راه آهن (تراورس) کشت می گردد. تکثیر این گیاه از طریق کاشت بذر، قلمه زدن و پیوند امکان پذیر است.

نراد: نراد یکی از جنس های مهم سوزنی برگان همیشه سبز است. درختی است منظم و هرمی شکل که از سطح زمین پوشیده شده از شاخه های مطابق فاصله دار که در قسمت های فوقانی شاخه ها افراشته و در قسمت های تحتانی آویخته اند. بهترین آب و هوا برای درختان نراد، آب و هوای مدیترانه ای است با این وجود این گیاه سرما را تحمل نموده و در آب و هوای سرد نیز رشد خوبی دارد. تکثیر از طریق کاشت بذرها است. بذرها آن دارای خفتگی است که تا برطرف نشود، بذرها سبز نمی گردند. بذرها نیاز به تیمار سرمایی به مدت ۳-۱ ماه در دمای ۴ درجه سانتی گراد دارند. سرمادهی به میزان زیادی جوانه زنی را می افزاید اما در هر حال بذر بدون سرمادهی نیز سرانجام جوانه می زند. برای بذر این درختان از سرمادهی

مرطوب استفاده می‌شود و تا زمانی که دمای خاک بالا نرفته و گرم نشود، جوانه نمی‌زنند. دمای بهینه جوانه‌زنی ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد است. بذره‌های این گونه‌ها، در فصل سرد پاییز یا پس از تیمارهای سرمایی، در بهار کشت می‌شوند. اوایل پاییز تا اواخر زمستان زمان مناسبی برای جابجا نمودن درختان همیشه سبز است.

سرو نوئل نقره‌ای: سرو نوئل نقره‌ای درختی همیشه سبز است که به واسطه شکل و رنگ زیبایی که دارد، از جمله درختان زینتی محبوب به‌شمار می‌آید. به‌طور کلی این درخت تحمل خشکسالی را دارد و در برابر گرما مقاوم است. تکثیر این گیاه از طریق کاشت بذر و قلمه انجام می‌شود اما در کشور ما نوئل نقره‌ای هنوز به‌بذردهی نرسیده ولی باغ‌داران از طریق قلمه‌زنی و پیوندزدن بر روی نوئل معمولی، آن را تکثیر می‌کنند.

اصول کلی تولید نهال پهن‌برگان و سوزنی‌برگان

۱- حفاظت و حمایت از نهال: منظور حفاظت در برابر آفات و بیماری‌ها و تامین خاک اسیدی مناسب برای این گیاهان می‌باشد. عوامل قارچی ایجاد کننده مرگ نونهال یا بوته میری، آسیب فراوانی به این نهال‌ها می‌زنند. باید از قارچ کش‌های مناسب استفاده نمود. آبیاری باید قبل از طلوع آفتاب و یا هنگام شب انجام شود. در آبیاری باید مراقب بود که خاک غرقاب نشود.

۲- به‌گزینی یا انتخاب نهال: باید نهال‌های شاداب و سالم و قوی را به محل کاشت حمل کرد و به‌گزینی نهال‌های سالم (سلکسیون) ضرورت دارد و باید نهال‌های بیمار و معیوب حذف گردند. مخصوصاً در جنگل‌کاری‌ها این مساله بسیار مورد توجه است چون تولید چوب مدنظر می‌باشد.

۳- انتقال نهال: معمولاً نهال‌های درختان پهن‌برگ تولید شده به سه صورت ریشه لخت، گلدانی و گونی پیچ شده منتقل می‌شوند.

نهال‌های ریشه لخت: در اواخر فصل زمستان و اوایل فصل بهار، نهال‌های بسیاری از درختان و درختچه‌ها، نظیر انواع درختان چوب‌ده، درختان میوه و زینتی را با ریشه از نهالستان بیرون می‌آورند و در اختیار علاقمندان نهال‌کاری قرار می‌دهند. چون ریشه این نهال‌ها به‌طور کامل لخت است و خاک اطراف ریشه‌ها تکانه شده است، به آن‌ها نهال‌های ریشه لخت گفته می‌شود. ریشه این نهال‌ها اغلب در پوشش پلاستیکی پیچیده شده است. این نوع نهال‌ها در مقایسه با نهال‌های دیگر ارزان‌تر است و درخت‌کاری با آن زودتر و آسان‌تر انجام می‌گیرد. در عین حال در این روش درخت‌کاری، حمل و نقل و جابه‌جایی نهال‌ها نیز آسان‌تر است. این گونه نهال‌ها را در اواخر زمستان و یا اوایل فصل بهار، قبل از بیدار شدن گیاه از خواب زمستانی از نهالستان در می‌آورند.

نهال‌های گلدانی: امروزه در بسیاری از مکان‌ها ابتدا نهال را در گلدان‌های مختلف پرورش می‌دهند سپس در اختیار مردم می‌گذارند. این گونه نهال‌ها را در همه فصل‌های سال و در هر زمان که اراده شود می‌توان کاشت و آماده انتقال به محل مورد نظر خواهد. ظرف‌هایی که چنین نهال‌هایی را در آن پرورش می‌دهند ممکن است پلاستیکی، فلزی، چوبی، سفالی، یا حلبی باشد. به این گونه نهال‌هایی که در گلدان پرورش می‌یابد نهال گلدانی می‌گویند.

هنگامی که برای تهیه این گونه نهال‌ها به مراکز فروش نهال مراجعه می‌شود، باید به ظاهر و شکل گیاه و سالم بودن شاخ و برگ و کافی بودن ریشه آن دقت شود و نهال به‌طور کامل بررسی گردد. البته مشخص کردن وضع ریشه‌های نهال قبل از آن که از گلدان بیرون آورده شود کار دشواری است ولی می‌توان ظاهر ریشه را بررسی کرد و اگر ریشه‌ها از سطح خاک اطراف گلدان و سوراخ‌های اطراف آن بیرون زده باشد از انتخاب این نهال‌ها خودداری شود.

نهال‌های گونی پیچ: هنگامی که نهال کاج، سرو و یا پرتقال از زمین نهالستان بیرون آورده می‌شود تا به جایی دیگر انتقال یابد سعی می‌کنند خاک اطراف ریشه‌ها پراکنده نشود و نهال را همان طور با خاک اطراف ریشه آن در داخل کیسه نایلونی، گونی یا پارچه‌ای می‌پیچند. این روش را گونی پیچ نام گذاری کرده‌اند. از این روش بیشتر برای درختان سوزنی‌برگ، همیشه سبز و مرکبات استفاده می‌شود و این امر به سبب حساسیت طبیعی این درختان است زیرا احتمال خشک شدن آن‌ها در فاصله بیرون آوردن از نهالستان بسیار است. بنابراین در هنگام جابه‌جایی این نهال‌ها باید دقت و مراقبت بیشتری شود.

۴- حمل و نقل نهال سوزنی‌برگان: اکثر سوزنی‌برگان در گلدان کشت می‌شوند و حمل و نقل آن‌ها آسان است. اما برخی از نهال‌ها در خزانه هوای آزاد یا نهالستان تولید شده که حمل و نقل آن‌ها باید مورد توجه قرار گرفته و به‌صورت گونی‌پیچ یا با کانتینر صورت گیرد. این نهال‌ها بهتر است در روزهای ابری و یا هنگام خنکی هوا جا به جا شوند و بلافاصله به محل کاشت حمل شوند و نهال کتی باید به مقدار مورد نیاز (روزانه) انجام گیرد.

فصل هفتم

تولید نهال‌های زینتی

تولید نهال‌های زینتی

ارغوان: ارغوان درختی است بومی شرق مدیترانه که در این مناطق و مناطق مشابه از نظر شرایط آب و هوایی به خوبی رشد کرده و ارتفاع آن به ۸ تا ۱۰ متر و گاهی تا ۱۲ متر می‌رسد. این درخت در مناطق سردتر به مرور به صورت یک درختچه تغییر شکل داده است. ارغوان به خاطر گل‌های زیبا و ارغوانی رنگ خود بسیار مورد توجه قرار گرفته است. زیبایی شگفت‌انگیز این درختچه در اردیبهشت ماه نمایان می‌گردد. در این موقع از سال شاخه‌های درخت نخست از گل‌های صورتی تیره مایل به ارغوانی رنگ پوشیده می‌شود و به دلیل کوتاه بودن دم‌گل‌ها، چنین به نظر می‌رسد که گل‌های این درخت به طور مستقیم از چوب شاخه‌ها بوجود آمده‌اند. این درخت در برابر سرما و خشک‌سالی مقاوم است و در انواع خاک‌ها رشد می‌کند ولی خاک‌های با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد. حتی در خاک‌هایی که از نظر مواد مغذی ضعیف هستند نیز قادر به رشد است. در خاک‌های گچی و آهکی به خوبی رشد می‌نماید. نیاز به آفتاب کامل دارد و بهتر است جایی کاشته شود که در روز ۶ ساعت یا بیش‌تر نور مستقیم خورشید دریافت کند.

این درخت از راه کاشت بذر و قلمه‌زدن تکثیر می‌شود. بذره‌های این درخت در پاییز می‌رسند که باید پس از جمع‌آوری آن‌ها را از غلاف خود خارج کرد. بذر درخت ارغوان پوشش سختی دارد که برای بهبود فزآیند جوانه زنی باید قبل از کاشت در آب خیسانده شود. همچنین می‌توان با استفاده از یک چاقوی تیز چند شکاف کوچک در پوشش بذر ایجاد کرد یا بذر را به کاغذ سنباده مالید تا پوسته آن نازک شود سپس بذر را به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت در آب گرم (۶۰ - ۷۰ درجه سلسیوس) خیساند. ضمناً می‌توان بذر را در آب قرار داد و به مدت ۳۰ دقیقه جوشاند. بعد از انجام این کارها، بذرها را در یک پلاستیک یا گلدان پر از شن مرطوب قرار داده و درب پلاستیک را می‌بندند و یا در صورتی که بذرها در گلدان قرار داده شده‌اند، گلدان را با پلاستیک می‌پوشانند، سپس پلاستیک یا گلدان را در یخچال در دمای ۴ تا ۵ درجه سانتی گراد به مدت ۵ تا ۸ هفته قرار می‌دهند. در طول این مدت شن را مرطوب نگه‌داشته می‌شود. بعد از گذشت این مدت، بذرها از یخچال خارج شده و در یک خاک با زهکشی خوب به عمق ۶ میلی متر کاشته می‌شود. بذرها را می‌توان در گلدان یا به طور مستقیم در زمین کاشت. دمای مناسب برای جوانه زنی بذر درخت ارغوان ۱۵ تا ۲۰ درجه سلسیوس است. دمای مناسب برای جوانه زنی بذر بسیار مهم است، در صورتی که دما کم‌تر یا بیش‌تر از این مقدار باشد جوانه زنی مدت زمان بیش‌تری طول خواهد کشید. بهتر است بذرها ابتدا در گلدان کاشته شوند و بعد از این که کمی رشد کردند آن‌ها را به خارج از گلخانه منتقل نمود. زمانی که

نهال‌ها به اندازه کافی رشد کردند می‌توان آن‌ها در اواخر تابستان به زمین منتقل کرد، در غیر این صورت در اواخر بهار سال بعد باید آن‌ها را در زمین کاشت. فاصله کاشت بین نهال‌ها ۶ تا ۹ متر می‌باشد. به‌طور کلی ارغوان گیاهی است بسیار سخت‌ریشه‌زا بنابراین اگرچه تکثیر از طریق قلمه نیز در بسیاری از منابع ذکر شده‌است، اما مطالعات انجام شده نشان داده است که درصد ریشه‌زایی قلمه‌ها بسیار کم و امکان موفقیت از طریق این روش کم است. با این وجود موفقیت ریشه‌زایی در قلمه‌های چوب نرم نسبت به چوب سخت بیش‌تر است. قلمه‌های چوب نرم معمولاً در اواخر بهار و اوایل تابستان تهیه می‌شوند. قلمه‌ها باید از شاخه‌های جوان به طول ۲۰ سانتی‌متر جدا شده و ضمن تیمار با هورمون ریشه‌زایی (اسید ایندول بوتیریک) در گلخانه با شرایط کنترل دما و رطوبت و با استفاده از سیستم مه‌افشان (میست) اقدام به ریشه‌دار کردن آن‌ها نمود.

اقاقیا چتری: اقاقیا گیاهی سریع‌الرشد و بومی شرق آمریکا است. این گیاه درخت یا درختچه‌ای زینتی و گل‌دار است و به همین دلیل مورد علاقه ی بسیاری از طراحان پارک‌ها و فضای سبز می‌باشد. با این که خاستگاه این گیاه آمریکا است، امروزه در بیش‌تر نقاط کره‌ی زمین از جمله ایران، این گیاه یافت می‌شود و آن را به‌عنوان یک درخت زینتی و نیز صنعتی کشت می‌کنند. واریته‌های متعددی از این گیاه شامل انواع بدون خار، چتری و مجنون موجود است. اقاقیا گرما و سرمای شدید را تحمل کرده و در خاک‌های خشک و ضعیف نیز خوب رشد می‌کند، اما در خاک‌های شور و خیلی قلیایی نسبت به کمبود آهن حساس است و در صورت کشت در این نوع خاک‌ها برگ‌ها خیلی سریع علائم کمبود آهن را نشان داده و رنگ زرد کم‌رنگ تا سفید به‌خود می‌گیرند. بنابراین این گیاه به خاک اسیدی تا خنثی یا اندکی قلیایی ولی فاقد آهک نیاز دارد. در مکان آفتابی، در هر نوع خاک (به‌جز خاک‌های قلیایی) به شرط آن‌که غرقاب نباشد رشد خوبی دارد. کمینه دمای قابل تحمل آن ۱۵- درجه سلسیوس است. شاخه‌های این درخت شکننده هستند و ممکن است در اثر بادهای شدید آسیب ببینند. اقاقیا در هوای خشک و آفتابی به خوبی رشد می‌کند و در روزهای نخستین خرداد ماه گل‌هایی به‌صورت خوشه‌های آویزان با رایحه معطر می‌دهد.

اقاقیای چتری گونه‌ای اقاقیا است که به دلیل ظاهر چتر مانند آن از زیبایی خاصی برخوردار است و در فضای سبز، پارک‌ها و کنار خیابان‌ها کاربرد بسیاری دارد. بلندی این گیاه بین ۳ تا ۶ متر است. این گیاه را روی گونه‌های دیگر به‌ویژه گونه‌هایی که تنه کم و بیش کوتاه دارند پیوند می‌زنند.

این گیاه از طریق بذر، پیوند و پاجوش تکثیر می‌شود. بذر آن را می‌توان در پاییز از روی درخت جمع‌آوری نمود. قبل از کاشت بذر بهتر است در آب خیس نمود. گاهی هم همانند بذر ارغوان در آب نیمه جوش برای مدت نیم‌ساعت خیس کرد. بذر را در عمق ۱/۵ - ۱ سانتی‌متری خاک در فروردین یا اردی‌بهشت می‌توان کاشت. گونه‌های زینتی (چتری یا توپی) را بیش‌تر از طریق پیوند روی پایه اقاقیای معمولی یا سفید از اردی‌بهشت تا شهریورماه تکثیر می‌کنند. همچنین این گیاه را به روش جدا کردن پاجوش‌ها و ریشه‌جوش‌ها در پاییز تکثیر می‌کنند. روش دیگر تکثیر اقاقیا استفاده از قلمه ریشه در زمستان است.

نارون چتری: درختان نارون در اکثر نقاط دنیا در نواحی جنگلی می‌رویند ولی در پارک‌ها نیز از آن‌ها به‌عنوان درختان زینتی استفاده می‌شود. در جنس نارون گونه‌های مختلف و متنوعی از درختان نارون وجود دارد. اگرچه این درختان را بومی نواحی مختلفی در نیمکره شمالی به‌شمار می‌آورند، اما موطن نارون چتری را ایران می‌دانند. به‌طور کلی نارون‌ها درختانی خزان‌پذیر یا نیمه‌خزان‌پذیر هستند که در مناطق معتدله یا کوهستانی مناطق گرمسیر رشد می‌کنند و گونه‌های مختلف این درختان از نظر برخی خصوصیات ظاهری همانند ارتفاع، شکل تاج و... تا حدودی با هم تفاوت دارند. نارون چتری به دلیل کوتاهی قامت و ارتفاع حدود ۵-۶ متر در قیاس با سایر نارون‌ها و همچنین شکل خاص، مدور و متراکم تاج خود امروزه بسیار مورد توجه به‌ویژه در فضای شهری قرار گرفته‌است.

درختان نارون در مکان‌هایی با نور مستقیم آفتاب بهترین رشد را دارند. نارون‌ها طیف نسبتاً گسترده‌ای از دما را به‌خوبی تحمل می‌کنند. انواع مختلف این درخت در سرمای زمستان تقریباً تا دمای ۳۰- درجه سلسیوس دوام می‌آورند. در بین نارون‌ها، نارون آمریکایی متحمل‌ترین نارون به سرماست و دمای ۴۰- درجه سلسیوس را تحمل کرده و از بین نمی‌رود. نارون‌ها گرمای هوا را نیز تا حدود ۳۵ درجه به‌خوبی تحمل می‌کند. درختان نارون در طیف‌های مختلف خاک رشد می‌کنند، اما خاک‌های سنگین مناسب کاشت این گیاه نیست و خاک‌های عمیق با زهکشی مناسب و بافت متوسط را ترجیح می‌دهد. این گیاه تا حدودی به کم آبی مقاوم است. در درختان جوان آبیاری منظم به‌خصوص در روزهای گرم سال به توسعه سیستم ریشه و رشد بهتر گیاه کمک می‌کند. درختان بالغ به دلیل سیستم گسترده ریشه نیاز چندانی به آبیاری ندارند. با این وجود برای شادابی و طراوت بهتر گیاهان به‌ویژه نارون چتری بهتر است که درختان بالغ را نیز در روزهای گرم تابستان گاهی آبیاری نمود. البته درختان نارون خاکی را که همیشه خیس باشند نمی‌پسندند و در این خاک دچار زردی و ریزش برگ‌ها و در صورت تداوم این شرایط دچار زوال و مرگ تدریجی می‌شوند. معمولاً نارون‌های اروپایی و آمریکایی به بیماری مرگ نارون هلندی (که در اثر نیش انواعی از سوسک‌های چوب‌خوار منتقل می‌شود) حساس می‌باشند که در انتخاب آن‌ها باید دقت نمود.

نارون‌ها را از طریق بذر می‌توان تکثیر کرد. بذرهای معمولاً در اواسط/اواخر بهار می‌رسند و بهتر است از بذرهای تازه استفاده کرد. بذر این گیاه دارای پوششی بال مانند است و باید قبل از این که این پوشش بال مانند خشک شود (به حالت نیمه‌رس) نسبت به جمع‌آوری بذرهای روی درختان اقدام کرد. سپس بذرهای را به مدت ۲۴-۴۸ ساعت درون کیسه پارچه‌ای نگهداری می‌کنند تا رطوبت اضافه آن خشک شود. قبل از کاشت بذرهای روی سطح مسطح و بدون باد پخش می‌کنند. پس از آن که کمی رطوبت بذر گرفته شد، بذرهای به شکل سطحی با قراردادن ۵/۰ سانتی‌متر ماسه روی آن‌ها به‌صورت خطی یا دست‌پاش کشت می‌شوند. همچنین از قلمه چوب نرم (قلمه حاصل از رشد سال جاری و قابل انعطاف) که در اردی‌بهشت ماه به طول ۱۲-۱۵ سانتی‌متر تهیه می‌شود برای تکثیر این گیاه استفاده می‌شود. برگ‌های یک سوم یا یک دوم پایینی قلمه حذف شده و قلمه‌ها در بستر ریشه‌زایی (که معمولاً آمیخته‌ای از پیت موس، پرلایت و ورمی‌کولایت است) قرار می‌گیرند. از قلمه‌های نیمه خشبی نیز می‌توان برای تکثیر این گیاه استفاده کرد، اما درصد ریشه‌زایی آن‌ها نسبت به قلمه‌های سبز کمی کمتر

است. همچنین از طریق کاشت پاجوش و خوابانیدن شاخه در مهر و آبان می‌توان این گیاه را تکثیر نمود. نارون چتری از طریق پیوند روی یکی از ارقام اوجا (نارون معمولی) و ملج (نارون کوهی) تکثیر می‌شود.

گل کاغذی: گل کاغذی از گیاهان بسیار زیبایی است که در سال‌های اخیر به‌طوری چشم‌گیری مورد توجه قرار گرفته است. گل کاغذی با رنگ‌های متنوع خود در سبدهای آویزان و داربست‌ها کاشته می‌شود. گل کاغذی در برابر سرما و یخبندان حساس است و در تابستان‌های گرم که دیگر گیاهان قدرت گلدهی ندارند، این دارای توده‌ای از برگه یا براکته‌های رنگین است. در مناطق گرم و خشک به‌علت تابش بیش‌تر نور آفتاب، گل‌های این گیاه رنگ‌های زیباتری دارند. این گیاه به نور فراوان نیاز دارد. گل کاغذی بومی آمریکای جنوبی، برزیل و نواحی گرمسیری است. دمای ۳۷ درجه سلسیوس در طول روز و ۱۵ درجه در شب برای این گیاه مناسب است و در خارج از این طیف دمایی گیاه رشد خوبی ندارد. گل کاغذی باید یکبار و به‌طور کامل آبیاری شود و تا خاک گلدان کاملاً خشک نشده، آبیاری مجدد صورت نگیرد. گل کاغذی به آب زیاد به‌ویژه آب‌های زیر زمینی حساسیت نشان می‌دهد.

تکثیر گل کاغذی از راه قلمه‌زدن بهترین و سریع‌ترین روش تکثیر این گیاه است. قلمه‌ها در اواخر زمستان از شاخه‌های جوان گیاه، به طول ۲۰-۱۵ سانتی‌متر تهیه شده و به‌صورت مایل در خاک گلخانه یا گلدان جهت ریشه‌زایی قرار می‌گیرند. باید به خاطر داشت که جابجا کردن قلمه ریشه دار این گیاه حساس بسیار مشکل است. از آن‌جا که ریشه‌های این گیاه ترد و باریک هستند، در صورت جابجایی غیر اصولی آن، به شدت صدمه می‌بینند. بنابراین بهتر است ریشه‌دار کردن قلمه‌ها در گلدان انجام شود و پس از گذشت ۹-۱۲ ماه گیاه را به همراه خاک از گلدان خارج کرده، به محل اصلی کاشت منتقل نمود. قلمه‌ها در محل اصلی باید به‌طور بسیار عمیقی کاشته شوند، و همچنین موقع جابجایی این گیاه باید توجه کرد که در تماس دست با ساقه، آوندها آسیب نبینند.

خرزهره: خرزهره گیاهی است چند ساله که به‌صورت بوته‌ای و یا درختچه می‌روید. این گیاه بومی مناطق مدیترانه‌ای است و به‌عنوان گیاه زینتی در بسیاری از نقاط دنیا کاشته می‌شود. خرزهره در تمام طول سال سبز بوده و دارای رشد سریعی است به‌طوری‌که معمولاً هر سال یکبار هرس می‌شود. این گیاه در بسیاری از مناطق ایران کاشته می‌شود و در برخی نواحی نیز به‌صورت خودرو یافت می‌شود. خرزهره به گرما، سرما، خشکی و کمبود رطوبت مقاوم است و از آن در منازل، بوستان‌ها، فضای سبز و معابر استفاده فراوان می‌شود. خرزهره به مکان کاملاً آفتابی و خاک غنی و مرطوب با زهکش خوب نیاز دارد و کمینه دمای قابل تحمل آن ۱۵- درجه سلسیوس است. خرزهره جهت کاشت در نواحی ساحلی و همچنین گرمسیر نیز مناسب است.

تکثیر این گیاه از طریق کاشت بذر در بهار و ریشه‌دار کردن قلمه‌ها امکان‌پذیر است. قلمه‌ها را پس از تهیه می‌توان جهت ریشه‌زایی به‌طور مستقیم در خاک قرار داد و یا این‌که قلمه‌ها در آب قرار داده شود و پس از ریشه‌دار شدن آن‌ها به محل اصلی کاشت انتقال می‌دهند. همچنین خرزهره را می‌توان از طریق خوابانیدن شاخه مناسبی از گیاه و سپس جدا کردن شاخه ریشه‌دار شده تکثیر کرد. ریشه‌دار شدن قلمه‌ها در خرزهره حدود ۳ ماه به طول می‌انجامد.

رزها (گل سرخیان): قدمت کشت وکار رز (گل سرخ) به زمان‌های ماقبل تاریخ برمی‌گردد. گیاه وحشی رز که به نسترن معروف است و امروزه در کوهستان‌ها و دشت‌های ایران می‌روید می‌تواند پایه مناسبی برای پیوند زدن رزهای اهلی باشد. بهترین زمین برای کاشتن رزها زمینی است که دارای خاک رُسی - شنی باشد. برعکس زمین‌های آهکی که مقادیر زیادی مواد آهکی داشته باشد برای کاشتن رز به‌هیچ وجه مناسب نیست. در زمین‌های رُسی - شنی مقدار آهک نباید از ۱۰ تا ۱۵ درصد و در زمین‌های شنی از ۵ درصد تجاوز کند. کاشت رز در زمین‌های رُسی یا شنی خالص یا زمین‌هایی که بیش از ۱۵ درصد مواد آهکی دارند زحمت بیهوده است و بوته‌های گل در چنین زمین‌های، همیشه زرد بوده، برگ‌های آن زودتر از موقع ریخته و در مدت کوتاهی خشکیده و از بین می‌رود. مگر آن‌که خاک آن‌ها را از قبل اصلاح کرده و بعداً مبادرت به کاشت در آن‌ها کرد.

بوته‌های رز هر ساله هرس می‌شوند تا بر تعداد شاخه‌های جوان افزوده شود و شاخه‌های مسن و پیر حذف گردند. در طبیعت رزها به وسیله بذر تکثیر می‌شوند. در باغبانی از این روش به منظور تولید پایه جهت پیوند ارقام اهلی استفاده می‌شود. کشت بذر نسترن وحشی باید در پاییز به‌صورت کرتی انجام شود، زیرا بذر این گیاه برای سبز شدن نیاز به یک دوره سرما دارد. در آغاز بهار سال دوم دانه‌ها را از خاک خارج شده روی خطوطی به فاصله ۱/۵ متر از هم به فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر کشت می‌شوند. در این خزانه پایه‌های نسترن وحشی به سرعت رشد می‌کنند و در خرداد همان سال برای پیوند مناسب می‌باشند. رزها همچنین از طریق قلمه و پیوند قابل تکثیر می‌باشند. برخی از انواع رزها به‌ویژه انواع رونده و رزهای مینیاتوری را می‌توان از طریق قلمه تکثیر کرد. قلمه رزها باید حدود ۲۰ سانتی‌متر طول داشته باشد. بهترین زمان قلمه‌گیری اسفندماه می‌باشد. پس از آماده شدن زمین به‌صورت جوی و پشته‌هایی با فاصله ۵۰ سانتی‌متر، قلمه‌ها را به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از هم می‌کارند و بلافاصله اقدام به آبیاری می‌کنند. شایان ذکر است که هنگام کاشت باید ۱۵ سانتی‌متر از قلمه‌ها در داخل خاک قرار گیرد. معمولاً نهال‌ها را در سن یک‌سالگی منتقل می‌کنند. البته قلمه‌ها را می‌توان در داخل گلدان نیز ریشه‌دار کرد و به‌صورت گلدانی منتقل نمود. رزها به‌خوبی روی یک‌دیگر قابل پیوند زدن هستند. بنابراین می‌توان روی یک پایه رز، چند نوع رز با رنگ‌های مختلف پیوند زد.

به‌ژاپنی: گیاهی است بسیار زیبا که در در حاشیه خیابان‌ها، میدین، بوستان‌ها و باغ‌ها کاشته می‌شود. این درختچه خزاندار دارای شاخه‌های گاهی خاردار، جوانه‌های و برگ‌هایی با دم‌برگ کوتاه است که بعد از گل‌ها ظاهر می‌شوند. گل‌های رنگارنگ آن در بهار از اواسط اسفند تا اواخر اردیبهشت در رنگ‌های قرمز، سفید، صورتی یا ترکیبی از آن‌ها به تنهایی یا در ترکیب بادیگر گیاهان مانند یاس زرد (از لحاظ ترکیب رنگ) زیبایی خاصی به بوستان‌ها، مناظر و خیابان‌ها می‌بخشد. این گیاه نیازمند آفتاب کامل است، هرچند سایه خیلی کم را تحمل می‌کند. خاک‌های حاصل‌خیز با زهکشی خوب را ترجیح می‌دهد، اما خاک‌های سنگین را هم بهتر از بسیاری از گیاهان تحمل می‌کند. به‌ژاپنی برای مناطق حاره مناسب نیست و بهترین نشو و نما را در مناطق خنک تا سرد دارد.

به ژاپنی به خوبی از طریق قلمه زدن قابل تکثیر است. قلمه های نیمه خشبی در ماه های خرداد، تیر و بعضاً در شهریور ماه گرفته می شود. از طرفی چون این گیاه زیر زمین انشعابات می دهد که اغلب ریشه دار هستند، از طریق جدا کردن هریک از این انشعابات نیز به آسانی تکثیر می شود. عمل جداسازی باید در فصل خواب گیاه یعنی زمستان انجام شود. همچنین از طریق خوابانیدن شاخه و ریشه دار کردن آن امکان تکثیر به ژاپنی وجود دارد. پیوند به ژاپنی روی درخت به معمولی، به خوبی صورت می گیرد.

ماگنولیا: ماگنولیا درختی است همیشه سبز و بسیار بزرگ، بومی آمریکای شمالی که سال ها پیش به ایران آورده شده است. گل ها درشت، به رنگ سفید، شیری و معطر که بتدریج در فاصله ماه های فروردین تا اردیبهشت پیش از پیدایش برگ ها ظاهر می شوند. میوه آن تخم مرغی شکل بوده و در فصل پاییز دانه های قرمز رنگ از درون میوه خارج می شوند. بلندی درخت بین ۶ تا ۱۰ متر و حداکثر ارتفاع آن به ۲۴ متر و گستردگی تاج آن به ۱۰ متر می رسد. از سن ۱۵ سالگی و گاهی بسیار زودتر شروع به گلدهی می کند. مکان آفتابی، خاک غنی، مرطوب و خنثی یا کمی اسیدی (پی اچ ۶-۶/۵) و شرایط اقلیمی گرم و مرطوب را بیش تر می پسندد ولی در نواحی بیابانی نیز در صورتی که از گزند بادهای شدید در امان باشد، خوب رشد می کند. ریشه درخت عمیق بوده و بهتر است آبیاری عمیق ماهانه در مورد آن اعمال گردد. بهترین زمان برای کاشت نهال آن اسفند یا فروردین ماه می باشد. ماگنولیا از طریق کاشت بذر در ماسه مرطوب و شاسی سرد در زمستان یا تابستان و از طریق خوابانیدن شاخه در تابستان و یا پاییز و یا پیوند زدن در تیر و مرداد ماه امکان پذیر است.

یاس: یاس ها دارای انواع مختلف از بوته ای، بالارونده تا درختچه ای با رنگ های متنوعی شامل زرد، سفید و بنفش می باشند. یاس سفید معروف ترین گونه از گل های یاس است که عطر و بوی آن در جهان شهرت فراوانی دارد. یاس سفید گیاهی است که رشد نسبتاً سریعی دارد. توصیه می شود که پس از هر دوره گلدهی آن را هرس کرد. در هنگام هراس شاخه ها را به یک سوم کاهش داده، این کار باعث تحریک جوانه های جانبی و رشد آن ها می شود. گل یاس احتیاج به آبیاری متوسطی دارد. در مناطق گرمسیر توصیه می شود که آن را بیرون و در حیات کاشت. در مناطق سردسیر، هنگامی که دما به ۱۰ درجه بالای صفر رسید، آن را به مکان مسقف انتقال داد. یاس سفید به نور کامل و کافی احتیاج دارد. در عین حال اشعه مستقیم خورشید در تابستان ممکن است به برگ ها و گل ها آسیب برساند. بهترین خاک برای گل یاس سفید مخلوط سه قسمت لوم و یک قسمت پیت است. یاس سفید را با روش های مختلفی همچون قلمه و خوابانیدن شاخه می توان تکثیر کرد. در بهار یا پاییز قلمه هایی به طول ۸ تا ۱۰ سانتی متر تهیه و ۵ سانتی متر آن در داخل مخلوط پیت و شن قرار داده می شود. دمای بهینه جهت ریشه دار شدن قلمه ها دمای بین ۱۸ تا ۲۱ درجه سلسیوس است. تکثیر یاس سفید از طریق خوابانیدن شاخه ها و جدا کردن پاجوش ها در بهار نیز امکان پذیر است.

یاس زرد گیاهی است بوته ای و خزاندار که حداکثر ارتفاع آن ۳-۱ متر می رسد. گل ها در اوایل بهار و قبل از برگ ها ظاهر می شوند. یاس زرد به طور کلی نسبت به خاک های خشک تحمل قابل قبولی دارد. یاس زرد را می توان در مکانی با نور کامل آفتاب (۸-۶ ساعت نور مستقیم) یا نیمه سایه (حداقل ۵-۴ ساعت نور مستقیم) کشت کرد. وجود نور بیش تر برای این گیاه

مشکلی ایجاد نمی‌کند، اما اگر مکان کاشت بیش از اندازه سایه باشد و نور مناسب نداشته باشد مانع از رشد مناسب و گلدهی گیاه خواهد شد. این گیاه دمای تا ۱۷- درجه سلسیوس را در زمستان و در حالت خواب تحمل می‌کند. یاس زرد حساسیتی به خاک نداشته و در خاک‌های فقیر نیز قادر به رشد است. تکثیر تجاری این گیاه از طریق قلمه چوب سبز می‌باشد. بعد از اتمام فصل گلدهی و در اواخر بهار و یا اوایل تابستان اقدام به گرفتن قلمه‌های به طول ۱۵-۱۲ سانتی‌متر می‌شود. همچنین در زمستان نیز می‌توان از این گیاه قلمه چوب سخت تهیه کرد و برای تکثیر استفاده کرد. این گیاه از طریق خوابانیدن شاخه نیز قادر به تکثیر است.

زرشک: گیاهان خانواده زرشک به صورت درختچه، همیشه سبز و گاهی خزان‌پذیر و خاردار می‌باشند. برگ‌های این گیاه معمولاً به رنگ قرمز بوده که زیبایی خاصی را به این گیاه در ترکیب با دیگر گیاهان به ویژه چمن‌ها به بوستان‌ها و معابر می‌بخشد. این گیاه در برابر خشکی و سرما مقاوم است. در نواحی کوهستانی با زمستان‌های سرد به خوبی رشد و نمو می‌کند. اما گرمای شدید تابستان در دشت‌های کم ارتفاع همراه با بادهای گرم، عامل محدودکننده است. دوره رویشی معمولاً ۲۳۵ - ۲۲۰ روز به طول می‌انجامد و از مرحله گل تا رسیدن میوه‌ها حدود ۱۶۰ روز طول می‌کشد. نیاز آبی زرشک نسبت به درختان یا درختچه‌های میوه مشابه پایین است. زرشک به خاک‌های نسبتاً سبک لومی - شنی با زهکشی خوب نیازمند است البته در خاک‌های گچی و آهکی نیز به خوبی رشد کرده و شوری و پی‌اچ بالا را نیز تحمل کرده و نیازی به خاک‌های غنی ندارد.

تکثیر زرشک به وسیله پاجوش‌های ریشه‌دار، خوابانیدن، قلمه و بذر صورت می‌گیرد. تکثیر توسط پاجوش‌های ریشه‌دار در پاییز انجام می‌گیرد. تکثیر به وسیله قلمه نیز در پاییز و در بستر شنی انجام می‌شود. تکثیر در ارقام بذردار به وسیله بذر در بهار و پاییز صورت می‌گیرد. بذرهای رسیده زرشک را برای مدت دو ماه در محلی با دمای ۴ تا ۷ درجه سلسیوس نگهداری کرده و سپس آن‌ها را در عمق ۲/۵ سانتی‌متری خاک می‌کارند و پس از رشد کافی، دانه‌ها در بهار سال بعد منتقل می‌شود. بهترین راه تکثیر درخت زرشک استفاده از پاجوش است. به این ترتیب که از آذرماه تا نیمه دوم اسفندماه، یعنی پس از برگ‌ریزان تا هنگام بیداری، درخت قابل جابجا کردن خواهد بود. پاجوش‌های ۲ تا ۳ ساله و از درختان حداقل ۶ تا ۱۰ ساله مناسب‌ترین نوع پاجوش می‌باشند.

افرای زینتی: درخت افرا یکی از زیباترین درختان موجود در جهان می‌باشد. افرا بومی مناطق شرق آسیا خصوصاً ژاپن است. افرای زینتی درختی زیبا با تاجی پهن و گسترده است که به افرای آمریکایی نیز معروف است. این درخت در بیش‌تر نقاط ایران در حاشیه خیابان‌ها و باغچه‌ها کاشته می‌شود. افراها در هر نوع خاکی قابلیت رشد دارد. این گیاهان به آفتاب کامل نیاز دارند. روش‌های مختلفی جهت تکثیر افرا از جمله بذرکاری، پیوند زدن، قلمه زدن، خوابانیدن شاخه و ریز ازدیادی وجود دارد. بذر اکثر افراها در اواخر تابستان و اوایل پاییز می‌رسند. بذر را پس از جمع‌آوری در پاییز می‌توان کشت کرد (قبل از کاشت اگر به مدت یک هفته بذر را در آب غوطه‌ور شوند و هر روز آب را عوض کرد به جوانه‌زنی کمک خواهد کرد). در صورتی که در پاییز امکان کاشت نباشد می‌توان به مدت ۹۰ روز در دمای ۴ درجه سلسیوس استراتیفه نمود و سپس در

بهار اقدام به کشت کرد. به‌طور کلی بذر افراها را نباید گذاشت که خشک شوند و موقع کاشت در عمق یک سانتی‌متری با پوششی نازک از ماسه و در محلی سایه‌دار در بهار کاشته می‌شوند. تولید نهال افرای زینتی در کرت یا جوی پشته به خوبی انجام می‌شود. بذرها روی ردیف به فاصله ۵ سانتی‌متر و فاصله بین ردیف ۳۰-۲۰ سانتی‌متر کشت می‌شوند. با استفاده از قلمه های چوب نرم یا نیمه خشبی در بهار و تابستان، آغشته کردن به هورمون ریشه زایی و زخم زنی در پایین قلمه و در نهایت قرار دادن آن‌ها در بستر کشت می‌توان نسبت به ریشه‌دار کردن قلمه‌ها اقدام نمود. همچنین با کاشت بذر در بهار یا پاییز (بذر ها را باید بلافاصله کاشت) و پیوند شکمی روی پایه‌ی افرای بذری می‌توان این گیاه را تکثیر کرد.

برگ نو: برگ نو بومی اروپا، شمال آفریقا، آسیا و استرالیا است. برگ نو دارای گونه‌های متعدد از همیشه سبز تا خزان‌پذیر با قامتی کوتاه تا متوسط می‌باشد. این گیاه تا حدود قابل قبولی به خشکی مقاوم بوده، البته گیاهان جوان را تا زمان استقرار در مکان کاشت باید به‌خوبی و با فواصل منظم آبیاری نمود. برگ نو به‌طور کلی گرمای تابستان را به‌خوبی تحمل می‌نماید و مقاومت ارقام مختلف به سرمای زمستانه متفاوت بوده و برخی ارقام تا ۳۷- درجه سلسیوس را تحمل می‌کنند. این گیاه به مکانی با نور کامل آفتاب نیاز داشته، البته مکان‌های نیمه سایه را نیز تحمل می‌کند.

برگ نو را می‌توان با استفاده از کاشت بذر و همچنین قلمه تکثیر کرد. اگر میوه‌های تازه گیاه را در پاییز جمع‌آوری و قبل از این که پوشش آن‌ها خشک شود آن‌ها را به‌کاریم، درصد جوانه‌زنی مناسب و نسبتاً بالاست و در چنین شرایطی بذرها این گیاه نیاز به تیمار خاص ندارند، اما اگر پوشش میوه‌ها خشک شوند قبل از کاشت بذرها، میوه‌ها در آب خیسانده شده تا پوست آن‌ها نرم شود، سپس این پوشش حذف شده و بذرها در عمق ۳-۲ سانتی‌متری خاک کشت شوند. دمای مناسب جوانه‌زنی ۲۵-۱۰ درجه سلسیوس می‌باشد. قلمه‌ها را می‌توان از چوب سبز به‌طول ۱۰ سانتی‌متر، قلمه‌های نیمه چوبی در تابستان و قلمه‌های چوبی در پاییز به‌طول ۳۰-۲۰ سانتی‌متر تهیه کرد.

گیاه افزایی

گیاه افزایی یا تکثیر گیاهان عبارتست از تولید مثل یا افزایش گیاهان با روش‌های جنسی (بذر) و غیر جنسی به منظور افزودن بر تعداد گیاهان و یا حفظ ویژگی‌های ژنتیکی یک گیاه یا مجموعه‌ای از گیاهان.

تکثیر جنسی

در صورتی که از بذر یا هاگ جهت تکثیر گیاهان استفاده شود به آن تکثیر جنسی گویند زیرا بذر در اثر تلاقی گامت‌های نر و ماده بوجود می‌آید.

مزایای استفاده از بذر

- ۱) ارزان‌تر از افزایش غیرجنسی است.
- ۲) بذر را می‌توان به مدت نسبتاً طولانی انبار کرد.
- ۳) بسیاری از گیاهان تولید شده از این طریق عاری از ویروس می‌باشند.

معایب استفاده از بذر

۱) به علت تفرقه صفات، گیاهان هتروزیگوت ایجاد می شود. مثل تکثیر درختان میوه با بذر

۲) مدت زمان لازم برای رسیدن به بلوغ طولانی است.

افزایش غیرجنسی (رویشی)

زمانی که گیاهان به وسیله روش هایی به جز بذر یا اسپور (هاگ) افزایش می یابند به آن افزایش غیرجنسی یا رویشی گویند. چون روش جنسی تولید مثل ابزار اصلی ایجاد تنوع ژنتیکی است، تکثیری که در آن مکانیسم جنسی دخالت نداشته باشد، غیرجنسی (رویشی) و فاقد تغییرات ژنتیکی است. به این گیاهان تکثیر یافته به روش غیر جنسی که از نظر ژنتیکی مشابه هستند همگروه یا کلون گویند.

مزایا و معایب تکثیر غیرجنسی

الف - مزایا

۱- گیاهان تولید شده از یک گیاه مادری از نظر خصوصیات ظاهری یکنواخت هستند. یکنواختی این گیاهان در دستیابی به کیفیت تولید و موفقیت در تولید برخی محصولات اهمیت دارد (مانند درختان میوه و گیاهان زینتی).

۲- استقرار سریع گیاهان: فقط گیاهان قوی و سالم منتقل می شوند و بنابراین همیشه یک گیاه خوب بدست می آید. عموماً مشخص شده در گیاهانی که به روش غیرجنسی تکثیر می شوند، رسیدن به مرحله بلوغ (گلدهی) سریع تر می باشد. به عنوان در شمعدانی تکثیر غیرجنسی با استفاده از قلمه ساقه موجب تولید گیاهانی می شود که حدود سه هفته زودتر از گیاه حاصل از بذر، گل می دهند.

۳- تکثیر غیر جنسی تنها روش افزایش در بعضی گونه ها در سطح تجاری است. بعضی گونه های گیاهی مثل موز و برخی از ارقام انگور، میوه های بدون بذر تولید می کنند. دیگر گونه ها شامل گیاهان برگساره ای (برگ زینتی) در شرایط خارج از محیط اصلی خود بذر تولید نمی کنند. در این حالت ها تولید کننده به جزء روش غیرجنسی روشی برای تکثیر این گیاهان در اختیار ندارد.

۴- از انتقال بیماری های بذرزاد جلوگیری می شود. بیش تر بیماری های بذرزاد (بیمارهای ویروسی، قارچی و باکتریایی که توسط بذر انتقال می یابند) در روش غیرجنسی، مشکل ساز نیستند.

۵- در بعضی گونه ها تکثیر غیرجنسی نسبت به تکثیر با بذر هزینه کمتری دارد.

ب - معایب

۱- در صورت وجود آلودگی ویروسی در گیاه مادری و یا وسایل مورد استفاده در تکثیر، این آلودگی می تواند به تمام گیاهان نسل بعد منتقل شود، در نتیجه تهیه مواد گیاهی از گیاهان آلوده باعث انتقال آلودگی می شود.

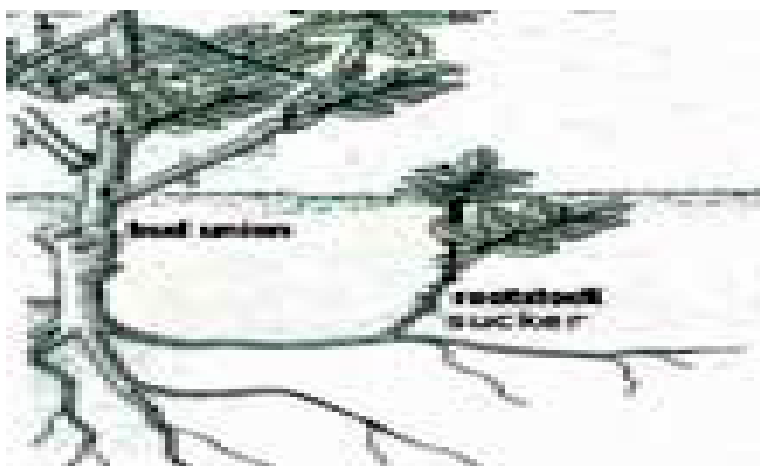
۲- مواد گیاهی مورد کاشت پر حجم هستند. بر خلاف بذر که می‌تواند در یک پاکت کوچک بذر انبار شود. قلمه‌ها، نهال‌ها و سایر اندام‌های گیاهی مورد استفاده در تکثیر غیر جنسی حجم زیادی را اشغال می‌نمایند و انبار کردن در شرایط مناسب، نگهداری و انتقال و جابجایی طی کارکردن مشکل می‌باشد.

۳- انبار کردن مواد غیرجنسی پر زحمت و معمولاً در کوتاه مدت امکان پذیر و در دراز مدت پرهزینه است. بذرها مواد تکثیری خفته (با فعالیت فیزیولوژیکی پایین) هستند، در حالی که اندام‌های غیرجنسی مثل نهال‌ها به‌طور فعال رشد کرده و رشد تا زمان انتقال ادامه دارد، بنابراین نیاز به شرایط مناسب دارند. این اندام‌های گیاهی یا گیاهان جوان اگر به موقع منتقل و کاشت نشوند، لازم است جهت کاهش رشد آن‌ها را در شرایط خاص نگهداری شوند. همچنین گیاهانی که بیش از حد رشد کرده اند، شانس موفقیت کمتری در مزرعه دارند.

۴- تمام گیاهان از نظر ژنتیکی مشابه هستند و بنابراین اگر در معرض خطر قرار گیرند، همگی به یک اندازه آسیب می‌بینند (مانند شرایط بروز بیماری یا یک تنش محیطی). به دلیل یکنواختی زیاد بین گیاهان، یک بیماری می‌تواند تمام گیاهان را از بین ببرد.

روش‌های مختلف تکثیر غیر جنسی

۱- **پاجوش:** روی ریشه بعضی گیاهان جوانه‌های نابجایی در درون خاک ایجاد می‌شود و پس از رشد، تولید شاخه‌هایی می‌کنند که از خاک بیرون آمده و پاجوش نامیده می‌شوند. می‌توان خاک را کنار زد و آن‌ها را با مقداری ریشه خارج کرد و به‌طور مستقل پرورش داد. مانند: آلوئه ورا، انار، انجیر، گل محمدی (شکل ۱).



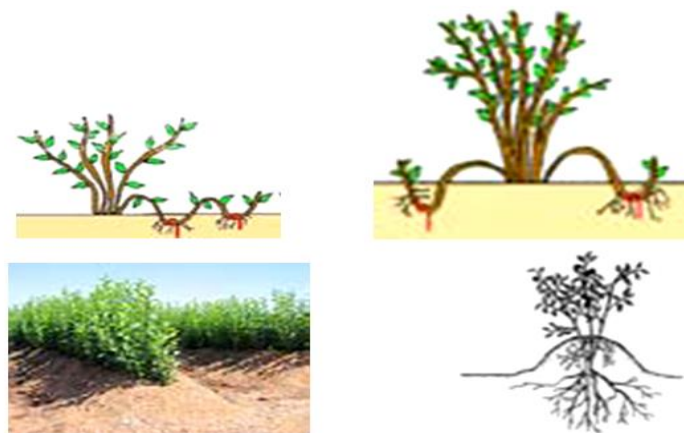
شکل ۱- پاجوش

۲- **ساقه رونده یا استولن:** عبارت است از ساقه نرم و باریکی که از روی طوقه گیاه مادری رشد می‌کند و روی سطح زمین گسترش می‌یابد. ساقه رونده در محل گره‌ها گیاهان جدیدی تولید می‌کند که می‌توانند جدا شده به‌طور مستقل پرورش یابند. مانند توت فرنگی و سجافی (گندمی) (شکل ۲).



شکل ۲- ساقه رونده در توت فرنگی و سجافی

۳- خوابانیدن یا افکندن: خوابانیدن را می‌توان به‌عنوان نوعی قلمه زنی تغییر یافته در نظر گرفت. در این روش ساقه را در حالی که به گیاه مادری متصل است، در خاک مرطوب یا پیت قرار می‌دهند تا ریشه دار شود و پس از آنکه ریشه کافی تولید کرد، آنرا از گیاه مادری جدا می‌کنند. زمان خواباندن معمولاً اواخر زمستان و اوایل بهار است. خوابانیدن دارای انواع مختلفی شامل: انتهایی، ساده، مارپیچی، شکاری، هوایی، کپه ای است. از خوابانیدن در تکثیر برخی گیاهان مانند تمشک، سیاه توت رونده، انگور و پایه‌های پاکوتاه کننده سیب استفاده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- برخی از روش‌های خوابانیدن شامل خوابانیدن ساده، مارپیچ و کپه‌ای

۴- قلمه: بخشی از ساقه، برگ یا ریشه است که از گیاه مادری جدا شده و در شرایط مناسب برای ریشه زایی قرار می‌گیرد. و دارای انواع مختلفی شامل قلمه ریشه، قلمه برگ، قلمه ساقه و قلمه جوانه برگ می‌باشد. در گیاهان ریشه‌های حقیقی فقط توسط بذر تشکیل می‌شود. ریشه‌ای که در روش تکثیر غیر جنسی تولید می‌شود، ریشه‌ها غیر حقیقی و یا ریشه نابجا نامیده می‌شوند. بعضی گیاهان راحت‌تر از دیگر گیاهان ریشه تولید می‌نمایند. گیاهانی مثل پسته، گردو، کائوچو و بلوط براحتی نمی‌توانند ریشه‌های نابجا تولید کنند. توانایی ریشه دهی به ویژگی‌های گیاه و شرایط محیطی مربوط می‌شود.

قلمه ریشه: در گیاهانی استفاده می شود که توانایی تولید جوانه های نابجا روی ریشه های خود دارند و پاجوش تولید می کنند مثل تمشک قرمز و یا ریشه های گوشتی دارند. مثل کوکب

قلمه ساقه: معمول ترین نوع قلمه هاست که در آن قسمتی از ساقه را که دارای جوانه جانبی یا انتهایی است از گیاه مادری جدا می کنیم و در محیط مناسب ریشه زایی قرار می دهیم و پس از ریشه دار شدن، در محیط مناسب می کاریم.

انواع مختلف قلمه ساقه

الف - قلمه چوب سخت: در درختان خزاندار مثل یاس زرد، انار، انجیر، انگور و توت استفاده می شود و قلمه در زمستان، زمان خفتگی گیاه گرفته می شود، هنگامی که نیاز سرمایی آن برطرف شده باشد. قلمه از شاخه های سال جاری که رسیده باشند و چوب آن ها سفت شده باشد. (گاهی از شاخه های ۳-۲ ساله گرفته می شود). طول قلمه معمولاً ۱۰ تا ۲۵ سانتی متری متر گرفته می شود.

ب - قلمه چوب نیمه سخت: در درختان خزاندار یا همیشه سبز پهن برگ استفاده می شود. در هر زمان از سال می توان قلمه گرفت، اما بیش تر در اواخر بهار (پس از پایان رشد سریع گیاهان) می گیرند. مثال: برگ نو، زیتون، مرکبات. طول قلمه را ۱۴-۷ سانتی متری متر گرفته و تعدادی برگ در انتهای آن نگه می داریم.

ج - قلمه چوب نرم: از شاخه های در حال رشد نرم و آبدار بهاره گیاهان خزاندار یا همیشه سبز چوبی گرفته می شود. مثال: ماگنولیا، اسپیره و افرا. طول قلمه را ۱۲-۸ سانتی متری متر گرفته می شود و برگ های پایینی را حذف می کنیم. معمولاً این نوع قلمه در سیستم مه افشانی (میست) ریشه دار می شود تا برگ ها پژمرده نشوند.

د - قلمه علفی: از ساقه های گوشتی و آبدار گیاهان علفی گرفته می شود. مثال: حسن یوسف، شمعدانی، داوودی، میخک. طول قلمه را ۱۰-۷ سانتی متری متر گرفته و در سیستم مه افشانی ریشه دار می کنند. در گیاهانی که از محل بریدگی، شیره پرورده بیرون می زند، باید قلمه را چند ساعت در محیط خشکی نگه داری کنیم تا محل زخم خشک شود و سپس در محیط کشت به کاریم.

ه - قلمه برگ: در قلمه برگ، پهنک برگ گاهی همراه دم برگ و گاهی به تنهایی گرفته می شود. مثال: سانسوریا (معمولی)، بگونیا رکس، پپرومیا، کراسولا، بنفشه آفریقایی. در پپرومیا قلمه برگ همراه با دم برگ گرفته می شود و دم برگ را در خاک فرو می کنند. در سانسوریا هر برگ را به قطعات ۵-۸ سانتی متری تقسیم کرده، داخل خاک قرار می دهند. گیاهان جدید در پایین هر قطعه ایجاد می شود (شکل ۴).



شکل ۴- سانسوریا و پپرومیا

و- **قلمه جوانه برگ** زمانی بکار می رود که برگ‌ها، توانایی تولید ریشه را داشته باشند ولی نتوانند شاخساره تولید کنند. بنابراین این نوع قلمه شامل پهنک، دم‌برگ و قسمتی از ساقه و جوانه در پایین دم‌برگ می باشد (شکل ۵) مثال: عشقه.



شکل ۵- قلمه جوانه برگ

۵- **پیوند:** عبارت است اتصال دو قطعه بافت زنده گیاهی (مانند ساقه و ریشه، یا دو ساقه مختلف) به یکدیگر، به‌صورتی که با هم یکی شده و پس از آن به‌عنوان یک گیاه به زندگی ادامه دهند. که به دو صورت پیوند شاخه و پیوند جوانه (کوپیوند) می‌باشد. پیوند جوانه مشابه پیوند شاخه می باشد به جز اینکه پیوندک از نظر اندازه کوچک شده و فقط دربرگیرنده یک جوانه می‌باشد. هر درخت پیوندی حداقل از دو قسمت پایه و پیوندک تشکیل شده است.

پیوندک: عبارت است از قطعه ای کوتاه که از شاخه جدا شده و دارای چندین جوانه خفته است.

هنگامی که پیوندک با پایه یکی می شود، بخش بالایی پیوندک را تشکیل داده و در درخت پیوندی، از آن شاخه‌ها رشد می‌کنند. پیوندک باید از رقم مورد نظر گرفته شود و عاری از بیماری باشد.

پایه: عبارت است از بخش پایینی پیوند که در درخت پیوندی، سیستم ریشه گیاه را تشکیل می‌دهد. پایه ممکن است دانه‌ال، قلمه ریشه دار شده و یا خوابانده شده باشد.

مزایای پیوند زدن

۱- استفاده از مزایای برخی پایه‌ها: می‌توان گیاهی را که دارای ریشه ضعیفی است، روی پایه‌ای که دارای ریشه قوی است قرار داد. برای این منظور از پایه‌هایی که در برابر شرایط نامناسب خاک، مانند زهکش بد یا سنگینی خاک و یا آفات و بیماریها مقاوم‌اند، استفاده می‌شود.

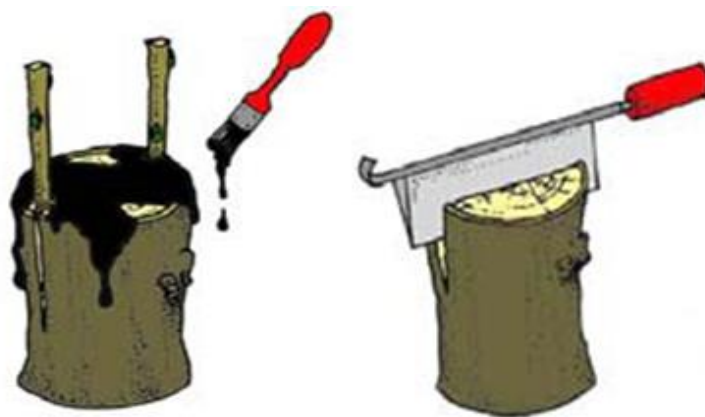
۲- تغییر ارقام در گیاهان استقرار یافته (سرشاخه کاری)

۳- به دست آوردن شکل ویژه‌ای از رشد: مثل پیوند بید مجنون (که توانایی تولید ریشه قوی ندارد) روی بید معمولی و یا پیوند نارون چتری روی نارون معمولی. همچنین می‌توان چند رنگ (چند رقم) یک گل و یا چند میوه را روی یک گیاه پیوند زد. مثل پیوند رنگ‌های مختلف گل رز روی یک گیاه و یا انواع مختلف مرکبات (پرتقال، نارنگی و لیمو) روی یک پایه.

۴- تعمیر قسمت‌های آسیب دیده درختان: پیوند شاخه دارای انواع مختلفی شامل: پیوند زبانه‌ای یا انگلیسی، پیوند نیم‌انیم، پیوند زینی، پیوند برشی یا ترصیعی، پیوند اسکنه، پیوند پلی، پیوند مجاورتی و پیوند اتصالی است که توضیح تمام آن‌ها در جزوه نمی‌گنجد و فقط روش‌های مهم آن توضیح داده خواهد شد.

پیوند اسکنه: برای پایه‌هایی که ۳ تا ۱۰ سانتی‌متری قطر دارند بکار می‌رود. پیوندک در زمان خواب از شاخه‌های یکساله گرفته می‌شود (شکل ۶).

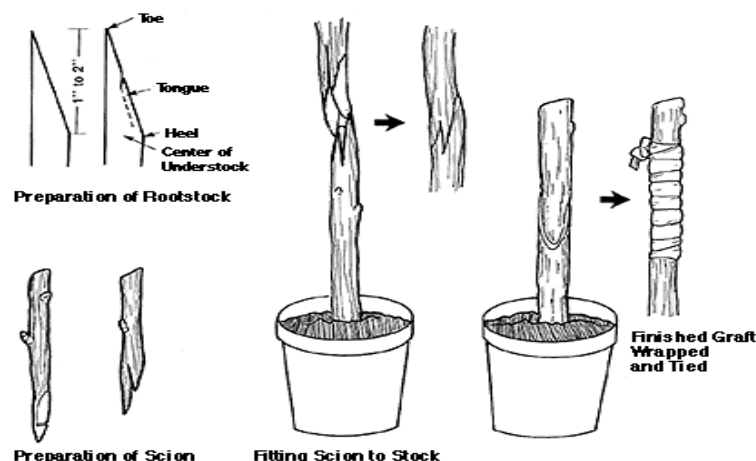
روش کار: سر پایه را قطع کرده، در طول سطح برش یک شکاف عمودی به طول ۵ سانتی‌متری متریمتر ایجاد می‌کنند. دو پیوندک را که ته آن‌ها به شکل گاو ای بریده شده در دو سوی شکاف قرار داده، محل پیوند و نوک پیوندک را با چسب پیوند می‌پوشانیم. باید دقت کرد که لایه‌های زاینده پایه و پیوندک روی هم قرار گیرند.



شکل ۶- پیوند اسکنه

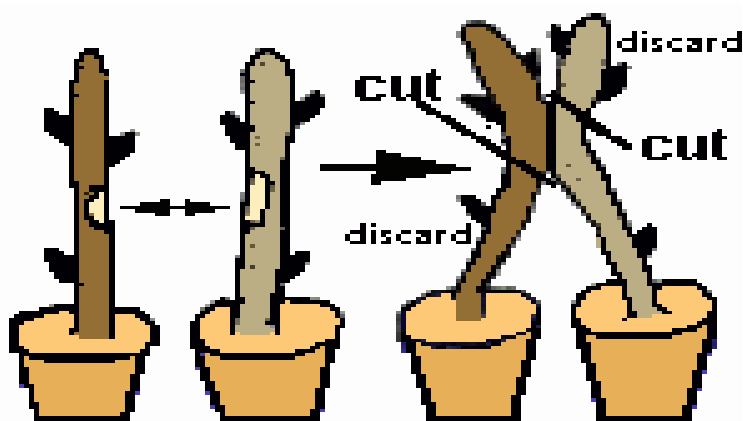
پیوند زبانه‌ای یا انگلیسی: زمانی به کار می‌رود که پایه و پیوندک دارای قطر مساوی (۵/۰ تا ۵/۱ سانتی‌متر) باشند. در درختان زینتی مثل ختمی درختی استفاده می‌شود. این روش در صورت اجرای درست بسیار موفق است، زیرا لایه‌های زاینده به میزان چشم‌گیری با یکدیگر تماس دارند. جوش خوردن این پیوند سریع بوده و محکم جوش می‌خورد.

روش کار: پایه را در ۱۰ سانتی متری بالای خاک بریده، یک برش شیبدار به قطر حدود ۳ سانتی متر در بالای آن ایجاد می شود. در میان این برش، برش دیگری به شکل زبانه ایجاد شده و برش های مشابهی در پیوندک ایجاد می شود به طوری که در پایه جفت شود. پس از جفت شدن آنها، محل پیوند با چسب پیوند پوشانده می شود (شکل ۷).



شکل ۷- مراحل انجام پیوند زبانه های

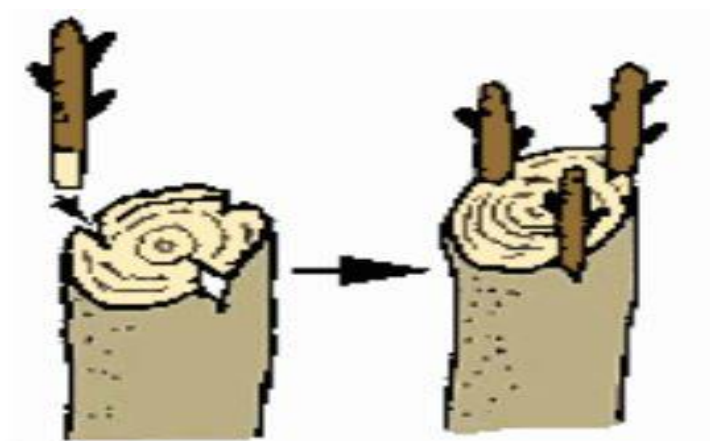
پیوند مجاورتی: در این پیوند، دو گیاه مستقل که جوش خوردن آنها به روش های دیگر به سختی انجام می گیرد، به هم پیوند زده می شوند و پس از جوش خوردن، قسمت بالایی پایه بریده می شود (شکل ۸).
زمان پیوند: در هر زمان از سال ممکن است، اما جوش خوردن پیوند، زمانی که گیاه رشد فعال دارد، سریع تر است.
روش کار: ۲/۵ تا ۵ سانتی متر از پوست هر دو ساقه را در محل پیوند برداشته، دو ساقه طوری به هم بسته می شوند که لایه های زاینده هر دو روی هم قرار گیرد. محل پیوند با چسب پیوند پوشانده می شود.



شکل ۸- پیوند مجاورتی

پیوند برشی یا ترصیعی: این گونه پیوند برای پایه هایی که ۷ تا ۱۰ سانتی متر قطر دارند به کار می روند. روش کار به دین ترتیب است که پیوندک را به طول ۱۰ تا ۱۲ سانتی متر با ۲ تا ۳ جوانه می گیرند و با ۲ تا ۴ سانتی متر پایین آنها به شکل

گاوه ای در می آورند. برای تهیه پایه ۲ تا ۳ برش به طرف مرکز چوب ایجاد کرده قطعاتی از پوست و چوب پایه را به صورت یک هرم مثلث القاعده واژگون در می آورند تا پیوندک کاملاً در آن جفت شود. پایه و پیوندک را طوری در هم قرار می دهند که لایه های زاینده آن ها بر روی هم قرار گیرند. پیوندگاه را باید با چسب پیوند پوشاند (شکل ۹).



شکل ۹- پیوند ترصیعی

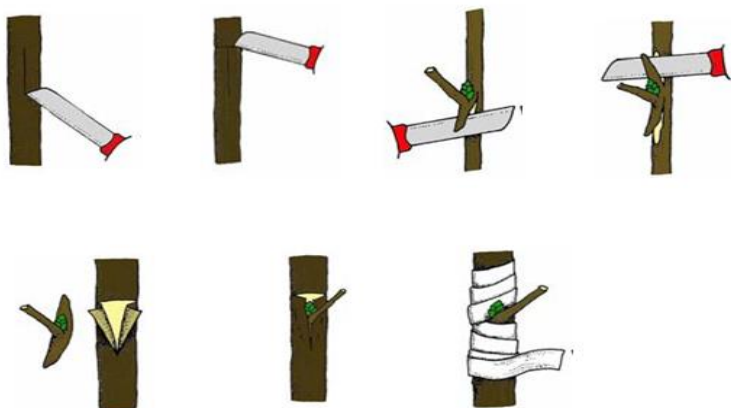
کوپیوند یا پیوند جوانه: اگر پیوندک فقط از یک جوانه تشکیل شده باشد، آنرا کوپیوند می گویند.

زمان کوپیوند: هنگامی که شیره گیاهی در جریان باشد و گیاه به آسانی پوست بدهد. بر حسب آب و هوا، از اواخر زمستان تا اواخر تابستان.

انواع مهم کوپیوند: کوپیوند سپری یا شکمی، کوپیوند سپری واژگون، کو پیوند قاشی، کوپیوند وصله ای و کو پیوند لوله ای.

الف - کوپیوند سپری یا شکمی: بیشتر از سایر انواع کوپیوند استفاده می شود.

روش کار: در پایه برشی عمودی به طول ۲/۵ سانتی متر زده می شود. سپس در بالا و عمود بر برش اول، برشی به طول یک سوم قطر ساقه زده می شود (شکل T). برای گرفتن پیوندک نیز، برشی زیر یکی از جوانه ها می زنیم و سپس برش شیب داری بالای جوانه ایجاد می کنیم تا جوانه همراه با پوست (و گاهی لایه نازکی از چوب) برداشته شود. جوانه را از بالا وارد شکاف ایجاد شده در پوست پایه کرده به سمت پایین حرکت می دهیم. محل پیوند را با نوار پلاستیکی می بندیم (شکل ۱۰).

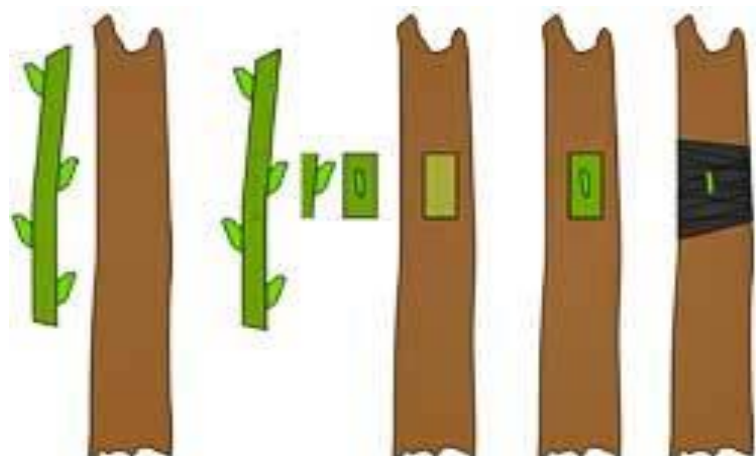


شکل ۱۰- مراحل کوپیوند سپری

ب- **کوپیوند وصله‌ای:** بیش‌تر برای درختانی که پوست آن‌ها ضخیم است (مانند گردو)، استفاده می‌شود.

زمان مناسب هنگامی است که درخت پوست بدهد و گیاه رشد سریع داشته باشد (شکل ۱۱).

روش کار: قسمتی از پوست پایه به‌صورت مربع مستطیل برداشته می‌شود و پیوندک نیز به همین صورت تهیه شده و در محل مناسب روی پایه قرار می‌گیرد. برای آسانی کار چاقوهای دو تیغه ویژه ای وجود دارد.



شکل ۱۱- کوپیوند وصله‌ای

ج- **کوپیوند قاشی:** زمانی استفاده می‌شود که درخت پوست نمی‌دهد (شکل ۱۲).

روش کار: برای تهیه پیوندک برشی با زاویه ۴۵ درجه زیر جوانه زده می‌شود، سپس از ۲ سانتی‌متری بالای جوانه برشی شبیدار به سمت پایین زده تا برش اول را قطع کند. در پایه نیز برش‌های مشابهی ایجاد می‌شود، به‌طوری‌که پیوندک در آن جفت شود. محل پیوند با نوارهای لاستیکی ویژه بسته و اطراف آن با چسب پیوند پوشانده می‌شود.



شکل ۱۲- مراحل انجام کوپیوند قاچی

فصل هشتم

جنگل کاری

مقدمه

به مجموعه اقداماتی که منجر به برپا ساختن و استقرار جنگل به روش مصنوعی گردد جنگل کاری گفته می‌شود. بنابراین جنگل‌های مصنوعی نتیجه عملیاتی است که توسط بشر و مطابق خواست او ایجاد گردد. ایجاد پوشش جنگلی توسط انسان در شکل‌های مختلف صورت می‌گیرد. یکی از ابزارهای مفید و مناسب در برابر روند تخریب جنگل‌ها، اهتمام و جدیت در فرایند جنگل کاری مصنوعی و یا کمک به تجدید حیات طبیعی است. جنگل کاری اصطلاحاً به ایجاد جنگل در زمین باز یا زمینی که سابقاً در آن به زراعت می‌پرداخته‌اند و اینک به درخت کاری و جنگل کاری تخصیص داده شده، یا عرصه‌ای که پیش از این در آن جنگلی وجود نداشته یا اگر هم جنگلی موجود بوده به دلایل گوناگون (از قبیل برش یکسره) یا بر اثر عوامل مختلف (حریق) بکلی برانداخته شده باشد، اطلاق می‌شود. متأسفانه در سال‌های گذشته روند تخریب جنگل‌ها به مراتب سریع‌تر گردیده، به طوری که این امر باعث تخریب کمی و کیفی جنگل‌های جهان گردیده است. چنانچه براساس آمار رسمی ارایه شده توسط فایو سالیانه ۱۱ میلیون هکتار از جنگل‌های جهان تخریب می‌گردند. در این میان توجه جدی به احیاء مناطق تخریب یافته و یا حتی غنی‌سازی جنگل‌های موجود یکی از راهکارهای مقابله با فرایند تخریب کمی و کیفی به شمار می‌آید. در این مورد کشورهای توسعه یافته تقریباً موفق به مهار سرعت تخریب جنگل‌هایشان شده‌اند و در کنار آن با افزایش عملیات جنگل کاری در مناطق تخریب یافته، سالیانه موفق به افزایش سطح جنگل‌ها گردیده‌اند. ولی در مناطق در حال توسعه این موضوع متفاوت و وارونه است. در حالتی که جنگلی پابرجاست، منتها در آن قسمت‌های باز بی‌درخت کوچک و بزرگ به صورت لکه‌های پراکنده وجود دارد، برای پرکردن این قسمت‌های فاقد درخت اقدام به بذرکاری یا نهال کاری می‌شود که ممکن است از گونه‌های بومی یا بیگانه باشند، که این عمل را بازسازی جنگل می‌نامند. بازسازی جنگل در مواردی ممکن است احیاناً اقدامات متفاوت دیگری را نیز که به هر حال مرتبط با بازسازی ولی جدا از جنگل کاری است را در برگیرد. جنگل کاری و بازسازی جنگل در مناطق خشک از لحاظ جنبه‌های مختلف اجرایی، با دیگر مناطق تفاوت‌هایی دارند. از موارد اصلی دلایل جنگل کاری می‌توان به ناکافی بودن جنگل‌های طبیعی، مشکل زادآوری جنگل‌های طبیعی و سازگار نبودن گونه‌های بیگانه اشاره نمود.

انواع جنگل کاری

جنگل کاری در مناطق بدون جنگل: این نوع جنگل کاری به منظور ایجاد جنگل های جدید در مناطقی که در حال حاضر اثری از جنگل وجود ندارد صورت می گیرد. در کشور ما ایجاد جنگل های وسیع تاغ در بسیاری از مناطق کویری و نیمه کویری مانند اطراف شهرهای سبزوار گرمسار و کرمان نمونه هایی از این نوع جنگل کاری هستند (شکل ۱).



شکل ۱- جنگل کاری در مناطق بدون جنگل

جنگل کاری در داخل مناطق جنگلی (احیاء جنگل ها): ممکن است این سوال پیش بیاید که دیگر چه لزومی دارد در مناطقی که جنگل وجود دارد اقدام به جنگل کاری شود در پاسخ باید گفت که در چند حالت یا به چند دلیل در داخل مناطق جنگلی جنگل کاری انجام می شود.

الف) کمک به تجدید حیات طبیعی جنگل: به دلایلی چند بعضی از جنگل ها از زادآوری طبیعی مطلوب برخوردار نیستند برای جبران زادآوری طبیعی جنگل کاری صورت می گیرد. بدین ترتیب که با کاشت برخی گونه ها که به ایجاد پوشش مرده کمک می کند می توان خواص فیزیکی خاک را اصلاح کرده و شرایط را برای تجدید حیات گونه مرغوب آماده تر ساخت .

ب) ترکیب جنگل: در برخی شرایط بعضی از گونه ها قسمت زیادی از جنگل را تشکیل داده و درضمن مرغوبیت لازم برای استفاده های موردنظر را ندارند در این حالت با جنگل کاری گونه های مرغوب، ترکیب جنگل را به نفع گونه مرغوب و مورد نظر تغییر می دهند.

تغییر ترکیب جنگل به دو صورت بهبود شرایط رشد گونه مرغوب و یا جنگل کاری آن گونه مورد نظر و افزایش گونه غیربومی دلخواه به ترکیب جنگل ممکن است.

ج) جنگل کاری در مناطق خالی از درخت: در بعضی از نقاط جنگل ممکن است سطح وسیعی بر اثر تخریب آتش سوزی یا قطع درختان و گشته و توسط سرخس ها و تمشکها پوشیده شده باشد. نهال کاری در چنین مناطق خالی، نمونه ای از جنگل کاری در داخل مناطق جنگلی محسوب می شود.

د) تلفیق جنگل کاری و کشاورزی: در شرایط خاص، از جنگل کاری صرف، خودداری کرده و براساس برنامه ریزی و طراحی قبلی جنگل کاری با زراعت انجام می شود. تا از توان زمین استفاده بیشتری به عمل می آید. روش تلفیق جنگل کاری و کشاورزی را اصطلاحاً آگروفارستری می گویند (شکل ۲).



شکل ۲- آگروفارستری

و) جنگل کاری به مفهوم درخت کاری: اصولاً به هر نوع کشت درخت درخت کاری گفته می شود خواه این کشت درخت در عرصه جنگل و به مفهوم خاص جنگل کاری در سه نوع یادشده باشد خواه به صورت های دیگر، اما درخت کاری به عملیاتی از کاشت درخت اطلاق می شود که در نهایت ردیف ها یا سطوح کوچکی از درخت زار ایجاد گردد.

انواع درخت کاری

الف) درخت کاری در حاشیه رودخانه ها: در برخی مناطق رودخانه ها بسیار طویل اند بخشی از زمین اطراف رودخانه ها هنگامی که آب طغیان می کند زیر آب قرار می گیرند در دو سوی حاشیه رودخانه می توان کمربندی از درخت برای تولید چوب هیزم و علوفه ایجاد کرد اغلب عرض نوار درخت کاری کم می باشد. از درختان آبدوست مثل صنوبر و بید و توسکا در حاشیه رودخانه استفاده می شود و گونه هایی که در ردیف های دورتر از حاشیه رودخانه کشت می شوند از گونه های خشکی پسندتر هستند (شکل ۳).



شکل ۳- درخت کاری در حاشیه رودخانه‌ها

ب) درخت کاری برای ایجاد فضای سبز: هدف این نور درخت کاری کاهش سروصدا و زیباسازی اماکن و چشم‌اندازها و ایجاد محیطی آرام و نشاط‌آور برای زیستن است. کاشت درخت در خیابان‌ها نمونه‌هایی از درخت کاری برای ایجاد فضای سبز است که هم به منظور زیبا زیباسازی شهرها و ایجاد سایه و هم برای کنترل سروصدای محیط و کاهش آلودگی ناشی از رفت و آمد ماشین‌ها انجام می‌گیرد (شکل ۴).



شکل ۴- درخت کاری برای ایجاد فضای سبز

درختانی که برای کاشت در خیابان انتخاب می‌شوند باید دارای ویژگی‌هایی به شرح زیر باشند:

- ۱- به آسانی کاشته شوند و تا رسیدن به مرحله‌ای که محیط را تلطیف کنند رشد نسبتاً سریعی داشته باشند. ۲- دارای عمر نسبتاً طولانی باشند. ۳- در اثر وزش باد های سخت شاخه‌های آنها مقاوم بوده و نشکنند. ۴- حدالمقدور به مراقبت کمی نیاز داشته باشند (درختانی که به هرس دائمی جمع‌آوری برگ‌های خزان کننده نیازمندند برای ایجاد فضای سبز شهرها مناسب نیستند). ۵- شکل و ارتفاع گونه‌ها باید با عرض خیابانی که در آن کاشته می‌شوند متناسب باشد. ۶- خاردار نبوده و گل‌ها و میوه‌های بدبو تولید نکند. ۷- گونه‌های مورد استفاده حساسیت‌زا و یا آلرژی‌زا نباشند. ۸- اندام‌های درختان کاشته شده سمی نباشند.

ج) درخت‌کاری در حاشیه جاده‌ها و خطوط راه‌آهن: درخت‌کاری در حاشیه جاده‌ها و خطوط راه‌آهن نیز نوع دیگری از درخت‌کاری است. حاشیه بزرگ‌راه‌ها و راه‌های اصلی ارتباطی و نیز خطوط راه‌آهن محیط‌های مناسبی هستند که می‌توان برای درخت‌کاری استفاده کرد. با این عمل هم سایه و محیطی دلپذیر برای استراحت مسافران ایجاد می‌شود و هم چوب برای هیزم و یا تیرهای چوبی تولید می‌گردد (شکل ۵). علاوه بر این موارد جاده‌ها و خطوط راه‌آهن، در برابر حرکت شن‌های روان نیز محافظت می‌شوند. برای ایجاد ردیف‌های درخت‌کاری اطراف جاده‌ها و خطوط راه‌آهن باید به نکات زیر توجه داشت:

- گونه‌ها بر حسب مقاومت در برابر شرایط محیطی، استقامت در برابر طوفان شن زیبایی ظاهری و حداقل نیاز به محافظت انتخاب شوند.

- موقعیت درختان در رابطه با شکل جاده‌ها نیز باید مورد توجه باشد در این ارتباط شکل و ساختمان جاده باید مورد توجه قرار گیرد. درختان نباید نزدیک به داخل پیچ‌ها یا تقاطع جاده‌ها و به‌طور کلی در هر کجا که ممکن است دید را کم کرده و باعث بروز حوادث رانندگی شود کاشته شوند همچنین باید احتمال تعریض جاده در آینده را نیز در نظر گرفت.



شکل ۵- درخت‌کاری در حاشیه جاده‌ها و خطوط راه‌آهن

اهداف جنگل‌کاری‌ها

۱- جنگل‌کاری به منظور تولید چوب صنعتی: مهم‌ترین هدف جنگل‌کاری‌ها را می‌توان تامین چوب صنعتی دانست. امروز چوب به‌عنوان ماده اولی بسیاری از نیازها در زندگی انسان نقش مهمی ایفا می‌کند. ازجمله آن‌ها می‌توان به کاغذسازی، ساخت ابزار و وسایل زندگی، انواع درب و پنجره، مبلمان، انواع وسایل ورزشی و تفریحی صنایع دستی، انواع مواد شیمیایی تهیه شده از چوب اشاره کرد (شکل ۶).

برای کاغذسازی از گونه‌های صنوبر، اکالیپتوس و سوزنی‌برگان مانند نراد و کاج استفاده می‌شود چراکه این گونه‌ها هم سریع‌الرشد هستند و هم دارای چوب سفید با الیاف بلندی که برای ساخت کاغذ مناسب می‌باشد. شایان ذکر است که از کشت یک گونه در سطوح وسیع باید خودداری شود. همیشه جنگل‌کاری چند گونه با هم موفق‌تر از جنگل‌کاری با یک گونه خاص است.



شکل ۶- جنگل‌کاری به منظور تولید چوب صنعتی

۲- جنگل‌کاری به منظور احیاء زمین‌های کوهستانی: در مناطق کوهستانی بویژه مناطقی که در معرض خطر فرسایش قرار دارند و یا خطر سقوط بهمن وجود دارد و بالاخره برای جلوگیری از ریزش خاک و تنظیم و اجرای رژیم باران اقدام به جنگل‌کاری می‌نمایند. جنگل‌کاری با این هدف برای احیای کوهستان‌های مناطق زاگرس و شیب‌های جنوبی رشته‌کوه البرز و نیز کوهستان‌های رشته‌کوه‌های مرکزی برای کشور ما اهمیت حیاتی دارند.

۳- جنگل‌کاری به منظور تثبیت شن‌های روان: شن‌های روان در برخی مناطق با حرکت خود و پوشاندن سطح وسیعی از زمین‌ها مشکلات و خطرات فراوانی به بار می‌آورد که با جنگل‌کاری و ایجاد جنگل‌های مصنوعی می‌توان به تثبیت آن‌ها کمک کرد. از مهم‌ترین گونه‌هایی که با هدف تثبیت شن‌های روان در ایران در سطح وسیعی جنگل‌کاری شده می‌توان تاغ را نام برد. همچنین در مناطقی که سطح آب زیرزمینی بالا است از انواع درخت گز برای جنگل‌کاری استفاده شده است.

علاوه بر شن‌های روان موجود در کویرها تپه‌های شنی در سواحل دریاها نیز نیازمند تثبیت هستند که بهترین راه تثبیت آن‌ها نیز جنگل‌کاری با گونه‌های مقاوم است. یکی از گونه‌هایی که در این خصوص در کرانه‌های دریای خزر مورد استفاده قرار گرفته کاج دریایی است که قدرت استقرار خوبی در روی خاک‌های سست ساحل دریا دارد. (شکل ۷)



شکل ۷- جنگل کاری به منظور تثبیت شن های روان

۴- **جنگل کاری به منظور ایجاد بادشکن:** در اطراف مزارع و کشتزارها به منظور جلوگیری از صدمات باد و حفظ خاک بادشکن ایجاد می کنند. اساس ایجاد بادشکن کاشتن درختان و احداث دیوار سبز در برابر وزش باد است. ایجاد جنگل کاری به منظور بادشکن برای زراعت نیز بسیار سودمند است و گیاهان زراعی پاییزه را از خطر یخبندان حفظ می کند و از صدمات مکانیکی به گیاهان جلوگیری می نماید. درعین حال یک عیب درمورد بادشکن ها وجود دارد و آن سایه انداختن درختان بر روی گیاهان زراعی است. در شمال ایران از سرو و صنوبر برای بادشکن استفاده می شود در استان های مرکزی از سنجد و پده، در جنوب کشور درختان آکاسیا و گز کاربرد فراوانی دارند (شکل ۸).



شکل ۸- جنگل کاری به منظور ایجاد بادشکن

۵- **جنگل کاری به منظور تغییر آب وهوای محلی:** اثرات مفید جنگل و جنگل کاری در تعدیل آب و هوا امری روشن و شناخته شده است و جنگل کاری به منظور تنظیم رژیم آبی و لطافت هوا مهم و ضروری است وجود پوشش گیاهی باعث کاهش گرمای محیط می شود. جنگل کاری با هدف تغییر در آب وهوای محلی و بهبود شرایط زندگی در شهرهای مرکزی ایران بسیاری ضروری است و تنظیم کننده بقای این شهرها می باشد.

۶- جنگل کاری به منظور مبارزه با آلودگی هوا: با جنگل کاری و ایجاد پارک و فضای سبز در داخل شهرها از گردوغبار و مواد سمی و دود موجود در هوای شهرها کاسته شده و هوای پاک و سالم برای زیستن فراهم می گردد. گونه هایی که برای این منظور انتخاب می گردند باید نسبت به گرد و غبار و دود مقاوم بوده و دارای شاخ و برگ فراوان و درهم رفته باشند تا گرد و غبار و مواد سمی را جذب نمایند.

۷- جنگل کاری به منظور ایجاد گردشگاه جنگلی: با توجه به گسترش روزافزون شهرها و نیاز به فضاهای آرام و خلوت برای استراحت و تمدید قوای شهروندان ایجاد گردشگاه های جنگلی ضرورت فراوان دارد (شکل ۹).



شکل ۹- جنگل کاری به منظور ایجاد گردشگاه جنگلی

کارهای مقدماتی در جنگل کاری

قبل از اقدام به جنگل کاری انجام بعضی از کارها و عملیات ضروری هستند. این اقدامات اهمیت فراوانی داشته و از مشکلات و خطرات بعدی جلوگیری کرده و درضمن سلامت و بقای جنگل حاصله را نیز تضمین می کند.

۱- ایجاد جاده و آتش بر: یکی از اساسی ترین کارهایی اولیه قبل از جنگل کاری ایجاد جاده و آتش بر می باشد. آتش بر موجب تفکیک قطعات از هم شده و در نتیجه از سرایت آتش سوزی های احتمالی جلوگیری می کند. به همین دلیل مخصوصاً در جنگل کاری با سوزنی برگان احداث آتش بر یک امر ضروری و مهم است. گاهی از سطح آتش بر به منظور جایگاه نیز استفاده می کنند ولی اغلب به علت عبور و مرور سطح آتش برها خالی مانده و مانعی برای جلوگیری از بروز و سرایت آتش سوزی های احتمالی در جنگل می باشد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- ایجاد جاده و آتش‌بر

۲- زهکشی: هدف از زهکشی خارج ساختن آب اضافی زمین است. باتوجه به این‌که وجود آب برای رشد گیاهان ضروری است اما همین‌که مقدار آن زیاد شود به ویژه وقتی که راکد باشد به گیاهان صدمه می‌زند و خطر خفگی ریشه‌های درختان را تهدید می‌کند که در چنین شرایطی زهکشی لازم است (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- زهکشی

۳- آماده ساختن زمین: درهنگام جنگل‌کاری باتوجه به این‌که نهال‌ها باید بدون وقفه در زمین کاشته شوند از این رو آماده کردن محل کاشت امری ضروری می‌باشد. آماده ساختن زمین موجب تجزیه مواد آلی می‌شود که این امر به تقویت زمین کمک می‌کند شخم زدن موجب سادگی عملیات کاشت بذر یا نهال در زمین می‌شود و در اثر شخم ریشه‌ها بهتر می‌توانند داخل زمین شوند. البته شایان ذکر است که در زمین‌های شیب‌دار عملیات شخم زدن باعث فرسایش خاک می‌شود که باید از این کار خودداری نمود.

۴- نرم کردن خاک: نرم کردن خاک اصولاً در نهالستان‌ها و جنگل‌کاری با بذر صورت می‌گیرد. برای این کار اغلب از وجود وسایل ساده مانند شن‌کش استفاده می‌کنند. گاهی نرم کردن خاک تا عمق ۱۵ سانتی‌متر انجام می‌گیرد.

۵- تقویت خاک: تقویت خاک باعث می‌شود که خواص نامطلوب آن بهبود یابد. گاهی گونه کاشته شده پرتوقع بوده و نیاز زیادی به کمک و تقویت دارد. به‌طور کلی سوزنی‌برگان از پهن‌برگان کم نیازترند. به همین دلیل بهتر است در جنگل‌کاری سوزنی‌برگان به‌طور مخلوط با پهن‌برگان کاشت شوند معمولاً مصرف کود در جنگل‌کاری‌ها مرسوم نیست.

۶- تثبیت خاک قبل از جنگل کاری: قبل از جنگل کاری دامنه کوه‌ها و سرانسیب‌ها را تثبیت می‌کنند تا از خطر فرسایش جلوگیری شود.

۷- گود برداری: برای کاشت نهال‌ها باید گودال‌هایی ایجاد نمود. اصولاً ابعاد گودال‌ها متغیر است این ابعاد گاهی ۳۰×۳۰×۴۰ یا ۴۰×۴۰×۴۰ سانتی‌متر تعیین شده و چنانچه خاک نرم باشد گودال را کوچک‌تر در نظر می‌گیرند. در نواحی خشک اگر زمین سنگی باشد سنگ‌ها را از داخل گودال خارج می‌کنند و در اطراف آن قرار می‌دهند تا تبخیر از سطح خارج خاک کمتر صورت بگیرد. بهتر است گودال‌ها روی خط تراز قرار بگیرند. در مناطق صخره‌ای گودال‌ها را بین صخره‌ها ایجاد می‌کنند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- گود برداری

انواع جنگل کاری

انواع جنگل کاری شامل جنگل کاری با بذر و جنگل کاری با نهال می‌باشد. در جنگل کاری با بذر ایجاد جنگل از طریق کاشت بذر گونه‌های جنگلی عملی می‌گردد اما در جنگل کاری با نهال با کاشتن نهال گونه‌های جنگلی، جنگل جدید ایجاد می‌شود.

الف- جنگل کاری با بذر

یکی از روش‌های متداول برای جنگل کاری کاشت بذر برخی گونه‌های جنگلی است. این روش جنگل کاری در هر شرایطی میسر نبوده است و باید در شرایط خاصی صورت بگیرد همچنین نمی‌توان همه گونه‌ها را از طریق بذر در جنگل کاری مورد استفاده قرار داد. به‌طور خلاصه در موارد زیر جنگل کاری با بذر مناسب‌تر بوده و سودمندی بیشتری دارد (شکل ۱۳).

۱- گونه‌هایی که بذر فراوان دارند. ۲- گونه‌هایی که سرشت نور پسندی داشته باشند. ۳- گونه‌هایی که ریشه بلندی داشته و باز کاشت آن‌ها درصد زنده ماننی نهال‌ها را کاهش می‌دهد. ۴- زمانی که بذر ارزان در اختیار باشد. ۵- زمانی که کارگر برای نهال‌کاری کمیاب بوده و یا گران تمام می‌شود. ۶- در نقاطی همانند مناطق کوهستانی که دوره مساعد برای کاشت نهال کوتاه باشد.



شکل ۱۳- جنگل‌کاری با بذر

روش‌های جمع‌آوری بذر

۱- جمع‌آوری بذرها از روی درختان سرپا: در این روش افراد آزموده و ماهر برای جمع‌آوری بذر با استفاده از نردبان و قلاب‌های بالا رونده به بالای درخت رفته و به وسیله چنگک‌های مخصوص بذر را از روی شاخه‌های درختان می‌چینند (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- جمع‌آوری بذرها از روی درختان سرپا

۲- جمع‌آوری بذرها از روی درختان افتاده یا قطع شده: روش اول هم خطرناک است و هم به افراد بسیار ماهر نیاز دارد. از این‌رو از درختانی که توسط باد شکسته و روی زمین افتاده‌اند و بذر آن‌ها رسیده و سالم است. بذرها را

جمع‌آوری می‌کنند. همچنین بعضی وقت‌ها درختانی را که به سن بهره‌برداری رسیده‌اند و قرار است برداشت شوند و دارای بذرها را فراوان و سالم هستند قطع کرده و بذرها را از روی شاخه‌ها در روی زمین جمع‌آوری می‌کنند.

۳- جمع‌آوری بذر از روی سطح زمین: گاهی در مورد درختان تنومند که دسترسی به تاج آن مشکل است بذر آن‌ها را بعد از ریخته شدن از روی زمین جمع‌آوری می‌کنند. در این روش باید دقت نمود که بذر حاصل پوسیده نباشد. اغلب بذر درختان بلوط و گردو را که سنگین هستند از روی سطح زمین جمع می‌کنیم.

۴- جمع‌آوری بذر از روی سطح آب: بذر برخی گونه‌ها مانند انواع توسکا را که در کنار رودخانه قرار دارند می‌توان به سادگی از روی سطح آب جمع‌آوری نمود.

۵- جمع‌آوری بذر از لانه حیوانات: لانه حیواناتی مانند سنجاب که بذر درختانی مثل بلوط و گردو را برای خوراک زمستانی خود جمع‌آوری می‌کنند محل مناسبی برای تهیه برخی بذرها می‌باشد.

۶- جمع‌آوری بعضی از شاخه‌های چیده شده درختان: از گونه‌هایی مانند غان و صنوبر و اکالیپتوس که بذر ریز دارند می‌توان با چیدن شاخه‌های پر از میوه آن‌ها نسبت به جمع‌آوری بذر اقدام نمود.

استخراج و پاک کردن بذرها

بذر ها همواره به‌صورت خالص از درختان به دست نمی‌آیند. گاهی در درون مخروط قرار دارند گاهی بال و برگ و پوست و زوایدی با خود دارد و از این رو برای استفاده راحت‌تر و نیز برای کم حجم شدن آن‌ها، بذرها را از موادی که همراه آن‌هاست پاک می‌کنند این عملیات را استخراج و پاک کردن بذر می‌گویند (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- استخراج و پاک کردن بذرها

به‌طور خلاصه روش‌های پاک کردن بذر ها عبارتند از: ۱- خشک کردن معمولی در آفتاب. ۲- قرار دادن آن‌ها در روی صفحه‌های گرم. ۳- ساییدن بذرها در درون کیسه‌های کوچک. ۴- غربال کردن. ۵- استفاده از دستگاه‌های شانه‌دار. ۶- استفاده از جریان باد (باد دادن).

بررسی بذر درختان جنگلی

قبل از کاشت بذرها باید از سلامت بذر ها اطمینان کافی به دست آورد. برای این کار لازم است یکسری بررسی‌هایی روی آن اجرا گردد برای آزمایش بذرهای جنگلی روش‌های مختلفی به شرح زیر وجود دارد:

۱- **قرار دادن در آب:** بعضی از بذرهای درختان جنگلی را می‌توان در آب قرار داد. بذرهای سنگین و سالم در آب ته‌نشین شده و آن‌هایی که در سطح آب قرار بگیرند بذرهای نامناسب شناخته می‌شوند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- قرار دادن در آب

۲- **شکل خارجی بذر:** وضع ظاهری بذر در حالت سالم بودن، تقریباً مشخص است. در صورتی که شکل خارجی بذر غیرطبیعی باشد دلیل بر ناسالم بودن آن است.

۳- **برش عرضی مقطع بذر:** با وسایلی مانند چاقو می‌توان بذر را بریده و مقطع آن را بررسی نمود. داخل بذر باید سالم باشد رنگ قسمت داخلی آن در حالت سالم بودن سفید یا کرم رنگ است.

۴- **درجه خلوص بذر (ضریب پاکي بذر):** یکی از روش‌های بررسی بذرهای درختان جنگلی تعیین درجه خلوص آن‌هاست. اصولاً بذر درختان جنگلی حتی بعد از پاک کردن همیشه مقداری ناخالصی دارد. این مواد خارجی ممکن است ماسه شاخ و برگ درختان بوده و گاه نیز تخم حشرات یا هاگ قارچ‌ها باشد. یکی از راه‌های انتقال آفات از نقطه‌ای به نقطه دیگر وجود همین ناخالصی‌ها است. در صورتی که بذر درختان جنگلی ناخالص باشد برای بذرافشانی مقدار بذر بیشتری مصرف خواهد شد از این‌رو آگاهی از درجه خلوص بذر کمک فراوانی به تعیین مقدار بذر لازم برای جنگل‌کاری می‌کند.

۵- **قوه نامیه بذر (قدرت سبز شدن):** سبز نمودن بذرها برای تعیین قوه نامیه آن‌ها به چند روش زیر انجام می‌گردد. **روش اول:** کشت بذرها در مخلوط ماسه خاک و گیاه خاک معمولاً کشت بذرها در چنین بستری روش مناسبی است در این مورد باید شرایط رطوبتی مطلوب را نیز در نظر گرفته و آماده کرد.

روش دوم: استفاده از دستگاه‌های مخصوص بذر سبز کنی.

روش سوم: کشت بذر در ماست شسته.

روش چهارم: استفاده از کاغذها یا حوله‌های خشک‌کن (روش متداول آزمایشگاهی).

آماده کردن بذرهای درختان جنگلی قبل از کاشت

بذرهای درختان جنگلی وقتی مدتی در انبار نگهداری شوند یعنی به حالت رکود باقی بمانند ممکن است قشر غیر قابل نفوذی آن‌ها را فرا گیرد. بنابراین تدابیری باید اتخاذ شود که بذر قبل از کاشت آماده شود. بعضی از بذرهای درختان در آب خیس می‌کنند و آن‌گاه می‌کارند. بعضی را چند روزی در آب نیمه گرم قرار می‌دهند. گاهی هم به آب حاوی بذرهای قدری اسید اضافه می‌کنند. اغلب بذرهای درختان در آب چهار ساعت در آب قرار می‌دهند سپس آن‌ها را خشک کرده و می‌کارند. به اعمالی که قبل از کاشت بذرهای آماده کردن آن‌ها جهت کاشت انجام می‌گیرد تیمار بذر می‌گویند.

عمده‌ترین تیمارهای معمولی برای بذرهای

۱- ایجاد خراش‌های سطحی (ساییدن بذرهای): این روش برای بذرهایی که دارای جدار و پوسته سخت و غیرقابل نفوذ برای آب و هوا هستند به کار برده می‌شود. به این ترتیب بذرهای درختان را معمولاً به وسیله سوهان و سمباده می‌سایند یا خراش می‌دهند و بذرهای ریزتر را در داخل دستگاه‌هایی مانند آسیاب یا مخلوط‌کن که دارای زواید فلزی و شیشه‌ای هستند می‌ریزند تا پوسته خارجی آن‌ها به حد لازم نازک شود.

۲- استفاده از محلول اسید سولفوریک: قرار دادن بذرهای درختان در محلول اسید سولفوریک یکی دیگر از تیمارهاست. غلظت محلول اسید سولفوریک و مدت نگهداری بذرهای درختان در محلول با توجه به نوع گونه‌ها فرق می‌کند.

۳- خیساندن در آب: در این روش معمولاً بذرهای درختان را در آبی با چهار تا پنج برابر حجم بذرهای درختان که درجه حرارت آن‌ها حدود ۷۵ تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد است به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت قرار داده و به حال خود می‌گذارند. بعضی از بذرهای درختان پوسته سخت ندارند در آب سرد هم درجه حرارت محیط قرار می‌دهند. بر اساس تجربیات به دست آمده این روش برای گونه‌های خانواده نیامداران و بذرهای درختان مناسب می‌باشد. برای بعضی از گونه‌های سوزنی‌برگ مانند لاریکس، نوئل و کاج سفید چنانکه بذرهای درختان به مدت یک یا دو هفته در آب خیسانده شود نتیجه خوبی بدست می‌آید.

۴- روش استراتیفیکاسیون: تیمار بذر به روش استراتیفیکاسیون عبارت است از قرار دادن و نگهداری بذرهای درختان در شرایطی با درجه حرارت پایین و رطوبت بالا به مدت نسبتاً طولانی. محیطی که بذرهای درختان را نگهداری می‌شوند عبارت است از لایه‌های مرطوبی که از خاک یا خزه یا گیاه خاک و یا مخلوطی از آن‌ها. شایان ذکر است که بذرهای درختان را در نایلون‌هایی قرار داده و بعد تحت استراتیفیکاسیون قرار می‌دهند (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- استراتیفیکاسیون

زمان جنگل کاری با کاشت مستقیم بذر

بهترین فصل برای بذرکاری زمانی است که این کار در طبیعت صورت می گیرد. ولی گاهی پاره‌ای از مشکلات مانع تبعیت از این اصل می گردد. بعضی از بذرها را بلافاصله بعد از چیدن می کارند. به طور کلی بذرهایی که قوه نامیه خود را زود از دست می دهند باید در پاییز کاشته شوند. بذر اغلب سوزنی برگان را در اوایل بهار می کارند.

مقدار بذر

مقدار بذر مصرف شده در جنگل کاری با بذر به شرایط مختلف عوامل متعددی به شرح زیر بستگی دارد:

- در گونه‌هایی که رشد آن‌ها کمتر است بذر بیشتری مصرف می کنند.
- در زمین‌های نامساعد مصرف و زیادتر خواهد بود. در صورتی که بخواهند نهال‌ها تنه مستقیم داشته باشند بذر زیادتری مصرف می کنند.
- طریقه بذرپاشی در مقدار مصرف بذر مورد مؤثر است.

روش‌های مختلف جنگل کاری با بذر

۱- **بذرافشانی سرتاسری:** در این روش گاهی در نقاط کوهستانی بذر را به وسیله هواپیما برای گونه‌های محدود و به منظورهای خاصی می پاشند. در مناطق کوهستانی گاهی برای حفظ و توسعه مراتع هم این روش را اجرا می کنند. در مورد گونه‌هایی که کاشت آن‌ها با بذر صورت می گیرد عملیات شبیه کاشت غلات دست پاش است. به این منظور کارگران باتجربه مورد احتیاج بوده و بهتر است این عمل در هوای آرام صورت بگیرد اغلب اوقات بذر را با ماسه مخلوط کرده و آنگاه آن‌ها را می پاشند.

۲- **جنگل کاری با بذر در روی نوار:** در این روش زمین را به صورت نوارهای آماده می کنند و آنگاه بذر را به منظور جنگل کاری در نوارها می کارند. مزیت این روش آن است که بذر کمتری نسبت به روش بذر افشانی سرتاسری مصرف می شود و رستنی های بین نوارها نقش حمایتی را برای نوارهای بذر کاری شده خواهند داشت.

۳- **جنگل کاری با بذر پاشی خطی:** در این روش بذرهای درشت را در شیارهایی که قبلاً ایجاد شده است می کارند.

۴- **جنگل کاری با بذرپاشی بخشی:** در سطح عرصه ای که قرار است جنگل کاری شود تنها بخش هایی از آن را برای بذرپاشی آماده می کنند و عمل بذر افشانی را انجام می دهند. در این روش حتی از روش نواری هم بذر کمتری مصرف می شود و نهال ها از حمایت بیشتری برخوردار خواهند بود. گاه پوشش زنده بر نهال های سبز شده چیره می شوند. از این رو باید بخش کاشته شده سطح نسبتاً وسیع داشته باشد.

۵- **جنگل کاری با بذرپاشی کپه ای:** در این روش ابتدا خاک را در فاصله های معینی نرم نموده و آنگاه چند بذر را در آن می کارند. این روش همانند بذر پاشی خطی بیشتر برای گونه هایی که بذر درشت دارند استفاده می شود.

ب- **جنگل کاری با نهال:** جنگل کاری با بذر در شرایط خاص و به ندرت انجام می گیرد و در اغلب اوقات جنگل کاری توسط نهال صورت می پذیرد. نهال را در نهالستان های جنگلی پرورش می دهند و آنگاه در صورت لزوم باز کاشت کرده و آنگاه به زمین اصلی منتقل می کنند بهر حال در موارد زیر بهتر است روش جنگل کاری با نهال انجام شود. ۱- گران قیمت و کمیاب بودن بذر ها که تهیه آن ها را با دشواری روبه رو می سازد. ۲- وجود موانع فراوانی مانند بوته ها و درختچه های مزاحم، تمشک ها و... در روی زمین که سبز شدن بذر ها را با مشکل مواجه می سازند. ۳- در مورد گونه هایی که سرشتی ضعیف و حساس در مقابل عوامل محیطی دارند که در این صورت بهتر است جنگل کاری با نهال انجام گیرد. ۴- وجود خطر جانوران اهلی و وحشی که به بذر ها صدمه می رسانند. ۵- تصمیم به جنگل کاری به منظور خاص به طور مثال جنگل کاری برای ایجاد پارک جنگلی جهت تفرجگاه. **کیفیت نهال** نهالی از نظر کیفیت مناسب است که نه زیاد بزرگ و نه زیاد کوچک باشد و جوانه انتهایی آن سالم و قوی بوده و دارای ریشه های فراوانی باشد (شکل ۱۸). نهال را باید به سرعت از نهالستان های جنگلی به محل کاشت هم نمود. در هنگام دریافت نهال برای جنگل کاری باید نهال های نامناسب و معیوب را جدا ساخت. اگر ریشه های نهال های دریافت شده به دلایلی خشک شده باشند آن ها را آب پاشی می کنند تا شادابی مجدد خود را بدست بیاورند. گاهی اوقات وقتی نهال ها به عرصه جنگل کاری می رسند هنوز زمین برای جنگل کاری آماده و مهیا نشده است در چنین مواردی دسته های نهال را به طور موقت طوری در یک گودال قرار می دهند که ریشه های آن در خاک مرطوب قرار بگیرد. بهتر است روی آن ها را با گونی کنفی مرطوبی پوشانده تا در معرض باد قرار نگیرند. آنگاه پس از آماده شدن محل برای جنگل کاری بلافاصله می توان آن ها را از زمین بیرون آورده و در عرصه کاشت کشت نمود.



شکل ۱۸- نهال مناسب

مزایای نهال‌های کوچک

- ۱- درآوردن آن‌ها از زمین آسان است قیمت نهال‌های کوچک اصولاً ارزان‌تر است.
- ۲- همان‌طور که گفته شد در مورد سوزنی‌برگان کشت نهال کوچک موفقیت بیشتری دارد ولی در بعضی مواقع استفاده از نهال‌های بزرگ‌تر مفید می‌باشد. این شرایط عبارتند از: الف- در نقاطی که پوشش گیاهی رشد سریع داشته و خیلی زود منطقه را می‌گیرد مانند تمشک زارها. ب- در جنگل‌کاری‌هایی که خطر حمله جوندگان و چرای دام وجود دارد. ج- نهال‌کاری در نقاط خالی جنگل که در این صورت بهتر است از نهال‌های بزرگ‌تر استفاده شود. د- در مورد درخت‌کاری اطراف خیابان‌ها نیز بهتر است نهال بزرگ کاشته شود.

فصل نهال‌کاری

نهال را در فصل استراحت گیاه می‌کارند ولی باید توجه داشت در روزهای سخت زمستان این کار انجام نگیرد. بهتر است نهال‌کاری در روزهای ابری انجام شود. به‌طور کلی در دو فصل بهار و پاییز نهال‌کاری انجام می‌شود که هر کدام فواید و معایبی دارند:

- ۱- **نهال‌کاری در فصل پاییز:** برخی از نهال‌ها را در فصل پاییز می‌کارند درواقع وقتی برگ‌های نهال ریزش کرد کاشت آن را آغاز می‌کنند. اصولاً این روش برای گونه‌هایی قابل‌اجرا است که از سرمای زمستان آسیب نمی‌بینند. نهال‌کاری پاییز این فایده را دارد که در تمام پاییز و زمستان آب فراوان در اختیار ریشه نهال قرار می‌گیرد و آن را برای رشد بهاره آماده می‌نماید. شایان ذکر است که اغلب پهن‌برگان را در پاییز جابجا می‌کنند. اما در مورد این روش باید گفت که وقتی نهال‌کاری در پاییز صورت می‌گیرد و بخصوص در مناطقی که زمستان‌ها سرد است در اثر یخبندان‌های زمستانه خاک بالا آمده و ریشه نهال بخصوص ریشه‌های نازک آن آسیب می‌بینند به همین دلیل سوزنی‌برگان ظریف را در بهار جابجا می‌کنند.

۲- نهال کاری در فصل بهار: برای گونه‌هایی که از سرمای زمستان آسیب می‌بینند آن‌ها را در اوایل فصل بهار می‌کارند و این روش بیشتر برای سوزنی‌برگان انجام می‌شود. مهم‌ترین فایده این روش اینست که نهال‌ها از آسیب سرمایه محفوظ می‌ماند و عیب این نهال کاری در آن است که گاهی اوقات نهال‌ها از خشک‌سالی آسیب جدی می‌بینند در جدول شماره یک فصل مساعد جنگل‌کاری برحسب شرایط آب‌وهوایی و نوع گونه آماده است که می‌توان تا حدود زیادی کاربرد داشته باشد.

فاصله کاشت نهال‌ها

نهال‌ها را معمولاً به‌طور منظم و گاهی نامنظم می‌کارند. کاشت نامنظم نهال‌ها زمانی صورت می‌گیرد که وجود صخره و سنگلاخ‌ها و سایر موانع زمین، مانع نهال‌کاری منظم می‌باشد و یا هدف این است که می‌خواهند نهال‌ها را در پناه سنگ‌ها یا صخره‌ها به‌کارند. فاصله نهال‌ها به نیازهای درختان و سایر عوامل جنگل‌شناسی بستگی کامل دارد. آگاهی فاصله کاشت به ما این امکان را می‌دهد که تعداد نهال مورد نیاز را در مورد سطح جنگل کاری بدانیم.

$$\text{تعداد نهال مورد نیاز} = \frac{\text{سطح مورد جنگلکاری}}{\text{فاصله نهالها}}$$

واحد سطح جنگل کاری متر مربع و واحد فاصله کاشت نهال‌ها متر می‌باشد. در یک سطح ۳ هکتاری اگر بخواهیم فاصله نهال‌ها را ۲×۲ متر در نظر بگیریم تعداد نهال‌های مورد نیاز را محاسبه کنید.

$$\text{تعداد نهال مورد نیاز} = \frac{3 \times 10000}{2 \times 2}$$

مراقبت بعد از جنگل کاری

بعد از کاشت بذر یا انجام عملیات نهال کاری در عرصه جنگل در چند سال اول، انجام برخی از عملیات مواظبتی ضروری است.

۱- مواظبت در مقابل پرندگان: در نهالستان‌ها گاهی بعد از بذر کاری روی سطح کاشته‌شده را با یک تور سیمی نازک می‌پوشانند تا بذر را از گزند پرندگان در امان بمانند.

۲- مواظبت در مقابل حیوانات: حیواناتی مانند موش کور، موش صحرایی، سنجاب، خرگوش و گراز خسارات زیادی به بذرهای کاشته شده در جنگل یا در نهالستان می‌رسانند. برای جلوگیری از آسیب خرگوش نهالستان را به وسیله سیم غربالی شکل محافظت می‌کند یا آنکه در عرصه جنگل کاری شده از تله استفاده می‌کنند. برای جلوگیری از خسارت دام‌های اهلی و نیز حیوانات وحشی مانند گرازها اطراف عرصه جنگل کاری شده را با سیم خاردار حصار می‌کشند.

۳- مواظبت در مقابل حشرات: برای مبارزه با حشرات در نهالستان‌ها از سموم مختلف استفاده می‌کنند ولی در جنگل کمتر از سموم استفاده می‌شود گاهی اوقات از حشره‌کش‌ها نیز می‌توان استفاده نمود.

۴- مواظبت در مقابل خشکی و جذب رطوبت: برای این منظور می‌توان از سایبان‌هایی که پنجره‌ای هستند استفاده کرد. می‌توان با سر شاخه‌های درختان یا خزه‌های جنگلی انجام داد تا نونهال‌ها در مقابل تابش مستقیم نور خورشید محافظت شوند.

۵- **تنک کردن:** زمانی که جنگل کاری با کشت بذر صورت می گیرد ممکن است در بعضی قسمت ها بذرها به طور انبوه سبز شوند و نهال ها بعد از مدتی به صورت فشرده در کنار هم قرار گیرند. که در این صورت درختان حاصل ضعیف و رنجور خواهند شد. برای جلوگیری از خسارات آینده باید نهال های ضعیف را حذف کرده و نهال های قوی رو نگه داشت درواقع با عمل تنک کردن به زندگی نهال های قوی کمک می شود.

مراقبت های لازم بعد از کاشت نهال ها در عرصه جنگل

نهال های کاشته شده در روش جنگل کاری یا نهال و یا سبز شده در روش جنگل کاری با بذر، در مسیر رشد خود به مواظبت هایی نیاز دارند این مراقبت ها عبارتند از:

۱- **حمایت در برابر دام های اهلی و وحشی:** چرای دام به نهال ها خسارت می رساند. بنابراین در صورتی که ممکن باشد اطراف محدوده جنگل کاری را باید محصور کرد. برای فراری دادن دام ها مواد مخصوصی وجود دارد که نهال را به آن آغشته می سازند تا دام ها به آن ها نزدیک نشوند.

۲- **واکاری:** گاه در جنگل کاری چه با بذر کاری و چه با کاشت نهال، گاهی اوقات موفقیت صد درصد حاصل نمی شود. زیرا ممکن است بذرها سبز نشوند و یا از بین بروند و اگر نهال سر از خاک برآورد در تابستان از خشکی و در زمستان از بیرون افتادن ریشه در اثر بالا آمدن خاک آسیب ببینند. یا این که نهال های کاشته شده خشک شوند در چنین حالتی با عمل واکاری نقاط خالی را پر می کنند گاهی اوقات لازم است که عمل واکاری دو یا سه بار انجام گیرد (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- واکاری

۳- **آزاد کردن:** علف های هرز و گیاهان خودرو علاوه بر کسب مواد غذایی موجب خفگی نهال های سبز شده و از این طریق خسارات فراوانی به بار می آورند. همچنین ممکن است سبب مساعد شدن شرایط برای آتش سوزی شوند. بنابراین باید آن ها را از اطراف نهال ها را پاک سازی کرد و نهال ها را از شر آن ها آزاد نمود. گاهی اوقات عمل آزاد کردن دو الی سه بار صورت می گیرد.

۴- مواظبت در مقابل یخبندان: یخبندان‌های زمستانه موجب بالا آمدن سطح خاک و خارج شدن ریشه نهال‌ها می‌گردد و در نتیجه نهال‌ها آسیب می‌بیند. برای جلوگیری از این خطر سطح خاک را با خزه یا کاه می‌پوشاند. در صورت وقوع این عمل باید در اولین فرصت ریشه‌های نهال را در خاک مستقر کرده و اطراف آن را با خاک برگ پوشانید.

۵- مواظبت از نهال‌های بلند: در نقاط بادخیز در اثر وزش باد نهال‌های بلند آسیب می‌بیند بنابراین با قرار دادن قیم در پای نهال از خم شدن و شکستن آن و می‌توان جلوگیری کرد. قیم را باید از چوبی تهیه کرد که مستقیم بوده و بلندی آن با درخت کاشته شده متناسب باشد پوست چوب قیم را باید کند زیرا اگر پوست روی آن باقی بماند محلی برای جمع شدن حشرات خواهد بود. برای این‌که قیم سالم بماند قسمتی را که باید در داخل خاک قرار گیرد سوزانده و یا قیراندود می‌کنند که با این عمل به دوام آن اضافه می‌شود. در اغلب موارد که در خیابان‌ها درخت‌کاری می‌شود برای حفظ سلامت درختان از قیم استفاده می‌کنند از نقطه نظر زیبایی در داخل شهرها قسمتی که برای درختان استفاده می‌شود در جهت وزش باد غالب قرار داده شود.

۶- آبیاری: یکی از مواظبت‌های اصولی برای نهال آبیاری منظم آن می‌باشد در مناطق خشک و نیمه‌خشک ضرورت دارد که مناطق جنگل‌کاری آبیاری شوند. در مورد جنگل‌کاری‌های تاغ در مناطق کویری کشورمان تنها در سال‌های اول و دوم آن هم در فصل تابستان دو الی سه بار نهال‌ها را آبیاری می‌کنند و بعد از آن دیگر نیازی به آبیاری نیست اما در مورد جنگل‌کاری گونه‌هایی که به خشکی مقاومت کمتری دارند باید آبیاری همه ساله انجام شود.

فصل نهم

درختکاری و توسعه فضای سبز

مقدمه

بدون شک نقش حیاتی گیاهان و به‌ویژه درختان در طبیعت و برای بقاء انسان بر هیچ‌کس پوشیده نیست. جدا از اهمیت بالاتردید درختان در تضمین بقاء حیات حیوانات و انسان، جنگل‌ها تضمین کننده بقاء و پایداری آب، خاک و هوای سالم هر سرزمینی بوده و پشتوانه مطمئنی برای نگهداری و توسعه سیستم‌های کشاورزی و سایر منابع تغذیه انسان محسوب می‌شوند. درختان از دیر باز پایه‌ای تکامل جوامع انسانی تکیه‌گاه استواری برای تداوم و ارتقاء سطح کیفی محیط زیست آن‌ها بوده و هنوز هم وفادارانه خدمات بی‌دریغ خود را به بشریت عرضه می‌دارند. اهمیت حیاتی درختان و جنگل‌ها در دنیای امروزی نه به دلیل ارزش اقتصادی آن‌ها، بلکه در ابتدا به دلیل ارزش‌های بی‌بدیل زیست محیطی آن‌هاست. بنابراین تمامی افراد و به‌خصوص ما مسلمانان در قبال درختان و توسعه درخت‌کاری مسئولیت خطیری در پیش داریم زیرا علاوه بر اهمیت حیاتی و اقتصادی بالا، درخت در اسلام اهمیتی ویژه و جایگاه ارجمندی دارد. به همین دلیل معصومین (ع) حتی در زمان جنگ مردم را از نابودی درختان نهی کرده‌اند. در همین خصوص امام صادق (ع) فرموده‌اند: قطع بی‌رویه درختان میوه‌دار عذاب سخت الهی را در پی دارد. در دین اسلام و بسیاری از آیین‌های دیگر به درخت‌کاری توصیه شده است و روزهایی از سال را به درخت‌کاری اختصاص می‌دهند و آن روز را جشن می‌گیرند. پاداشی که خداوند بر پایه روایات به درخت‌کار می‌دهد در برابر هر گونه استفاده‌ای است که مخلوق خدا از آن ببرد، چه از میوه و چه از سایر قسمت‌های آن و چه از منظر چشم‌انداز و یا از هوای لطیف و سالمی که از آن به‌وجود می‌آید. پیامبر بزرگوار اسلام (ص) می‌فرمایند: اگر عمر جهان پایان یابد و قیامت برسد و یکی از شما نهالی در دست داشته باشد، چنانکه به قدر کاشتن آن فرصت باشد باید فرصت را از دست ندهد و آن را به‌کارَد.

توسعه و گسترش فضای سبز با توجه به گسترش روزافزون جمعیت و ساخت و سازهای شهری و نیاز ضروری انسان‌ها به فضای سبز برای ایجاد تعادل اجتماعی، جسمانی و روحی، امری مهم و حیاتی به شمار می‌آید. در کشوری مثل ایران که بیشتر مناطق آن در کمربند خشک جهان واقع شده، شهرها برای مقابله با آلودگی‌های صوتی و هوا، همچنین کاهش استرس‌های محیطی بیشتر از هر نقطه دیگری به فضای سبز نیاز دارند.

فضای سبز به‌عنوان جزیی از بافت شهرها و بخشی از خدمات شهری ضرورت یافته و نمی‌توان آن را جدا از نیازهای جامعه شهری دانست، از این رو فضای سبز باید از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهر، نیازهای جامعه و با توجه به

شرایط اکولوژیکی شهر و روند گسترش آتی آن توسعه یابد تا بتواند به عنوان فضای سبز فعال بازدهی زیست محیطی مستمری داشته باشد.

اهمیت گیاهان

نقش درخت در طبیعت، فوق العاده مهم است. در میان گیاهان، درخت مخلوق منحصر به فردی است که می تواند بیش از هر گیاه علفی دیگری از انرژی خورشید استفاده کند. درختان به علت ساختمان تاجشان بیشترین مقدار انرژی خورشیدی را گرفته و آن را تثبیت می کنند که این انرژی تثبیت شده بعداً به عنوان منبع تأمین غذایی انسان قرار می گیرد. علاوه بر تأمین غذا، تولید اکسیژن نیز بخش مهمی از وظیفه گیاهان در طبیعت می باشد. جنگل ها به ویژه جنگل های بارانی گرمسیری، مقادیر عظیمی اکسیژن را در جو رها می سازند. به این طریق درختان امکان حیات را روی کره زمین فراهم می سازند. ریخت شناسی (مورفولوژی) درختان با عرض جغرافیایی تغییر می کند، تاج درختان با زاویه ای به سمت خورشید متمایل می شود تا بیشترین مقدار نور خورشید را دریافت کند. درختان علاوه بر تثبیت انرژی خورشیدی نقش های دیگری را نیز دارند. جنگل ها نقش هیدرولوژیک مهمی بر عهده دارند به طوری که آب باران را گرفته و به آرامی رها می کنند. پس از یک بارندگی شدید آب به سرعت روی زمین های کشاورزی جریان می یابد، اما در جنگل ها ممکن است خروج آب هفته ها به طول انجامد.

هر درخت زیستگاهی را برای بسیاری از دیگر موجودات زنده فراهم می کند. قارچ های همزیست روی ریشه ها، میکروارگانیسم ها در فضای بین ریشه ها، مهره داران کوچک در میان ریشه ها، حفره های تنه، حشرات در پوسته خارجی، پرندگان در بالای درخت زندگی می کنند. دیگر جانوران و به ویژه علف خوران از برگ و میوه درختان تغذیه می کنند. گیاهان و به ویژه درختان علاوه بر خدمات حیاتی بالا فواید دیگر از جمله خواص دارویی، تولید رنگ، چوب و الوار و پارچه نیز دارند. همچنین از درختان در طراحی بوستان ها، مناظر، خیابان ها و چشم اندازها، به دلیل داشتن ساختار و رنگ های زیبا و حتی ارضاء وسوسه بالا رفتن از درخت استفاده فراوان می شود. در نواحی که تحت تأثیر دخالت انسان ها قرار می گیرند حتی وجود درختان تک نیز زیبایی خاصی به چشم اندازها می بخشد. در نبود درختان انسان قادر به ادامه حیات نیست، با این وجود انسان در مناطق وسیعی اقدام به نابودی جنگل ها نموده است. انسان ها نه تنها جنگل ها را به منظور کشاورزی و یا چرای دام خود پاکسازی می کنند، بلکه آن ها درختان را برای تهیه الوار نیز قطع می کنند. چوب موهبتی است برای انسان که به بهای نابودی درختان و در نهایت نابودی حیات انسان به دست می آید.

ساختمان های بلند و آپارتمان های تنگ و تاریک و بی روح حاصل پیشرفت های تکنولوژی و دور شدن انسان از طبیعت زیبا و دست نخورده می باشد. امروزه گسترش تکنولوژی، در درون انسان و احساس آدمی اثراتی نامطلوب گذارده و همبستگی طبیعی را که انسان ها از ابتدا با طبیعت داشته اند به جدایی سوق داده است. نتیجه این جدایی وجود انسان های عصبی و خسته می باشد. انسان آپارتمان نشین و خسته امروز سعی دارد تا اندکی روح و احساس طبیعت را به بلوک های سنگی و آهنین برگرداند. سعی می کند تا طبیعت زنده و سرسبز را بنحوی با مظاهر تکنولوژی مدرن پیوند دهد و مناظری زیبا و بدیع

همراه با اثرات آن‌ها خلق کند، که این مهم بدون توسعه فضای سبز و درخت‌کاری محقق نخواهد شد.

مفهوم فضای سبز شهری

آن بخش از فضای سبز که در محدوده شهر طراحی و بنا شده، فضای سبز شهری نامیده می‌شود. این فضا در حقیقت بخشی از استخوان بندی یا مورفولوژی شهری را تشکیل می‌دهد و به بیان دیگر فضای سبز در کنار اسکلت فیزیکی شهر تعیین کننده اندام و به‌طور کلی سیمای شهر است.

در تعریفی دیگر فضاهای سبز شهری را می‌توان نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش‌های گیاهی انسان ساخت دانست که هم واجد «بازدهی اجتماعی» و هم واجد «بازدهی اکولوژیکی» هستند. در این میان باغ‌های میوه در شهر می‌توانند هم واجد «بازدهی اکولوژیکی» باشند و هم واجد «بازدهی اقتصادی» اما به‌علت عدم امکان بهره‌برداری عمومی، خصوصی تلقی شده و نمی‌توانند واجد «بازدهی اجتماعی» باشند.

در این بحث، منظور از «بازدهی اکولوژیکی» عبارت است از: زیباسازی بخش‌های شهری، دمای محیط، تولید اکسیژن، افزایش نفوذپذیری خاک در مقابل انواع بارش و مانند اینها و از دیدگاه حفاظت محیط زیست، فضای سبز شهری، بخش جاندار ساخت شهر را تشکیل می‌دهد. فضای سبز شهری از دیدگاه شهرسازی در برگیرنده بخشی از سیمای شهر است که از انواع پوشش‌های گیاهی تشکیل شده است و به‌عنوان یک عامل زنده و حیاتی در کالبد بی‌جان شهر، تعیین کننده ساخت مورفولوژیک شهر است.

فضاهای باز شهری از یک سو، در برگیرنده فضاهای سبز موجود و از سوی دیگر، به‌صورت فضاهایی بالقوه جهت توسعه فضاهای سبز شهری مطرح می‌شوند.

تعریف فضای سبز و انواع آن

فضای سبز یک شهر، صرف نظراً از فضاهای سبزی که توسط شهرداری اداره می‌شوند، از مجموعه فضاهای سبز خصوصی، فضاهای کوچک دارای گیاهان خودرو و زمین‌های متعلق به دولت تشکیل می‌شوند. فضاهای سبز عمومی تنها قسمت کوچکی از تمام پوشش گیاهی شهری را تشکیل می‌دهد. اما با همه تعاریفی که تاکنون از مشخصات فضاهای سبز ارائه شده است، برای دست یافتن به تعریفی دقیق‌تر باید در مقوله فضای سبز شهری بیشتر تأمل کنیم.

زمین‌هایی که به پوشش‌های گیاهی کوتاه (نازک و کم حجم) اختصاص دارد، مثل چمن و مراتع به‌عنوان "سطوح سبز" و زمین‌هایی که به پوشش‌های گیاهی بلند یا نسبتاً بلند اختصاص دارند، نظیر جنگل، باغ و... با عنوان "فضای سبز" دسته بندی می‌شوند. در واقع سطوحی را "فضای سبز" تعبیر می‌کنیم، که توسط درختان دارای بعد و حجم شده و تبدیل به "فضای مثبت" گردیده اند. در مقابل فضای سبز سطوحی که عاری از درخت بوده و گیاهان آن منحصر به سطوح چمن و انواع گیاهان پوششی باشند، یک "فضای منفی" یا به عبارت بهتر "سطح سبز" تعریف می‌شوند. براساس تعاریف مذکور، دو بخش مشترک و مهم را در تعریف فضای سبز می‌توان استنباط کرد.

اول: مجموعه‌ای از پوشش سبزینه‌ای شامل درختان، درختچه‌ها، گل‌ها، بوته‌ها و چمن که مفهوم فضای سبز را از نظر شکل ظاهری القاء می‌کند.

دوم: برآوردن انتظارات و وظایفی شامل بهبود کیفیت زیست محیطی انسان، تأمین زیبایی و سایر نیازهای اکولوژیک که به‌عنوان هدف و وظیفه در احداث فضاهای سبز مستتر می‌باشد.

با توجه به اهمیت روزافزون فضاهای سبز شهری و گسترش نقش کلیدی آن در عرصه‌های مختلف زندگی شهری، نیاز به تعریف جامع‌تر که دربرگیرنده مفاهیم مورد نیاز در شرایط کنونی باشد وجود دارد، این مفاهیم شامل موارد و مسایل زیر است:

- نقش انسان در سازماندهی و مدیریت فضاهای سبز.
- اعمال خلاقیت‌های مهندسی معماری در طراحی فضاهای سبز.
- در نظر گرفتن مبانی مهندسی محیط زیست.
- لزوم ارایه ضوابط و مقررات و تعیین محاسبات دقیق کارشناسی جهت مشخص کردن سرانه فضای سبز، تفکیک اراضی و رعایت مبانی علمی - تخصصی در زمینه‌های مختلف شامل مکان یابی، منابع طبیعی (آب و خاک و گیاه) تأسیسات زیست محیطی، بهداشت، اقتصاد و جامعه شناسی.
- برای دستیابی به تعریفی که حتی المقدور دربرگیرنده کلیه مفاهیم بالا باشد، تعریف پیشنهادی زیر را می‌توان ارایه داد: فضای سبز شهری بخشی از فضاهای باز شهری است که عرصه‌های طبیعی یا مصنوعی آن تحت استقرار درختان، درختچه‌ها، گل‌ها، چمن‌ها و سایر گیاهانی است که براساس نظارت و مدیریت انسان با در نظر گرفتن ضوابط، قوانین و تخصص‌های مرتبط به آن برای بهبود شرایط زیستی، زیستگاهی و رفاهی شهروندان و مراکز جمعیتی غیر روستایی، حفظ، نگهداری و یا بنا می‌شوند.

نقش و اهمیت فضای سبز در زندگی شهری

رشد صنعت و افزایش جمعیت در شهرها، به ساخت و سازهای سودگرایانه منجر شده است. این ساخت و سازها به مسایل بهداشتی و تأمین حداقل نور و هوا در مناطق متراکم شهری توجهی نداشته است. از سوی دیگر، ضرورت ایجاد کاربری‌های جدید شهری، برای پاسخگویی به نیازهای روز افزون و اسکان جمعیت به تدریج باعث کاهش سهم فضاهای سبز و باغ‌های شهری گردیده و در نتیجه موجب آلودگی محیط زیست شده است. شایان ذکر است که با افزایش روند انهدام طبیعت، توجه انسان به منابع طبیعی نیز فزونی یافته و بهره‌وری از آن جایگزین احترام به طبیعت گردیده است. تشویق مردم به درخت‌کاری در محوطه‌های کوچک فضای خانه‌ها، کاشتن نهال در کناره خیابان‌ها، استفاده از فضاهای آزاد برای توسعه پارک‌های کوچک از جمله اقدامات مؤثر در توسعه فضای سبز است.

در اهمیت فضای سبز شهری می‌توان گفت که امروزه اقلیم شهری تحت تأثیر فرایندهای تراکم و تمرکز فعالیت‌ها در شهرها، آن‌چنان دگرگون شده است که مطالعات ناحیه‌ای شهرها، به‌صورت مشخص و جدای از اقلیم ناحیه‌ای بررسی می‌شود. آثاری

که از طریق کاهش فضای سبز شهری بر اکولوژی شهری به ویژه در زمینه‌های اقلیم، هوا، خاک، آب‌های زیرزمینی و جامعه حیوانی گذاشته می‌شود، چنان شدید است که عناصر سازنده آن را در محیط شهری به کلی دگرگون می‌کند. نقش و اهمیت فضای سبز در زندگی شهری، موضوعی است که بیش از هر چیز دیگر در شهرها و شهرسازی معاصر مورد توجه قرار گرفته است.

ضرورت فضای سبز

مهم‌ترین اثر فضای سبز در شهرها، کارکردهای زیست محیطی آن‌هاست که شهرها را به‌عنوان محیط زیست جامعه انسانی معنی دار کرده است و با آثار سوء گسترش صنعت و کاربرد نادرست تکنولوژی مقابله نموده و سبب افزایش کیفیت زیستی شهرها می‌شوند.

مؤلفه‌های آثار توسعه شهری می‌توانند نظام زیستی شهرها را به شیوه‌های گوناگون مختل کنند. فضای سبز مناسب در شهرها یکی از عوامل مؤثر در کاهش این اثرها هستند و به ویژه در ارتباط با گرد و غبار و آلودگی‌های هوا، فضای سبز شبه جنگلی، ریه‌های تنفس شهرها به شمار می‌روند. مهم‌ترین تاثیر فضای سبز در شهرها تعدیل دما، افزایش رطوبت نسبی، لطافت هوا و جذب گرد و غبار است. به‌طور کلی وجود فضاهای سبز و تأثیر آن‌ها در شهرها اجتناب ناپذیر است؛ به‌طوری که بدون آن ممکن نیست شهرها پایدار باقی بمانند.

بنابراین، اگر فضای سبز به‌عنوان جزیی از بافت شهرها و نیز بخشی از خدمات شهری ضرورت یافته باشد، نمی‌تواند جدا از نیازهای جامعه شهری باشد؛ از این رو، فضای سبز باید از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهر (ساختمان‌ها، خیابان‌ها و جاده‌ها) و نیازهای جامعه (از لحاظ روانی، گذران اوقات فراغت و نیازهای بهداشتی) با توجه به شرایط اکولوژیکی شهر و روند گسترش آتی آن ساخته شود، تا بتواند به‌عنوان فضای سبزی فعال، بازدهی زیست محیطی مستمری داشته باشد.

مدیریت فضای سبز شهری

مدیریت فضای سبز شهری در اصل کلیه مراحل ارزیابی، طراحی و کاشت متناسب با محل، نظارت در حفظ و نگهداری آن با همکاری مردم می‌باشد.

ارزیابی: عمل ارزیابی بهترین و مناسب‌ترین مکان را با توجه به پارامترهای مورد نیاز فضای سبز شناسایی می‌کند. درکشورمان در بعضی از نقاط بدون ارزیابی دست به ایجاد فضای سبز زده‌اند که چندان موفق و مناسب نبوده و غیرقابل استفاده گردیده است.

طراحی و کاشت فضای سبز: در واقع آینده و بهره‌وری فضای سبز به طراحی و کاشت بستگی داشته و معمولاً باید با توسعه شهر متناسب باشد. شناسایی گیاهان بومی منطقه برای کاشت و طراحی فضای سبز امر بسیار مهمی است. امروزه برخی از کارشناسان معمولاً برای ایجاد طراحی نو از گونه‌های غیر بومی استفاده می‌کنند که در بیشتر موارد با شکست مواجه می‌شوند.

نظارت بر حفظ و نگهداری فضای سبز با مشارکت مردم: در حقیقت این مرحله مکمل دو مرحله قبل می‌باشد. نحوه برخورد مردم با فضای سبز شهر باید به آن مرحله رسیده باشد که خود مردم نقش فعال در حفظ و نگهداری از فضای سبز داشته باشند. در کشورمان متأسفانه هنوز فرهنگ برخورد با فضای سبز نهادینه نشده است.

آثار فضای سبز بر بیوکلیمای شهری

این آثار را به دو گروه کلی می‌توان تقسیم کرد:

الف- اثراتی که صرفاً ناشی از وجود گیاه است؛ مانند غبارگیری و پالایش هوا.

ب- اثراتی که ناشی از فعالیت حیاتی گیاه است و محیط از حاصل این فعالیت منتفع می‌شود. گیاهان- در این مورد خاص درختان و درختچه‌ها- از دو طرف یکی کاهش آلودگی هوا و دیگری لطافت هوای شهر موجبات بهبود بیوکلیمای شهر را فراهم می‌آورند.

اهمیت و نقش فضای سبز

کیفیت محیط زیست شهری با امکانات و تأسیسات فضای سبز ارتباط مستقیم دارد. امروزه فضای سبز و اصولاً معماری و طراحی فضای سبز، به‌عنوان بخشی از رشته شهرسازی مطرح است. از همین دیدگاه، این گونه فضاها جای خود را در طراحی بزرگراه‌ها و تفکیک کاربری‌ها و سایر موارد طراحی شهری باز کرده است.

شهر، سیستم زنده پویایی است که پارک‌ها جزیی از آن هستند و به جهت نقش مؤثر آن‌ها در کاهش تراکم شهری، ایجاد مسیرهای هدایتی، تکمیل و بهبود کارکرد تأسیسات آموزشی، فرهنگی، مسکونی و ذخیره زمین برای گسترش آینده شهر با ارزش هستند.

عملکردهای فضای سبز

فضاهای سبز شهری، افزون بر عملکردهای زیبایی‌شناختی و اجتماعی، دارای عملکردهای اساسی‌تری به شرح زیر هستند:

عملکردهای فضای سبز در ساخت کالبدی شهر

از این دیدگاه، فضای سبز شهری به‌عنوان بخش جاندار ساخت کالبدی شهر تلقی می‌شود و در هماهنگی با شهر، تفکیک فضاهای شهری و آرایش شبکه راه‌ها را به‌عهده گیرد.

عملکردهای زیست محیطی فضای سبز

این نوع عملکردها عمدتاً به بهبود شرایط اکولوژیکی و کاهش میزان بار آلودگی کمک می‌کنند. به‌طوری که می‌توان گفت ایجاد فضای سبز یکی از راه‌هایی است که به شکل مؤثر آلودگی‌های محیط زیست، اعم از آلودگی‌های گازی، ذره‌ای، صوتی، تشعشعی، بوهای نامطبوع و دیگر آلاینده‌های موجود در هوا و آب و خاک را کنترل کرده، محیط سالم‌تری برای انسان فراهم می‌کند. از این‌روست که پوشش‌های گیاهی انبوه، از مناسب‌ترین و مؤثرترین شیوه‌های مقابله با آلودگی‌های زیست محیطی محسوب می‌شوند. افزون بر این عملکردهای زیست محیطی فضای سبز، دامنه کاربرد متنوع‌تری دارد و محدود به مقابله با آلودگی‌های زیست محیطی نمی‌گردد که برخی از آن‌ها عبارتند از:

افزایش رطوبت نسبی: فضای سبز در شکل درختی به علت گسترش سطح برگی خود نسبت به سایر اشکال گیاهی، می تواند از طریق تعریق، سبب افزایش رطوبت نسبی و لطافت هوا شود. عمل تعریق درختان با جذب کالری همراه است. بدین سان نواری از گیاهان به پهنای ۵۰ تا ۱۰۰ متر، گرما را ۳ تا ۴ درجه نسبت به مرکز شهر کاهش می دهد. در عین حال ۵۰ درصد بر رطوبت هوا می افزاید. تفاوت دمایی که از این راه حاصل می شود، موجب کاهش اندکی در فشار هوا می شود. کاهش در فشار هوا، بادهایی به سرعت ۱۲ کیلومتر در ساعت را پدید می آورد و همین بادهای کافی است تا هوای یک شهر بزرگ را در یک ساعت به طور کامل عوض و پاکیزه سازند.

مقابله با جزایر گرما: هم اکنون پژوهشگران، نواحی شهری را جزایر گرما به شمار می آورند؛ سطوح تیره زمین در شهرها ۳ تا ۵ درجه سانتی گراد بیش از زمین های مجاور، گرمای خورشید را روزانه جذب می کنند و از این راه در ۳۰ درصد از آلودگی های هوا سهیم می باشند. در بخش های فاقد درخت - شهر که ساختمان ها و سیستم های لوله کشی بیشتری زمین را پوشانده اند - چرخه های طبیعی کوتاه هستند و اختلال در جابجایی انرژی، آن ها را به جزایر گرما تبدیل کرده است که به نوبه خود باعث افزایش آلودگی شهر می شود.

کاهش میزان سرب: درختان در کاهش میزان سرب - به ویژه در حاشیه جاده ها و شاهراه ها نقش مؤثری دارند. مقایسه تطبیقی درختان با سایر اشکال گیاهی، نظیر گیاهان علفی و گیاهان زراعی، نشان می دهد که درختان ۱۰ تا ۲۰ برابر گیاهان علفی و ۲ برابر گیاهان زراعی توان سرب گیری دارند. نقش برگ، شاخه و حتی تنه درختان در مناطق پر ترافیک شهرهای انبوه و شاهراه ها، در جذب میزان سرب هوای ناشی از آگروز ماشین ها اهمیت بسیار دارد.

عملکردهای اجتماعی و روانی فضای سبز

هدف اصلی در طراحی فضای سبز (پارک های شهری، جزیره های سبز محلی و مانند آن ها)، دستیابی به آثار اجتماعی و روانی آن در هر چه نزدیک تر کردن انسان و طبیعت به یکدیگر است. هرچند که از کارکرد فضای سبز در ساخت کالبدی شهر و کارکرد زیست محیطی آن نیز می توان انتظار بازدهی اجتماعی و روانی داشت.

انسان در هر شرایطی، روزانه به چند ساعت سکوت و آرامش نیاز دارد. این نیاز با فشردگی جمعیت در محل مسکونی و زندگی آپارتمان نشینی در آینده بیشتر خواهد شد؛ بنابراین، از این دیدگاه نیز ایجاد و توسعه فضاهای سبز شهری که انسان بتواند دست کم روزانه ساعتی را در آرامش و دور از هیاهو بگذراند، به صورت ضرورت واقعی خودنمایی می کند.

امروزه جامعه شناسان، روانشناسان و پزشکان بر این باورند که فضای سبز افزون بر تامین بهداشت جو و محیط مکان های مسکونی، نقش مثبتی در سلامت شهروندان به عهده دارد. افرادی که به طور روز افزون باید در فضاهای مکانیزه و محدود (از قبیل خانه، محل کار و رفت و آمد وسایل حمل و نقل) زندگی کنند، بیش از پیش به استراحت در محیط طبیعی نیاز دارند. این مسأله به ویژه در جوانان و افراد سالخورده بیشتر می باشد. فضاهای سبز در آن واحد، محیطی است برای استراحت، آشنایی با طبیعت، انجام فعالیت هایی که در شهر امکان پذیر است و هم چنین تأثیر زیادی در بهداشت و سلامت محیط دارد. از آن جمله می توان به اهمیت آن ها در جذب پرتوهای خورشیدی و همچنین در تولید اکسیژن و جذب گاز کربنیک هوا

اشاره کرد. آرامشی که انسان در سایه یک درخت احساس می‌کند تا حدی به جذب پرتوهای مادون قرمز خورشید توسط درخت و مقداری نیز به جذب پرتوهای ماوراء بنفش مربوط می‌شود.

همچنین تقلیل صدا توسط گیاهان در به وجود آوردن محیطی آرام تر می‌تواند مؤثر باشد به این ترتیب که، ارتعاش امواج صوتی به وسیله برگ‌ها و شاخه‌های درختان جذب می‌شود. عواملی نظیر نور، دیواری جدا از هم و انعطاف‌پذیر در جذب صدا ایجاد می‌کند، به همین دلیل است که درختان در جذب صداهای ناخوشایند با داشتن ویژگی‌های بالا تأثیر می‌گذارند. انبوهی درختان، چرمی بودن برگ‌ها و خمش‌پذیری شاخه‌ها اجازه می‌دهد که صداهای ناهنجار جذب درختان شوند. همچنین تیپ درخت کاری در کنترل صداهای ناهنجار و تراکم و عرض درخت کاری در تقلیل صدا مؤثر هستند.

انواع فضای سبز شهری

فضاهای سبز اشکال گوناگون دارند و بنا به کاربرد آن‌ها به انواع مختلفی دسته‌بندی می‌شوند. به‌طور کلی فضاهای سبز را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد: یکی فضاهای سبز برون شهری و دیگری فضاهای سبز درون شهری.

الف - فضاهای سبز درون شهری: این نوع فضاهای سبز از سویی نقش مهارکننده رشد بی‌رویه شهر را دارد و از سوی دیگر بازدهی اکولوژیک - زیست محیطی‌شان، شامل کل محیط زیست شهری می‌گردد. فضای سبز درون شهری شامل فضای سبز اطراف خیابان‌ها، پیاده‌روها، بلوارها، پارک‌های داخل شهرها، بوستان‌ها، فضای سبز محوطه اداره‌ها، پادگان‌ها و خانه‌ها است.

ب - فضای سبز برون شهری (حاشیه شهری): فضاهای سبز حاشیه شهری و برون شهری به چند دسته تقسیم می‌شوند:

۱ - کمربندهای سبز احاطه کننده: کمربندهای سبز، برای تعیین حدود شهر، کنترل گسترش شهر، جلوگیری از رشد بی‌رویه و به هم خوردن تناسب ساخت مورفولوژی شهر، ایجاد می‌شوند. کمربندهای سبز در روند پویای شهر ممکن است نقش اولیه خود را از دست بدهند، ولی نقش بالقوه آن‌ها به عنوان فضای سبز تعادل بخش و تفرجگاه شهری و شاخص زنده جهت تشخیص روند شهر، پا برجا باقی می‌ماند (شکل ۱).



شکل ۱ - کمربند سبز شهری

۲- **کمان‌های سبز:** کمان‌های سبز، کمربندهای سبز عریضی می‌باشند که برای مهار شدن بی‌رویه شهرها و هدایت آن‌ها در جهت دلخواه و هم‌چنین برقراری پیوند میان هسته اصلی شهر و شهرک‌های اقماری و جدا کردن فضای اصلی شهر از فضای حومه به کار می‌روند.

۳- **محورهای سبز:** محورهای سبز درون شهری، به فضاهای سبز امتداد خیابان‌های شهر و محورهای سبز برون شهری به فضاهای سبز حاشیه جاده‌هایی که به‌طور مستقیم یا از طریق کمربندی به درون شهر راه می‌یابند، گفته می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲- محورهای سبز شهری

انتخاب درختان و درختچه‌های زینتی در فضای سبز

در محوطه سازی سبز و طراحی باغ و فضای سبز، آشنایی با گیاهان متنوع و خصوصیات گیاهان مختلف برای منظورهای خاص می‌باشد. انتخاب یک یا چند نوع گیاه از بین همه ارقام و گونه‌ها جهت کاشت باید بر طبق اصول صحیح صورت گیرد و تمامی جوانب کار در زمان طرح فضای سبز در نظر گرفته شود. بهترین کار برای یک مطالعه سریع مراجعه به اصل و منشا گیاهان است و باید ارقام متفاوت سردسیر و گرمسیر از هم تفکیک شوند. به‌عنوان مثال سدر را در نقاط سردسیر و کاکتوس ها را در گرمای شدید، خشکی هوا و خاک های شور می‌توان کاشت. درخت خرما مقاوم ترین درخت در مقابل شوری خاک است. در مناطق جنوب ایران از گیاه فرانکینا به‌عنوان جایگزین چمن استفاده می‌شود. گیاه آزاله در خاک هایی با pH ۵-۵/۵ رشد و نمو می‌کند. درخت گز به‌طور خودرو در باتلاق‌های کشور می‌روید و گل لوبیا هوای خنک و لطیف تابستان را می‌پذیرد. بنابراین در تبریز می‌روید. گل شاه‌پسند در مقابل گرما و خشکی هوای تهران مقاوم است. در باغبانی باید شکل و فرم اصلی و طبیعی گیاه همواره محفوظ بماند و توسط عملیات هرس باید کمترین تغییرات انجام شود. مقاومت گیاهان در برابر آفات و امراض نیز بسیار مهم است. درخت زبان گنجشک در تهران مقاومت خوبی از خود نشان داده است ولی افاقا زود ضعیف و مبتلا به پوسیدگی می‌شود. در زمان انتخاب گیاه برای کاشت در یک باغ رشد و نمو نهایی آن‌ها باید مدنظر باشد. بزرگترین اشتباهی که غالباً در احداث پارک ها و باغ ها به‌عمل می‌آید تعداد بیش از حد نیاز درخت و درختچه و سایر گیاهان در یک محل کاشت است که پس از گذشت چند سال بدلیل تراکم کشت زیاد مشکلات جبران‌ناپذیری پیش می‌آید.

بنابراین در فاصله کاشت باید دقت نمود. باید توجه داشت درختانی که رشد سریع دارند مثل صنوبر و بید عمر طولانی ندارند ولی درختانی مانند سدر لبنان که رشد بطئی دارند عمر طولانی دارند و یا درخت سریع‌الرشد متاسکویا که نوعی سوزنی‌برگ است عمر طولانی دارد.

معرفی برخی درختان مناسب برای فضای سبز

درختان سایه انداز و پوشاننده: عرعر، بید مجنون، چنار، داغداغان، پایولونیا، شاه بلوط هندی، توت امریکایی، درخت لاله، ابریشم، افرا سیاه و نارون.

درختان سریع‌الرشد: سرونقره ای، عرعر، دم موشی، زیتون تلخ، چنار، سدروس، افرا سیاه، اقاquia، پایولونیا، توت امریکایی، لاله و ابریشم.

درختان مقاوم به گرد و خاک: عرعر، زازالک، ژینگگو، چنار، لیلکی امریکایی، ماگنولیا، بید مجنون، اقاquia و داغداغان. درختان میوه وحشی (زینتی) برای پارک‌ها: گلایی، آلو، آلوچه، سیب، پسته، مو، فندق، گوجه، زیتون، انجیر، گیلاس، انار، ازگیل، آلبالو تلخ، زالزالک و شیرخشت.

درختان جاذب پرنده: یاس وحشی، زیتون، زغال اخته، امین‌الدوله، پیراکانتا، خاس، اسپیره، یاس خوشه‌ای و انگور زینتی. درختان مناسب خاک آهکی: زیتون معمولی، زربین، سرو خمره‌ای، چنار و زبان گنجشک.

گیاهان مناسب آب و هوای مدیترانه‌ای: زربین، زیتون معمولی، برگ بو و انجیر.

دختان دارای بافت خشن: درخت عرعر، ماگنولیا، انجیر، خرمالو، نخل زینتی و شاه بلوط هندی.

درختان دارای بافت نرم: ابریشم، لیلکی، ابریشم مصری و بید.

درختان آشغال ریز: زیتون تلخ، زیتون معمولی، اقاquia و توت امریکایی.

گیاهان معطر: سرو ناز، برگ بو، گل یخ، گل سنجد، یاس خوشه ای، اقاquia، نمدار، پایولونیا، ماگنولیا، یاس رازقی و محبوبه‌شب.

درختان آبدوست: چنار، توسکا، بید مجنون و درخت لاله.

درختان جنگلی: افرا سیاه، زبان گنجشک، اقاquia، توسکای قشلاقی، ارغوان، کاج سیلواستر، بلوط، گز، شاه بلوط، سدروس و عرعر.

درختان بادشکن: توت امریکایی، سرو نقره‌ای، سرو خمره‌ای، اقاquia، زالزالک، نمدار، سدروس، گردو، صنوبر، کاج و بید.

درختان دارای رشد کند: کریپتومریا، زیتون معمولی، ماگنولیا، برگ بو، انجیر و زالزالک، ارس.

درختان دارای رشد متوسط: پر، ژینکو، درخت چینی، توری و داغداغان.

درختان مناسب خاک اسیدی: عرعر، لیلکی امریکایی، توسکا قشلاقی و اقاquia.

درختان مقاوم به سرما: سرو نقره‌ای، کرپتومریا، چینی، به ژاپنی، ابریشم مصری و ماگنولیا، بنه، کاج سیاه.

درختان دارای ریشه سطحی: ابریشم، آیلان و سرو نقره ای.

درختان مناسب کاشت در شیب ها: ارغوان و سنجد، سرو خوابیده.

درختان مناسب جلوگیری از فرسایش خاک: توسکا قشلاقی، چنار، بید مجنون، افاقیا، توت امریکایی و سرو نقره‌ای، سرو خوابیده.

درختان طویل عمر: زیتون معمولی، شاه بلوط هندی گل سفید و سرو ناز.

گیاهان دارای عمر کوتاه: زیتون تلخ، افاقیا و افرای سیاه.

گیاهان برگ قرمز: افرای چناری برگ قرمز، گوجه گل، فندق، زرشک، انجیلی در پاییز، توری در پاییز و افرای ژاپنی.

گیاهانی که در زمستان جلوه دارند: بید مرجانی، بید فری، فندق، گیلان، سوزنی‌برگانی مانند سرو کوهی رونده، سرو سیمین، انواع کاج‌ها و سروها، پهن‌برگان همیشه سبز مانند ماگنولیا تابستانه و آکاسیا، گل یخ و یاسمن زمستانی.

گیاهان الوان که با گل و میوه و برگ تولید رنگ‌های متنوع می‌کنند: ارغوان، سیب گل، طاووسی، توری، ماگنولیا زمستانه، ماهونیا، پیراکانتا و دوتسیا.

گیاهان پوششی مناسب کاشت در زیر درختان: سلوی وحشی، قاصدک و ترشک شبدری.

گیاهان مناسب بلوارها و کوچه ها: سرو خمره‌ای، ژینکو، افرا، شاه بلوط هندی، توس، ارغوان، زبان گنجشک، درخت لاله، سیب، پانولینا، چنار، لrk، گلابی، بلوط، زرشک، توت، یاسمن، صنوبر، کاج.

درختان مقاوم به سایه: سرخدار، دوگلاس، سکویا، نوپل، ممرز و راش.

درختان مقاوم به بادهای دریایی و آب شور: کلیه کاج‌ها، آیلان، گل ابریشم، زبان گنجشک، توت، صنوبر و سپیدار، افاقیا، گز و سنجد.

درختان مناسب برای خاک های گچی آهکی: افراها، شاه بلوط، توس، عرعر، ممرز، جوالدوز، رزبین، فندق، زالزالک، راش، زبان گنجشک، گلابی، بلوط، لیلکی، گوجه و آلو، افاقیا، گردو، صنوبرها، بیدها، پروانه، چنار، سماق کوهی، عنبرالسایل، سیب زینتی.

درختان مناسب برای خاک‌های با زهکشی بد: افراها، توسکا، بلوط، ممرز، بیدها، زالزالک، اکالیپتوس و صنوبرها.

درختکاری: درختکاری امری مهم و اساسی است که می‌تواند برکات و دستاوردهای بسیاری بر روح و روان انسان، زیبایی بخشی و فواید بسیار دیگر داشته باشد که ضرورت دارد نه تنها در روز درختکاری بلکه در طول ایام سال به این امر توجه شود. نیاز است نهضت درختکاری در سطح شهر راه‌اندازی شود تا بتوانیم کاشت درختان را در سطح وسیعی داشته باشیم و از هر فضا و نقطه‌ای که امکان کاشت درختان داشته باشد استفاده کنیم. اصولاً به هر نوع کشت درخت، درختکاری گفته می‌شود. خواه این کشت درخت در عرصه‌های جنگلی یا عرصه‌های غیر جنگلی باشد.

انواع درختکاری

الف- درختکاری در حاشیه رودخانه‌ها: در برخی مناطق، رودخانه‌ها بسیار طویل‌اند. بخشی از زمین اطراف این رودخانه‌ها هنگامی که آب طغیان می‌کند، زیر آب قرار می‌گیرند. در دو سوی حاشیه رودخانه می‌توان کمربندی از درخت برای تولید

چوب، هیزم و علوفه ایجاد کرد. اغلب عرض نوار درختکاری کم می‌باشد. باید توجه داشت که گونه‌هایی که در ردیف‌های نزدیکتر به رودخانه کاشته می‌شوند، از درختان آب‌دوست مثل صنوبر، بید و توسکا انتخاب شوند و گونه‌های که در ردیف‌های دورتر از حاشیه رودخانه کشت می‌شوند، از گونه‌های خشکی پسندتر استفاده می‌شوند.

ب- درختکاری برای ایجاد فضای سبز: این نوع درختکاری شامل کاشت درختان در باغ‌ها و پارک‌ها، درختکاری در خیابان‌ها، ایجاد کمربندهای سبز در اطراف روستاها و شهرها و درختکاری در اطراف جاده‌ها و اتوبان‌ها است. هدف این نوع درختکاری کاهش سر و صدا و زیباسازی اماکن و چشم‌اندازها و ایجاد محیطی آرام و نشاط‌آور برای زیستن است. کاشت درخت در خیابان‌ها نمونه‌هایی از درختکاری برای ایجاد فضای سبز است که هم به منظور زیباسازی شهرها و ایجاد سایه و هم برای کنترل سرو صدای محیط و کاهش آلودگی ناشی از رفت و آمد ماشین‌ها انجام می‌گیرد.

درختانی که برای کاشت در خیابان‌ها انتخاب می‌شوند، باید دارای ویژگی‌هایی به شرح زیر باشند:

- به آسانی کاشته شوند و تا رسیدن به مرحله‌ای که محیط را تلطیف کنند، رشد نسبتاً سریعی داشته باشند.

- دارای عمر نسبتاً طولانی باشند.

- در اثر بادهای سخت شاخه‌های آن‌ها مقاوم بوده و نشکنند.

- حتی‌المقدور به مراقبت کمی نیاز داشته باشند. درختانی که به هرس دائمی و جمع‌آوری برگ‌های خزان‌کننده نیازمندند،

برای ایجاد فضای سبز شهرها مناسب نیستند.

- شکل و ارتفاع گونه‌ها باید با عرض خیابانی که در آن کاشته می‌شوند، متناسب باشد.

- درختان مورد استفاده خاردار نبوده و گل‌ها و میوه‌های آن‌ها بوی بد تولید نکند.

- گونه‌های مورد استفاده حساسیت‌زا نباشند (مثل درخت عرعر نر).

- اندام‌های درختان کاشته شده سمی نباشند.

ایجاد کمربند سبز در اطراف شهرها نیز نمونه دیگری از ایجاد فضای سبز است که به دلایل زیر انجام می‌شود:

۱- افزایش زیبایی منطقه. ۲- ایجاد تفرجگاه برای شهروندان. ۳- کاهش اثرات زیانبار بادهای خشک و توفان‌های گرد و غبار و مقابله با هجوم ماسه‌ها.

ج - درختکاری در حاشیه جاده‌ها و خطوط راه آهن: درختکاری در حاشیه جاده‌ها و خطوط راه آهن نیز نوع دیگری از درختکاری است. حاشیه بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی ارتباطی و نیز خطوط راه آهن محیط‌های مناسبی هستند که می‌توان برای درختکاری استفاده کرد. با این عمل، هم سایه و محیط دلپذیری برای استراحت مسافران ایجاد می‌شود و هم چوب برای هیزم و یا تیرهای چوبی تولید می‌گردد. علاوه بر این موارد، جاده‌ها و خطوط راه آهن، در برابر حرکت شن‌های روان نیز محافظت می‌شوند. برای ایجاد ردیف‌های درختکاری اطراف جاده‌ها و خطوط راه آهن باید به نکات زیر توجه داشت:

- گونه‌ها برحسب مقاومت در برابر شرایط محیطی، استقامت در برابر توفان شن، زیبایی ظاهری و حداقل نیاز به محافظت، انتخاب شوند.

- موقعیت درختان در رابطه با شکل جاده‌ها نیز باید مورد توجه باشد. درختان نباید نزدیک به داخل پیچ‌های جاده‌ها یا تقاطع جاده‌ها و به‌طور کلی در هر کجا که ممکن است دید را کم کرده و باعث بروز حوادث رانندگی شود، کاشته شوند. همچنین باید احتمال تعریض جاده در آینده را نیز در نظر گرفت.

اصول کاشت درخت

۱- زمان کاشت درختان: موقع کاشت درختان با توجه به شرایط آب و هوایی در مناطق مختلف، متفاوت خواهد بود. به‌طور کلی در موقع استراحت گیاه می‌توان به تغییر مکان آن اقدام نمود. معمولاً در مناطق سرد معتدل و یا مناطق سردی که زمستان سخت دارند در دو فصل اواخر پاییز یا اواخر زمستان قبل از بیدار شدن درختان می‌توان به این کار مبادرت ورزید. اگر سرمای زمستان به اندازه‌ای شدید نیست که خطر یخ‌بندان و سرمازدگی ریشه نهال را در پی داشته باشد، کشت درخت در اواخر پاییز مناسب‌تر است زیرا موجب جلو افتادن رشد نهال در بهار سال بعد می‌شود. مناسب‌ترین زمان روزانه برای درخت‌کاری، روزهای ابری و هوای آرام است. در روزهای آفتابی و گرم و یا یخ‌بندان و یا در هنگام وزش بادهای شدید باید از کاشت نهال خودداری کرد. پایان زمان کاشت در پاییز باید طوری برنامه‌ریزی شود که ریشه نهال قبل از رسیدن یخ‌بندان، با محیط جدید سازگار شود. بنابراین زمان کاشت باید دو تا سه هفته قبل از بیداری ظاهری نهال باشد. البته زمان کاشت نهال‌های گلدانی مستثناست زیرا نقل و انتقال و کاشت آن‌ها در تمام طول سال عملی است.

۲- فاصله درختان: درختان احتیاج به نور، دما، مواد غذایی و فضای مناسب در خاک برای رشد و نمو ریشه و سایر قسمت‌های خود دارند و کشت درخت در فواصل کمتر و نامنظم مانع برآورده شدن نیاز درخت از نظر نور، مواد غذایی و فضای کافی برای ایجاد شاخ و برگ می‌شود. در نقاطی که هوا ابری است طبیعتاً نور خورشید به مقدار کافی به درختان نمی‌رسد پس باید فاصله درختان را بیشتر گرفت. بر عکس در مناطقی جنوب کشورمان که نور و حرارت شدید و تشعشع زیاد است، نور زیاد به درختان باعث سوختن برگ و گاهی تنه درختان می‌شود پس باید درختان را نزدیک به هم کاشت.

۳- مراحل کاشت نهال

الف - تعیین محل کاشت و کندن چاله

پس از آن که محل درختان در زمین مشخص شد آن‌ها را با گچ و یا کوبیدن میخ‌های چوبی علامت‌گذاری و سپس گودها یا چاله‌ها حفر می‌شود. زمان گودبردای یا چاله‌کشی با زمان درخت‌کاری در ارتباط است بدین معنی که اگر موقع کاشت نهال در اواخر پاییز باشد، چاله‌ها نیز بهتر است در پاییز کنده شود. ولی اگر نهال‌ها در اوایل بهار یا اواخر زمستان کاشته خواهند شد می‌توان چاله‌کشی را نیز به اواخر زمستان موکول نمود، اما باید توجه داشت بهتر است حفر چاله‌ها در پاییز صورت گیرد تا بارندگی‌های زمستان در داخل چاله پرشده و قسمتی جذب خاک اطراف چاله شود و در اثر یخ‌بندان خاک اطراف چاله خرد و پوک گردد. در زمان گودبرداری باید دقت شود که خاک سطح زمین (عمق ۳۰-۲۰ سانتی‌متر) که به آن خاک زراعی گفته می‌شود، جدا در یک سمت چاله و خاک‌های عمیق‌تر از آن در سمت دیگری از چاله‌ها ریخته شود. شکل چاله، معمولاً به‌صورت مکعب مستطیل یا مکعب مربع بوده و به‌وسیله دست یا مته گودبرداری حفر می‌شود. ابعاد چاله‌های مخصوص

درخت کاری به عوامل مختلفی از قبیل نوع خاک، اندازه ریشه نهال و نوع آن بستگی دارد. در کاشت درختانی مانند گردو که دارای ریشه عمیق هستند چاله ها باید عمیق تر حفر شوند. عمق و قطر گودال باید از عمق و طول ریشه ها بیشتر باشد. محل چاله باید عاری از ریشه های گیاهان دیگر باشد.

ب- آماده سازی نهال قبل از کاشت

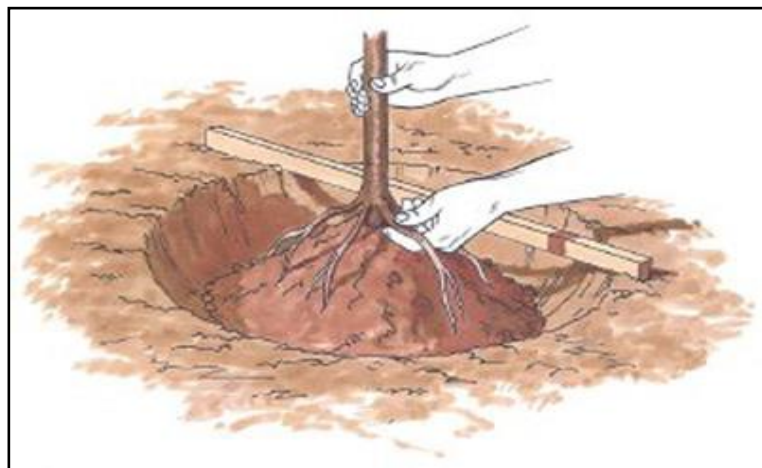
بسته بندی و انتقال نهال: یکی از عوامل بسیار مهم در موفقیت درخت کاری، بسته بندی و انتقال از مراکز تولید نهال یعنی نهالستان، به منطقه مورد کاشت می باشد. پس از انتخاب نهال سالم، باید ریشه نهال ها را کاملاً در داخل پوششی از پلاستیک یا گونی یا چادر برزنتی قرار داد تا ریشه های نهال در اثر مجاورت با باد و آفتاب و هوای آزاد از بین نرود، سپس با وسایل نقلیه، نسبت به انتقال سریع نهال ها اقدام شود. باید توجه شود به اندازه میزان مصرف روزانه نهال از نهالستان تحویل گرفته شود. معمولاً شب قبل از کاشت، نهال ها را در آب می گذارند تا ریشه ها به اندازه کافی آب گیری کرده و رقابت اسمزی بین خاک و ریشه اگر بوجود آمد ریشه ها آب از دست نداده و خشک نشوند.

هرس ریشه و ساقه: در هنگام در آوردن گیاه ریشه ها صدمه می بیند. قسمت های صدمه دیده و ریشه های درهم رفته و پیچ خورده را با قیچی تیز باید هرس کرد، تا سطح تماس محل زخم با خاک کمتر شده و احتمال بروز بیماری های قارچی کاهش یابد. این عمل همچنین موجب تحریک ریشه به تولید ریشه های فرعی می شود. از طرف دیگر چون حجم ریشه ها در اثر انتقال کم شده است بهتر است ساقه ها را نیز هرس کرد تا ریشه و ساقه متناسب باشند.

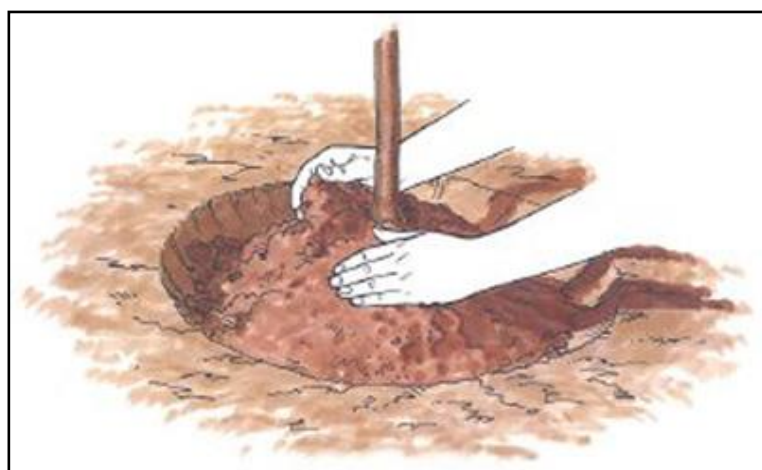
ضد عفونی ریشه ها: برای این که درصد موفقیت کاشت درختان بیشتر شود، ریشه درختان را به وسیله یک قارچ کش مانند بنومیل یا کاپتان ضد عفونی می کنند. برای این منظور محلول ۲ تا ۳ در هزار قارچ کش تهیه کرده و ریشه را در آن فرو می برند.

ج- کاشت نهال

بعد از کندن چاله، نحوه و محل قرارگیری نهال بسیار مهم است. محل پیوند باید حدود ۱۵ سانتی متر بالاتر از سطح خاک قرار گیرد. ریشه ها باید به صورت مرتب در خاک قرار گیرند و پیچیده و درهم نباشند. برای این کار معمولاً مقداری خاک به صورت کله قندی در ته چاله می ریزند و ریشه های نهال را روی آن مرتب رو به پایین می گذارند (شکل ۳). روی ریشه ها را با خاک خوب سطح الارض می پوشانند و اطراف نهال را به صورت کاسه ماندی شکل داده تا آب در آن به خوبی جای بگیرد و به مرور ته نشین شود (شکل ۴). نهال را باید به صورت عمود بر سطح قرار داد و از دو طرف تراز باشد. قبل از آبیاری خاک اطراف نهال را معمولاً با ضربات پا محکم می کنند و بلافاصله آبیاری انجام می شود.



شکل ۳- محل قرار گیری نهال



شکل ۴- نحوه پوشاندن ریشه نهال

د- آبیاری

بعد از کاشت، بلافاصله باید آبیاری انجام و آبیاری‌های بعدی نیز با توجه به شرایط اقلیمی منطقه و زمان شروع فعالیت نهال تنظیم گردد. آبیاری باید به موقع انجام شود تا گیاه بتواند ریشه‌های جدید تولید کند. در نهال جوان تازه کاشته شده می‌باید آب به اندازه کافی فراهم بشود و هر چند روز یک‌بار قبل از خشک شدن اطراف ریشه حتماً آبیاری شود.

فصل دهم

پارکداری

مقدمه

تعریف پارک به فضایی از پیش تعیین شده گویند که ارائه دهنده تسهیلات تفریحی و یا حفاظت از منابع طبیعی می‌باشد. برخی پارک‌ها شهری و در مساحت‌های بسیار کوچک و برخی دیگر وسعت بیشتری دارند در ارتباط با مسئله طبیعت و احداث پارک می‌توانیم پارک‌ها را به دو دسته عمده تقسیم نماییم:

الف) پارک‌هایی که در ارتباط با اوقات فراغت مردم شکل می‌گیرند:

هدف، ایجاد مراکز تفرج‌گاهی است و جنگل و درخت هم در خدمت این امر قرار می‌گیرند. پارک‌های شهری در این گروه جای داشته و انواع گوناگونی دارند و هدف مشترکی را دنبال می‌کنند که عبارت است از فراهم آوردن امکانات تفرجی و تفریحات سالم با توجه به وقت فراغت شهروندان .

ب) پارک‌های طبیعت‌گرا در این گونه پارک‌ها حفاظت الویت اول بوده و در حاشیه آن، ایجاد فرصت‌های تفرجی در ارتباط با وقت فراغت شهروندان مورد توجه است. هدف عمده این است که اکوسیستم‌های ویژه منطقه در مقابل دخالت نادرست انسان حفظ شود و به‌طور کلی در این گونه پارک‌ها مسئله حفاظت بر امر تفرج الویت داشته و در هر صورت تفرج، بخشی از اهداف فرعی را به خود اختصاص می‌دهد، مثل پارک‌های جنگلی.

در طرح‌های قدیمی جنگلداری کشورهای پیشرفته امکانات بهره‌وری شهروندان از ارزش‌های تفرجی جنگل پیش‌بینی شده که در آن بخش اعظمی از جنگل به امر تفرج اختصاص داده شده است. این بخش‌های جنگل به‌عنوان عرضه کننده یک سری از عوامل ویژه نظیر سکوت، زیبایی‌های طبیعی، دیدنی‌های قابل توجه از فون و فلور مورد توجه علاقه‌مندان طبیعت قرار می‌گیرد.

برنامه‌های مدیریتی برای پارک‌ها

۱- برنامه‌های مدیریت، حفاظت و حراست از منابع: در تعیین برنامه‌های حفاظت از پارک، باید به کل سیستم پارک به‌صورت یک‌پارچه توجه شود. این برنامه‌ها اقدامات مورد نیاز در راستای تضمین حفاظت از گونه‌های گیاهی و جانوری و جلوگیری از اثرات مخرب انسانی را در بر می‌گیرند.

۲- برنامه‌های مربوط به استفاده‌های عمومی (آموزشی و علمی).

۳- برنامه‌های اداره و نگهداری پارک: این برنامه‌ها مربوط به نگهداری و اداره امکانات فیزیکی پارک، اداره امور مربوطه،

نگهداری تسهیلات و تجهیزات امکانات و وضعیت نیروی انسانی می‌باشد.

انواع پارک‌ها

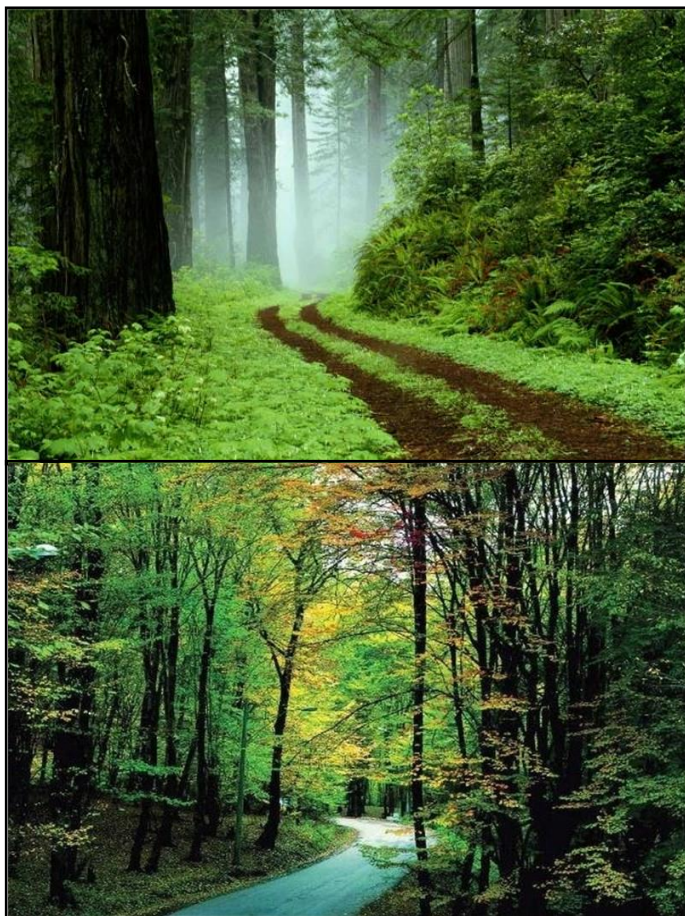
الف - پارک‌های جنگلی

معمولاً پارک‌های جنگلی به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شوند.

۱- پارک‌های جنگلی طبیعی

پارک‌های جنگلی طبیعی علاوه بر تفرج از لحاظ حفاظتی نیز اهمیت دارند و اصل به‌وجود آوردن این پارک‌ها حفاظت از گونه‌های نادر و کمیاب و جلوگیری از انقراض گونه‌های در حال انقراض است که این نشان می‌دهد که نقش عوامل فیزیکی کم‌رنگ‌تر و عوامل بیولوژیکی اهمیت بیشتری دارند (شکل ۱). بنابراین دخالت انسان جزء در راه حفظ و بقاء اکوسیستم و هر گونه استفاده مادی مردود می‌باشد. استفاده از جنگل‌های طبیعی شامل ایجاد امکانات حرکتی و تفریحی برای عموم در فضاهای جنگلی طبیعی است. هر چند تا حد امکان شکل طبیعی مناطق جنگلی نایستی مورد آسیب و زیان عوامل تغییر دهنده قرار گیرد. همچنین زیبایی‌های طبیعی به‌منظور خلق زیبایی‌های مصنوعی نایستی دست‌خوش تغییرات واقع شود. در صورتی‌که پارک‌های جنگلی به‌منظور تفرجگاه احداث شده باشد، ضروری است که در آن امکانات و شرایط کمپینگ (اردوگاه) و پیک‌نیک‌های (تفرجگاه‌های) خانوادگی از قبیل آب آشامیدنی و سرویس‌های بهداشتی فراهم شده باشد.

پارک جنگلی نور در استان مازندران از جمله پارک جنگلی طبیعی است که ۱۴۹۰ هکتار مساحت دارد. به‌طور کلی میزان وسعت پارک‌های جنگلی در نیمه شمالی کشور بیشتر است که این امر به خاطر اقلیم و شرایط مناسب برای رشد گونه‌های مختلف توسعه جنگل‌ها است.



شکل ۱- پارک جنگلی طبیعی

۲- پارک‌های جنگلی مصنوعی

این پارک‌ها برعکس پارک‌های جنگلی طبیعی که بکر می‌باشند، به صورت دست کاشت هستند. احداث جنگل‌های مصنوعی، به منظور ایجاد فضای سبز و تفرج‌گاه در اطراف شهرها ایجاد می‌شود. بایستی کاملاً توجه داشت که احداث پارک‌های جنگلی خواه به طور طبیعی یا مصنوعی، منحصرأ به منظور وجود مکانی برای استراحت، سالم‌سازی و رعایت بهداشت محیط می‌باشد. در یک پارک جنگلی لزوم تاسیساتی مانند پیاده‌رو، پارکینگ، احداث جاده، اطاقک‌های چوبی یا مکان‌های سرپوشیده، زمین ورزشی، رستوران، نیمکت، ساختمان‌های بهداشتی، محل پیک‌نیک، محل بازی کودکان و ایجاد فضای گل‌کاری در نزدیکی جاده که به جنگل ارتباط می‌یابد ضروری است. از جمله پارک جنگلی دست کاشت پارک جنگلی چیتگر است (شکل ۲).



شکل ۲- پارک جنگلی چیتگر

ب- پارک‌های ملی

پارک ملی به محدوده‌ای از منابع طبیعی از جمله جنگل، مرتع، بیشه‌های طبیعی، دشت، رودخانه، دریاچه و کوهستان اطلاق می‌شود که نمایانگر نمونه‌های برجسته‌ای از مظاهر طبیعی باشد. دولت‌ها به منظور حفظ همیشگی وضعیت زیست‌بوم و همچنین ایجاد محیط مناسب برای تکثیر و پرورش جانوران وحشی و رشد گیاهان در خطر انقراض و برای جلوگیری از دخالت‌های مخرب انسانی، این مناطق را تحت حفاظت قرار می‌دهند.

تعریف رسمی پارک ملی از دیدگاه اداره کل حفاظت محیط زیست بدین شرح است که مناطق طبیعی به نسبت وسیع و دارای ویژگی‌های خاص و اهمیت ملی به لحاظ زمین‌شناسی، بوم‌شناسی، جغرافیای زیستی و چشم‌انداز، با هدف‌های حفظ وضعیت زیستی و طبیعی، بهبود جمعیت گونه‌های جانوری و رویشگاه‌های گیاهی و همچنین بهره‌برداری تفریحی به‌عنوان پارک ملی انتخاب می‌شوند. پارک‌های ملی محل‌های مناسبی برای فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و گردشگری در طبیعت به‌شمار می‌آیند. به‌منظور حفاظت بنیادی از تنوع زیستی، ذخایر ژنتیکی، یک‌پارچگی اکولوژیک و چشم‌اندازها، فعالیت‌های مرتبط با بهره‌برداری‌های مصرفی و مسکونی در این مناطق مجاز نیست. به‌همین دلیل، برای پارک‌های ملی پشتوانه قانونی حفاظتی مستحکم‌تری نسبت به سایر مناطق حفاظت شده پیش‌بینی شده است.

ایالات متحده آمریکا، اولین کشور آغازگر سیاست حفظ طبیعت و تاسیس پارک‌های ملی است. سیستم پارک‌های ملی توسط برخی تاریخ‌نویسان بهترین ایده آمریکا اطلاق گردیده است.

ویژگی‌های پارک ملی

۱- پناهگاه انسان برای داشتن طبیعتی دل‌پسند.

۲- مکانی برای حفاظت سرمایه‌های اکولوژیکی انسان.

۳- مرکزی برای پژوهش‌های علمی در محیط زیست دست نخورده و یا کمتر دست خورده.

۴- الگویی جهت مقایسه تطبیقی با مناطقی که مورد تخریب واقع شده‌اند.

۵- کانونی جهت آموزش و تربیت.

۶- آزمایشگاه‌هایی طبیعی برای بررسی‌های اکولوژیکی.

۷- دانشگاهی برای بالا بردن آگاهی مردم از محیط زیست.

۸- تفریحی هرچند کوتاه مدت برای گریز از زندگی شهری و تفرج در آن.

از جمله پارک‌های ملی می‌توان به پارک ملی بمو اشاره کرد، که در استان فارس واقع شده است. محدوده فعلی پارک ملی بمو در سال ۱۳۴۱ تحت عنوان منطقه شکار ممنوع با وسعتی حدود یکصد هزار هکتار توسط کانون شکار ایجاد گردید. در سال ۱۳۴۶ پس از تشکیل سازمان شکاربانی و نظارت بر صید، منطقه شکار ممنوع به منطقه حفاظت شده و سپس به پارک وحش بمو تغییر نام داد و بالاخره طی مصوبه شماره ۳۳ شورای عالی محیط زیست مورخ ۲۳/۱۲/۱۳۴۹ به‌عنوان پارک ملی بمو به مناطق تحت مدیریت اداره کل حفاظت محیط زیست (شکل ۱۰-۳).

پارک ملی بمو با مساحت ۴۸/۲۱۱ هکتار در شمال استان فارس و در شمال شرقی شهر شیراز به‌وسیله جاده شیراز_اصفهان به دو بخش شرقی و غربی تقسیم می‌گردد. این منطقه دارای آب و هوایی نیمه خشک با بارندگی سالیانه ۳۵۰ میلی‌متر می‌باشد و فاصله آن تا شهر شیراز حدود ۳۰ کیلومتر است. در داخل محدوده پارک ملی بمو روستا یا مرکز مسکونی وجود ندارد ولی در حاشیه پارک ۳۰ روستا و شهرهایی مانند شیراز و زرقان قرار گرفته‌اند. در پارک ملی بمو تاکنون تعداد ۳۲ گونه پستاندار، ۹۱ گونه پرنده، ۱۹ گونه خزنده و ۳ گونه دوزیست شناسایی شده است.

گونه‌های شاخص جانوری پارک ملی بمو عبارتند از: پلنگ، گرگ، گراز، کفتار، قوچ و میش، کل، بز و آهو. بمو یکی از بهترین زیستگاه‌های پلنگ ایرانی محسوب می‌شود و تصاویر زیادی از پلنگ در این منطقه ثبت شده است. گونه‌های گیاهی موجود در پارک ملی بمو به ۳۵۰ گونه می‌رسد که در ۵۸ تیره گیاهی جای می‌گیرند. اهمیت وجودی حدود ۵۱ گونه از گیاهان انحصاری در پارک ملی بمو نشان از غنی بودن ذخایر آن دارد و از نظر حفظ ذخائر ژنتیکی جایگاه ویژه‌ای را اشغال می‌کند.

نمونه بارز دیگری از پارک‌داری ملی در کشور لهستان دیده می‌شود. کشور لهستان دارای ۲۳ پارک ملی بوده و تعداد ۱۰ میلیون نفر از ۳۶ میلیون توریستی که در سال به این کشور مسافرت می‌کنند از این پارک‌ها بازدید می‌نمایند. ضمن اینکه ۴ میلیون کاربر اینترنتی نیز هر ساله از سایت‌های اختصاصی این پارک‌ها بهره‌برداری می‌کنند. بیشتر توریست‌های این پارک‌ها را جوانان و دوستداران طبیعت تشکیل می‌دهند. برای هر بازدید کننده در برنامه توسعه پارک‌های ملی و در هر هکتار ۳ تا ۸ متر مربع جاده در نظر گرفته می‌شود. مسیرهای بازدید عمدتاً جاده‌های پیاده‌رو و دوچرخه‌رو و مشابه جاده‌های مال‌رو مناطق کشورمان است با این تفاوت که همه مسیرها دارای تابلوهای راهنمای مناسب و شکل هستند.

امور زیست محیطی در این کشور به‌عهده وزارت محیط زیست بوده و کلمه «حفاظت» به‌دلیل بالا رفتن سطح اطلاعات

زیست محیطی مردم و همچنین همکاری آنان در تمیز نگه داشتن محیط برای زندگی از عنوان این وزارتخانه حذف شده است.



شکل ۳- پارک ملی بمو

شرایط ایجاد پارک ملی

مساحت پارک‌ها نباید کمتر از ۱۰ کیلومتر مربع باشد. دارای استعداد طبیعی به لحاظ گونه‌های گیاهی و جانوری بوده و حداقل تنش با روستاییان را داشته باشد. دارای مصوبه قانونی و حدود و نقشه مشخصی باشد و تأیید سازمان‌های بین‌المللی محیط زیست و جاذبه توریستی هم داشته باشد.

تشکیلات پارک ملی

دارای رییس، معاون اجرایی، معاون آموزشی و توریستی، معاون تحقیقاتی، معاون مالی و اداری و واحدهای آتش‌نشانی و هواشناسی باشد. رییس پارک علاوه بر تحصیلات عالیه باید از تجربه کافی برخوردار بوده و محیط‌بانان بومی و دارای مدرک دیپلم باشند.

لباس فرم

کلیه پرسنل پارک دارای لباس متحدالشکل در ۲ نوع باشند:

(۱) لباس کار در فضای داخل منطقه و به رنگ سبز.

(۲) لباس رسمی به رنگ قهوه‌ای. همچنین آرم اختصاصی هر پارک بر روی بازو و درجات آنان بر روی یقه لباس نصب گردد.

محیط‌بانان

محیط‌بانان دارای وظایف گوناگون از جمله گروه ضربت، گروه گشت‌های پیاده، گروه مستقر در سرمحیط‌بانی‌ها بوده تجهیزات

انفرادی آنان نیز شامل دوربین، بی سیم و تلفن همراه و دستگاه های GPS و دفترچه یادداشت و قایع روزانه می باشد.

برج های دیده بانی

در حاشیه و نقاط حساس منطقه باید برجک های دیده بانی با چوب ساخته شده باشد و مشخصات منطقه روی صفحه های چوبی در داخل آنها نصب گردد تا محیط بانان برای کنترل راحت تر مناطق به ویژه آتش سوزی از آنها استفاده نمایند.

طرح های جامع مدیریت و نظارت پیوسته

تمام پارک های ملی باید دارای طرح جامع مدیریت بوده و نظارت پیوسته در مقاطع ۵ ساله برای مدت ۲۰ سال در آنها اجرا گردد. مواردی مانند شکار غیر مجاز در آنها نباید دیده شود. مدیران پارک ها باید هماهنگی لازم با شهرداری ها داشته باشند.

نقشه و تابلوهای راهنما

حاشیه و مرکز پارک ها و مسیرهای عبور توریست ها باید مجهز به نقشه و تابلوهای راهنمای متعدد باشد. در هر پارک، ایستگاه هواشناسی مجهز، ایستگاه های باران سنجی ایستگاه آتش نشانی و تجهیزات و خودروهای اطفاء حریق باید وجود داشته باشد.

زون بندی

کلیه محدوده پارک ها باید زون بندی شده و محدودیت ها و ممنوعیت های مربوط به هر منطقه در آنها برابر قانون اعمال گردد.

امکانات اقامتی و پذیرایی برای توریست ها

تمام پارک ها باید دارای امکانات اقامتی و پذیرایی جهت استفاده توأم از جاذبه های طبیعی و تاریخی برای جذب توریست باشند.

ج- پارک های بین راهی

پارک های بین راهی مجموعه هایی هستند که به منظور تمرکز خدمات مورد نیاز رانندگان وسایل نقلیه ایرانی و خارجی و سرنشینان آنها در طول جاده های ارتباطی کشور احداث شده اند و دارای امکانات و خدمات بهداشتی درمانی، رستوران، نمازخانه، جایگاه عرضه سوخت، پارکینگ و سایر خدمات رفاهی هستند (شکل ۴).



شکل ۴- پارک بین راهی

هدف از تشکیل پارک‌های بین‌راهی به‌طور خلاصه موارد زیر می‌باشد:

- ۱- فراهم کردن آسایش و رفاه بیشتر جهت رانندگان و مسافران از طریق ارائه خدمات متمرکز و مناسب.
- ۲- جلوگیری از پراکندگی واحدهای خدماتی در طول جاده‌ها و تمرکز آن‌ها در یک مکان.
- ۳- دسترسی سریع رانندگان و مسافران به خدمات مورد نیاز.
- ۴- کاهش تصادفات جاده‌ای و افزایش ضریب ایمنی جاده‌ها.
- ۵- کاهش اتلاف وقت رانندگان و مسافران.
- ۶- کاهش مزاحمت‌های ترافیکی و روان‌تر ساختن ترافیک جاده‌ها.
- ۷- فراهم‌سازی امکانات مناسب برای اقامه نماز و گسترش فرهنگ آن.
- ۸- ارائه اطلاعات جاده‌ای، توریستی و زیارتی بصورت شبکه سراسری.
- ۹- جلوگیری از آلودگی زیست محیطی.
- ۱۰- تقویت جاذبه‌های توریستی و تفریحی کشور.
- ۱۱- ایجاد بستر مناسب جهت اشتغال‌زایی.

د- پارک‌های شهری

فضاهای سبز شهری قسمتی از فضاهای باز می‌باشند که در عرصه‌های طبیعی یا مصنوعی حوضه شهری، تحت استقرار درختان، گل‌ها، چمن‌ها و سایر گیاهان قرار دارند. این اماکن بر اساس نظارت و مدیریت انسان با در نظر گرفتن ضوابط، قوانین و تخصص‌های مرتبط با آن برای بهبود شرایط زیستی، زیستگاهی و رفاهی شهروندان، ایجاد، حفظ و نگهداری می‌شوند. امروزه با توسعه شهرنشینی و دور شدن شهرنشینان از طبیعت از یک‌سو و افزایش انواع آلودگی‌های شهری مانند آلاینده‌های نفتی، صوتی و بصری از سوی دیگر، فضای سبز و توسعه پایدار آن یکی از نیازهای اساسی برای دستیابی به یک زندگی سالم و یک راه اساسی در پیشگیری از بسیاری از بیماری‌های جسمی و روحی است.

پارک‌های شهری دارای جنبه‌های تفریحی، تفرجی، فرهنگی و زیست محیطی و سالم سازی محیط هستند و جنبه‌های سرویس‌دهی به مناطق مختلف شهر را دارا می‌باشند. از کمترین پارامترهای وضعیت مناسب پارک‌های شهری، توزیع فضایی متعادل و متناسب می‌باشد به‌طوری‌که حداکثر دسترسی را برای جمعیت فراهم نماید. عدم دسترسی راحت مردم به پارک‌ها، موجب محرومیت این قشر از جمعیت، به امکانات رفاهی تفریحی پارک‌ها می‌شود که به‌همراه سایر مسایل، موجبات فقر اجتماعی را فراهم می‌نماید. بنابراین ضروری است به این مسئله و مسایل مشابه با آن، در زمینه‌های دیگر توجه کافی و لازم مبذول گردد و تا حد ممکن برای بهینه‌سازی وضعیت محیطی شهرها تلاش شود. پارک‌های شهری به چهار گروه پارک در مقیاس همسایگی، محله، ناحیه و منطقه‌ای تقسیم می‌شوند. پارک‌های شهری از نظر شکل به پارک‌های منظم، نامنظم، مختلط و فانتزی گروه‌بندی می‌شوند.

پارک‌های منظم

این قسم پارک‌ها به‌طوری‌که از اسم آن‌ها پیداست دارای اشکال منظم است و خیابان‌های مستقیم دارد. آب‌نماها دارای اشکال هندسی منظم بوده و طرز کاشت در اطراف خیابان‌ها با نظم خاصی جلوه می‌کند. درختان با فواصل معین و یکنواخت، سطوح گل‌کاری دارای اشکال منظم هندسی است. این قسم پارک‌ها به پارک نوع فرانسه معروف هستند و اکثر پارک‌های قدیم فرانسه بدین شکل ایجاد شده است. عیب این قبیل پارک‌ها یکنواخت بودن آن‌ها است زیرا شخص در موقع راه رفتن و گردش کردن در خیابان‌ها احساس خستگی می‌کند زیرا خیابان‌ها طویل و مستقیم می‌باشند و تنوعی در آن دیده نمی‌شود. با این وجود اغلب این پارک‌ها ابهت خاصی دارند، چون خیابان‌های وسیع و گل‌های متنوع پارک را در نظر تماشاچیان بزرگ جلوه می‌دهد.



شکل ۵ - پارک شهری منظم

پارک‌های نامنظم

به‌طوری‌که از اسم آن پیداست این نوع پارک‌ها دارای اشکال غیرمنظم بوده و فاقد خیابان‌ها و آب‌نماهای منظم هستند. به‌طور عموم اشکال قوس داشته و آب‌نماها به اشکال غیرمنظم هندسی دیده می‌شود. طرز کاشت در این پارک‌ها با نوع قبلی فرق کلی داشته و گل‌کاری‌های وسط که درختچه‌های گل‌دهنده در آنها کاشته می‌شوند غیرمنظم بوده و بدین شکل تنوع در این پارک‌ها بیشتر است و انسان در موقع گردش کمی گیج می‌شود. گل‌کاری‌ها روی خطوط طبیعی که از روی خطوط طبیعت الهام می‌گیرد، انجام می‌شود. این قسم پارک‌ها به نوع انگلیسی معروف هستند.



شکل ۶ - پارک شهری نامنظم

پارک‌های مختلط

پارک‌های مختلط مخلوطی از پارک‌های منظم و نامنظم می‌باشند به‌طوری‌که یک قسمت آن از پارک منظم و قسمت دیگر از پارک نامنظم تشکیل شده است. قسمت منظم یا در وسط پارک قرار می‌گیرد و یا در اطراف ساختمان‌های اصلی مانند رستوران. این نوع پارک مرغوب‌ترین انواع پارک است، زیرا از محسنات هر دو قسم پارک منظم و غیرمنظم برخوردار است. معمولاً چنین پارک‌هایی برای زمین‌های خیلی وسیع مناسب هستند. چنانچه زمین دارای پستی و بلندی‌های مختلف باشد باید سعی شود قسمت منظم در روی سطح نسبتاً صاف و قسمت نامنظم در روی تپه‌ها و زمین‌های شیب‌دار قرار گیرد، در این‌صورت منظره مطلوبی خواهد داشت. طرز درخت‌کاری و گل‌کاری و طرح آب‌نماها و سایر تزئینات پارک برای هر قسمت مربوط به خود خواهد بود بدین معنی که نباید گل‌کاری پارک منظم مطابق پارک نامنظم انجام شود و یا آب‌نماهایی که در قسمت پارک نامنظم ساخته می‌شود مطابق اشکال آب‌نماهای پارک منظم باشد. قسمت‌های منظم با خطوط نامنظم به اطراف یا به یکدیگر وصل می‌شوند.

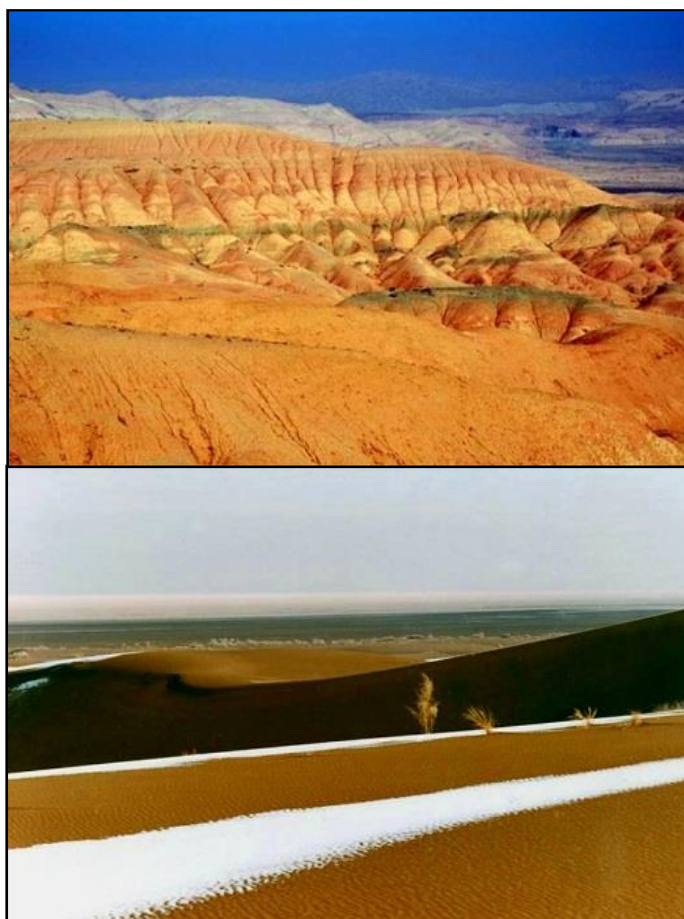
ح) پارک‌های فانتزی

این نوع پارک‌ها را از قوانین کلی پارک‌سازی جدا باید دانست. بسته به طرز استفاده از آن با انواع متفاوت مصالح مختلف ساخته می‌شوند این نوع پارک‌ها هرکدام برای منظور خاصی در نظر گرفته می‌شوند و مساحت آن‌ها معمولاً از سطح پارک‌های اقسام بالا کمتر است. برای پارک‌هایی که به‌منظور ایجاد نمایشگاه‌ها تهیه می‌شود بهتر است از این نوع پارک استفاده شود. ممکن است هدف از ایجاد چنین پارکی مثلاً فروش، عرضه و نمایش دادن تعدادی مجسمه حیوانات باشد لذا باید طرح را طوری تنظیم کرد که برای هر کدام از این مجسمه‌ها جای بسیار مناسبی تهیه گردد، به‌عنوان مثال مجسمه گاوها را روی سطح سبز چراگاه و مجسمه شترها را روی سطح خشک بیابان با علف‌ها و نباتات مربوطه و مجسمه پرندگان را در داخل یک قفس مناسب و مجسمه اردک‌ها را مثلاً در روی یک دریاچه مصنوعی قرارداد. این طرح‌ها باید با مهارت کامل انجام شود تا جلوه اشیاء مورد نظر به‌نحو احسن تأمین گردد. فرض کنید هدف از ایجاد چنین پارکی نمایشگاه مبل باشد، باید سطوح مناسب و طرح زیبا برای جاهایی که معمولاً در پارک برای آن‌ها مناسب است تهیه کرد و میز و صندلی‌ها را روی آن سطح قرارداد. بدیهی است برای نمایش دادن تعدادی قایق بهترین جا روی یک دریاچه طبیعی است که، تعدادی قایق به‌طرز مصنوعی ساخته می‌شود و بدین شکل برای هر منظور باید طرح را مطابق با احتیاجات تهیه نمود.

و- پارک‌های کویری

پارک‌های کویری به پارک‌هایی گفته می‌شود که کویری و خشک می‌باشند و از نظر زیستی بسیار حائز اهمیت می‌باشند. پارک ملی کویر یکی از بزرگ‌ترین و قدیمی‌ترین مناطق حفاظت شده ایران است که جزء پارک‌های کویری می‌باشد. پارک ملی کویر یکی از ۹ ذخیره‌گاه زیست‌کره در ایران است و به‌عبارتی دیگر پارک ملی کویر یا همان منطقه حفاظت شده کویر مرکزی در غرب کویر مرکزی ایران و شرق دریاچه نمک قم در استان قم، پیشوا و دهستان ارادان و قشلاق بزرگ گرمسار و شمال دهستان ابوزیدآباد کاشان قرار دارد که در محدوده استان‌های تهران، قم، سمنان و اصفهان واقع شده است. گفتنی

است پارک ملی کویر، تنها پارک ملی در ایران است که به گفته اداره کل محیط زیست در آن هیچ گونه سکونت گاه انسانی، معدنی و پروانه چرای دام وجود ندارد و پارک ملی کویر دارای اقلیم خشک و بیابانی است و بیشتر بارندگی آن در ماه های آبان تا اردیبهشت ماه صورت می گیرد و متوسط میزان سالیانه باران در منطقه ۱۵۰ میلی متر است (شکل ۷). پارک ملی کویر در گذشته یکی از بهترین زیستگاه های گورخر ایرانی بود ولی اکنون نسل آن از میان رفته و از اوایل دهه ۱۳۶۰ هیچ گورخری در این منطقه مشاهده نشده است و یوزپلنگ آسیایی دیگر حیوانی است که نسل آن در این منطقه با خطر جدی روبروست. جاذبه های گردشگری پارک ملی کویر به دو بخش جاذبه های طبیعی و تاریخی تقسیم می شود. جاده سنگ فرش به عنوان یکی از شگفت انگیزترین آثار تاریخی از جاذبه های این منطقه است، به طوری که این جاده امکان عبور کاروان ها را از میان اراضی باتلاقی و شوره زارهای حاشیه دشت کویر فراهم می کرده است (شکل ۷).



شکل ۷- پارک ملی کویر

ه- پارک های تاریخی

پارک هایی که قدمت تاریخی دارند و ردپایی از تاریخ در آن ها دیده می شود را پارک های تاریخی می نامند. این پارک ها علاوه بر جنبه تفریحی، جنبه آموزشی در سطح بالایی نیز دارند (شکل ۸-).



شکل ۸- تصاویری از پارک تاریخی آیوتا در تایلند

ص) پارک‌های گیاه‌شناسی

به‌طور عرف و معمول در پارک‌های گیاه‌شناسی مجموعه‌ای از انواع گیاهان، درختان و درختچه‌های موجود در سراسر دنیا جمع‌آوری می‌شود؛ گیاهان مزبور را با نام و ویژگی‌های گیاهی مختص و اصلی حفظ و حراست می‌نمایند. این گونه پارک‌ها بیشتر برای دانشجویان و کارشناسان گیاه‌شناسی مفهوم خاصی از نظر آموزشی دارد. طبیعی است که احداث این نوع پارک‌ها دارای ضوابط و اصول صحیح درخت‌کاری و رعایت نکات لازم جنگل‌کاری می‌باشد. ضمناً علاقه‌مندان غیرحرفه‌ای در زمینه گیاه‌شناسی نیز می‌توانند از این گونه پارک‌ها استفاده نمایند. در این پارک‌ها، معمولاً فضاهای مشخصی را برای

نشستن و مطالعه کردن به صورت سالن با آلاچیق در نظر می گیرند. هم چنین خیابان های اصلی و فرعی و راهروهای تفکیکی بین دسته های مختلف از گیاهان به منظور طبقه بندی گیاهی ایجاد می کنند. این پارک ها کمتر به منظور تفریح و تفرج احداث می شوند و بیشتر دیدگاه علمی و تحقیقی به همراه دارند.



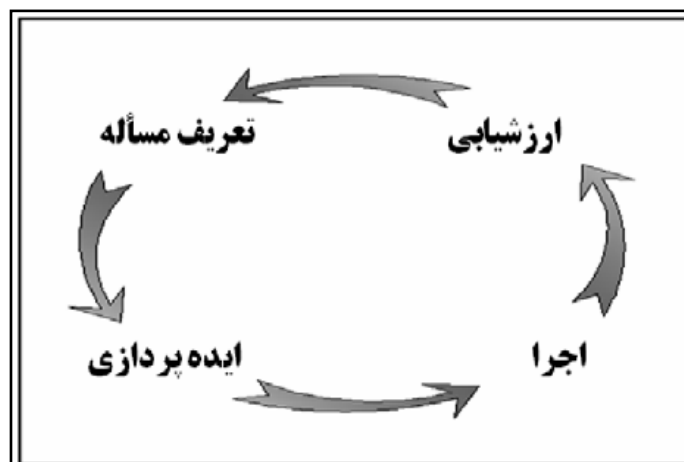
شکل ۹ - باغ گیاه شناسی موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور - تهران

طراحی فضای پارک ها

فرآیند طراحی فضای سبز، فرآیند آگاهانه و خلاق سازمان دهی، برنامه ریزی و ایجاد تغییرات فیزیکی در محیط و منظر است که منجر به خلق مکان ها می شود. مکان ها ساختارهای ذهنی هستند که با تلفیق صحنه های ویژه برآمده از تجربیات گذشته و وضعیت روانی بیننده، در ذهن او شکل می گیرند. یک طراح فضای سبز، برای خلق چنین مکان هایی، از عناصر گیاهی به عنوان نمونه های بصری استفاده می کنند. چنانچه بخواهیم محیط و منظرهای پرمعنا و مناسبی را طراحی کنیم، ابتدا باید عواملی که بر شکل منظر تاثیر می گذارند را شناسایی نماییم. این واقعیت که به تعداد طراحان محیط و منظر، فرآیند طراحی محیط و منظر وجود دارد، نشان دهنده درجه انعطاف پذیری این فرآیند است که تنوع های گوناگون در طرح ها را سبب می شود. با این وجود، همگی این فرآیندها دارای ویژگی های مشترکی هستند. همه آن ها مسئله ای را شناسایی می کنند که باید به نتیجه برسد و حل شود. همچنین، همه این فرآیندها ایده هایی را برای حل مسئله و در کنار آن، ابزارهایی را برای اجرای ایده های خود مطرح می کنند (شکل-۹).

طراحی فضای سبز از یک طرف با اصول ترکیب زیباشناسی معماری ارتباط می یابد و از سوی دیگر تابع اصول ترکیب زیباشناسی طبیعی می شود. طراحی فضای سبز پارک ها به عنوان بخشی از طراحی فضای شهری فرآیندی انسانی است که با بهبود کیفیت کالبدی محیط زیست سر و کار دارد. هر فضای سبز، به منزله یک کل است که از ترکیب اجزاء راه ها، باغچه ها، مبلمان و گیاهان تشکیل می شود. ضمن این که بایستی در تمامی اجزاء احساس شود که اجزاء نیز به خوبی طراحی شوند. در طراحی فضای سبز از گیاهان به عنوان عناصر معماری می توان استفاده کرد. این عناصر همانند دیگر عناصری که در

طراحی به کار گرفته می‌شوند از ویژگی‌های بصری مانند نقطه، فرم، رنگ و بافت برخوردار هستند. بایستی این ویژگی‌ها بر اساس اصول زیباشناختی یعنی وحدت، ریتم، تناسب، توازن و مقیاس چیده شوند تا بتوان به محیط‌های دلپذیر دسترسی پیدا کرد.



شکل ۱۰- چرخه فرآیند طراحی فضای سبز

ایده پردازی

ایده پردازی، یک مرحله خلاقانه در طراحی است و هر چند، در یک لحظه به وجود می‌آید اما معمولاً به زمان طولانی برای درک موارد مختلف در ذهن نیاز دارد. معمولاً ایده‌های گوناگونی به ذهن طراح خطور می‌کند و تصمیم‌گیری در مورد این که کدام ایده بسط و گسترش یابد، به توانایی طراح باز می‌گردد. ایده پردازی‌ها و تصمیمات در مورد انتخاب ایده‌ها، یک خلاقیت فردی است.

آشنایی با تاسیسات و تزئینات پارک‌ها

اصولاً پارک‌ها مجموعه‌ای از فضاهای سخت و فضاهای سبز می‌باشند که هر یک به عنوان مکمل دیگری عمل می‌کند. به طور کلی فضاهای سخت شامل مبلمان، عناصر معماری و کف‌سازی‌ها بوده و تابعی از ویژگی‌ها و اصول معماری پارک می‌باشد که بایستی دقیقاً در مراحل طراحی پارک به آن‌ها توجه شده و بر اساس نوع عملکرد آن‌ها مقادیر مناسب آن برآورد گردد. لازم به ذکر است که کلیه فضاهای سخت طراحی شده، بایستی از لحاظ فرم عملکرد متناسب با کارکرد و گروه سنی استفاده‌کنندگان از پارک‌ها بوده و هر کدام از اصول مخصوص به خود تبعیت کند. به عنوان مثال طراحی انواع مبلمان و حتی معماری یک پارک ویژه کودکان با یک پارک شهری که مورد استفاده طیف‌های سنی زیادی قرارداد متفاوت می‌باشد.

اصولاً طبیعت پارک‌های عمومی به گونه‌ای است که تمام طبقات مردم می‌توانند از آن استفاده کنند، به عبارت دیگر این پارک‌ها به منظور گردشگاه و محل استراحت عموم می‌باشد، علاوه بر نکات فوق یکی از خصوصیات مهم پارک‌های عمومی تأثیری است که در آب و هوای شهرها می‌گذارد و خود کمک زیادی به حفظ بهداشت محیط و سلامتی افراد می‌نماید. در پارک‌های عمومی سعی بر آن است که تمام وسایل سرگرمی و رفاهی تقریباً برای همه گونه سلیقه‌ها وجود داشته باشد.

به‌طور کلی انواع تاسیسات رفاهی، تجهیزات خدماتی، وسایل بازی، زمین‌های بازی و سایر امکاناتی که به‌نحوی موجب کیفیت استفاده از پارک‌های شهری را فراهم می‌آورند می‌توان به‌شرح زیر طبقه‌بندی نمود:

۱- مبلمان و تجهیزات رفاهی

الف - نیمکت: یکی از وسائل ضروری و مورد نیاز در پارک وجود نیمکت یا نوعی وسیله استراحت برای بازدید کنندگان می‌باشد. نیمکت‌ها با اشکال مختلف و اندازه‌های متفاوت از مصالح متنوع ساخته می‌شود. آنچه که حائز اهمیت است و یک طراح باید به آن توجه کند شناخت موقعیت پارک و محل نصب و قراردادن نیمکت در محل‌های ضروری و مناسب است. زیرا به همان اندازه که وجود نیمکت در پارک می‌تواند ضروری باشد، موقعیت قراردادن آن در محل‌هایی نامناسب می‌تواند موجب خستگی و دل‌زدگی بازدیدکنندگان گردد (شکل-۱۰).

تعداد نیمکت در پارک خود مسئله‌ای است که طراح باید به آن توجه داشته باشد زیرا کمبود و یا تعداد زیاد نیمکت‌ها در هر دو حالت می‌تواند مشکلاتی را از نظر رفاهی ایجاد نماید. بنابراین به‌عنوان راهنمایی توصیه می‌شود نیمکت‌ها و یا وسایل استراحتی را در خیابان‌های اصلی و فرعی جنگل با رعایت فاصله و همچنین در حاشیه خیابان‌های اصلی و یا در سطح چمن یا در کنار محوطه‌های گل‌کاری، کنار استخرها، برکه‌ها و آب‌نما تعبیه نمود. نیمکت‌ها می‌تواند در داخل جنگل از چوب و یا بقایای کنده‌های درختان به حالت طبیعی مورد استفاده قرار گیرد. رعایت نکات زیر برای احداث مبلمان ضروری است:

- مبلمان مورد استفاده در پارک، باید بر اساس اصول زیبایی‌شناسی انتخاب شود و با هویت کلی پارک هم‌خوانی داشته باشد.

- مبلمان پارک که در طی مسیرهای پیاده‌روی جانمایی می‌شوند نباید از عرض مفید راه بکاهند.

- مبلمان پارک، باید به‌گونه‌ای باشد تا به‌راحتی مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱۱- نمونه‌هایی از طراحی نیمکت در پارک‌ها

ب- زباله‌دان: یک مشکل عمومی در قرار دادن سطل‌های زباله، این است که به‌جای این که در مکان‌هایی که مردم بتوانند از آن استفاده کنند در فضاهای خالی قرار می‌گیرند. اگر سطل‌های زباله در مکان مناسب قرار نگیرد خالی می‌مانند در حالی که محیط اطراف کثیف خواهد شد. مردم نباید مسیر عادی خود را برای پیدا کردن سطل آشغال تغییر دهند بنابراین تعیین

مکان مناسب آن‌ها مقداری مشکل است.

سطل‌های زباله باید بوضوح قابل رویت و در دسترس باشند. به‌منظور به حداقل رساندن ریختن زباله در زمین، سطل‌های زباله باید در مکان‌هایی که بیشتر نیاز است قرار گیرند، مثلاً لازم است در نزدیک محل‌هایی که نیمکت‌ها قرار گرفته‌اند زباله‌دان‌هایی گذاشته شود تا اگر بازدیدکننده بعد از استراحت و یا مصرف مواد غذایی زباله‌ای داشت آن را در سطل زباله بیندازد، البته به‌منظور به حداقل رساندن بوی نامطبوع و حشرات باید فاصله مناسب بین زباله‌دان‌ها و نیمکت‌ها حفظ شود. در پارک‌هایی که ازدحام بالایی از افراد وجود داشته باشد فاصله بین سطل‌های زباله می‌تواند کاهش یابد.

خصوصیت مهم دیگر سطل زباله، سهولت استفاده از آن است به این‌صورت که مردم باید قادر باشند زباله را در سطل زباله قرار دهند، بدون این‌که دست‌شان به سطل زباله بخورد یا در آن را باز کنند. دهانه سطل زباله باید برای قرار دادن زباله در آن به اندازه کافی بزرگ باشد. سطل‌های زباله باید به رنگ‌های مغایر با محیط باشند تا افراد نیز بتوانند آن‌ها را به راحتی تشخیص دهند. در مکان‌هایی که سطل‌های زباله به‌طور منظم خالی می‌شوند می‌توان سطح سطل‌ها را با کیسه‌های پلاستیکی پوشاند. اگر آن‌ها هر روز خالی می‌شوند ممکن است بدون کلاهک باشند در غیر این‌صورت داشتن یک کلاهک لولایی مقاوم به شرایط آب و هوایی بیرون الزامی است. وجود کلاهک‌ها برای جلوگیری از خیس شدن زباله‌ها و پخش شدن آن‌ها مهم است (شکل ۱۲).



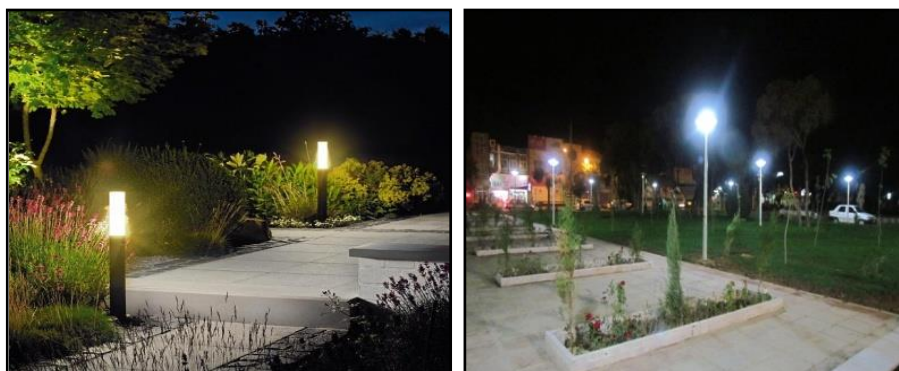
شکل ۱۲- نمونه‌هایی از طراحی سطل زباله در پارک‌ها

ج- تابلوهای راهنما، اطلاعات و تابلوهای تبلیغاتی: به‌طور کلی تابلوهای مورد استفاده در فضاهای شهری می‌تواند به شهرداری و اطلاعات شهری و از طرف دیگر به تبلیغات بخش خصوصی کمک کند. همچنین می‌تواند چندین کاربرد در زمینه اطلاع‌رسانی داشته و حاوی نقشه شهر یا محله، اطلاعات شهری، اطلاعات عمومی برای شهروندان و یا اطلاعات فرهنگی باشد. معمولاً در ورودی‌های پارک از این تابلوها استفاده می‌شود.

د- پایه‌های مخصوص روشنایی: این پایه‌ها به‌منظور روشنایی پارک و زیبایی در تمام محوطه پارک استفاده می‌شود. هدف از روشنایی پارک‌ها ایجاد حالت دکوراتیو برای جذب گردشگر (نورپردازی)، ایجاد فضای دوستانه جهت تجمع و ملاقات دوستان، امکان حرکت امن عابرین پیاده، امکان بازی برای بچه‌ها و افزایش امنیت عمومی می‌باشد (شکل ۱۳).

اصول مهم در طراحی روشنایی پارک‌ها:

- روشنایی در پارک‌ها به‌صورت مورد به‌مورد مشخص می‌شود و یک نسخه کلی برای تمام پارک‌ها نمی‌توان تجویز کرد.
- از ایجاد مزاحمت نور برای همسایگان مجاور پارک پرهیز شود.
- به تعمیر و نگهداری روشنایی توجه خاص شود.
- چراغ‌ها و پایه‌ها با مبلمان پارکی هماهنگ باشد.
- به ظاهر و شکل از نظر زیبایی اهمیت ویژه داده شود.
- موانع، پله‌ها و سراسیمه‌ها قابل رؤیت باشد.
- علائم راهنما، تابلوها و جهت‌ها قابل شناسایی باشد.



شکل ۱۳- نمونه‌هایی از طراحی روشنایی پارک‌ها

نورپردازی در پارک‌ها:

- جنبه دکوری دارد و به‌منظور ایجاد تصاویر چشم‌نواز و جذب عابرین انجام می‌شود.
- اشعه نورانی نباید مستقیماً بر چشم ناظران تابیده و موجب خیرگی عابرین و آزار همسایگان شود.
- در سیستم نورپردازی، نصب تجهیزات و تنظیم منابع نوری کاملاً تخصصی است و از روش مدون و کلاسیکی مانند نصب سیستم روشنایی تبعیت نمی‌کند.
- در فصول سرد، از رنگ‌های گرم و در فصول گرم از رنگ‌های سرد استفاده شود.
- به تعمیر و نگهداری توجه خاص شود.
- حتی‌الامکان منابع نوری به‌کار رفته در نورپردازی مخفی و دور از چشم کار گذاشته شوند.
- در انتخاب منابع نوری و توان آن به دوره‌های سرویس‌دهی سیستم نورپردازی با میزان استفاده (روزانه، هفتگی، فصلی)

توجه شود.

- باید تجهیزات نورپردازی در مقابل سرقت و خراب کاری محافظت شود.
- با توجه به اهمیت تنظیم وضعیت و جهت نور، از قفل و تثبیت کننده نورافکن به منظور پیشگیری از حرکت و ارتعاش در برابر وزش باد و دیگر نوسانات و ضربات احتمالی، استفاده شود.
- در نورپردازی درختان، درختچه ها و بوته ها به شکل هندسی (مخروطی، کروی، آویز و افشان) و عمق ظاهر آنها توجه شود. هر نوع گیاهی، نورپردازی خاص خود را می طلبد. رنگ شاخ و برگ درخت در انتخاب رنگ نور بسیار مؤثر است.
- رنگ شاخ و برگ بسیاری از درختان، با تغییر فصل تغییر می کند، این مهم در نورپردازی باید در نظر گرفته شود.
- به منظور حفظ پوشش گیاهی نیاز است که برای تامین مکان مناسب ساکن شدن بازدیدکنندگان به منظور صرف غذا، مکان هایی خاص در نظر گرفته شود تا بدین ترتیب به محیط زیست اطراف آسیبی وارد نشود. (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- نمونه هایی از نورپردازی در پارک ها

و- **سایبان و آلاچیق:** برای فراهم کردن فضای استراحت، گفتگو و سکون در فضاهای خارجی به خصوص پارک ها، نیازمند فضایی مسقف می باشیم تا در عین حفظ دید به محوطه، سایه ای ایجاد شود و فضایی برای سکون داشته باشیم. آلاچیق فضایی است نیمه باز که عموماً عملکردی استراحتی، تفریحی در فضای باز دارد. از سال های پیش استفاده از آلاچیق به عنوان

سرپناهی نیمه‌باز در فضاهای سرسبز و پارک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و تا به امروز ادامه دارد و محل مناسبی برای استراحت و تفریح می‌باشد. دیگر کمتر پارکی و مکان سبزی بدون آلاچیق دیده می‌شود. این آلاچیق‌ها یا سرپناه‌ها بیشتر در مواقع بارانی یا آفتابی شدید مورد استفاده قرار می‌گیرند. تعداد آن‌ها بر حسب وسعت پارک می‌تواند متعدد باشد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- نمونه‌هایی از آلاچیق در پارک‌ها

آلاچیق پیش از هر چیز نیاز به یک اسکلت سازه‌ای دارد که عموماً این سازه از فلز و در برخی موارد از چوب می‌باشد. بخش مهم آلاچیق، سقف آن است که بسته به نوع طراحی از مواد مختلف استفاده می‌شود. بخش بعدی دیواره آلاچیق است، گاهی هیچ دیواره‌ای در کار نیست و صرفاً بخش‌هایی از سازه در دیواره قرار دارند و گاهی نیز از دیواره سبز که توسط گیاه پوشیده شده استفاده می‌شود. همچنین استفاده از چوب و شیشه نیز در دیواره آلاچیق کاربرد دارد و می‌توان با توجه به دکوراسیون محوطه، سبک محوطه‌سازی و دکوراسیون پارک و بوستان را تغییر داد. دیواره‌های آلاچیق توسط گیاهانی (رونده یا پیچنده) به‌منظور ایجاد سایه، محصور می‌شوند. لذا در فواصل معینی از ستون‌ها یا پایه‌های آلاچیق، گیاهانی سریع‌الرشد کاشته می‌شود. گاهی به‌جای گیاهان زینتی از برخی درختان میوه مانند مو و یا درختانی که بتوان به آن‌ها فرم داد کاشته می‌شوند. در داخل آلاچیق، می‌توان از میز و صندلی‌های چوبی (امکان دارد این چوب‌ها به اشکال طبیعی تزئین شوند)، سنگی یا سکوبندی (چوبی، بتونی، آجری و سنگی) استفاده کرد. معمولاً کف آلاچیق را از آجر، سرامیک، بتون و شن‌های رنگی یا ساده مفروش می‌نمایند. دور تا دور آلاچیق را با عرض حدود یک متر، با انواع مصالح ساختمانی و تزئیناتی که هماهنگ با طرح عمومی باغ یا پارک می‌باشد، مفروش می‌کنند. آلاچیق‌های چوبی جزء قدیمی‌ترین آلاچیق‌ها محسوب می‌شوند.

۲- تشکیلات و چشم‌اندازهای زیبا در پارک

الف- آب‌نما: آب عنصری ارزنده برای ایجاد نشاط در زندگی شهری است و لذا این امر ایجاد آب‌نما را توجیه می‌کند. از زمان شروع توسعه فضاهای سبز، آب جزء عناصر منظرساز شد. به‌طور کلی آب‌نماها شامل حوضچه‌هایی کم‌عمق است که اغلب دارای فواره‌های متعدد همراه با چراغ‌های رنگین می‌باشد. معمولاً این حوضچه‌ها بین ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر بوده و با مصالح ساختمانی مختلف بر حسب شکل و فرمی که طرح در نظر می‌گیرد ساخته می‌شوند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- آب‌نما

در مورد آب‌نماها توجه به نکات زیر الزامی است:

- استفاده از آب‌نما در مراکز پرجمعیت شهرهایی که دارای آلودگی هوا هستند، در تلطیف و پاکیزه سازی هوا موثر هستند.
- لازم است که هندسه و شکل آب‌نما با دیگر اجزاء پارک هماهنگی داشته باشد.
- رعایت مسایل فنی در کنار نکات زیبایی‌شناسی در احداث آب‌نماها ضروری است.
- برحسب ضرورت، پیش‌بینی دسترسی به برق و یا ایجاد پمپ‌خانه الزامی است.
- در نزدیک فواره از نور افکن باریک تاب استفاده می‌شود تا صعود آب نورپردازی شود.
- در نقاط فرود آب نور افکن‌ها در عمق ۱۰ سانتی‌متری از سطح آب کار گذاشته می‌شود تا چشم‌انداز موج شدن آب در نقاط فرود جذاب‌تر باشد.
- نور افکن‌ها در پای دیوار آبشار کار گذاشته می‌شوند.
- ب- دریاچه مصنوعی:** در پارک‌های بزرگ و محل‌هایی که آب فراوانی در دسترس می‌باشد دریاچه‌هایی به اشکال نامنظم طراحی می‌گردد. معمولاً دریاچه‌ها را به‌گونه‌ای طراحی می‌کنند که خطوط حاشیه آن به‌نظر طبیعی جلوه نماید. در دریاچه‌های بزرگ ایجاد امکان تفریح بیشتر قایق‌هایی را برای استفاده در نظر می‌گیرند.
- در مورد دریاچه‌ها و یا استخرها توجه به نکات زیر الزامی است:
- چنانچه هدف از استخر یا دریاچه، منبع ذخیره آب آبیاری نیز باشد، باید در مرتفع‌ترین قسمت فضای سبز، مکان‌یابی

شوند.

- در مکان‌یابی استخر و دریاچه، لازم است به شیب‌بندی زمین نیز توجه شود و از این طریق میزان خاک‌ریزی و خاک‌برداری برآورد شود.

ج- جنگل‌کاری: یکی از قسمت‌های لازم و ضروری در پارک‌های بزرگ ایجاد محوطه‌ای به نام جنگل یا بیشه‌زار می‌باشد که برای گردش در فصول مختلف سال مورد استفاده قرار می‌گیرد. ایجاد این‌گونه بیشه‌ها در پارک نه فقط از نظر زیبایی برای پارک مناسب است بلکه بنحوی در آب و هوای شهر نیز مؤثر خواهد بود. در این بیشه‌ها، خیابان‌ها به‌طور نامنظم و متنوع با عرض‌های مختلف احداث می‌گردد و در قسمت‌هایی از آن محوطه‌هایی را خالی و آزاد می‌گذارند که بتوان نیمکت‌های چوبی و سنگی برای استراحت و نشستن در نظر گرفت. مناسب است در پارک‌های بزرگ قسمت‌هایی که به‌عنوان بیشه یا جنگل احداث می‌شود در تمام سطوح پارک به‌صورت قطعه‌بندی و مجزا تقسیم‌بندی گردد.

د- گل‌کاری و چمن‌کاری: سطوحی که برای گل‌کاری و چمن‌کاری در پارک‌ها در نظر گرفته می‌شود از نظر فرم و مشخصات نسبت به نوع پارک متغیر و متنوع خواهد بود. معمولاً در اطراف خیابان‌های وسیع خیابان‌هایی که اختصاص به عبور عابرین پیاده است گل‌کاری و چمن‌کاری به‌طور محدود انجام می‌گیرد. همچنین در اطراف آب‌نماها و یا در سطوح وسیع چمن‌کاری به‌طور لکه‌هایی پراکنده گل‌کاری می‌کنند. در پارک‌هایی که وسعت چمن‌کاری نسبتاً زیاد است درختان و یا درختچه‌هایی به‌صورت تک و یا توده‌ای با رعایت و حفظ نکات ضروری و هماهنگی مجموعه کاشت می‌شوند و مناسب است در این قسمت‌ها برای استراحت نیمکت‌هایی قرارداده شود.

ه- باغ وحش: معمولاً در پارک‌های بزرگ برای سرگرمی بیشتر بازدید کنندگان باغ وحش کوچکی دور از محل تجمع و استراحت گردشگران ایجاد می‌نمایند. منظور از ایجاد باغ وحش در پارک منحصرأ استفاده از وجود حیواناتی مانند انواع طیور و میمون است که بیشتر مورد توجه اطفال می‌باشند.

ی- گلخانه: در پارک‌ها برای حفظ نباتات زمستانی و یا ازدیاد گیاهان، مناسب است در گوشه‌هایی از پارک که محل عبور و مرور کمتری است گلخانه‌ها و گرمخانه‌هایی با اصول فنی ساخته شود. باید متذکر شد در برخی از پارک‌ها گلخانه‌هایی با شرایط اختصاصی کلیمایی برای گیاهانی که مخصوص مناطق گرم یا سرد می‌باشد احداث می‌گردد و معمولاً این‌گونه گلخانه‌ها در محل‌هایی ایجاد می‌شود که بتواند نظر بازدید کنندگان را جلب نماید.

نمازخانه: از ملزومات هر پارک وجود نمازخانه در آن می‌باشد و بهتر است در جایی باشد که تمام بازدید کنندگان دسترسی راحت به آن داشته باشند و چه بهتر که در نزدیکی سرویس بهداشتی و محل گرفتن وضو باشد.

کتابخانه: به‌منظور گسترش فرهنگ کتاب و کتاب‌خوانی ممکن است در پارک‌ها کتابخانه‌هایی برای مطالعه مردم باشد.

نمایشگاه: در بعضی مواقع به‌منظور گسترش فرهنگ و هنر مردم در پارک‌ها نمایشگاه‌هایی برپا می‌شود که هدف اصلی آن استفاده مردم می‌باشد ولی در کنار آن بحث مسائل اقتصادی نیز مطرح است.

سالن‌های سینما و تئاتر: در پارک‌ها و در هوای آزاد سالن‌های سربازی را برای نمایش فیلم و انواع پيس در نظر می‌گیرند

تا در شب‌هایی که پارک باز است مورد استفاده مردم قرار گیرد. ولی لازم است گفته شود که در پارک‌های بزرگ سالن‌های سرپوشیده و سرباز به‌منظور نمایش فیلم و تئاتر برای استفاده عموم ایجاد گردد.

۴- تاسیسات رفاهی

الف - توالی و دستشویی: برای رفاه بیشتر و تامین بهداشت و نظافت گردشگران در نقاط مختلف پارک محوطه‌هایی برای نظافت و شستشو منظور می‌گردد این فضاها معمولاً در مکان‌هایی دور از ساختمان‌های رستوران، کافه‌ها، تئاتر و سینما قرار داد، زیرا حول و حوش این ساختمان‌ها از نظر بهداشت عمومی معمولاً دستشویی و توالی منظور نمی‌گردد. لذا مناسب است سرویس‌های عمومی در داخل یا مجاور محوطه‌های جنگل‌کاری، خیابان‌های فرعی، باغ کودکان و باغ وحش احداث گردند.

ب- کافه تریا و رستوران: به‌منظور رفاه بیشتر بازدید کنندگان از پارک، رستوران‌ها و کافه‌هایی را احداث می‌کنند به‌نحوی که بتواند کلیه نیازهای مربوط را برآورده کند. رستوران‌ها به‌صورت سالن‌های سرپوشیده و یا در محوطه‌هایی سرباز با گل‌کاری و چمن‌کاری ایجاد می‌گردد. کافه‌ها یا دکه‌ها می‌توانند به‌طور پراکنده در سطح پارک‌ها (کنار دریاچه، حاشیه جنگل‌کاری‌ها و یا کنار خیابان‌های فرعی) ایجاد شود.

ج- آبخوری: آبرسانی در پارک‌ها اهمیت بسیار زیادی دارد که از جمله آن وجود آبخوری‌ها و آب قابل شرب است.

د- پارکینگ: به‌منظور رفاه بازدید کنندگانی که وسایل نقلیه دارند فضایی را در نزدیکی ساختمان‌ها و یا قسمت‌های معینی از پارک جهت پارکینگ در نظر می‌گیرند و این پارکینگ‌ها در پارک‌های بزرگ می‌تواند متعدد و پراکنده باشند. بنابراین سطح پارکینگ بستگی کامل به اهمیت پارک و وسعت آن دارد.

۵- تجهیزات بازی و تفریحی

وسایل و زمین‌های بازی کودکان: در پارک‌های عمومی قطعاتی را به‌منظور سرگرمی و بازی کودکان در نزدیکی استخرها، جنگل‌ها و یا قسمت‌هایی که بزرگسالان بتوانند دورا دور کودکان را تحت نظر داشته باشند احداث می‌گردد. این‌گونه زمین‌ها به اشکال مختلف با وسایل بازی‌های متنوع و برای کنترل و نگهداری بچه‌ها در اطراف زمین نیمکت‌هایی نصب می‌کنند تا در ضمن آن که کودکان احساس استقلال نمایند والدین و مربیان نیز در روی نیمکت استراحت و مراقبت نمایند. معمولاً این‌گونه زمین‌ها باید از محل تردد وسائل نقلیه داخل پارک کاملاً دور باشد زمین‌هایی که در تابستان مورد استفاده قرار می‌گیرد باید توسط درختان جنگلی یا دیوارهای سبز و بلند محصور و احاطه شده باشد. آنچه که مسلم است در کنار این زمین‌ها وجود بوفه‌ها و دستشویی و توالی ضروری است.

وسایل یکی از عناصر مهم پارک‌های شهری و به‌ویژه پارک‌های کودکان به‌شمار می‌رود. تجهیزات بازی که اغلب فلزی هستند، دویدن، پریدن، سرخوردن، آویزان شدن، تپ خوردن، پنهان شدن و به‌طور کلی زمینه جنب و جوش خاص کودکان و نوجوانان را فراهم می‌آورند. در مورد زمین‌های بازی کودکان، رعایت نکات زیر الزامی است:

- زمین‌های بازی کودکان باید با فعالیت‌هایی که در مجاورت آن جانمایی می‌شوند، هم‌خوانی داشته باشند.

- زمین‌های بازی کودکان باید در محل‌های مسطح احداث شوند و از ایجاد اختلاف سطح و پله در آن‌ها اجتناب کرد.

- زمین‌های بازی کودکان نباید در معرض نور شدید آفتاب باشد؛ و از لحاظ ورزش باد نیز باید بررسی‌های لازم صورت گیرد.
- در مجاورت زمین‌های بازی کودکان باید مکانی برای استراحت و کنترل والدین نیز در نظر گرفته شود.
- اتاقک نگهداری پارک باید به زمین‌های بازی کودکان مشرف باشد.
- وسایل بازی کودکان، باید به گونه‌ای باشند که فعالیت‌های جسمی، حرکتی و خلاقیت را در این گروه سنی تقویت کند.
- کفپوش زمین‌های بازی کودکان باید ایمنی لازم را داشته باشند. استفاده از شن در زمین‌های بازی به عنوان کفپوش ممنوع است.

در پارک‌های بزرگ گاهی به منظور زنده و فعال نگاهداشتن پارک در فصولی که امکان استفاده کمتری از فضای آزاد وجود دارد سالن‌های کوچک احداث می‌گردد. مناسب است در اطراف سالن و زمین‌های ورزشی با رعایت اصول صحیح ورزشی در فواصل دیوارهای سبز و درختان پا بلند غرس شود. در اطراف سالن‌ها می‌توان طرح‌های از گل‌کاری یا گیاهان همیشه سبز به مرحله اجراء درآورد. زمین‌های بازی نیز متناسب با نوع عملکرد فضاهای سبز و ابعاد آن‌ها می‌توان شامل یک یا مجموعه‌ای از زمین بازی فوتبال، والیبال، بسکتبال، تنیس، بدمینتون و تنیس روی میز باشد.

۶- تاسیسات خدماتی شامل

- الف- **موتورخانه (تاسیسات آب و برق):** آبرسانی و برق‌رسانی به پارک توسط موتورخانه‌های موجود در پارک صورت می‌گیرد، که این موتورخانه‌ها باید در پارک جایی دور از چشم بازدیدکننده باشد.
- ب- **انبار نگهداری وسایل:** وسایل تاسیسات که در مواقع خاص و ضروری مورد استفاده قرار می‌گیرد، در مواقعی که نیازی به آن‌ها نیست می‌بایست در انباری نگهداری شود و این انبار باید در مکانی دور از چشم مردمی که به پارک آمده‌اند باشد.
- ج- **مکان استراحت مستخدمین پارک:** محل استراحت مستخدمین باید در جایی باشد که توجه بازدیدکنندگان را جلب نکند.

۷- نشانه‌های تجسمی

- الف- مجسمه‌های اساطیر، مشاهیر، بزرگان و شخصیت‌های مورد علاقه جوامع.
- ب- کتیبه‌ها.
- ج- نقش‌های برجسته.
- د- یادبود احداث پارک.
- ه- سردرهای ویژه.

ی- ورودی‌های سبز طراحی شده یا استفاده از هرس در آفرینش اشکال ویژه.

۸- تشکیلات اداری در پارک‌های عمومی

در پارک‌ها برای مسائل اداری و رسیدگی به امور کارمندان، دفاتر و اتاق‌هایی تعبیه می‌شود که بر حسب وسعت پارک تشکیلات اداری آن متغیر می‌باشد. این ساختمان باید در محلی قرار گیرد که در دسترس کلیه قسمت‌های پارک قرار گیرد.

۹- دسترسی به پارک

به‌طور کلی در پارک‌های بزرگ دسترسی‌ها به اشکال مختلف و برحسب نوع طراحی و شرایط محیط احداث می‌شود که شامل دسترسی‌های اصلی، فرعی و پیاده‌روها می‌باشد. دسترسی به پارک از نظر جاده‌های اصلی باید راحت باشد و امنیت بازدید کنندگان در این جاده‌ها تامین باشد.

۱۰- درب‌های ورودی و خروجی پارک

پارک‌ها بایستی برحسب نوع پارک و وسعت و موقعیت محلی آن‌ها، درب‌های ورودی و خروجی متعددی داشته باشند که شکل و اندازه آن‌ها مختلف و متنوع است. درب‌های ورودی و خروجی پارک باید بر حسب موقعیت خیابان‌های شهر در قسمت‌های مختلف واقع شود و در جلوی درب‌ها فضایی را از طرح‌های چشمگیر و جلب کننده با تزئینات متناسب و عالی بوجود آورد، بطوری‌که نظر عابرین را جذب نماید. مثلاً احداث آب‌نماهای مجلل در مدخل ورودی بسیار مناسب خواهد بود. باید توجه داشت در پارک‌های بزرگ درب‌های ورودی سواره‌رو نباید در مرکز تلاقی خیابان‌های اصلی که به پارک منتهی می‌شوند، قرارگیرند زیرا از نظر عبور و مرور می‌تواند مزاحمت‌هایی تولید نماید. درب‌های ورودی باید به‌گونه‌ای باشد که هم وسایط نقلیه و هم عابرین پیاده بتوانند از آن استفاده کنند. بدین ترتیب که پیاده‌روهای پارک مستقیماً به پیاده‌روهای خیابان خارج پارک متصل گردد.

ضوابط طراحی ورودی‌ها:

- ۱- ورودی‌ها به‌عنوان فضاهای دعوت کننده، نقش مهمی در هویت پارک‌ها دارند. از این‌رو لازم است ورودی‌ها به‌دقت طراحی شوند.
- ۲- چنانچه ورودی پارک در مجاورت خیابان تندرو قرار داشته باشد، شایسته است که یک دسترسی کندرو ما بین آن‌ها نیز طراحی شود تا توقف خودرو مراجع کنندگان به پارک، منجر به اختلال در حرکت سایر وسایل نقلیه نشود. در چنین حالتی امنیت عابرین پیاده نیز بیشتر تامین می‌شود.
- ۳- ورودی پارک‌ها نمی‌توانند مستقیماً در کنار بزرگ‌راه‌ها و مسیرهای پر رفت و آمد قرار گیرند.
- ۴- استقرار کیوسک‌های اطلاع‌رسانی و استفاده از تابلوهای راهنما در ورودی پارک، می‌تواند در خوانا شدن محیط موثر باشد.
- ۵- کلیه ورودی‌های پارک بایستی چنان طراحی شوند که ورود خودرو و موتورسیکلت را به داخل پارک محدود کنند.
- ۶- چنانچه پارک در مقیاس شهری باشد، این محدودیت در مورد مکان‌های داخلی پارک، به‌منظور تفکیک مسیر پیاده و سواره الزامی است. بهتر است این محدودیت‌ها به‌گونه‌ای صورت گیرند که از لحاظ بصری و ذهنی احساس نشوند.
- ۷- تعبیه فضای پارکینگ مناسب، در نزدیکی ورودی الزامی است.

ضوابط طراحی مسیرها و ویژگی‌های آن‌ها

مسیرها استخوان‌بندی یک پارک هستند و از جنبه‌های عملکردی، فضایی و زیبایی‌شناسی قابل توجه‌اند. در ارتباط با جنبه‌های عملکردی، گذرها به‌عنوان جداکننده فضاها، مسیرهای دسترسی و فرم دهنده فضاها اهمیت دارند. تنها ارتباط

مستقیم و کوتاه بین ورودی‌ها مطرح نیست؛ بلکه لازم است ضمن ایجاد ارتباط بین نقاط مورد نظر، بر امان‌های طراحی نیز تاکید شود و با بهره‌گیری از عناصر طبیعی و مصنوعی، نظم حرکتی در طرح ایجاد شود.

۱- در زمین‌های شیب‌دار برای تعیین مسیرها رعایت تکنیک‌های طراحی محیط، الزامی است.

۲- تعیین پهنای گذرها بر مبنای ابعاد انسانی صورت می‌گیرد. پهنای مسیرهای پیاده، به اهداف طرح و تعداد استفاده کنندگان از مسیر بستگی دارد.

۳- برای کف‌سازی در مسیرهای پیاده‌روی، توجه به اقلیم منطقه در رابطه با به‌کارگیری مصالح مناسب، الزامی است.

۴- پیش‌بینی مسائل ایمنی و تجهیزات لازم برای استفاده‌کنندگان خاص (معلولین و نابینایان) در تمام و یا قسمتی از پارک-ها الزامی است. پیش‌بینی عبور صندلی چرخ‌دار و کالسکه در همه مسیرهای پیاده‌رو الزامی است.

۵- در مسیرهایی که تغییرات شیب زیاد است لازم است که از پله برای سهولت دسترسی استفاده شود. در یک‌سری پلکان، باید حداقل ۳ پله و حداکثر ۱۲ پله در نظر گرفته شود. رعایت تعداد حداقل، برای قابل رویت بودن پله و تعداد حداکثر، به‌منظور جلوگیری از خستگی، الزامی است. چنانچه تعداد پله‌ها بیش از ۱۲ پله باشد، لازم است از پاگرد میانی استفاده شود و در کنار پله‌هایی با بیش از ۵ گام ارتفاع، استفاده از نرده لازم است.

۶- استفاده از تابلوهای راهنما برای خواناتر شدن مسیرها الزامی است. البته این تابلوها نباید باعث شوند که عرض مفید راه کاهش یابد.

فصل یازدهم

ماشین‌های مورد استفاده در نهالستان و جنگل کاری

بخش اول: ماشین‌های مورد استفاده در نهالستان و جنگل کاری

مقدمه

از آنجا که شرایط کار در نهالستان و جنگل با مزرعه متفاوت است ماشین‌های مورد استفاده در نهالستان و جنگل کاری دارای ساختاری متفاوت با ماشین‌های مزرعه می‌باشد. این تفاوت‌ها شامل ساختار سنگین و اندازه بزرگ ماشین‌های جنگل، قدرت زیاد و توانایی انجام عملیات‌های سنگین، توانایی کار در شرایط سخت و دشوار جنگل، ساختار خاص و انحصاری ماشین‌های نهالستان، قیمت زیاد و هزینه سرویس و نگهداری بالا، نیاز به تخصص و مهارت جهت کار با آن‌ها و تخصصی بودن کار هر ماشین می‌باشد.

تراکتور

تراکتور، ماشین خودگردانی است که ضمن تولید توان کششی به‌عنوان یک وظیفه اصلی، قادر به تأمین توان دورانی، هیدرولیکی و الکتریکی می‌باشد. تراکتور یکی از قدیمی‌ترین ماشین‌های مولد نیرو است که در کارهای کشاورزی و عمرانی به‌کار گرفته شده است. روز به‌روز، ساختمان این ماشین تکمیل‌تر می‌شود. توان و قدرت کار تمام تراکتورها با هم برابر نیست. امروزه متناسب با هر کاری، تراکتور ویژه آن ساخته شده است که می‌تواند به همراه ادوات مناسب، کلیه عملیات کشاورزی را انجام دهد. تراکتور متداول‌ترین ماشینی است که برای انجام عملیات کشاورزی در تمام نقاط دنیا کم و بیش به‌کار گرفته می‌شود. شکل کلی تراکتورها بدین‌صورت است که دو چرخ پهن و بلند بر روی محور عقب و دو چرخ کوتاه و باریک بر روی محور جلو نصب می‌شوند و موتور در جلوی کابین راننده قرار دارد (شکل ۱). این ساختار از زمان شکل‌گیری تراکتورها تاکنون به‌همین صورت بوده است. امروزه از اتاقک‌هایی جهت تأمین راحتی و ایمنی راننده استفاده می‌شود. در مناطقی که اکثر زمین‌ها شنی هستند، تراکتورهای چرخ زنجیری از محبوبیت بیشتری برخوردار بوده و هستند چرا که به‌دلیل وجود چرخ‌های زنجیری عمل کشش و شناوری بهتر صورت می‌گیرد.



شکل ۱- تراکتور

تراکتورهای چهار چرخ محرک در دهه ۶۰ میلادی پا به عرصه گذاشتند. اکثر تراکتورها دارای دو چرخ بزرگ و دو چرخ کوچک هستند، اما برخی به چهار چرخ بزرگ مجهز هستند. تراکتورهای بزرگ معمولاً کمرشکن هستند؛ یعنی هنگام فرمان‌پذیری و مانور، قسمت جلویی تراکتور که شامل موتور و چرخ‌های جلویی می‌باشد، چرخیده و قسمت انتهایی که شامل چرخ‌های عقب و کابین راننده می‌باشد، ثابت باقی می‌ماند.

امروزه تراکتورهای شنی‌دار (تراکتورهایی با چرخ زنجیری لاستیکی) مجهز به سیستم انتقال قدرت هیدرولیکی، محبوبیت بالایی در برخی از کشورها پیدا کرده‌اند و به هیچ‌وجه دور از انتظار نیست که تا چند سال آینده جایگزین سایر تراکتورها شوند (شکل ۲).



شکل ۲- تراکتور مجهز به چرخ شنی‌دار لاستیکی

تراکتورهای کشاورزی دارای انواع گوناگونی می‌باشند. اندازه‌ی آن‌ها از تراکتورهای دو چرخ کوچک، با ۱۰ اسب‌بخار قدرت، تا تراکتورهای بزرگ کمرشکن ۸ چرخ با بیش از ۵۰۰ اسب‌بخار قدرت، تغییر می‌کند. این گوناگونی و تنوع زیاد تراکتورها، به‌خاطر نیاز و تنوع زیاد کارهایی است که باید به‌وسیله آن‌ها انجام پذیرد. برای شناخت بهتر تراکتورها آن‌ها را

طبقه‌بندی می‌کنند. شناخت انواع تراکتور، به ما در انتخاب و به‌کارگیری مناسب آن، کمک می‌کند. برخی از طبقه‌بندی‌های رایج تراکتورها در زیر آمده است.

الف- انواع تراکتور بر اساس موارد استفاده: تراکتورهای عمومی (یونیورسال)، تراکتورهای باغی، تراکتورهای صنعتی و تراکتورهای شالیزاری و باغچه‌ای.

ب- انواع تراکتور بر اساس نوع چرخ: تراکتورهای چرخ لاستیکی و تراکتورهای چرخ زنجیری.

ج- انواع تراکتورها از نظر تعداد محور محرک: تراکتورهای دو چرخ (تیلر)، تراکتورهای سه چرخ و تراکتورهای چهار چرخ (به تراکتورهایی که توان موتور آن‌ها فقط به محور عقب منتقل می‌شود، تراکتورهای دو چرخ محرک (2WD) و به تراکتورهایی که توان موتور آن‌ها علاوه بر انتقال به محور عقب قابلیت انتقال به محور جلو را نیز داشته باشد؛ تراکتور چهارچرخ محرک (4WD) می‌گویند).

د- انواع تراکتور از نظر قدرت مال‌بندی: توان خالص روی مال‌بند تراکتور را قدرت مال‌بندی می‌گویند. تراکتورهای گروه اول با قدرت مال‌بندی ۲۰ تا ۴۵ اسب بخار، تراکتورهای گروه دوم با قدرت مال‌بندی ۴۰ تا ۱۰۰ اسب بخار، تراکتورهای گروه سوم با قدرت مال‌بندی ۸۰ تا ۲۲۵ اسب بخار و تراکتورهای گروه چهارم با قدرت مال‌بندی ۱۸۰ تا ۴۰۰ اسب بخار.

تراکتور عمومی: تراکتوری است که برای انجام اکثر کارهای مزرعه از جمله عملیات آماده‌سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت در مزارع طراحی شده است. مهم‌ترین مشخصات این نوع تراکتور عبارتند از قابلیت تنظیم فاصله‌ی چرخ‌ها و قابلیت گردش سریع در شعاع کم در متصل کردن و به‌کارگیری ادوات (شکل ۳).



شکل ۳- تراکتور عمومی

تراکتور باغی: این تراکتورها، تراکتورهای کوچک و متوسط هستند و معمولاً کمرشکن و دارای فرمان هیدرولیکی می‌باشند. این ویژگی آن‌ها را قادر به حرکت و کار با ادوات در اطراف و زیر درختان می‌سازد. عموماً شاسی کوتاه و دارای چهار چرخ محرک هستند. موتور این تراکتورها معمولاً دیزلی با قدرتی در محدوده ۱۵ تا ۴۰ اسب‌بخار و ۲ یا ۳ سیلندر هستند (شکل ۴).



شکل ۴- تراکتور باغی

تراکتور دو چرخ (تیلر): تراکتور دو چرخ، تراکتوری است که راننده به دنبال آن راه رفته، آن را هدایت می کند. این تراکتور، تراکتور دستی نیز نامیده می شود (شکل ۵). تراکتور دو چرخ نسبت به تراکتورهای دیگر ویژگی هایی دارد که در شرایطی، کاربرد آن را با مزیت هایی همراه می سازد. برخی از این ویژگی ها عبارتند از قیمت کم، نگهداری و کاربرد آسان، جثه کوچک (امکان کاربرد آن را در محیط ها و سطوح کشت کوچک ممکن می سازد) و وزن کم؛ که وزن کم این تراکتور سبب می شود که به کمک چرخ های مخصوص که در کنار چرخ های اصلی بسته می شود و یا به جای آن قرار می گیرد، کارهای خاصی را بتواند انجام دهد که برای تراکتورهای دیگر مشکل و در مواقعی غیر ممکن است (مانند کار در مزارع برنج).

تراکتور دو چرخ می تواند بیشتر کارهایی را که تراکتورهای بزرگ در سطح وسیع انجام می دهند، در سطح کوچک انجام دهد. تراکتورهای دو چرخ کاربردهای زیادی در زمین های خشک یا شالیزارها، پمپاژ، حمل و نقل، خرمن کوبی و سم پاشی دارند. از این دستگاه ها می توان در تپه ها، مناطق کوهستانی و گلخانه ها استفاده کرد. از دیگر کاربردهای تراکتور دو چرخ عبارتند از: جابه جایی به کمک تریلر (تنها در این حالت راننده روی صندلی جلوی تریلر می نشیند و آن را هدایت می کند)، شخم به کمک گاواهن، ایجاد جوی و پشته، ایجاد نهر آبیاری، برداشت علوفه به کمک دروگر که در جلوی تراکتور دو چرخ بسته می شود، به کارگیری انواع هرس های دندان میخی و فنری، خاک دادن پای بوته ها، خرد کردن کلوخ به وسیله تیغه دوار و یا چرخ فلزی، کار در مزارع برنج، سم پاشی و راه اندازی پمپ.

تراکتورهای دو چرخ با قدرت بالا و کاربرد حرفه ای بیشتر در آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی به کار گرفته می شود. توانایی خاک ورزی ۱ هکتار در ۸-۱۰ ساعت کاری را دارند. این دستگاه ها به عنوان تیلرهای خودگردان نیز شناخته می شوند.



شکل ۵- تراکتور دو چرخ

بلدوزر

اصولاً تراکتور وسیله ای است که برای کشیدن و هل دادن به کار گرفته می شود. چنانچه تجهیزات لازم به یک تراکتور اضافه

شود، می‌توان از آن به‌عنوان بلدوزر، اسکرپر، بیل مکانیکی، لودر، گریدر و یا جرثقیل استفاده کرد. به‌علاوه از تراکتورها استفاده‌ی دیگری نظیر کشیدن اسکرپر و واگن یا به‌عنوان دکل‌های لوله‌گذار جانبی، نه‌رکن و ... می‌شود (شکل ۶). بلدوزر عمده‌ترین ماشینی است که در جنگل به اشکال مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیشترین کارآیی بلدوزر در جنگل عملیات خاکی و خاک‌ورزی است. اگر به ابتدای تراکتوری که چرخ آن از نوع شنی زنجیری است یک تیغه نسبتاً بزرگ وصل شود، ماشین حاصله بلدوزر نامیده می‌شود.



شکل ۶- بلدوزر

تیغه‌های نصب شده در جلو و ریپرهای نصب در عقب بلدوزرها دارای انواع مختلفی است که هرکدام دارای کارآیی خاص خود می‌باشد. موارد استفاده بلدوزرها در جنگل عبارتند از: تسطیح زمین و پاک‌سازی آن‌ها از بوته و کنده‌های درخت در جنگل و مراتع، ایجاد راه‌های اولیه در جنگل، کوهستان‌ها و زمین‌های سنگلاخی، جابجا کردن توده خاک به‌صورت فشار دادن آن تا مسافتی حدود ۹۰ متر، پشته کردن خاک در کنار نه‌رهای ایجاد شده و پخش کردن خاک در خاکریزها.

ماشین‌های خاص مورد استفاده در جنگل‌کاری

یکی از مهم‌ترین نهاده‌های مورد نیاز برای درخت‌کاری و ایجاد جنگل، نهال می‌باشد. امروزه تولید نهال در نهالستان‌ها به مقدار کم و با قیمت زیاد انجام می‌شود به‌همین دلیل بخش خصوصی رغبتی برای ورود به این عرصه از خود نشان نمی‌دهد. از طرف دیگر مراحل تولید نهال بسیار دشوار بوده و هزینه کارگری نیز روز به‌روز بر 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 به‌صورت بذرکاری تولید می‌گردد. بذرکاری ممکن است به‌صورت مستقیم در نهالستان انجام شود یا ابتدا بذر در گلخانه کاشته شده، سپس نو نهال‌های تولید شده به نهالستان منتقل گردد. اگر چه کاشت در گلخانه به‌دلیل تهیه شرایط محیطی مناسب برای بذر در زمان جوانه‌زدن تا رسیدن به سن مناسبی که نهال بتواند شرایط محیطی را خصوصاً در مناطق غیرگرمسیری تحمل کند، اقتصادی‌تر است. عملیات آماده‌سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت که برای تولید نهال‌ها انجام می‌شود، در تمام روش‌ها مشابه بوده و ممکن است اجرای آن در گونه‌های مختلف، کمی متفاوت باشد. برای انجام برخی امور در نهالستان‌ها نیاز به تراکتورهایی با مشخصات ویژه‌ای مانند بلندی شاسی یا کم عرض بودن می‌باشد. بر این اساس تراکتورهای مختلفی ساخته شده است که در نهالستان‌ها کارآیی دارند (شکل ۷).



شکل ۷- ماشین‌های خاص مورد استفاده در جنگل کاری

ماشین‌های خاک‌ورزی

خاک‌ورزی: عبارت است از مجموعه کارهایی که شرایط خاک را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که برای رشد گیاه مناسب باشد. هدف‌های اصلی خاک‌ورزی عبارتند از: مناسب‌کردن ساختار خاک، کنترل رطوبت خاک، از بین بردن علف‌های هرز، زیر خاک کردن بقایای گیاهی و مواد زائد دیگر و آمیخته کردن کود با خاک و کنترل آفات. اساسی‌ترین مرحله تهیه بستر، شخم‌زدن است که در آن، لایه زیرین خاک به سطح زمین آورده شده، در برابر عوامل تخریب قرار می‌گیرد. از سوی دیگر گیاهان، کود و سایر موادی که در سطح خاک قرار دارند، درون خاک که محیطی مساعد برای پوسیده شدن می‌باشد دفن می‌گردند.

افزون بر گاو آهن که وسیله اصلی شخم‌زدن است و بیان ویژگی‌های فنی و انواع آن از موضوع این بحث خارج است، برای تهیه بستر کاشت (زیر و رو کردن زمین، نرم کردن خاک، جمع‌آوری ریشه‌ها و قطعه‌های باقیمانده روی سطح خاک، آمیختن کود و با خاک پوشاندن بذر) می‌توان از وسایل دیگری مانند کولتیواتور و انواع کلوشکن یا ترکیبی از آن‌ها استفاده کرد.

ماشین‌های خاک‌ورزی در جنگل: هر ماشینی که موجب جابه‌جایی خاک شود یا بر روی خاک کاری انجام دهد ماشین خاک‌ورز نامیده می‌شود. برای انجام عملیات خاکی در جنگل غیر از بلدوزر، به دلایلی چون نوع خاک و شرایط زمین در جنگل و مراتع از انواع گاوآهن بشقابی بزرگ و نه‌رکن‌ها، ریپرهای بلند و قوی استفاده می‌شود (شکل ۸).

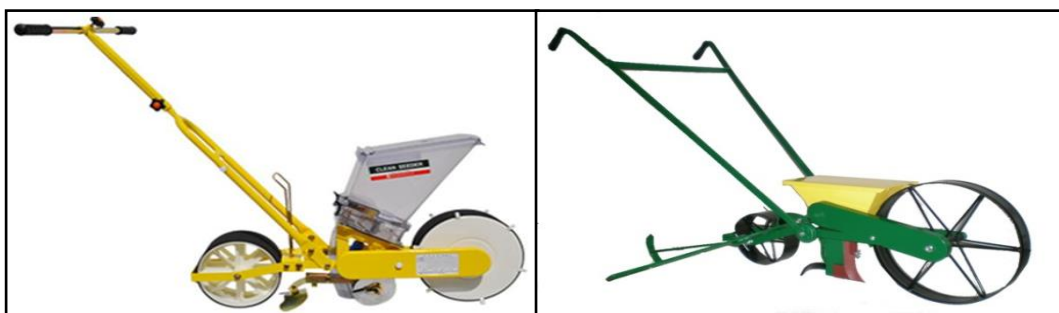


شکل ۸- ماشین‌های خاک‌ورزی در جنگل (گاوآهن بشقابی و ریپر متصل به بلدوزر)

ماشین‌های کاشت

ماشین کاشت به ماشینی اطلاق می‌شود که توانایی مستقر کردن قسمت یا قسمت‌هایی از یک گیاه، یا یک گیاه کامل نابالغ (بذر، قلمه، میوه، پیاز، غده، نشاء، نهال، درختچه و درخت) را، در یک محیط قابل رشد، به‌منظور دستیابی به یک گیاه کامل داشته باشد. برخی از آن‌ها به شرح زیر می‌باشد:

ماشین‌های کاشت بذر: کاشت بذر به‌صورت دستی، ماشین‌های دستی یا ماشین‌های تراکتوری امکان‌پذیر است. از ماشین‌های ساده و کاشت دستی که معمولاً یک یا دو ردیفه بوده و به‌وسیله کارگر حمل می‌گردد در مساحت‌های کم می‌توان استفاده کرد. این ماشین‌ها دارای شاسی، مخزن بذر، موزع، چرخ، شیار بازکن و پوشاننده بذر می‌باشند 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 اجراء می‌کنند. عملکرد این ماشین نسبت به کاشت دستی از سرعت بیشتری برخوردار است ولی در عرصه‌های وسیع کارآیی چندانی ندارد (شکل ۹).



شکل ۹- ماشین بذر کار دستی

در زمین‌های وسیع از انواع بذرکارهای تراکتوری یک یا چند ردیفه استفاده می‌شود. 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 ۱۰).



شکل ۱۰- بذرکارهای تراکتوری

ماشین‌های کاشت قلمه، نونهال و بوته: 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 نو نهال دو نوع ماشین کاشت مکانیزه و نیمه مکانیزه موجود است که هر دو تراکتوری می‌باشند. در نوع نیمه مکانیزه، عملیات شیار بازکردن و تحکیم قلمه یا نو نهال به وسیله ماشین انجام می‌گردد ولی قرار دادن قلمه یا نو نهال در خاک به وسیله کاربر انجام می‌شود این ماشین در انواع یک، دو یا چند ردیفه موجود می‌باشد (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- ماشین کاشت نو نهال

در ماشین کاشت قلمه و نو نهال مکانیزه، یک لوله سقوط وجود دارد که به پشت شیار بازکن منتهی می‌شود. در این نوع کارگر نو نهال را درون قیف مخصوص قرار می‌دهد، با چرخش قیف با سرعتی متناسب با سرعت پیشروی تراکتور، قیف بالای لوله سقوط قرار گرفته و قلمه یا نو نهال درون لوله سقوط رها می‌گردد. نو نهال از طریق لوله سقوط به درون شیار که توسط شیار بازکن به وجود آمده قرار می‌گیرد و توسط چرخ فشار در خاک استقرار پیدا می‌کند. قلمه کار مکانیزه که بسیار شبیه به نشاء کارهای زراعی می‌باشد دارای موزع است. در این ماشین، کارگر قلمه یا نو نهال را میان انگشتی‌های موزع قرار می‌دهد، موزع قلمه یا نو نهال را تا عمق مناسب خاک حمل کرده و در عمق تعیین شده رها می‌کند و چرخ‌های فشار خاک اطراف نو نهال یا قلمه را محکم می‌کند (شکل ۱۲ و ۱۳).



شکل ۱۲- ماشین قلمه کار



شکل ۱۳- ماشین بوته کار

ماشین‌های داشت

هر نوع عملیاتی که در راستای رشد مطلوب‌تر گیاه اصلی باشد عملیات داشت محسوب می‌شود؛ این عملیات‌ها شامل؛ آبیاری، مقابله به عوامل طبیعی مثل سرما، مبارزه با عوامل محدود کننده رشد یا عوامل از بین برنده گیاه مثل: آفات، امراض، بیماری‌ها و علف‌های هرز می‌شود. ماشینی که این عملیات را انجام دهد، ماشین داشت می‌نامند. حتی برخی افراد به دلیل تاثیر مثبت عملیات خاک‌ورزی بر جوانه‌زنی و رشد گیاه، آن‌را جزء عملیات داشت به حساب می‌آورند. به لحاظ اهمیت سم‌پاش‌ها، در مبحثی جداگانه به آن پرداخته خواهد شد.

شاخه خردکن: دستگاه چوب خردکن (چیپر) در انواع و ابعاد مختلف (برای تنه درخت ۲۵-۵ سانتی‌متر) ساخته می‌شود که استفاده‌های خانگی، باغی و صنعتی دارند. نیرو محرکه این دستگاه‌ها از منابع مختلفی مانند الکتروموتوری یا دینام برق (تک فاز و سه فاز)، پشت تراکتوری و تیلری و موتورهای دیزلی و بنزینی تامین می‌شود (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- دستگاه چوب خردکن

ماشین انتقال درخت: این دسته از ماشین‌ها برای کندن، جابه‌جایی و استقرار درخت در مکان جدید استفاده می‌شود و در انواع خودگردان و پشت تراکتوری با ابعاد و ظرفیت‌های مختلف عرضه می‌شود (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- ماشین انتقال درخت

هرس ریشه: هرس یا پیرایش نهال که هدف آن حذف اعضاء مصدوم یا اصلاح شکل بد نهال یا برقراری تعادل بین اعضاء هوایی و زیرزمینی است که به هنگام درآوردن نهال، بازکاشت، جنگل کاری و در طول مدت رشد انجام می شود. اگر ریشه در اثر خشکی یا به هنگام درآوردن از خاک آسیب دیده باشد آن را هرس می کنند یعنی باید اعضاء آسیب دیده را طوری ببرند که محل برش صاف باشد. بعضی اوقات، ریشه ها بسیار درازند و کوتاه کردن آن ها کاشت یا بازکاشت نهال را آسان می سازد و موجب می شود که ریشه ها در حوالی یقه بیشتر متمرکز شوند و ایجاد ریشه های جانبی تحریک گردد. به این منظور می توان بار نخست ۴ ماه پس از کاشت بذر، به عمق ۱۲/۵ سانتی متر و دفعه دوم دو ماه پس از بار اول به عمق ۱۷/۵ سانتی متر با تیغ هایی که به وسیله تراکتور کشیده می شود مبادرت به هرس ریشه نونهال های سرپا نمود. به این ترتیب شانس گرفتن نهال ها از ۶۰ درصد به ۸۵ درصد افزایش می یابد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- ماشین هرس ریشه

کوتاه کردن ساقه: 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. در نتیجه این عمل نوک جوانه بریده می شود و ناگزیر باید یک جوانه جانبی ساقه رشد کرده و ساقه جدیدی بوجود آورد. با این کار نو نهال های کوتاه تر که زیر سایه نو نهال 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 ۱۷).



شکل ۱۷- ماشین کوتاه کردن ساقه

ماشین حصارکش: برای محافظت از جنگل‌های تازه تاسیس یا حمایت از جنگل در برابر انواع آسیب‌های انسانی و حیوانی حصارکشی انجام می‌شود. حصارکشی مسیرهای طولانی به کمک ماشین باعث کاهش زمان اجرای عملیات و هزینه‌ها می‌شود. حصارکشی با مصالح مختلف قابل اجرا می‌باشد (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- ماشین حصارکش

کولتیواتور

روش مکانیکی کولتیواتور زدن یا خاک‌ورزی هنوز مهم‌ترین راه کنترل علف‌های هرز است و در جاهایی که قابل اجرا باشد اقتصادی‌ترین روش هم خواهد بود. کولتیواتور ماشینی است که برای عملیات وجین و سله‌شکنی زراعت گیاهان ردیفی طراحی شده است. این وسیله می‌تواند به همراه استفاده از سموم مختلف در کنترل علف‌های هرز مورد استفاده قرار گیرد. با افزایش قدرت تراکتورها، عرض کولتیواتور نیز بیشتر شده نظر به این که نیازهای نیرویی به ازاء هر متر عرض نسبتاً پایین است، حداکثر عرض کولتیواتورهای محصولات ردیفی عمدتاً به عواملی چون مانور پذیری، تغییرات مقاومت کششی غیرمتعادل، جرم وسیله و کیفیت ساختمانی دستگاه محدود می‌شود. کولتیواتورهای عقب سوار یا جلو سوار موجود عرضی به بزرگی ۹ متر را تحت پوشش قرار می‌دهند. اغلب کولتیواتورهایی که در حال حاضر مورد استفاده واقع می‌شوند حداقل چهار ردیف می‌باشند. تراکتورهای مخصوص کولتیواتورهای محصولات ردیفی با قابلیت تنظیم فاصله میان چرخ‌های عقب و میان چرخ‌های جلو به طور گسترده‌ای مخصوصاً برای کولتیواتورهای بزرگ‌تر استفاده می‌شود.

کولتیواتورها از نظر نحوه کشش به سوار شونده و کششی، از نظر ساختمانی به انواع کولتیواتور شاخه‌ای، کولتیواتور دوار، کولتیواتور غلتان و کولتیواتور هلالی و از نظر اتصال به تراکتور به جلو سوار، اتصال به طرفین تراکتور و عقب سوار تقسیم می‌شوند (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- کولتیواتور شاخه‌ای پشت تراکتوری

کولتیواتور دوار: با آن که از انواع کولتیواتور و کلوخ شکن، بیشتر برای زیر و رو کردن خاک، خرد کردن کلوخه‌ها و از بین بردن قطعه‌های بزرگ خاک استفاده می‌شوند، در داشت محصول‌ها نیز برای حذف علف‌های هرز استفاده زیادی از آن‌ها می‌شود. به‌ویژه نوعی که به وجین‌کن چرخان موسوم است و دارای چرخ‌هایی با دندانه انحناءدار می‌باشد و برای حذف علف‌های هرز و زیر و رو کردن لایه رویی خاک به‌کار می‌رود. در باغبانی برای حذف علف‌های هرز بین ردیف‌ها و شکستن سله خاک، بیشتر از انواع کولتیواتور موتوری که با دست هدایت می‌شوند، بهره‌گیری می‌شود. از سویی، تراکتورهای باغی را می‌توان با یک یا چند تیغه مجهز کرد و برای وجین کردن باغ به‌کار برد.

کولتیواتورهای دوار برای کنترل علف‌های هرز و ایجاد مالچ سطحی در محصولات معین، به‌ویژه محصولات با ردیف‌های کم عرض مثل چغندر قند و سبزیجات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. انواع کوچک آن برای مصارف خانگی با موتورهای بنزینی یا برقی کوچک کار می‌کنند. انواع دیگر روی ماشین‌های دستی و بسیاری از تراکتورها به‌صورت کولتیواتور دوار، مورد استفاده قرار می‌گیرند. با توجه به فضا، نوع و حجم کار مورد نیاز در نهالستان‌ها از انواع مختلفی از کولتیواتور دوار پشت تراکتوری، روتوتیلر و مینی تیلرها استفاده می‌شود (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- کولتیواتور دوار پشت تراکتوری

روتو تیلر

روتو تیلرها کارهای، کولتیواتور دوار را در ابعاد فضای محدودتر انجام می‌دهند. روتو تیلرها معمولاً جلوبند هستند و از یک موتور بنزینی ۵-۱ قوه اسب‌بخار برای چرخش تیغه‌ها استفاده می‌کنند زیرا چرخ‌گرد نیستند. این ماشین‌ها چرخ‌های حمل کوچک‌تری دارند (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- روتو تیلر

مینی تیلر: مینی تیلرها مدلی جدید از تیلرهای کوچک کشاورزی هستند که توسط کشاورزان و کاربران خانگی استفاده می‌شوند. اندازه کوچک، کارایی بالا و از همه مهم‌تر هزینه خرید پایین، آن‌ها را به گزینه‌ای مقرون به‌صرفه‌تر در مقایسه با تراکتورهای چهار چرخ تبدیل کرده است.

کاربرد کولتیواتور:

- تهیه بستر بذر در پاییز یا استفاده در مزارعی که شخم بهاره خورده‌اند.
 - استفاده از آن‌ها پس از دیسک‌زدن بقایای گیاهان روی خاک.
 - استفاده در عملیات آیش تابستانه پس از استفاده از گاو آهن بشقابی عمودی (تیلر بشقابی) و چیزل یا پنجه‌غازی عریض.
 - کنترل علف هرز.
 - خاک‌ورزی پوشش‌دار و ناهموار کردن مزرعه به‌منظور افزایش جذب رطوبت و نیز جلوگیری از فرسایش آبی و بادی خاک.
- معمولاً سعی بر این است که خاک‌ورزی در پاییز انجام شود تا برف و باران زمستانی بهتر در خاک نفوذ کند و در نتیجه تخم و لارو حشرات از بین بروند. کولتیواتورها عمل بر هم زدن و دانه‌دانه کردن خاک را از قبل از عملیات کاشت و یا پس از جوانه‌زنی علف‌های هرز، زیر خاک کردن برگ‌ها به‌منظور حذف اثر فتوسنتز آن‌ها، یا ترکیب هر یک از عملیات فوق با یکدیگر را انجام می‌دهند. اکثراً کولتیواتورهای سبک، می‌توانند توسط یک نفر کشیده یا هل داده شوند که در این‌صورت به‌عنوان یکی از ادوات باغی شناخته می‌شوند. تیلر کولتیواتورهای سبک، کار چنگک و کولتیواتور را به‌طور همزمان انجام می‌دهند.

غلtek

بستر آماده شده برای کشت بهاره ممکن است در اثر یخ زدگی پوک شود که این وضعیت برای کاشت بذر مطلوب نیست. به همین دلیل، به‌عنوان آخرین مرحله خاک‌ورزی ثانویه، خاک را غلتک می‌زنند. ممکن است (غلtek‌زدن) پس از کاشت بذر ضروری باشد. در زمان استفاده از غلتک در زمین‌های ناصاف دیم، از غلتک قابل‌انعطاف استفاده می‌شود که در هنگام حرکت، شکل پستی و بلندی زمین را به خود می‌گیرد. در کشت بعضی از بذرهای بسیار ریز همچون چمن و یونجه، غلتک را به‌تنهایی روی بذرها می‌دوانند تا تماس بین بذر و خاک ایجاد شده و رطوبت و مواد غذایی بهتر جذب شوند اما در خاک‌ورزی ثانویه، غلتک به‌عنوان جزیی از یک ماشین دیگر به‌کار می‌رود که ماشین مرکب خوانده می‌شود. روش‌های متداول و مرسوم خاک‌ورزی در بلند مدت، تاثیرات نامطلوبی بر خاک به‌جا می‌گذارد. فشردگی و به‌وجود آمدن لایه سخت دایمی، از اثرات نامطلوب هستند. خاک‌ورزی حفاظتی بر دو اصل، افزایش زبری خاک و نگهداشت بقایای گیاهی در سطح خاک به‌منظور فرسایش و حفظ رطوبت خاک استوار است (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- غلتک

کود ده‌ها

عملیات کود دهی در مراحل مختلف با هدف تقویت رشد و نمو گیاه و افزایش عملکرد آن انجام می‌شود. انواع روش‌های کود دهی عبارتند از روش تزریقی، پراکندن، نواری، کناری، کودپاشی همراه آب آبیاری، محلول پاشی کود و چال کود. ماشین‌های کودده جزء ماشین‌های داشت محسوب می‌شوند. ماشین‌های کودده، عملیات کود دهی را با راندمان بالا، به اندازه تنظیم شده و به‌صورت یکنواخت انجام می‌دهند. از این ماشین‌ها بر حسب نیاز در نهالستان یا جنگل استفاده می‌شود.

کود دهی به روش تزریقی: محلول آمونیاک و آمونیاک مایع از کودهایی هستند که در خاک تزریق می‌شوند اما در حال حاضر، این کودها در ایران رواج زیادی ندارند. این دو کود را باید در آخرین مرحله تهیه بستر و حداقل ۱۵-۱۰ روز قبل از کاشت در خاک مرطوب تزریق نمود تا نیتریفیکاسیون در آن‌ها کامل گردد. آمونیاک در خاک‌هایی که pH آن‌ها بیش از ۸ است از خاک فرار می‌کند. محلول‌های نترات آمونیوم و اوره را نیز می‌توان قبل از کاشت در خاک تزریق نمود. تزریق محلول‌ها به فشار زیادی احتیاج ندارد، اما آمونیاک مایع باید تحت فشار تزریق شود. تزریق آمونیاک مایع در خاک‌هایی عملی است که بافت خاک ریز بوده و رطوبت آن کافی باشد، تا خاک به‌سهولت فشرده شده و آمونیاک در خاک محبوس گردد. معمولاً در خاک‌های سنگین این روش کود دهی مناسب‌تر است و به این‌منظور از دستگاه‌های ویژه‌ای استفاده می‌شود.

کود دهی به روش پراکندن: در این روش، کود به‌طور یکنواخت در سطح خاک پراکنده می‌شود. عمل پراکندن کود با دست، کودپاش یا هواپیما، قبل و بعد از کشت انجام می‌گیرد. در پراکندن کود قبل از کشت در آخرین مرحله از تهیه بستر بذر و پس از تسطیح انجام می‌گیرد و تقریباً در مورد تمام کودهای جامد عملی می‌باشد. پس از آنکه کود را با وسایلی در سطح خاک پراکنده کردند آن را با دیسک یا کولتیواتور با خاک مخلوط می‌کنند. در صورت پراکندن کود پس از کاشت و سبز شدن گیاه باید عمل آبیاری انجام شود تا کود در آب حل شده، وارد خاک گردد. کودهای سرک در کشت‌های در هم معمولاً به این‌وسیله در خاک پخش می‌شوند. در دیم‌کاری نیز از کود سرک استفاده می‌کنند، در این‌صورت هنگامی کودپاشی می‌کنند که احتمال بارندگی بسیار زیاد باشد.

ماشین مخصوص کودپاشی همان ردیف‌کار غلات دانه‌ریز است که لوله‌ها سقوط و پاشنه‌های کاشت آن برداشته شده باشد. این دستگاه از یک مخزن کود تشکیل شده که در زیر آن سوراخ‌های قابل تنظیمی برای پاشش کود تنظیم شده است. برای

پاشش کود می‌توان از دستگاه کودپاش یا سانتریفیوژ استفاده نمود. برای کودپاشی اراضی وسیع و تپه‌ای (تحت شرایط دیم‌کاری) یا پاشیدن کود در محصولات مرتفع مانند ذرت و آفتابگردان که استفاده از ماشین‌های زمینی همراه با بروز خسارت‌هایی در محصول همراه می‌باشد می‌توان از هواپیما یا هلی‌کوپتر استفاده نمود (شکل ۲۳).



شکل ۲۳- کود پخش‌کن دامی

کود دهی به روش نواری: در این روش، کود به‌صورت نواری به عرض ۵-۲ سانتی‌متر در یک یا دو سمت و زیر بذر (۱۰-۳ سانتی‌متر در کنار و ۸-۵ سانتی‌متر در زیر) قرار می‌دهند. این روش کود دهی بیشتر در کاشت گیاهان وجینی و یا کشت‌های ردیفی به‌کار می‌رود. عمل کود دهی نواری با کود کار انجام می‌گیرد. کودپاشی نواری همزمان با بذرکاری گیاهان وجینی انجام می‌گیرد. دستگاه کودپاش معمولاً قبل از بذرکار واقع است. در کشت مسطح، قرار دادن کود به‌صورت نواری با دستگاهی انجام می‌گیرد که شامل یک مخزن کود، یک لوله انتقال کود و وسایل شیار دادن خاک است. در کشت جوی و پشته‌ای، کود روی زمین ریخته و توسط شیار سازی که در جلو ردیف‌کار واقع است در زیر پشته مدفون می‌گردد (شکل ۲۴). نواری قرار دادن کودهایی که به‌سرعت در خاک تثبیت می‌شوند مانند کودهای فسفره باعث می‌شود که سطح تماس کود با خاک کمتر باشد و تثبیت کمتری به‌وقوع بپیوندد و افزایش اثر بخشی کودهای فسفره در این روش چندین برابر روش پراکندن می‌باشد. هر چه مقدار کود مصرفی زیاده‌تر، کود محلول‌تر، بافت خاک درشت‌تر و یا حساسیت محصول به کود زیاده‌تر باشد، فاصله بین بذر و نوار کود را بیشتر و عرض نوار کود زیاده‌تر می‌گردد.



شکل ۲۴- ماشین کود دهی به روش نواری

کود دهی به روش کناری: در این روش کود را در کنار ردیف‌های کشت می‌ریزند. این روش برای دادن کود سرک به گیاهان وجینی در کشت‌های جوی پشته‌ای به کار می‌رود. این نوع کود ریزی با دست و یا با دستگاه کود ریز انجام می‌گیرد. در این روش زارعین خبره ابتدا شکافی سراسری در سینه پشته ایجاد کرده و کود را در آن به صورت نواری ریخته و شکاف را با خاک می‌پوشانند. انجام عملیات آبیاری پس از کود دهی ضروری است. بهتر آن است که کود دهی قبل از وجین و سله‌شکنی صورت گیرد، انجام این عملیات بعد از کود دهی سبب اختلاط کود با خاک سطحی می‌شود.

کود پاشی همراه با آب آبیاری یا روش محلول‌پاشی در آب آبیاری: کودهای محلول را در آب آبیاری حل کرده، با آبیاری بارانی و یا قطره‌ای در سطح مزرعه توزیع می‌نمایند. بدین منظور، مقدار جریان آب (دبی) را به نحوی تنظیم می‌نمایند که در طول مدت آبیاری تعیین شده هم نیاز آبی گیاه تامین شود و هم کود به مقدار توصیه شده توزیع گردد. در روش سنتی زارعین به صورت ابتکاری و بدون داشتن توصیه علمی کیسه کود از ته را در میانه زمان آبیاری در نهر آبیاری قرار می‌دهند تا کود به تدریج حل و در سطح مزرعه توزیع شود. دادن کود نیتروژنه (به صورت اوره) با آب آبیاری بسیار معمول است. با این روش می‌توان ۲۰-۳۰ کیلوگرم نیتروژن را در هر بار آب آبیاری به خاک اضافه نمود و به این طریق تمام نیتروژن مورد نیاز محصول را به صورت سرک در فواصل زمانی مناسب و طی دوران رشد سریع در اختیار گیاه قرار داد.

در این روش ابتدا برای چندین ساعت با آب بدون کود، مزرعه را آبیاری می‌کنند تا خاک و گیاه مرطوب گردند سپس کود محلول را در سیستم آبیاری تزریق کرده و به مدت نیم تا ۱ ساعت با آب حاوی کود آبیاری می‌نمایند. به دنبال آن، آبیاری با آب فاقد کود به مدت ۱ تا ۱/۵ ساعت ادامه می‌یابد تا سیستم پاک، گیاه شسته و کود در خاک نفوذ نماید و در عین حال، کود به اعماق خاک شسته نشود.

کوددهی به روش محلول‌پاشی: این روش بیشتر در مورد کودهای میکرو کاربرد دارد به این منظور کود را در آب حل نموده، روی برگ‌ها با محلول‌پاش‌ها می‌پاشند. محلول‌پاشی از طریق برگ از اهمیت زیادی برخوردار است ولی بایستی توجه داشت به علت وجود سلول‌های خاص در برگ‌ها، محدودیت‌هایی در جذب یون‌ها وجود دارد زیرا وجود کوتیکول‌ها محدودیت‌هایی را برای جذب آب و املاح محلول در آن موجب می‌شود. هر چند عناصر اصلی از طریق برگ جذب می‌شوند ولی میزان واقعی نیاز گیاه به این عناصر نمی‌تواند به طور کامل از طریق برگ جذب و تامین شود. محلول‌پاشی موقعی موثر خواهد بود که مواد غذایی به نحوی از طریق ریشه نتواند جذب گیاه شود. این موضوع به خصوص در مورد عناصر سنگین نظیر آهن، منگنز، روی و مس صادق است. زیرا به علت خصوصیات فیزیک و شیمیایی خاک این عناصر بر روی ذرات خاک فیکس شده و به حالت غیرقابل جذب در می‌آیند. در این صورت محلول‌پاشی موثر خواهد بود. در بررسی‌های انجام شده معلوم شد که جذب اوره از طریق برگ و تبدیل آن در گیاه به خوبی صورت می‌گیرد. تغذیه برگ‌ی برخی از عناصر نظیر بُر، منگنز، روی و آهن در خاک‌های آهکی کشور در مقایسه با مصرف خاکی مناسب‌تر است.

کود دهی به روش چال کود: روش دیگر کود دهی روش جای گذاری و یا همان چال کود است که نسبت به پخش سطحی مزایای بیشتری دارد. بسته به اندازه درخت تعدادی چاله دور درخت حفر می شود که ابعاد آن 40×50 سانتی متر بوده و توسط کود پر می شود. تعداد چاله ها ۵-۲ عدد و زمان مناسب جهت کود دهی اواخر زمستان است (شکل ۲۵). در مورد کود دامی، افزون بر وسایل مکانیکی تمیز کننده طویله دام ها، لودرها و تریلرهای ویژه حمل کود به مزرعه، ماشین های ویژه ای نیز برای پخش کود وجود دارد که کود را خرد کرده و آن را به استوانه دیگری که از عرض ماشین پهن تر است می ریزد تا روی زمین پخش شود. در نوعی دیگر از پخش کننده های کود دامی، گردش یک استوانه پره دار در میان کودها، آن ها را روی زمین پخش می کند.



شکل ۲۵- ماشین کود دهی به روش چال کود

بخش دوم: شناخت و کاربرد سم پاش ها

آفات و بیماری های گیاهی، خسارت جبران ناپذیری بر محصولات کشاورزی وارد می کند بنابراین کشاورزان ناچارند برای حفاظت از محصولات در مراحل مختلف رشد و نمو گیاه، با آفات و بیماری ها مبارزه کنند. عملیاتی که در مزرعه یا باغ برای به دست آوردن محصول انجام می شود را عملیات کشاورزی می گویند. عملیات کشاورزی شامل خاک ورزی، کاشت، داشت و برداشت می باشد.

مبارزه با آفات و بیماری ها در مراحل مختلف رشد گیاه، بخشی از عملیات داشت محسوب می شود. از جمله ماشین هایی که برای این منظور استفاده می شود انواع سم پاش ها و گردپاش ها می باشد. این وسایل با تکنیک های خاص، سموم شیمیایی را بر روی مزارع و باغات می پاشند. با وجود مشخص شدن خطرات سموم کشاورزی برای انسان، حیوانات و محیط زیست هنوز هم سم پاشی اصلی ترین راه کنترل علف های هرز، آفات و بیماری های گیاهی می باشد. برای مبارزه موثر با عوامل مختل کننده رشد و نمو گیاه، مواردی را باید مد نظر داشت:

- ۱- شناخت صحیح از نوع عامل محدود کننده. ۲- میزان و محدوده خسارتی که این عامل به گیاه اصلی می رساند.
- ۳- روش های مبارزه در جهان و شناخت مزایا و معایب هر روش. ۴- انتخاب بهترین روش مبارزه. ۵- عوارض بعدی ناشی از

به کار بردن یک روش جهت کنترل آن عامل. ۶- آستانه اقتصادی بودن مبارزه. ۷- بررسی و آنالیز عملیات انجام شده و اقدامات پیشگیری در جهت بهبود روش‌ها و کاهش هزینه‌ها.

روش‌های مبارزه با عوامل محدود کننده رشد و نمو گیاهان

الف - روش‌های غیر شیمیایی

روش مبارزه غیر شیمیایی با آفت (مبارزه بدون سم) شامل موارد زیر می‌باشد.

۱- مبارزه زراعی. ۲- مبارزه مکانیکی. ۳- مبارزه بیولوژیکی. ۴- استفاده از جلب کننده‌های حشرات. ۵- روش‌های دیگر مبارزه مثل استفاده از انرژی هسته‌ای در کنترل آفات.

مبارزه زراعی: در این روش با انجام عملیات زراعی مناسب، محیط کشت را برای زندگی و فعالیت آفت‌های مورد نظر نامساعد می‌کنند و در نتیجه، خسارات آن‌ها کاهش می‌یابد. مهمترین اقدامات در مبارزه زراعی عبارتند از:

- تناوب یا گردش زراعی مناسب.

- اجرای شخم عمیق به منظور از بین بردن حشرات، آفات و علف‌های هرز.

- رعایت تاریخ کاشت و برداشت مناسب.

- انتخاب بذر و نهال سالم و مقاوم همراه با قوه نامیه بالا (حداقل ۹۰ درصد بذرها قدرت جوانه‌زنی خوبی داشته باشند).

- استفاده بهینه از آب و کود همراه با استفاده از یخ‌آب زمستانه.

- استفاده از گیاهان تله در اطراف مزرعه یا در بین ردیف‌های کشت.

مبارزه مکانیکی: کارهایی مانند جمع‌آوری بقایای محصول، بریدن و جمع‌آوری شاخه‌های آلوده به آفت در باغ‌ها و از بین بردن آن‌ها از طرق سوزاندن یا دفن کردن آن‌ها زیر خاک.

مبارزه بیولوژیکی: دانشمندان علم حشره‌شناسی از سال‌ها پیش، بسیاری از موجودات و حشرات مفید یا همان دشمنان طبیعی آفت‌های گیاهی را شناسایی کرده و مورد آزمایش قرار داده‌اند. استفاده از دشمنان طبیعی برای مهار آفت را مبارزه بیولوژیکی می‌گویند. در مبارزه بیولوژیکی از عوامل زیر برای مهار آفات استفاده می‌کنند.

- شکارگرها: حشرات شکاری در مراحل کرمینه‌ای و بلوغ، فعال هستند و به محض دستیابی به طعمه از آن تغذیه می‌کنند.

- انگلی‌ها: حشرات انگلی، در اصل، حشراتی هستند که یکی از مراحل زندگی خود را در بدن آفت می‌گذرانند.

- بیماری‌زاها: عوامل زنده‌ای مانند باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها از عوامل باز دارنده فعالیت حشرات به‌شمار می‌روند.

استفاده از جلب کننده‌های حشرات: نوارهای رنگی، تله‌های نوری و تله‌های فرمونی، کاربردهای وسیعی برای جلب و شکار آفت‌ها پیدا کرده‌اند.

ب - روش شیمیایی

روشی است که در آن از انواع ترکیبات شیمیایی جهت کنترل عوامل محدود کننده رشد و حذف آن‌ها استفاده می‌شود. این مواد جامد، مایع یا گازی شکل می‌باشند. ماشینی که کاربرد این مواد (سم) را میسر می‌سازد سم‌پاش می‌گویند. برای ساخت

سمپاش‌ها کمپانی‌های دنیا از چندین روش خاص استفاده می‌کنند. این روش مبارزه دارای عوارض جانبی مانند آلودگی زیست محیطی و مسمومیت انسانی است.

برای شکستن محلول سمی به ذرات ریز باید آن را از سوراخ ریز (نازل) عبور داد، یا محلول سمی را در معرض جریان شدید هوا قرار داد و یا از نیروی گریز از مرکز (صفحه چرخان) استفاده کرد. همچنین می‌توان تلفیقی از روش‌های ذکر شده را به کار برد. استفاده از هر روش نیازمند اجزای خاصی می‌باشد که نوع، اندازه و کیفیت این اجزاء نیز دارای اهمیت خاصی می‌باشد. این که از چه روشی برای تمیزه کردن محلول سمی استفاده شود تکنیک ساخت سمپاش را نشان می‌دهد.

ج- مدیریت تلفیقی

به‌طور کلی این آگاهی وجود دارد که مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی موجب بروز مشکلات زیادی می‌شود. آفت‌کش‌ها موادی سمی هستند که می‌توانند سلامتی انسان را تهدید کنند و موجب آلودگی محیط زیست شوند. مصرف گسترده سموم شیمیایی می‌تواند تعادل محیط زیست را به هم بزند که در نتیجه آن مشکلات مربوط به آفات افزایش می‌یابد. افزایش آفات و علف‌های هرز و مقاومت آن‌ها به سموم شیمیایی آفت‌کش، راه را برای مصرف بیشتر این سموم فراهم می‌کند و کشاورزان در یک دور باطل کاربرد بیشتر آفت‌کش‌ها گرفتار می‌شوند.

مدیریت تلفیقی آفات (ipm) عبارت است از: «بررسی تمامی فنون موجود برای مهار آفات و تلفیق اقدامات مناسب به‌منظور جلوگیری از رشد جمعیت آفات و نگه‌داشتن میزان مصرف سموم شیمیایی در حدی که توجیه اقتصادی داشته باشد و خطرات آن بر سلامتی انسان و محیط زیست به کمترین حد برسد و یا کاهش یابد. در مدیریت تلفیقی آفات بر تولید محصول سالم با حداقل آسیب به مزارع و بهره‌گیری از راه‌کارهای طبیعی مبارزه با آفات تاکید می‌شود.»

کشاورزان به‌عنوان مدیران مزارع، نیازمند شناخت کافی از مزرعه خود هستند تا بتوانند تصمیم‌گیرندگان خوبی برای به‌کارگیری مدیریت تلفیقی آفات در مزارع خود باشند. آموزش کشاورزان آن‌ها را مطمئن می‌کند تا بدانند با شناخت کافی و مطلوب از مزارع خود، راهبرد مدیریت تلفیقی آفات یک ضرورت است.

اصول سم‌پاشی و معرفی انواع سم‌پاش‌ها

تکنیک‌های مناسب سم‌پاشی: همگان از آثار منفی مصرف سموم نباتی و عوارض زیست محیطی آن اطلاع دارند. اما به نقش مؤثر آفت‌کش‌های شیمیایی در مبارزه با آفات و اهمیت اقتصادی آن در تولید محصولات کشاورزی نیز اذعان دارند. به این خاطر نه تنها از میزان تولید سموم گیاهی در جهان کاهش کاسته نشده، بلکه همواره با تنوع بیشتر در حال توسعه است. محققان گیاه‌پزشکی، مبارزه شیمیایی را به‌عنوان آخرین روش مبارزه با آفات مطرح می‌کنند. (البته در تلفیق با روش‌هایی مثل؛ زراعی، مکانیکی، فیزیکی و بیولوژیکی) از حدود شصت سال پیش، مصرف سموم شیمیایی بر روی محصولات کشاورزی در ایران رایج شد. به‌دنبال آن، استفاده از انواع ادوات سم‌پاشی (سم‌پاش دستی، سم‌پاش موتوری، سم‌پاش زنبه‌ای، سم‌پاش پشت تراکتوری، سم‌پاش فرقونی) نیز توسعه یافت. اما همواره اهمیت آموزش شیوه‌های

صحیح کاربرد سم‌پاش‌ها، در مبحث تبلیغات فروش آن‌ها پنهان مانده است. در حال حاضر، درصد قابل توجهی از سموم مصرفی در کشور، به‌علت کاربرد نامناسب سم‌پاش‌ها، به‌هدر می‌رود.

اصول کلی سم‌پاشی: سموم نباتی ممکن است به چند صورت مورد استفاده قرار گیرند:

- به‌صورت تقریباً خالص که به تکنیکال معروف است.

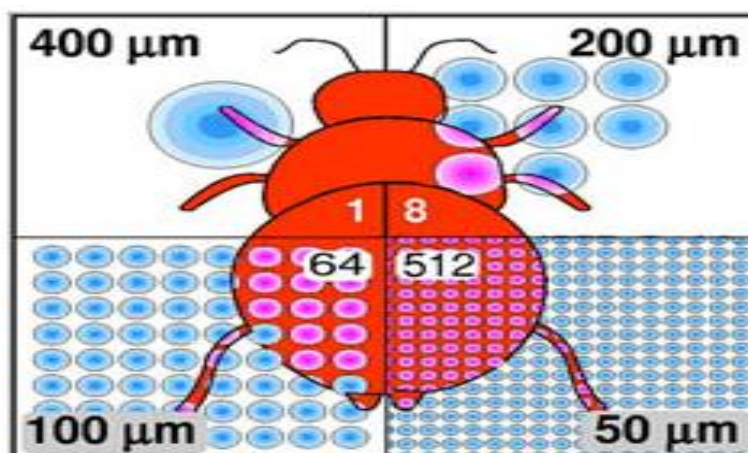
- به‌صورت محلول‌پاشی با استفاده از یک حلال که معمولاً آب است.

- به‌صورت گرد‌پاشی.

- به‌صورت گرانول‌پاشی.

این سموم، در یک برنامه سم‌پاشی، باید به‌طور یکنواخت و همگن بر روی گیاه (و یا سایر اهداف مورد نظر) پاشیده شوند. مناسب‌ترین وسیله برای شکستن محلول و تبدیل آن به قطره سمی، دستگاه سم‌پاش است. اجزای اصلی یک سم‌پاش، بسته به نوع آن، معمولاً شامل؛ مخزن، لوله‌ها، اتصالات، پمپ‌ها، توربین‌های تولید جریان شدید هوا، موتورهای الکتریکی، نازل‌ها، صافی‌ها و بوم‌ها است.

آنچه که در تولید قطرات سمی از اهمیت بیشتری برخوردار است، توجه به مشخصات قطره است. مشخصاتی که باید متناسب با اهداف مورد نظر در سم‌پاشی باشد، مثل؛ ارزیابی قطر قطرات، تعداد قطرات در واحد سطح و همچنین چگونگی پراکنش قطرات در تصویر زیر به‌خوبی نشان می‌دهد که توجه به مشخصات یاد شده و رابطه بین قطر و تعداد آن، متناسب با هدف مورد نظر، تا چه میزان می‌تواند کارآیی عملیات سم‌پاشی را افزایش دهد (شکل ۲۶).

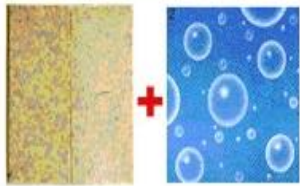


شکل ۲۶- رابطه بین قطر قطرات سم و تعداد آن، در سم‌پاشی

اندازه قطر قطرات سمی، بر حسب «میکرون محاسبه» می‌شود. برای این منظور، از کارت‌های حساس به آب و یا روغن استفاده می‌شود. به این صورت که هنگام کار، تعدادی از این کارت‌ها را به فاصله‌های معین و متعدد در زیر دستگاه سم‌پاش قرار می‌دهند. پس از ظهور لکه‌های ریز و آبی رنگ، با استفاده از دستگاه ویژه (اپتوماکس) و یا مقایسه با کارت‌های شاخص، سه مشخصه مذکور شامل قطر، تعداد و پراکنش قطرات را ارزیابی می‌کنند. به این ترتیب، به تناسب هدف مورد نظر، تکنیک‌های سم‌پاشی اصلاح می‌شود (شکل ۲۷).

	13.36 GPA	9.89 GPA	4.31 GPA
Fine	158 μ m	191 μ m	193 μ m
Medium	269 μ m	285 μ m	312 μ m
Coarse	351 μ m	368 μ m	370 μ m
Very Coarse	473 μ m	487 μ m	547 μ m
Extra Coarse	638 μ m	641 μ m	635 μ m

کارت های حساس به آب

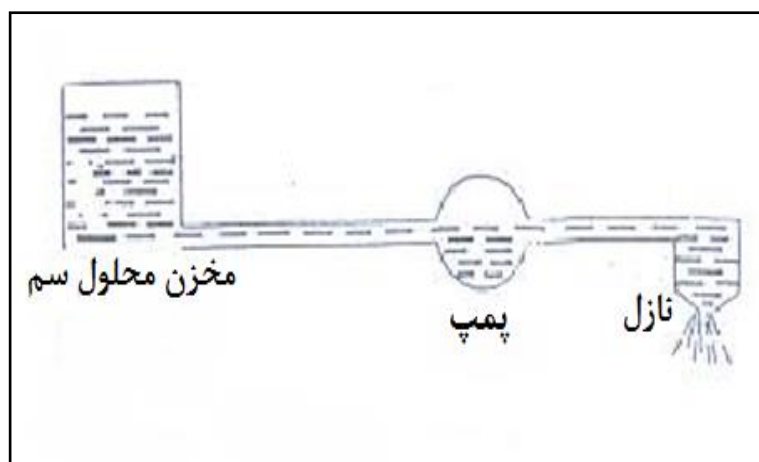


شکل ۲۷- کاربرد کارت‌های حساس به آب جهت سنجش قطر، تعداد و پراکنش قطرات

تکنیک‌های به کار رفته در ساخت سم‌پاش‌های محلول‌پاش

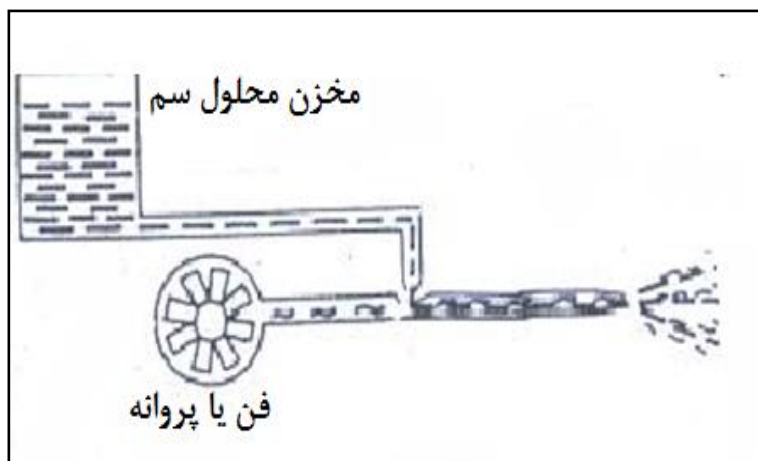
تکنیک‌های به کار در ساخت سم‌پاش‌های محلول‌پاش محدود به روش‌های ریز یا قطره نمودن محلول بوده و تفاوت قیمت سم‌پاش‌ها ناشی از کیفیت و تکنولوژی تولید به کار رفته در زمان تولید است. انواع تکنیک‌ها به شرح زیر می‌باشد:

۱- **تکنیک محلول تحت فشار:** اجزای اصلی سم‌پاش‌های ساخته شده با این تکنیک پمپ و نازل می‌باشد (شکل ۲۸). انواع سم‌پاش‌های ساخته شده با این تکنیک شامل پشته ساده اهرمی، پشته موتوری لانس‌دار و شیلنگی، فوق‌ونی و زنبه‌ای و پشت تراکتوری بوم‌دار می‌باشد.

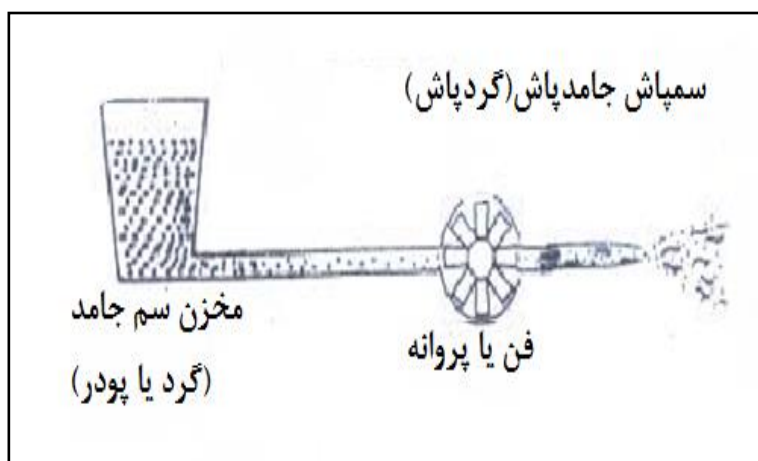


شکل ۲۸- سم‌پاش با تکنیک محلول تحت فشار

۲- تکنیک جریان شديد هوا: اجزای اصلی سمپاش‌های ساخته شده با این تکنیک فن یا پروانه و خروجی سم قابل تنظیم در جریان هوا می‌باشد. انواع سمپاش‌های ساخته شده با این تکنیک شامل انواع سمپاش‌های اتومایزر است (شکل ۲۹ و ۳۰). این نوع سمپاش غیر از محلول‌پاشی قابلیت تبدیل شدن به گردپاشی و شعله افکن را نیز دارا می‌باشد.

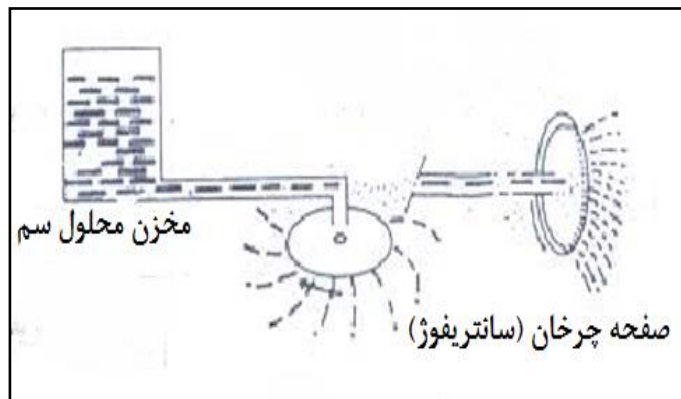


شکل ۲۹- سمپاش با تکنیک جریان شديد هوا (محلول پاشی - شعله افکنی)



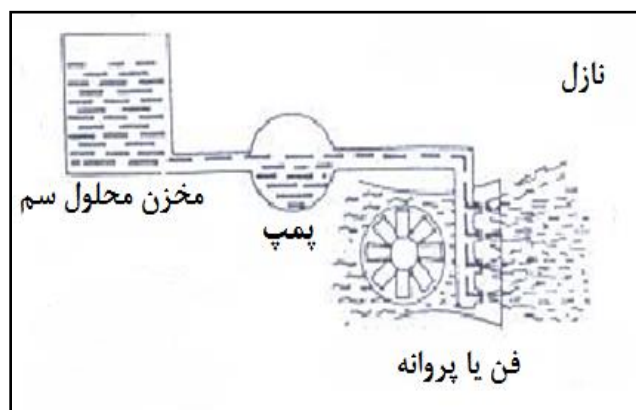
شکل ۳۰- سمپاش با تکنیک جریان شديد هوا (گرد پاشی)

۳- تکنیک صفحه چرخان: اجزای اصلی سمپاش‌های ساخته شده با این تکنیک یک صفحه یا دیسک دورانی و نازل می‌باشد. انواع سمپاش‌های ساخته شده با این تکنیک شامل انواع سمپاش‌های میکرونر پستی و تراکتوری است (شکل ۳۱).



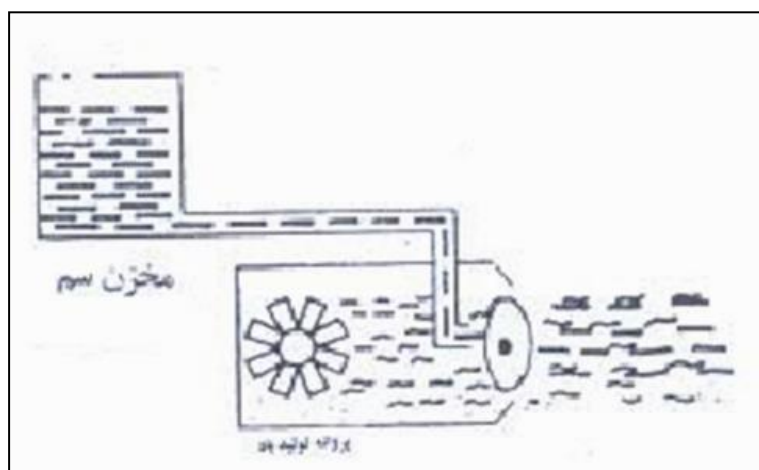
شکل ۳۱- سم پاش با تکنیک صفحه چرخان

۴- تلفیقی از تکنیک محلول تحت فشار و جریان شدید هوا: انواع سم پاش های ساخته شده با این تکنیک شامل سم پاش های توربینی زراعی و باغی می باشد (شکل ۳۲).



شکل ۳۲- سم پاش با تکنیک تلفیقی

۵- تلفیقی از تکنیک صفحه چرخان و جریان شدید هوا: انواع سم پاش های ساخته شده با این تکنیک شامل سم پاش های باغی مجهز به میکرونر و پشتی مجهز به میکرونر می باشد (شکل ۳۳).



شکل ۳۳- سم پاش با تکنیک تلفیقی

۶- تلفیقی از تکنیک محلول تحت فشار و صفحه چرخان: این تکنیک شامل انواع سم‌پاش‌های تراکتوری مجهز به میکرونر می‌باشد. محلول‌پاش‌ها متداول‌ترین نوع سم‌پاش‌ها را شامل می‌شوند. از اجزای مهم محلول‌پاش‌ها پمپ و نازل می‌باشد به لحاظ فراوانی و اهمیت نازل‌ها و تاثیر مستقیم آن بر کیفیت سم‌پاشی در ادامه به شناخت نازل‌ها می‌پردازیم.

شناسایی نازل‌ها

یکی از مهم‌ترین اجزای سم‌پاش‌ها که نقش مؤثری در کیفیت و ویژگی‌های قطرات تولید شده دارد، «نازل» است. نازل‌ها دارای انواع و نام‌های متفاوت و متنوعی هستند. اما به‌طور کلی دارای دو شاخه اصلی‌اند.

۱- **نازل‌های مخروط‌پاش:** صرفاً کاربری آن‌ها با هدف حشره‌کش‌پاشی و یا قارچ‌کش‌پاشی است و برای علف‌کش‌پاشی توصیه نمی‌شوند. البته این نوع نازل‌ها گاه به‌صورت مخروط توپر و گاه با استفاده از یک ابزار نصب شده در پشت آن، به‌صورت مخروط توخالی که بیشترین کاربرد را دارد به‌کار می‌روند (شکل ۳۴).

۲- **نازل‌های بادبزنی:** به نازل‌های «تی جت» نیز معروف‌اند و صرفاً با هدف «علف‌کش‌پاشی» به‌کار می‌روند. البته در مواقعی که صرفاً سم‌پاش لانس‌دار (با نازل مخروط‌پاش) در اختیار داریم و ناگزیر از علف‌کش‌پاشی می‌باشیم، «نازل شره‌ای» می‌تواند نقش مبدل را ایفا کند. بدین‌صورت که نازل مخروط‌پاش از سر لانس باز و به‌جای آن نازل شره‌ای نصب می‌شود. به این ترتیب، خروجی نازل از حالت مخروط‌پاشی به حالت بادبزنی، مشابه نازل‌های تی جت تغییر وضعیت می‌دهد (شکل ۳۴).

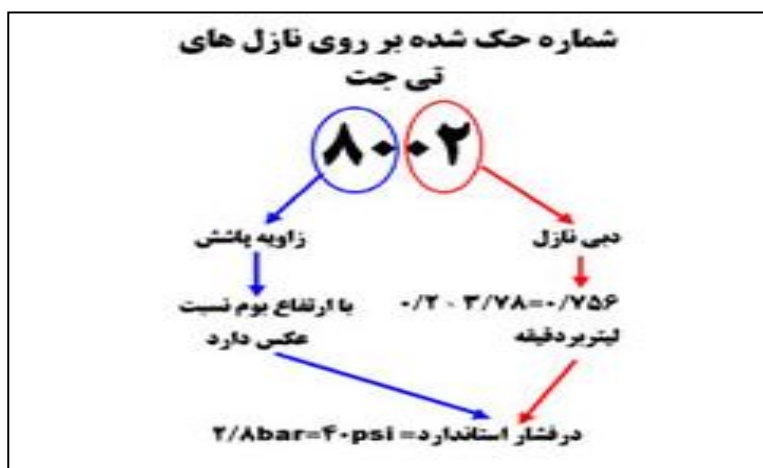


شکل ۳۴- نازل مخروط‌پاش و بادبزنی

نازل‌ها علاوه بر الگوی پاشش، دو نقش مهم دیگر را نیز برعهده دارند:

- ۱- میزان خروجی نازل برحسب لیتر در دقیقه و در فشار ثابت که به‌عنوان دبی نازل مطرح می‌شود.
- ۲- زاویه پاشش که همواره با ارتفاع بوم و یا نازل از روی محصول نسبت معکوس دارد. به‌عبارت دیگر، چنانچه به‌علت ناهمواری زمین، ناگزیر از افزایش ارتفاع بوم سم‌پاشی باشیم، لازم است به همان نسبت، زاویه پاشش نیز کاهش یابد و در صورتی که نگران انحراف قطرات سمی (دریفت) باشیم، لازم است ارتفاع بوم سم‌پاشی را کاهش داده و به همان نسبت زاویه پاشش افزایش یابد.

کارخانه‌های مهم نازل‌سازی در دنیا، با درج شماره‌هایی، دبی نازل و همچنین زاویه پاشش آن را در فشار ثابت مشخص می‌کنند. به‌عنوان مثال در نازل «۸۰۰۲ تی جت» در فشار ثابت و استاندارد، دو رقم سمت راست آن معرف دبی نازل (برابر است با لیتر ۰/۷۵۶ = ۰/۲×۳/۷۸) و دو رقم سمت چپ آن معرف زاویه پاشش است که برابر با ۸۰ درجه می‌باشد (شکل ۳۵).



شکل ۳۵- مفهوم اعداد حک شده روی نازل

همچنین نازل‌ها رنگ‌بندی می‌شوند تا از این طریق، هنگام انتخاب آن‌ها، حداقل دبی را بتوان تشخیص داد (شکل ۳۶).



شکل ۳۶- مفهوم رنگ‌بندی نازل

هم‌پوشانی نازل‌ها: به‌علت ضعف تکنیکی در ساخت و تولید نازل‌ها به‌ویژه نازل‌های تی جت، دبی آن‌ها در حاشیه پاشش، کمتر از وسط می‌باشد. پس باید برای دستیابی به یکنواختی پاشش، از طریق هم‌پوشانی، این مشکل را حل کنیم. برای این کار باید ارتفاع بوم را طوری تنظیم کنیم که همه قسمت‌های هم‌پوشانی شده در زیر بوم «در سطح دو بار هم‌پوشانی (از طریق دو نازل)» و یا «در سطح سه بار هم‌پوشانی (از طریق سه نازل)» قرار گیرند. غیر از این دو سطح، یکنواخت نشدن پاشش را در پی دارد. چنین وضعیتی به‌ویژه در مورد کاهش کیفیت تأثیر علف‌کش‌ها بسیار محسوس خواهد بود. طبق تحقیقات انجام شده بر روی سه نوع نازل «تی جت» تأیید شده و رایج در ایران، ارتفاع مناسب بوم از روی محصول با رعایت اصل هم‌پوشانی، رسیدن به دبی همگن و پاشش یکنواخت به‌شرح جدول (۱) می‌باشد.

جدول ۱- ارتفاع مناسب بوم سمپاش پشت تراکتوری

ارتفاع مناسب بوم سمپاش پشت تراکتوری از روی محصول بر اساس رعایت اصول همپوشانی		
شماره نازل	دوبار همپوشانی برحسب سانتی متر	سه بار همپوشانی برحسب سانتی متر
۸۰۰۲ (زرد)	۷۵	۱۱۵
۱۱۰۰۳ (آبی)	۵۰	۷۲/۵
۱۱۰۰۴ (استیل)	۴۰	۶۰

البته نازل دارای دبی یکنواخت، بدون نیاز به همپوشانی نیز وجود دارد، اما به علت گران بودن، به صورت فراگیر و رایج استفاده نمی شود.

صافی ها: معمولاً تأمین آب مصرفی در سمپاشی، از آب هایی است که اغلب دارای گل و لای و سنگریزه می باشد. بنابراین یکی دیگر از اجزای مهم سمپاش ها که نقش مؤثری در کالیبراسیون سمپاش و یکنواختی پاشش دارد، صافی ها هستند، که قبل از هر سمپاشی باید کنترل و تمیز شوند.

چکه گیر نازل (چک والو): یکی از ابزارهای جانبی متصل به نازل ها که اهمیت ویژه ای در مصرف بهینه سموم و جلوگیری از هدر رفتن آن ها دارد، چکه گیر است. مکانیزم آن طوری عمل می کند که اجازه عبور محلول سمی را، مشروط به تأمین حداقل یک بار فشار در پشت نازل می دهد. معمولاً مخزن سمپاش، یا در انبار، شارژ آب می شود و یا تأمین آب مخزن، در مناطقی دورتر از مزرعه ای در حال سمپاشی صورت می گیرد همچنین در انتهای باند سمپاشی شده مزرعه، که تراکتور نیاز به دور زدن دارد، باید شیرهای مقسم بسته شوند در چنین شرایطی، چنانچه به عملکرد چکه گیر توجهی نشود و یا از مدار حذف شده باشد، علاوه بر به خطر انداختن مزارع و باغ های غیر هدف، ایجاد آلودگی در محیط زیست و در جویبارهای مسیر حرکت تراکتور، باعث به هدر رفتن مقادیر زیادی از سموم و تحمیل هزینه های اضافی بر کشاورزان می شود.

طبقه بندی سمپاش ها بر حسب نوع کاربری

معمولاً سمپاش ها بر اساس نوع کاربری، بر روی محصولات زراعی و باغی استفاده می شوند. از این رو، سمپاش های رایج در ایران را می توان به تفکیک زراعی و باغی، به شرح ذیل تقسیم بندی کرد:

الف - سمپاش های زراعی

۱- سمپاش اتومایزر پشتی. ۲- سمپاش میکرونر پشتی. ۳- سمپاش پشت تراکتوری بوم دار. ۴- سمپاش توربینی زراعی.

ب - سمپاش های باغی

۱- سمپاش تلمبه ای ساده پشتی. ۲- سمپاش کتابی اهرمی پشتی. ۳- سمپاش پشتی موتوری لانس دار. ۴- سمپاش فرقونی. ۵- سمپاش زنبه ای. ۶- سمپاش توربینی باغی.

البته در شرایطی که محدودیت نوع سمپاش وجود دارد، می‌توان با ایجاد تغییراتی بر روی سمپاش‌های باغی (مانند بوم‌دار کردن و یا تغییر نازل)، از آن‌ها بر روی محصولات زراعی نیز استفاده کرد. اما به‌منظور افزایش کیفیت سمپاشی، بهتر است برای هر محصول، سمپاش متناسب و اختصاصی همان محصول مورد استفاده قرار گیرد.

سمپاش اتومايزر پشتی: تکنیک این سمپاش، برای شکستن محلول و تولید قطره سمی، با استفاده از جریان شدید هوا می‌باشد. این عمل از طریق یک توربین ساده و نصب‌شده بر روی محور مرکزی یک موتور دو زمانه انجام می‌شود. ضمن آن‌که به‌وسیله کلاهک و یا شبکه‌های متفاوتی که در انتهای لوله خرطومی قرار می‌گیرد، جهت پاشش نیز قابل کنترل است (شکل ۳۷). ظرفیت مخزن این سمپاش حدود ۱۵ تا ۲۵ لیتر است. صرفاً ویژه سمپاشی مزارع طراحی شده است. هر چند به‌دلیل اختلاف نسبتاً زیاد بین قطر قطرات این سمپاش، از نظر کیفیت سمپاشی، ضعیف ارزیابی شده است، اما با نصب هد میکرونر و یا الکترواستاتیک بر روی آن، علاوه بر اصلاح کیفیت، به‌میزان قابل‌توجهی راندمان آن نیز افزایش می‌یابد. کاربری آن، صرفاً حشره‌کش‌پاشی و یا قارچ‌کش‌پاشی است و نباید برای علف‌کش‌پاشی استفاده شود. ضمن آن‌که این سمپاش قابلیت گردپاشی، گرانول‌پاشی و شعله‌افکن را هم دارد (شکل ۳۸).



شکل ۳۷- سمپاش اتومايزر پشتی

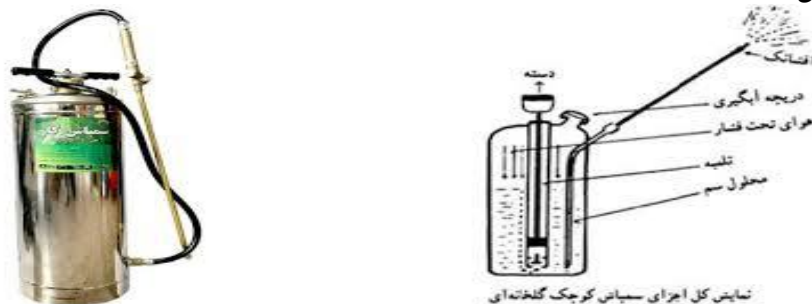


شکل ۳۸- سمپاش اتومايزر در حال شعله افکنی

سمپاش میکرونر پشتی: تکنیک این سمپاش، استفاده از نیروی گریز از مرکز، برای شکستن محلول و تولید قطرات سمی است بدین‌صورت که محلول سمی در داخل یک پیاله و یا استوانه چرخان (که در انتهای محور یک موتور الکتریکی در حال چرخش با دور زیاد قرار گرفته است) به‌صورت قطرات یکنواخت و همگن به اطراف تقسیم می‌شود در حال حاضر، به‌عنوان سمپاش‌های نسل جدید، دارای بهترین کیفیت سمپاشی و ویژگی‌های مورد انتظار قطره سمی می‌باشد. اما از نظر راندمان،

هنوز قابل رقابت با سمپاشی هوایی و یا سمپاش‌های توربینی نیست. مگر آنکه در آینده، این گونه سمپاش‌ها نیز مجهز به کلاهک‌های میکرونر شود.

سمپاش تلمبه‌ای ساده (سمپاش دستی): به طور کلی سمپاش‌هایی که خروجی آن‌ها از طریق شیلنگ و لانس تأمین می‌شود، کاربری باغی دارند. سمپاش تلمبه‌ای ساده نیز، جزو همین سمپاش‌ها است. مخزن آن، یک استوانه فلزی با حجم ۱۰ تا ۲۵ لیتر و معمولاً از جنس گالوانیزه یا پلاستیک فشرده است که دو طرف آن را به منظور تحمل فشار هوای ذخیره شده محذب می‌سازد (شکل ۳۹).



شکل ۳۹- سمپاش تلمبه‌ای ساده

تکنیک این سمپاش، استفاده از محلول تحت فشار برای تولید قطرات است. بدین صورت که از طریق یک تلمبه ساده دستی، پس از رسیدن فشار مخزن به حداکثر مجاز، بر روی دوش کاربر قرار می‌گیرد. با تخلیه تدریجی، محلول سمی از نازل مخروط‌پاش آن به صورت قطرات سمی خارج می‌شود. به همین دلیل در ابتدای کار، قطرات ریزتر و در انتهای کار، قطرات درشت‌تر است. این سمپاش صرفاً برای استفاده در حد چند درخت و یا درختچه مناسب است و نباید در مبارزه با علف‌های هرز از آن استفاده شود.

سمپاش کتابی اهرمی پشتی: تکنیک این سمپاش نیز محلول تحت فشار است. با این تفاوت که فشار لازم در مخزن ذخیره نمی‌شود، بلکه هم‌زمان با تلمبه‌زنی، این فشار در پشت نازل تأمین می‌گردد. همچنین از نوسان ناشی از تلمبه‌زنی نیز به وسیله محفظه فشار که در مجاورت مخزن تعبیه شده است جلوگیری می‌شود، برتری عمده این سمپاش نسبت به سمپاش پشتی تلمبه‌ای، فشار ثابت آن در طول سمپاشی است. با استفاده از این ویژگی می‌توان آن را مجهز به بوم و نازل‌های تی‌جت کرد تا در مبارزه با علف‌های هرز نیز مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۴۰).



شکل ۴۰- انواع سمپاش دستی، پشتی تلمبه‌ای و پشتی اهرمی کتابی

سمپاش پشتی موتوری لانس دار: این سمپاش تکمیل شده همان سمپاش کتابی اهرمی است. با این تفاوت که فشار لازم، به جای اهرم، توسط یک موتور دو زمانه تأمین می‌شود. از نظر تکنیکی، جزو سمپاش‌های محلول تحت فشار محسوب می‌گردد. حجم مخزن آن، ۲۰ تا ۲۵ لیتر است. لانس و سر لانس آن، قابلیت تغییر در زاویه پاشش و قطر قطرات را نیز دارد. همچنین با توجه به ثابت بودن فشار، می‌توان آن را به بوم و نازل مجهز کرد تا بر روی محصولات زراعی نیز استفاده شود.

سمپاش فرقونی (فرقونی صد لیتری): این سمپاش برای سمپاشی باغ‌ها طراحی شده است. به دلیل ظرفیت مخزن آن، به سمپاش فرقونی صد لیتری معروف است. دارای یک موتور چهار زملنه و پمپ پیستونی به منظور تأمین فشار مناسب سمپاشی است. قابلیت سرویس‌دهی از طریق دو شیر خروجی با برد ۲۵ متر از طریق شیلنگ و لانس را دارد. استفاده از این سمپاش، با توجه به معایب تکنیکی آن، بر روی مزارع و محصولات زراعی مناسب نمی‌باشد. البته در صورت ضرورت می‌توان از محل سر لانس، با نصب یک بوم دو یا چهار متری، کاربری آن را به سمپاشی مزارع تغییر داد. اما کیفیت سمپاشی به اندازه عملکرد سمپاش‌های اختصاصی زراعت نخواهد بود.

نکته: به منظور جلوگیری از نوسان پاشش، این سمپاش دارای اتاقک و یا محفظه فشار می‌باشد. در صورت مشاهده لرزش شیلنگ و نوسان هنگام سمپاشی، با استفاده از تکنیک ذیل، پیوستگی جریان سمپاشی محقق خواهد شد. در شرایطی که موتور روشن است و مخزن نیز به اندازه کافی دارای آب می‌باشد، با استفاده از دست‌کش بلند، توری مکنده را از کف مخزن بیرون آورده و به مدت ده ثانیه در بیرون از مخزن نگه می‌داریم تا اتاقک فشار، هواگیری شود. سپس توری مکنده را به داخل مخزن بر می‌گردانیم. در نتیجه، لرزش شیلنگ، خاتمه یافته و جریان سمپاشی، پیوسته خواهد شد. دقت شود در شرایطی که موتور روشن است، توری مکنده بیشتر از ده ثانیه بیرون نماند، زیرا موجب بروز آسیب به پمپ پیستونی سمپاش خواهد شد.

سمپاش زنبه‌ای: این سمپاش نیز مشابه سمپاش فرقونی، صرفاً برای باغ‌ها طراحی شده است. با این تفاوت که چرخ و مخزن ثابت ندارد. به نحوی که علاوه بر تغییر در حجم مخزن، شیلنگ‌های مکش می‌تواند به صورت موقت در داخل هر مخزنی قرار گیرد. به منظور ایجاد برد بیشتر، از نظر طول شیلنگ‌های خروجی و تأمین فشار مناسب در لانس‌های آنتنی (از جمله سمپاشی نخیلات)، با نصب موتور و پمپ قوی‌تر بر روی آن، این هدف نیز محقق می‌گردد. کالیبراسیون آن، مشابه سمپاش فرقونی است (شکل ۴۱).



شکل ۴۱- سمپاش موتوری بدون چرخ (زنبه‌ای) و چرخ‌دار

سمپاش پشت تراکتوری بوم دار: این سمپاش فقط برای سمپاشی مزارع طراحی شده است. در کشور ما به‌طور معمول با مخزن ۴۰۰ لیتری و بوم ۸ متری ساخته می‌شود. از آنجا که اغلب مزارع بدون استفاده از دوربین و تکنولوژی مناسب تسطیح می‌گردد، معمولاً ناهموار بوده و نمی‌توان طول بوم را به بیشتر از ۸ متر افزایش داد. چون کالیبراسیون دقیق سمپاش را ناممکن می‌سازد. البته در کشورهای دیگر، برای مزارع وسیع و هموار، از بوم‌های ۴۰ متری هم استفاده می‌شود. در ضمن با تغییر پمپ که معمولاً از نوع دیافراگمی است و جایگزینی آن با پمپ پیستونی، در صورت ضرورت می‌توان از طریق نصب شیلنگ و لانس، به‌عنوان یک سمپاش زنبه‌ای نیز برای سمپاشی باغ‌ها از آن استفاده کرد (شکل ۴۲).



شکل ۴۲- سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار

کالیبراسیون

به‌طور کلی، کالیبراسیون در محصولات زراعی، تعیین میزان محلول مصرفی در یک هکتار با در نظر گرفتن ویژگی‌های مورد انتظار قطرات سمی است. برای رسیدن به این هدف، در سمپاش‌های ماشینی زراعی، اعم از پشت تراکتوری بوم‌دار و یا توربینی زراعی، باید سه عامل متغیر اصلی که شامل فشار سمپاشی، دبی و انتخاب نازل و سرعت می‌باشند، به تناسب اهداف سمپاشی تحت کنترل قرار گیرند.

از آنجا که این نوع کالیبراسیون، نیاز به انجام عملیات اجرایی، ارزیابی وضعیت سمپاش و همچنین محاسبات دقیق کارشناسی دارد، نمی‌توان یک الگویی کلی ارائه کرد. بلکه این گونه سمپاش‌ها، برای هر مزرعه، در شرایط زمانی و مکانی همان مزرعه باید تنظیم و کالیبره شوند. پس، قبل از اقدام به سمپاشی، لازم است در حوزه مراکز خدمات، حتماً به کارشناسان حفظ نباتات، مروجان کشاورزی، کلینیک‌های خصوصی گیاه پزشکی و یا شرکت‌های مجاز دفع آفات نباتی منطقه مراجعه کرده و انجام کالیبراسیون اجرایی سمپاش مورد نظر، از آنان درخواست شود. مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار، قبل از استفاده باید شماره همه نازل‌ها از نظر دبی و زاویه پاشش یکسان بوده و شکاف نازل‌ها در امتداد بوم باشد. همچنین صافی ۵۰ مش در پشت آن‌ها وجود داشته باشد و صافی‌های درب و زیر مخزن نیز کنترل گردد. با استفاده از ظرف مدرج و یا یک پیما نه یک لیتری، دبی نازل در یک دقیقه اندازه‌گیری و با شماره آن تطبیق

داده شود. فاصله نازل‌ها بر روی بوم، باید با شناسنامه سم‌پاش تطبیق داده شود که معمولاً در سم‌پاش‌های ایرانی ۵۰ سانتی‌متر به‌صورت ثابت است. وجود چکه‌گیر (چک والو) در پشت نازل الزامی است. از سلامت فتر ضربه‌گیر بر روی بوم اطمینان حاصل شود. کلیه اتصالات، از زیر مخزن تا رگولاتور، شیرهای مقسم و لوله‌های انتقال محلول به نازل و همچنین لوله برگشت به مخزن، کنترل شود تا نشتی نداشته و عبور محلول از آن‌ها به‌طور کامل انجام شود. از سلامت رگولاتور و پیچ تنظیم‌کننده فشار، اطمینان حاصل شود. به تناسب شماره نازل، ارتفاع بوم از روی محصول به‌منظور رعایت اصول هم‌پوشانی کنترل شود.

آشنایی با نکات ایمنی جهت انجام عملیات سم‌پاشی

چون سموم نباتی اثرات بسیار زیان‌باری بر بدن انسان، حیوانات و پرندگان دارند لذا باید پاره‌ای از موارد ایمنی را همواره مد نظر قرار داشت. برای سهولت فراگیری نکات ایمنی مورد نظر را به چهار گروه زیر تقسیم می‌نماییم:

الف - نکاتی پیرامون شناخت سموم و اصطلاحاتی که روی برچسب قوطی‌های سموم نوشته شده است:

- ۱- ماده مؤثر: به مواد شیمیایی موجود در هر سمی که دارای خاصیت آفت‌کشی باشند ماده مؤثر گفته می‌شود. به‌طور مثال دیازینون ۶۰ درصد امولسیون، دارای ۶۰ درصد ماده مؤثر سمی و ۴۰ درصد مواد همراه غیرسمی است.
- ۲- مواد همراه: به مواد موجود در سم که قابلیت حل شدن محلول را افزایش دهد یا سم را رنگین نماید و یا به‌عنوان ترکیبات امولسیون‌کننده و خیس‌کننده عمل نمایند و همچنین زبانی نیز نداشته باشد، مواد همراه می‌نامند.
- ۳- LD ۵۰٪: درجه مسمومیت: به مقدار سم خالص بر حسب میلی‌گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن که باعث مرگ حداقل ۵۰٪ جانوران مورد آزمایش می‌شود درجه مسمومیت می‌نامند. هر چه عدد LD50 کوچک‌تر باشد درجه سمیت آن بیشتر است.

- ۴- دوره کارنس (پایداری سم): مدت زمانی که سم می‌تواند پس از سم‌پاشی خطرناک باشد و سمیت خود را حفظ کند دوره کارنس (پایداری سم) می‌گویند.

ب - نکات ایمنی قبل از آغاز عملیات سم‌پاشی:

- ۱- سم باید از نظر سالم بودن آزمایش شود.
- ۲- وسایل مورد نیاز سم‌پاشی مانند لباس کار، دستکش لاستیکی، عینک دوره دار و ماسک آماده گردد.
- ۳- با کمک گرفتن از کارشناسان نوع آفت و نوع سم مشخص گردد.
- ۴- قبل از استفاده از هر سمی بروشور آن دقیقاً مطالعه شود و طبق دستورالعمل آن اقدام گردد.
- ۵- برای راحتی کار سم‌پاشی، سموم با هم مخلوط نشود.
- ۶- نوع دستگاه انتخابی برای عملیات سم‌پاشی باید متناسب با نوع ماده شیمیایی، نوع گیاه و وسعت کار باشد.

ج - نکات ایمنی حین سم‌پاشی:

- ۱- هرگز در هنگام سم‌پاشی، سم را بو نکنید.

- ۲- برای آماده‌سازی محلول سم، هرگز آن را با دست به هم نزنید.
- ۳- در صورت وزش باد، پشت به باد عملیات سم‌پاشی را انجام دهید.
- ۴- جهت جلوگیری از سوختگی سطح گیاهان باید فشار سم‌پاش را طوری تنظیم کنید که قطرات درشت روی گیاه تشکیل نشود.
- ۵- مراقب باشید بدن شما با محلول سم تماس پیدا نکند. ضمناً محصولاتی که نیاز به سم‌پاشی ندارند و یا علوفه دام‌ها به سم آغشته نگردد.
- ۶- در هنگام اجرای عملیات سم‌پاشی از خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات پرهیز شود.
- ۷- از ریختن محلول سمی در آب‌های جاری، محل آبشخور حیوانات و استخرهای منابع آبی پرهیز شود.
- د- نکات ایمنی پس از سم‌پاشی:**
- ۱- ظروف خالی سم را له کرده و در عمق خاک مدفون نمایید.
- ۲- دستگاه سم‌پاش و سایر ابزار کار را پس از خاتمه عملیات سم‌پاشی شستشو نموده و کاملاً خشک نمایید. اگر قطعاتی از دستگاه سم‌پاش به‌ویژه در سم‌پاش‌های موتوری و پشت تراکتوری نیاز به روغن‌کاری داشت، آن را روغن‌کاری کنید.
- ۳- با نصب تابلو مناطق سم‌پاشی شده را مشخص و مجزا کنید.
- ۴- ترتیبی اتخاذ نمایید تا از ورود اطفال و حیوانات اهلی به منطقه سم‌پاشی شده جلوگیری به‌عمل آید.
- ۵- اگر پس از سم‌پاشی بارندگی صورت گیرد سم‌پاشی باید تکرار شود.
- ۶- کارگران باید پس از پایان عملیات سم‌پاشی استحمام نموده و لباس خود را تعویض نمایند.

فصل دوازدهم

آفات و بیماری‌ها در نهالستان جنگلی

مقدمه

افزایش جمعیت کره زمین و تأمین مواد غذایی آن‌ها از جمله مسایل و مشکلات دنیای امروز است. محدود بودن زمین، رشد بی‌رویه جمعیت، دست‌اندرکاران کشاورزی را بر آن داشته است تا سطح زیر کشت محصولات کشاورزی را بالا ببرند، میزان تولید در واحد سطح را با استفاده از روش‌های به‌زراعی و به‌نژادی افزایش دهند و از ضایع شدن محصولات کشاورزی جلوگیری نمایند.

از زمانی که دانه در خاک قرار می‌گیرد تا زمانی که به یک گیاه کامل تبدیل گردد و تولید محصول نماید و حتی پس از برداشت و طی حمل و نقل و نگهداری، مورد هجوم آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز قرار می‌گیرد. مطابق آمار سازمان خوار و بار جهانی سالانه حدود یک سوم از محصولات کشاورزی جهان در اثر حمله آفات و بیماری‌ها از بین می‌روند. امروزه در جنگل‌کاری‌های با مقیاس بزرگ، با توجه به هزینه‌های سنگین جنگل‌کاری، مسایل فنی مربوط به تولید نهال، انتخاب گونه‌های جنگلی، شرایط لازم برای احداث نهالستان و توجه به آفات و بیماری‌های مربوط به نهال‌ها و کنترل علف‌های هرز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مهم‌ترین عامل توفیق در یک جنگل‌کاری، تولید نهال سالم و مرغوب و اعمال مدیریت همه جانبه در نهالستان می‌باشد.

گیاهان اغلب مورد حمله آفات مختلف از گروه جانوران و عوامل بیماری‌زای انگلی و غیر انگلی قرار می‌گیرند که در گروه جانوران، حشرات از نقطه نظر میزان خسارت و اهمیت اقتصادی در درجه اول قرار داشته و از بخش‌های مختلف اندام‌های گیاهی از قبیل ریشه، ساقه، برگ و جوانه‌ها تغذیه می‌نمایند.

شرایط نامساعد محیطی از قبیل باد، یخبندان، تگرگ، آفتاب‌زدگی، خشکی و رطوبت بیش از حد، فقدان مواد غذایی، فعالیت عوامل بیماری‌زا (قارچی، باکتریایی و ویروسی) نیز باعث بروز بیماری‌های مختلف می‌گردد که در بین عوامل بیماری‌زای انگلی، بیماری‌های قارچی، هم از نظر تعداد گونه و هم از جنبه زیان‌های وارده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نظر به این‌که اعمال روش‌های مبارزه شیمیایی و سم‌پاشی‌های مکرر علی‌رغم نتایج موفقیت‌آمیز، در پاره‌ای موارد باعث بروز آلودگی‌های زیست محیطی و از بین رفتن پریداتورها یا شکارچی‌ها و پارازیتوئیدهای انگل می‌گردد، لذا اعمال روش‌های مبارزه بیولوژیک و تلفیق آن با سایر متدهای مبارزه‌ای و استفاده از مدیریت کنترل آفات به‌منظور حفظ تعادل زیستی اکوسیستم باید مورد توجه و عنایت خاص قرار گیرد.

امروزه محدودیت‌هایی که برای کاربرد ترکیبات شیمیایی وجود دارد و معضلات زیست محیطی ناشی از کاربرد آن‌ها، عزم جهانی را برای تأمین روش‌های کنترل سازگار با طبیعت نظیر استفاده از گونه‌هایی که در شرایط مساوی نسبت به عوامل خسارت‌زا مصون بوده و یا از مقاومت نسبی بالاتری برخوردار می‌باشند به‌همراه داشته است.

علم گیاه‌پزشکی یا حفاظت گیاهان

علم گیاه‌پزشکی یا حفاظت گیاهان، دانش کاربردی است که در آن با عوامل زیان‌آور محصولات کشاورزی و جنگلی و راه‌های کنترل آن‌ها آشنا می‌شویم. آشنایی با عوامل خسارت‌زا و اعمال روش‌های صحیح کنترل آن‌ها از اهداف علم حفاظت گیاهان یا گیاه‌پزشکی است.

مفهوم آفات

آفات به موجودات زیان‌آوری گفته می‌شود که در مراحل مختلف تولید، به گیاه، اندام‌های گیاهی و محصول آن‌ها خسارت اقتصادی وارد می‌نمایند که اغلب با از بین رفتن سریع بخشی از گیاه یا محصول آن‌ها همراه است. به عبارت دیگر به موجوداتی مانند حشرات، هزارپایان، کنه‌ها، پستانداران و پرندگان که باعث ایجاد خسارت روی گیاهان می‌گردند کلمه‌ی عمومی آفات اطلاق می‌گردد. آفت به مفهوم عام، کلیه جانوران، عوامل بیماری‌زای گیاهی و رستنی‌های مزاحم (علف‌های هرز) که به نحوی از انحاء باعث لطمه، صدمه و خسارت به گیاهان اصلی و هدف می‌شوند نیز تلقی می‌گردند.

حشرات

حشرات وابسته به گروهی از جانوران می‌باشند که بند پایان نامیده می‌شوند. حشرات از بزرگترین گروه دنیای جانوری و از قدیمی‌ترین ساکنان کره زمین هستند و فعالیت‌های حیاتی انسان و سایر موجودات را به‌طور مستقیم و غیر مستقیم تهدید می‌نمایند. حشرات ۷۵٪ گونه‌های جانوری را تشکیل می‌دهند و بخش عمده‌ای از آن‌ها آفات کشاورزی می‌باشند. تاکنون حدود یک میلیون گونه حشره شناخته شده که گروهی برای انسان مفید، عده‌ای مضر و تعدادی نیز از نظر زیان یا فایده‌ی اقتصادی نقشی ندارند ولی در تعادل طبیعی محیط مؤثرند.

حشرات مضر: حدود یک هزار گونه از حشرات به عنوان آفت شناخته شده‌اند که همگی دارای یک درجه اهمیت می‌باشند. خسارت و زیان حشرات از سه جنبه بهداشتی، دامپروری و کشاورزی مورد توجه می‌باشد. مهم‌ترین حشرات از نظر بهداشتی، مگس‌ها (شکل ۱) و سوسری‌ها (شکل ۲) هستند که در ایران به نام سوسک‌های حمام شناخته شده‌اند. سوسری‌ها حشراتی هستند که به علت زندگی در محل‌های کثیف و عادت همه‌چیز خواری، از مواد گوناگونی تغذیه می‌کنند و می‌توانند ناقل تعدادی از عوامل بیماری‌زا مانند تخم کرم‌های انگل، تک سلولی‌ها، باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها به انسان باشند. بعضی از سوسری‌های موجود در اماکن خانگی ایران عبارتند از سوسری آلمانی، سوسری شرقی و سوسری آمریکایی.



شکل ۲- سوسری آمریکایی



شکل ۱- مگس خانگی

انواع کک‌ها (شکل ۳)، کنه‌ها (شکل ۴) از نظر دامپروری و انواع ملخ‌ها (شکل ۵)، شته‌ها (شکل ۶)، سوسک‌ها (شکل ۷)، زنجره‌ها (شکل ۸)، مگس‌های میوه (شکل ۹) و بسیاری از پروانه‌ها (شکل ۱۰) از نظر کشاورزی دارای اهمیت می‌باشند.



شکل ۴- نوعی کنه



شکل ۳- نوعی کک



شکل ۷- سوسک برگ‌خوار نارون



شکل ۶- شته سبز سیب



شکل ۵- ملخ صحرایی



شکل ۱۰- پروانه ابریشم باف ناجور



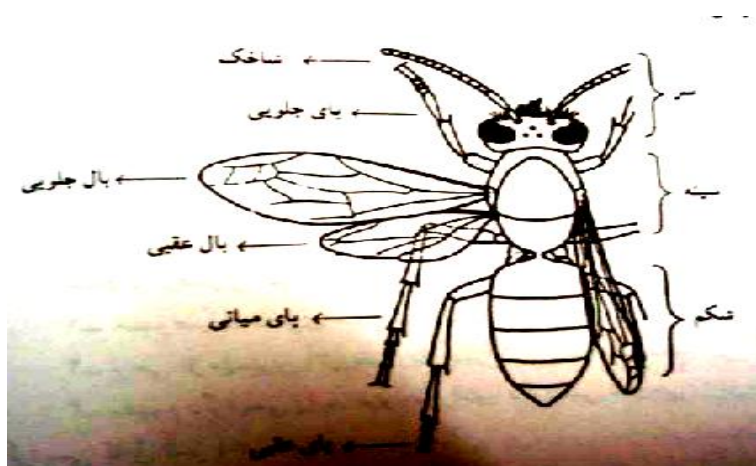
شکل ۹- مگس میوه زیتون



شکل ۸- زنجره خرما

حشرات به‌طور مستقیم با تغذیه از برگ، گل، میوه، تنه و بخش‌های چوبی، ریشه، شیره گیاه، ایجاد غده و گال و یا به‌طور غیرمستقیم از طریق انتقال بیماری‌های ویروسی و قارچی باعث ایجاد خسارت روی گیاهان میزبان می‌شوند. تعداد تخم‌هایی که توسط حشره ماده تولید می‌شود به گونه حشره، قدرت باروری و شرایط محیطی بستگی دارد. لاروهایی که از تخم بیرون می‌آیند معمولاً هیچ‌گونه شباهتی با حشره کامل ندارند. در اکثر حشرات وظیفه تغذیه به‌عهده لارو است. دوران زندگی لاروها به شرایط محیطی بستگی دارد و قبل از این‌که به‌صورت شفیره در آیند چندین بار تغییر جلد می‌دهند. فاصله بین دو تغییر جلد لارو را سن لاروی می‌گویند. از مرحله تخم تا حشره کامل نسل می‌گویند. تعداد تغییر جلد لاروها در گونه‌های مختلف متفاوت است.

خصوصیات کلی حشرات: طرح ساختمان بدن و خصوصیات کلی حشرات در شکل ۱۱ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بدن حشرات دارای بخش‌های ۱- بدن که از سه قسمت سر، سینه و شکم تشکیل شده است ۲- دارای سه جفت پا در ناحیه سینه می‌باشند (شش پایان) ۳- یک جفت شاخک در ناحیه سر دارند ۴- برخی بدون بال، بعضی دارای یک جفت و تعدادی دارای دو جفت بال می‌باشند.



شکل ۱۱- طرح ساختمان بدن حشرات

دگردیسی در حشرات: حشرات دوره زندگی بسیار جالبی دارند. به تغییراتی که از مرحله تخم تا بلوغ (حشره کامل) در زندگی حشرات رخ می‌دهد دگردیسی می‌گویند. دوره قبل از بلوغ، به دوره نوزادی معروف است که بر حسب نوع دگردیسی دارای مراحل مختلفی می‌باشد.

انواع دگردیسی

به‌طور کلی حشرات دارای سه نوع دگردیسی می‌باشند که عبارتند از حشرات بدون دگردیسی، حشرات با دگردیسی ناقص و حشرات با دگردیسی کامل.

حشرات بدون دگردیسی: این نوع دگردیسی شامل سه مرحله تخم، جوان و حشره کامل است. این حشرات بعد از خروج از تخم شبیه والدین بوده و فقط بعد از هر پوست اندازی، جثه آنها بزرگتر می‌شود. بیشترین دوره زندگی حشره مربوط به دوره نوزادی یا نا بالغی می‌باشد. حشراتی مثل ماهی نقره‌ای از این نوع می‌باشند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- ماهی نقره‌ای

حشرات با دگردیسی ناقص: این نوع دگردیسی شامل سه مرحله تخم، پوره و حشره کامل است. مانند شته‌ها، ملخ‌ها، سن‌ها دارای دگردیسی ناقص می‌باشند.

حشرات با دگردیسی کامل: این نوع دگردیسی شامل چهار مرحله تخم، لارو، شفیره و حشره کامل است. حشراتی نظیر سوسک‌ها، مگس‌ها، پروانه‌ها و پشه‌ها دارای دگردیسی کامل می‌باشند.

هزار پایان

هزار پایان جانورانی هستند که از حشرات و گیاهان تغذیه می‌نمایند. بدن آنها از حلقه‌های زیادی تشکیل شده است که از هر حلقه یک یا دو جفت پا خارج می‌شود. این موجودات از نور گریزان بوده و در مناطق مرطوب و در زیر پوست درختان و لاشبرگ‌ها زندگی می‌کنند. اکثر آنها حشره‌خوار بوده ولی بعضی از آنها باعث از بین رفتن جوانه بذور درختان جنگلی شده و از این حیث ایجاد خسارت می‌نمایند.

حلزون‌ها و راب‌ها

حلزون‌ها و راب‌ها، جانورانی گوشت‌خوار و هم گیاه‌خوار بوده و در اکثر خزانه‌های جنگلی باعث ایجاد خسارت می‌شوند. حلزون‌ها داخل غلاف صدفی بوده (شکل ۱۳) ولی راب‌ها بدون غلاف می‌باشند (شکل ۱۴). بعضی از راب‌ها از برگ‌های نهال‌های جوان پهن‌برگ و برخی دیگر از جوانه‌های تازه رسته تغذیه نموده و باعث ایجاد خسارت می‌شوند.



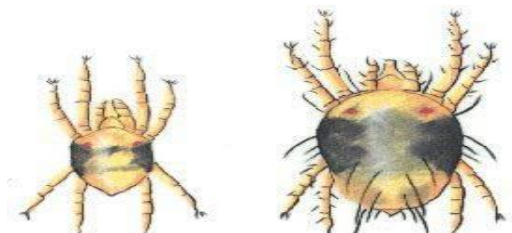
شکل ۱۴- نوعی راب



شکل ۱۳- حلزون

عنکبوت‌ها

عنکبوت‌ها معمولاً خشکی‌زی بوده و در ناحیه سر و قفسه سینه، به شش جفت پیوست خارجی مجهز هستند. این پیوست‌ها عبارتند از یک جفت کلیسر به شکل پنس، قلاب یا اره‌ای که برای تغذیه به‌کار می‌رود (که پوشیده از موهای حسی است و عضو حس لامسه می‌باشد) و چهار جفت پا. تعدادی از عنکبوت‌ها نیز مفید بوده و از تخم، لارو یا حشره کامل تغذیه می‌نمایند (شکل ۱۵). کنه‌ها نیز از راسته عنکبوتیان بوده و بسیاری از آن‌ها جزء آفات گیاهی و خصوصاً درختان جنگل، محسوب می‌شوند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- نوعی کنه (سمت راست کنه بالغ ماده و سمت چپ کنه بالغ نر)



شکل ۱۵- یک گونه عنکبوت

مفهوم بیماری‌ها

هر گونه تغییر و اختلال از حالت طبیعی را که در اثر عوامل زنده یا غیر زنده حاصل شود را بیماری گویند و یا بیماری به اختلالاتی در گیاهان اطلاق می‌شود که در اثر میکروارگانیسم‌ها (قارچ‌ها، باکتری‌ها و ویروس‌ها) و عوامل غیر زنده محیطی مانند باد تگرگ سرما و گرما یخبندان بوجود می‌آیند. این اختلالات معمولاً تدریجی بوده و در نهایت تغییرات قابل مشاهده‌ای در گیاه آشکار می‌سازد. کلمه بیماری‌ها گاهی به‌طور وسیع به‌کار برده می‌شود و به تمام انواع صدمات گیاهی اطلاق می‌گردد.

باکتری‌ها

باکتری‌ها موجودات بسیار ریزی هستند که توسط میکروسکوپ قابل رؤیت می‌باشند. بسیاری از آن‌ها تاژک‌دار بوده که به آن‌ها قدرت تحرک می‌بخشد. ازدیاد آن‌ها از طریق تقسیم سلولی است. باکتری‌ها از نظر شکل ظاهری به سه دسته کروی، میله‌ای و مارپیچی تقسیم می‌شوند (شکل ۱۷). باکتری‌های بیماری‌زا در گیاهان بیشتر از طریق منافذ طبیعی از قبیل روزنه‌ها، محل بریدگی، زخم‌ها و یا از طریق صدماتی که به‌وسیله حشرات یا عوامل طبیعی مانند تگرگ ایجاد می‌شوند وارد گیاهان می‌گردند. علائم بیماری‌های باکتریایی در درختان جنگلی شامل از بین رفتن پوست شاخه یا تنه و ایجاد لکه‌برگی و سرطان (تومور یا گال باکتریایی) ناشی از افزایش تعداد سلول و یا افزایش ابعاد (حجم) سلول می‌باشند.



شکل ۱۷- انواع مختلف باکتری‌ها

قارچ‌ها

قارچ‌ها موجودات زنده فاقد ریشه، ساقه، برگ، کلروفیل و آوند بوده و به‌صورت تک‌سلولی و چندسلولی وجود دارند. بسیاری از قارچ‌های گندرو (ساپروفیت) بوده و از قندهای ساده، نشاسته، سولز و اسیدهای آلی موجود در بقایای گیاهی و حیوانی تغذیه می‌کنند. تعداد زیادی از قارچ‌ها نیز انگل می‌باشند و تنها روی سلول‌های زنده بسر می‌برند. تولید مثل قارچ‌ها به‌صورت جنسی و غیر جنسی می‌باشد. پیکر قارچ‌ها از هیف‌ها و رشته‌های میسلیوم تشکیل شده است. انتشار قارچ‌ها توسط اسپورها و از طریق آب، باد، حشرات، دام‌ها، پرندگان و ادوات کشاورزی صورت می‌گیرد.

نماتدها

نماتدها جانورانی بی‌مهره، اغلب میکروسکوپی، بی‌رنگ و متعلق به گروه کرم‌های گرد می‌باشند. برخی عامل بیماری در انسان و حیوانات بوده و عده‌ای نیز روی گیاهان ایجاد بیماری می‌نمایند. تعدادی در خاک به‌صورت آزاد زندگی می‌کنند و برخی نیز ناقل بیماری هستند و تنها روی سلول‌های زنده بسر می‌برند. دسته‌ای از نماتدها بیماری‌زا بوده و صدمات جبران‌ناپذیری به‌بار می‌آورند. نماتدها دارای استایلت زایده نیش‌مانند، بوده و با کمک آن بافت‌های گیاهی را سوراخ نموده و مواد غذایی مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورند. نماتدها در بخش‌های مختلف فعالیت می‌نمایند ولی در درختان جنگلی، اغلب ریشه را مورد حمله قرار می‌دهند. علائم بیماری ناشی از حمله نماتدها در گیاهان اغلب شامل ضعف و کوتوله شدن گیاهان، تغییر رگبرگ‌ها به رنگ سبز روشن تا زرد و ایجاد گال در ریشه می‌باشد.

زندگی این دسته از موجودات از مرحله تخم آغاز می‌شود. تخم‌ها تفریخ شده و لاروهای باریک اندام، شفاف و کرمی‌شکل که از بسیاری لحاظ شبیه مادر می‌باشند خارج می‌شوند. نماتدها را حتی تا عمق ۱/۵ تا ۲ متری زمین می‌توان یافت. احتمال خسارت نماتدها به گیاهچه‌ها و نهال‌ها، خصوصاً در محیط‌هایی که با کشت مکرر یک گونه گیاهی جمعیت بالایی دارند، بسیار زیاد است.

تأثیر عوامل خسارت‌زا روی طبیعت و درختان

استقرار آفات در هر زیستگاهی می‌تواند باعث خسارت و زیان‌های اقتصادی زیادی شود. جنگل‌ها، دارای ارزش بالقوه‌ای از جمله ارزش محیطی، تفریحی، زیبایی، فرهنگی و توریستی هستند که این ارزش‌ها با نفوذ آفات به داخل جنگل‌ها کاهش می‌یابند. در جنگل‌هایی که تحت تأثیر این آفات قرار گرفته‌اند، میزان رشد درختان کاهش می‌یابد تا جایی که افزایش جمعیت و توسعه این آفات منجر به مرگ درختان می‌شود. تأثیر برگ‌خواری لاروهای آفات برگ‌خوار، اصولاً به‌مقدار ریزش یا خوردگی برگ، شرایطی که درخت میزبان در زمان ریزش برگ در آن قرار دارد، تعداد دفعات متوالی ریزش برگ، رطوبت قابل دسترس خاک و گونه میزبان بستگی دارد. برگ‌ها، مواد غذایی مورد نیاز را برای رشد و رویش درختان فراهم می‌کنند. رشد درختان به‌دلیل کاهش ذخایر موجود در برگ کاهش پیدا می‌کند و این عامل باعث می‌شود که درختان در برابر عواملی از قبیل برف، یخبندان، خشکی و رقابت آسیب‌پذیر باشند. ریزش برگ اگر چه موجب خشکیدگی درختان نمی‌شود، ولی باعث ضعف آن‌ها می‌گردد. این امر آسیب‌پذیری آن‌ها را نسبت به حمله سایر عوامل خسارت‌زا افزایش داده

و نهایتاً تلفات آن‌ها را بیشتر می‌کند. درختان عاری از برگ در سال‌های بعد، برگ‌های کمتر و کوچکتري تولید کرده و برخی از شاخه‌ها در اثر حمله قارچ‌ها خشک می‌شوند. بر اساس بررسی‌های به‌عمل آمده، در صورتی‌که کمتر از ۵۰ درصد برگ‌های میزبان از بین بروند، مقداری از رشد قطری درختان جنگلی کاهش می‌یابد. اکثر پهن‌برگان پس از خاتمه فعالیت آفات، مجدداً ایجاد برگ‌های جدید می‌نمایند. درختان سالم، معمولاً یک یا دو برگ‌ریزی بیش از ۵۰ درصد را تحمل می‌کنند. رویشگاه‌های مسن نسبت به رویشگاه‌های جوان بیشتر دچار خسارت ناشی از فعالیت آفات می‌شوند. ترکیب گونه‌های رویشگاه نیز در میزان فعالیت آفات مؤثر می‌باشد، بنابراین رویشگاه‌هایی که درصد بالایی از گونه‌های قابل ترجیح یا مناسب آفات را دارا باشند، بیشتر از رویشگاه‌هایی که گونه‌های قابل ترجیح کمتری داشته باشند آسیب می‌بینند.

گونه‌ها و ارقام مقاوم

به گونه‌ها، ارقام، واریته‌ها، کلن‌ها و ژنوتیپ‌های گیاهی اطلاق می‌شود که با مکانیسم‌های فیزیکی و شیمیایی خود، از آفات و عوامل بیماری‌زا لطمه نمی‌بینند و یا خسارت کمتری را متحمل می‌شوند که در مقابل آن، گونه‌های حساس می‌باشند.

اصول مبارزه با آفات و بیماری‌ها

به‌طور کلی مبارزه با عوامل خسارت‌زا بر دو اصل کنترل طبیعی و مبارزه عملی استوار است. در کنترل طبیعی، عواملی غیر از انسان در جلوگیری از خسارت و طغیان عوامل خسارت‌زا دخالت دارند و انسان در این نوع مبارزه نقش عمده‌ای نداشته ولی می‌تواند با به‌کار بردن شیوه‌های فنی و عملی، این نوع مبارزه را تقویت و یا با بی‌توجهی و بی‌دقتی در عملیات کشاورزی و یا کاربرد بی‌رویه تکنولوژی مانع از تأثیر کافی این عوامل گردد. مبارزه عملی یا کاربردی، شامل کلیه روش‌هایی است که انسان به‌کار می‌گیرد تا عوامل زیان‌آوری را که طبیعت قادر به مهار آن‌ها نیست تحت کنترل در آورد. در مبارزه عملی، انسان به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم نقش داشته و موفقیت در این روش بستگی به دانش و کوشش انسان دارد. برای مبارزه با عوامل خسارت‌زا باید در صورت امکان و با در نظر گرفتن جنبه‌های اقتصادی، روشی که بهترین نتیجه را به دنبال داشته باشد اتخاذ نمود. در انتخاب روش مبارزه، لوازم مورد نیاز، موقعیت محل، نوع آفت و سطح مورد نظر اهمیت دارند. روش‌های مختلف و معمول مبارزه عملی یا کاربردی با عوامل خسارت‌زای گیاهان و خصوصاً درختان جنگلی عبارتند از: ۱- مبارزه فیزیکی ۲- مبارزه مکانیکی ۳- مبارزه زراعی ۴- مبارزه قانونی ۵- مبارزه بیولوژیکی ۶- مبارزه شیمیایی. نکته‌ای که در به‌کار بردن هر یک از این روش‌ها باید مد نظر قرار گیرد، حفظ تعادل طبیعی و صرفه اقتصادی مبارزه است. یعنی به صرف مشاهده کوچکترین آثار خسارت، نباید اقدام به عملیات مصنوعی مبارزه، خصوصاً کاربرد مواد شیمیایی نمود.

روش مبارزه فیزیکی: مبارزه فیزیکی یعنی تغییر دادن خصوصیات فیزیکی محیط زندگی آفات با استفاده از حرارت کم یا زیاد و انرژی الکتریکی. اشعه ماوراء بنفش و نور عادی به‌دلیل خاصیت جلب‌کنندگی که بر روی حشرات دارند در شب‌ها استفاده می‌شود. این کار به تله نوری معروف است. تله‌های نوری دارای یک لامپ و یک محفظه جمع‌آوری حشرات هستند و بر علیه بال‌پولک‌داران استفاده می‌شود. در این روش از یکی از خواص فیزیکی محیط یا ادوات فیزیکی علیه آفات استفاده

می‌شود. مهم‌ترین روش‌های فیزیکی مبارزه عبارتند از: به‌کار بردن سرما، حرارت بالا، استفاده از نور، امواج رادیویی و پرتوهای یون‌ساز (مثل انواع پرتوهای بتا، گاما و ایکس).

روش مبارزه مکانیکی: در این روش مبارزه، یک وسیله یا ابزار مکانیکی برای مبارزه با آفات به‌کار می‌رود و اغلب از وسایل بسیار ساده استفاده می‌شود. جمع‌آوری با دست از قدیمی‌ترین و ابتدایی‌ترین راه‌های از بین‌بردن آفات می‌باشد. جمع‌آوری حشرات با استفاده از تله‌های نوری، فرمونی و ... نیز صورت می‌گیرد. پس از جمع‌آوری حشرات، باید نسبت به نابودی آن‌ها اقدام نمود. محصور کردن اطراف منطقه مورد نظر و جلوگیری از ورود حیوانات اهلی و وحشی، پوشاندن خزانه با توری برای محافظت در مقابل پرندگان، جمع‌آوری تخم‌ها، لاروها، پوره‌ها و حشرات کامل با استفاده از تله‌های نوری و فرمونی، غرقاب‌کردن زمین و ... از روش‌های متداول مبارزه مکانیکی می‌باشند.

روش مبارزه زراعی: در این روش، از امکانات و ماشین‌آلات کشاورزی علیه آفات استفاده می‌شود. این روش بیشتر جنبه پیشگیری داشته و باید قبل از حمله شدید آفت به‌کار گرفته شود. مهم‌ترین روش‌های زراعی مبارزه علیه آفات عبارتند از: تناوب زراعی، شخم‌زدن، از بین‌بردن بقایای گیاهان، تغییر تاریخ کاشت یا برداشت و استفاده از واریته‌های مقاوم.

روش مبارزه قانونی: یکی از عوامل عمده انتشار آفات در مناطق مختلف جهان، انتقال مواد و فرآورده‌های کشاورزی از نقطه‌ای به نقطه دیگر می‌باشد که گاهی باعث بروز فجایع بزرگ در کشاورزی می‌گردد. کرم ساقه‌خوار برنج، مگس مدیترانه، سوسک کلرادو و اخیراً مگس میوه زیتون از جمله آفاتی در کشور ما هستند که همراه با وارد کردن فرآورده‌های کشاورزی و عدم رعایت اصول ایمنی در مبادی ورودی، وارد کشور شده‌اند. لذا کوشش در کنترل ورود مواد کشاورزی و جلوگیری از ورود آفات و بیماری‌های جدید به داخل کشور همواره باید مورد توجه خاص قرار گیرد. مقرراتی که در این خصوص وجود دارد عبارتند از:

- مقررات مربوط به ورود آفات جدید از خارج به داخل کشور و یا از منطقه ای به منطقه دیگر

- مقررات مربوط به کنترل گسترش آفات در یک منطقه

- مقررات مربوط به وادار کردن مردم به مشارکت در امر مبارزه با آفات عمومی و همگانی

- مقررات مربوط به ورود، دسته‌بندی، توزیع و مصرف سموم شیمیایی

روش مبارزه بیولوژیکی (کنترل بیولوژیک): در این روش مبارزه، با کمک دشمنان طبیعی، از جمله عوامل میکروبی، حشرات مفید و بعضی از پرندگان نظیر سار، دارکوب و بوقلمون انبوهی آفات را در یک حد معمول نگه‌داشته و مانع از ایجاد خسارت می‌گردند. در واقع این روش به استفاده عملی و کاربردی از دشمنان طبیعی اعم از پارازیتوئیدها (انگل‌ها) پریداتورها (شکارچی‌ها)، عوامل بیماری‌زا (بعضی از ویروس‌ها، قارچ‌ها و باکتری‌ها) و آنتاگونیست‌ها برای کنترل آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهی اطلاق می‌شود. در این شیوه فقط حشره هدف از بین خواهد رفت و به اجتماع گیاهی و طبیعت خسارت وارد نمی‌گردد و اثرات نامطلوب روی محیط باقی نمی‌گذارد.

دشمنان طبیعی در مراحل مختلف زندگی به آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهی حمله کرده و سبب ضعف و یا از بین رفتن آن‌ها می‌شوند. اولین تجربه موفق و عملی استفاده از دشمنان طبیعی، وارد کردن کفشدوزک استرالیایی در سال ۱۸۸۸ از استرالیا به کالیفرنیا جهت کنترل شپشک استرالیایی مرکبات بود. بیش از ۱۵۰ گونه از آفات در دنیا به‌وسیله وارد کردن دشمنان طبیعی آن‌ها به‌طور جزئی یا کامل قابل کنترل می‌باشند. بالغ بر ۱۷۰ مورد انتقال دشمنان طبیعی از کشورهای که موفقیت‌های اولیه در این زمینه به‌دست آورده‌اند به سایر کشورها که آفات مشابهی داشته‌اند گزارش شده است. کنترل بیولوژیک علاوه بر این‌که عامل مؤثری در کنترل تعدادی از آفات می‌باشد، نقش مهمی نیز در برنامه‌های مدیریت آفات دارد.

روش مبارزه شیمیایی: در این روش، برای مبارزه با عوامل خسارت‌زا، از مواد شیمیایی استفاده می‌شود. این مواد اصطلاحاً آفت‌کش نامیده می‌شوند. این روش مبارزه ابتدا در سال ۱۸۸۸ میلادی در فرانسه و آلمان آغاز شد که به‌کمک ترکیبات مسی و آهکی، بعضی از قارچ‌ها را از بین بردند. در سال ۱۹۲۱ در آلمان، برای اولین بار از هواپیما برای مبارزه شیمیایی استفاده شد. موادی که برای مبارزه با آفات و بیماری‌ها به‌کار گرفته می‌شوند، بر حسب نوع تأثیر و مبنای ساختمانی به گروه‌های مختلف تقسیم می‌گردند.

تقسیم‌بندی سموم بر مبنای نحوه تأثیر

سموم تغذیه‌ای: این سموم در صورتی می‌توانند روی آفات مؤثر باشند که به طریقی وارد بدن آن‌ها شده و بافت‌های داخل بدن آن‌ها را تخریب نمایند. از این سموم بیشتر برای مبارزه با حشرات جونده و بعضاً لیسنده استفاده می‌شود. سموم تغذیه‌ای معمولاً به چهار روش زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

(۱) گرد پاشی.

(۲) در مخلوط با یک ماده جلب‌کننده و یا طعمه مسموم.

(۳) به‌صورت نوار یا تله‌هایی در محل عبور حشرات: حشرات ضمن عبور به آن‌ها آغشته شده و مجبور به لیسیدن خود شده و در نتیجه مسموم می‌شوند.

(۴) به‌صورت مواد شیمیایی آرسنیکی که جذب گیاه شده و شیره نباتی را مسموم می‌نمایند.

سموم تماسی: این سموم از طریق تماس بدن حشرات با آن‌ها موجب مرگ آن‌ها می‌شوند. این مواد یا روی بافت‌های سطحی اثر می‌گذارند و یا جذب بدن شده و باعث بروز اختلالات حسی و حرکتی می‌شوند.

سموم تدخینی: این سموم به‌صورت گاز یا بخار در آمده و با نفوذ به داخل منافذ و لوله‌های تنفسی، روی سیستم تنفسی و عصبی ایجاد اختلال می‌نماید. کاربرد این سموم زمانی بهترین نتیجه را خواهد داد که حشره در یک محیط محدود و در بسته باشد.

تقسیم‌بندی سموم

سموم معدنی: ترکیبات معدنی شامل روغن‌های معدنی، ترکیبات گوگردی و مواد آرسنیکی بوده که از طریق تغذیه و همچنین مسدود نمودن منافذ تنفسی مثل روغن‌ها باعث از بین بردن حشرات می‌شوند.

سموم آلی: ترکیبات آلی از سه طریق تغذیه‌ای، تماسی و تدریجی باعث مرگ و میر حشرات می‌شوند و شامل سه گروه ترکیبات کلردار، فسفره و کارباماتی می‌باشند. ددت یک ترکیب کلردار است که قبلاً برای مبارزه با مالاریا از آن استفاده می‌شد. لیندین، آلدین و ... از جمله ترکیبات کلره هستند. از ترکیبات فسفره هم می‌توان به سمومی از جمله مالاتیون، دیازینون، گوزاتیون و پاراتیون اشاره نمود. شایان ذکر است که اگر از سموم شیمیایی بر اساس اصول علمی و به‌مقدار معین و منطقی و در زمان مشخص استفاده نگردند، علاوه بر عدم تأثیر مناسب روی حشرات هدف، باعث مخاطرات زیست‌محیطی عدیده خواهند شد.

سموم طبیعی (گیاهی): این ترکیبات از عصاره طبیعی گیاهان استخراج شده و از طریق تغذیه، تماسی و تدریجی روی حشرات اثر می‌گذارند. از جمله مهم‌ترین ترکیبات طبیعی می‌توان به روغن‌های گیاهی، آب تنباکو و پیرترین اشاره نمود. به‌طور کلی ترکیبات طبیعی حشره‌کش باید دارای خصوصیات باشند از جمله این‌که روی آفت مورد نظر اثر کافی داشته باشند، روی گیاهان زراعی اثر سوء و یا خاصیت گیاه‌سوزی نداشته باشند، برای انسان و دام و سایر موجودات مفید بی‌خطر یا کم خطر باشند و از نظر اقتصادی مقرون به‌صرفه باشند.

اثرات مصرف نا آگاهانه از حشره‌کش‌ها

۱- ایجاد نژادهای مقاوم به آفت

۲- نابودی سایر حشرات و زنبور عسل

۳- نابودی حشرات مفید و گرده‌افشان

زمان انجام مبارزه شیمیایی وقتی است که آفت به سطح خطرناکی رسیده باشد. در مصرف سموم ضدعفونی بذرها باید دقت زیادی کرد از دُزهای زیاد استفاده نشود چون هم به گیاه آسیب می‌زند و هم از جوانه‌زدن بذر جلوگیری می‌کند. میزان رطوبت بذر ضد عفونی شده مهم است. اگر رطوبت بذر کم باشد بذر آسیب می‌بیند.

خسارات ناشی از مصرف بی‌رویه حشره‌کش‌ها: مصرف بی‌رویه حشره‌کش‌ها موجب آلودگی محیط زیست شده و برای سلامتی انسان خطراتی ایجاد می‌کند. مقاومت حشرات در مقابل سموم هم افزایش می‌یابد. قبل از اقدام به سم‌پاشی علیه هر گونه آفت به دو نکته مهم باید توجه کنیم:

۱- آگاهی کامل از حداقل جمعیت یک آفت که بتواند خسارت اقتصادی وارد کند.

۲- آگاهی از نسبت هزینه مبارزه به مقدار محصولی که با عمل سم‌پاشی محافظت می‌گردد.

سموم دور کننده حشرات: موادی هستند که سبب دور شدن حشرات از محل استقرار ماده شیمیایی می‌شود که به دو دسته مواد فیزیکی و شیمیایی تقسیم می‌شود.

سموم جلب‌کننده حشرات: موادی هستند که به‌عنوان تله محسوب می‌شوند و دارای مخلوطی از مواد جلب‌کننده و یا یکی از حشره کش‌ها هستند. مصرف سم به‌علت جلب‌کننده‌بودن این مواد کاهش می‌یابند و فقط آفت مورد نظر از بین می‌رود (مثل نور و سم که حشره برای نور به‌طرف سم می‌رود).

سموم جلوگیری‌کننده از تغذیه: علیه نوعی از آفات به‌کار می‌رود که رغبتی برای استفاده از گیاه سم‌پاشی ندارند پس یا محل را ترک می‌کنند یا از گرسنگی تلف می‌شوند.

فرمون‌ها: گروهی از مواد شیمیایی هستند که توسط گونه‌ای از جانداران ترشح می‌شوند و در رفتار سایر افراد همان گونه موثر هستند. این مواد جهت جفت‌گیری نر و ماده به‌کار می‌روند و معمولاً به‌صورت بو متصاعد می‌شوند. فرمون‌ها دو دسته‌اند: فرمون‌های جنسی و فرمون‌های تجمعی. فرمون‌های جنسی سبب جذب جنس مخالف حشره می‌شود. فرمون‌های تجمعی توسط یک فرد ترشح شده و سبب تحریک افراد نر یا ماده همان گونه می‌شود. مثل ملکه زنبور عسل که با ترشح فرمون تجمعی به کارگرها دستور حمله یا جمع کردن گرده را می‌دهد.

نحوه کسب اطلاعات از روی برچسب‌های ظروف سم‌ها

در قسمت بالای برچسب موجود بر روی قوطی سم، نوع سم و فرمولاسیون آن نوشته شده است و در قسمت زیر آن نام شیمیایی ماده موثره نوشته می‌شود. زیر نام شیمیایی ماده موثره درجه سمیت نوشته می‌شود که معرف آن است که به ازای هر کیلوگرم وزن جاندار چند میلی‌گرم ماده موثره می‌تواند باعث از بین‌بردن آن شود بعد از آن تعریفی از سم و طرز تاثیر آن نوشته شده است و در قسمت بعدی موارد مصرفی سم نوشته می‌شود. در زیر موارد مصرف، دوره کارنس که همان فاصله آخرین سم‌پاشی تا برداشت محصول است نوشته می‌شود. در قسمت بعدی موارد عدم مصرف، احتیاط و علائم مسمومیت و پادزهر سم نوشته شده است. در قسمت بعدی تاریخ تصویب و این‌که سم بر اساس نسخه قابل‌فروش است نوشته شده و در آخر نام شرکت سازنده و آدرس آن و وزن سم نوشته می‌شود.

کنترل تلفیقی

کنترل تلفیقی آفات عبارت است از به‌کار بردن مجموعه روش‌ها یا تعدادی از روش‌های کنترلی بسته به شرایط زمانی و مکانی در کنترل آفات. یعنی این‌که وقتی از طریق کنترل بیولوژیک نتوانیم جلوی تکثیر و ازدیاد جمعیت آفت و صدمات آن به محصول را بگیریم عملیات کنترل را افزایش می‌دهیم. از مواد شیمیایی اختصاصی برای سم‌پاشی و از بین‌بردن آفت استفاده می‌کنیم تا نتایج بهتری حاصل شود. در این روش کنترل با استفاده از شیوه‌های مختلف و عملیات گوناگون جمعیت آفت‌ها را کنترل می‌نماید. به‌نحوی که خسارت آن‌ها در زیر سطح زیان اقتصادی باقی بماند. این عملیات عبارتند از:

- بعد از برداشت محصول خاک را زیر و رو کنید تا آفت‌ها آشکار شوند.

- جوی‌ها و علف‌هایی را که پناهگاه آفت می‌باشند، تمیز کنید.

- از رقم‌های محصولات مقاوم به آفت استفاده کنید.

- گیاهان زراعی را در زمان مناسب کشت کنید.

- از بذور سالم استفاده کنید.
- توده‌های تخم آفت و لارو کرم برگ‌خوار و سوسک‌های بالغ را با دست جمع‌آوری کنید و نابود نمایید.
- از تله‌های نوری جهت شکار حشرات بالغ استفاده کنید.
- از چسب‌های مخصوص روی تنه درختان میوه استفاده کنید تا آفت‌ها نتوانند از آن‌ها بالا روند.
- از حشرات شکارچی و پارازیت و نیز عوامل کنترل کننده بیولوژیکی استفاده کنید.
- در صورت نیاز سعی کنید فقط از آفت‌کش‌های گیاهی مانند سریش و فرآورده‌های بیولوژیک استفاده کنید.

آفات متداول نهالستان‌های جنگلی و روش‌های مبارزه با آن‌ها

آبدزدک: حشره‌ای به طول ۴-۵ سانتی متر با رنگ بدن قهوه‌ای مایل به زرد و مجهز به دو جفت بال می‌باشد بال‌های جلویی این حشره کوتاه و بال‌های عقبی آن بزرگتر از بال‌های جلویی و پاهای جلویی مکنده است. آبدزدک در تمام نقاط ایران به‌طور پراکنده یافت می‌شود. حشره ماده در بهار تخم‌های سفید مایل به زرد خود را به تعداد ۲۰۰-۳۰۰ عدد در خاک می‌گذارد. پس از یک الی سه هفته از تخم‌ها، پوره‌ها به‌وجود می‌آیند. این پوره‌ها پس از شش الی هشت هفته در لانه مادری باقی می‌مانند و بعد از ۳ مرحله تغییر جلد از هم جدا شده و به اعماق خاک برای گذراندن خواب زمستانی می‌روند. اوایل بهار مجدداً به سطح خاک آمده و پس از دو بار تغییر جلد ایجاد دالان می‌کنند. حفر دالان‌ها موجب می‌شود که ریشه‌های جوان نهال‌ها قطع گردد و خشک شوند و گاهی بذرها را از زیر خاک خارج می‌کنند.

روش مبارزه مکانیکی: به‌صورت قرار دادن برگ یا توده کود حیوانی در پاییز در نقاط مختلف نهالستان یا مزرعه است. این عمل موجب تجمع آبدزدک‌ها در آن محل شده و در فصل بهار قبل از گرم شدن هوا می‌توان این توده‌ها را از خاک خارج کرده و آبدزدک‌ها را معدوم نمود.

روش مبارزه زراعی: در روش زراعی زمین را شخم می‌زنند و غرقاب می‌کنند تا پوره‌ها و تخم‌ها از بین بروند.

روش مبارزه شیمیایی: در روش شیمیایی از طریق ضدعفونی کردن خاک با سولفور دوکربن یا متیل برماید به‌میزان ۵۰ تا ۱۰۰ گرم در هر متر مربع مساحت و طعمه‌پاشی با طعمه مسموم لیندین همراه با سبوس استفاده می‌شود.

کرم ریشه درختان جنگلی: حشره‌ای با بال‌های قرمز رنگ به طول ۲/۵ تا ۳ سانتی‌متر است انتهای بدن حشره باریک بوده و روی بال‌پوش‌ها خطوط قرمز روشن به موازات طول بدن مشاهده می‌شود. حشره کامل در اوایل اردیبهشت ماه از پناه‌گاه زمستانی خود در زیر خاک بیرون آمده پس از دو هفته تغذیه و جفت‌گیری، حشره ماده به تعداد ۱۵-۱۰ عدد تخم‌ریزی می‌کند بعد از چهار الی پنج هفته لاروها جوان از تخم خارج می‌شوند که از ریشه نهال‌ها جوان تغذیه می‌کنند. دوره زندگی لاروی طولانی حدود ۲-۳ سال است. خسارت این حشره بیشتر در سال دوم و سوم لاروی بوده و خزانه‌ها و نهالستان‌های جنگلی بیشتر مورد حمله این آفت قرار می‌گیرند.

روش مبارزه: برای مبارزه با این آفت از حشره کش آلدترین و سم لیندین به نسبت ۱۰ کیلوگرم در هکتار استفاده می‌شود.

کرم سفید ریشه: کرم سفید ریشه حشره‌ای است به طول ۳ تا ۳/۵ سانتی‌متر، رنگ حشره کامل قهوه‌ای با لکه های سفید روی بدن می‌باشد. این حشره در خاک‌های سبک و شنی زندگی می‌کند. ظهور حشرات کامل به شرایط آب و هوایی منطقه بستگی دارد این حشره، روزها بدون حرکت در پای گیاهان و بوته‌ها استراحت کرده و فعالیت حشره در شب است. در اردیبهشت حشره ماده تخم‌ریزی می‌کند، پس از مدتی لاروها ظاهر شده و از ریشه گیاه جوان تغذیه می‌کنند. حشره کامل هم از برگ و جوانه درختان تغذیه می‌نماید. این حشره در اکثر نقاط ایران پراکنده است.

روش مبارزه: در بهار به‌طور معمول کرم‌های سفید ریشه در طبقات سطحی و بالایی خاک فعالیت دارند، از این رو با انجام شخم‌های سطحی و با استفاده از کولتیواتور و دیسک می‌توان خاک را به‌هم زد. با این روش تعدادی از لاروها و حشرات کامل در معرض اشعه آفتاب قرار گرفته و از بین می‌روند. جهت مبارزه شیمیایی از امولسیون ۴۰ درصد آلدترین به مقدار ۸ تا ۱۰ لیتر در هکتار قبل از کاشت استفاده می‌شود.

سوسک چوب‌خوار صنوبر: این آفت سطح گسترش وسیعی در ایران دارد و بیشتر درختان تبریزی و کبوده را مورد حمله قرار می‌دهد. زیان آن اغلب در نهالستان‌های که درختان آن دچار اختلالات ناشی از تغییر محل نهال و کشت دیر وقت، کمبود آبیاری و ضعیف بودن خاک مشاهده می‌شود. حشره کامل سوسک کوچکی به طول ۱۰ تا ۱۲ میلی‌متر و به رنگ سیاه مات است که بر روی هر یک از بال‌پوش‌های آن ۵-۶ لکه زرد مشاهده می‌شود. حشره کامل در اواخر بهار از برگ‌ها و جوانه‌ها تغذیه می‌کند. حشره ماده در تیرماه در شکاف تنه درخت صنوبر تخم‌گذاری می‌کند. زیان اصلی این آفت مربوط به فعالیت لاروها است که در پوست تنه درختان دالان ایجاد می‌کند در اوایل خرداد ماه لاروها تبدیل به شفیره شده پس از بیست تا سی روز حشره کامل ظاهر شده و محل خروج آن‌ها به‌صورت سوراخ‌هایی بر روی تنه درخت به‌چشم می‌خورد.

روش مبارزه: برای مبارزه اول باید روش‌های به‌زراعی یعنی تقویت خاک و آبیاری انجام شود. با توجه به نحوه زندگی این حشره مبارزه شیمیایی با لاروهای آن امکان‌پذیر نیست زیرا لارها در زیر پوست و اعماق تنه درخت زندگی می‌کنند و مبارزه شیمیایی امکان‌پذیر نیست. مبارزه شیمیایی باید هم‌زمان با شروع تخم‌ریزی سوسک‌های ماده و خروج لاروها و قبل از ورود آن‌ها به زیر پوست، با استفاده از سم لیندین صورت می‌گیرد.

پروانه گال‌زای صنوبر: حشره کامل شاخک‌های سیاه دارد و دارای یک نوار طولی حنایی رنگ در طول قفسه سینه است. حشره ماده تخم‌های خود را در درون زخم‌های ناشی از هرس یا چین‌خوردگی‌های پوست ساقه‌های یک‌ساله صنوبر قرار می‌دهد. پس از ۱۰ الی ۱۵ روز لاروهای خارج‌شده از تخم در داخل ساقه نفوذ کرده و حفره کوچکی در زیر پوست ایجاد می‌کنند. در نهال‌های جوان تورم ایجاد می‌شود. لاروها در ساقه به حفر راه‌رو به سمت بالا مغز چوب می‌پردازند. بعد از اتمام، ایجاد روزنه خروجی برای حشره کامل می‌کند بعد لارو به شفیره تبدیل شده و در خرداد به‌صورت حشره کامل از درخت خارج می‌شود. این پروانه در اکثر نقاط ایران پراکنده است و باعث بروز گال در صنوبرهای یک‌ساله و دوساله در خزانه می‌شود.

روش مبارزه: برای مبارزه از خمیر ضد لارو استفاده می‌گردد. این خمیرها دارای ترکیبات سمی هستند. با قرار دادن این خمیر در مقابل سوراخ نهال‌های جوان، گاز سمی متصاعد شده و لارو را از بین می‌برد. مبارزه اساسی بر علیه حشره کامل در

خزانة یا نهالستان‌ها بدین‌صورت است که هنگامی‌که حشره در خرداد ماه ظاهر می‌شود، با روش پودر پاشی به‌کمک پودر دیازینون ۴۰ درصد به نسبت ۳ در هزار، مبارزه موفقیت‌آمیز بوده و سم‌پاشی باید به مدت ۳۰ روز و در ۳ نوبت انجام گیرد.

پروانه دم چنگالی صنوبر: حشره کامل پروانه‌ای است که عرض آن با بال‌های باز ۵/۵ الی ۷/۵ سانتی‌متر است. رنگ بدن پروانه ماده خاکستری روشن تا خاکستری متمایل به سیاه است. در حشره نر سفید تا خاکستری تیره است. حشره کامل در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد خارج شده و تخم‌های خود را به تعداد یک الی سه عدد در سطح تحتانی برگ می‌گذارد. بعد از ۸ الی ۲۱ روز تخم‌ها به لارو تبدیل می‌شوند. لاروها به رنگ سبز و نوار پشتی آن‌ها قهوه‌ای می‌باشد. لاروهای جوان از برگ‌ها تغذیه می‌کنند و فقط رگبرگ‌های اصلی را باقی می‌گذارند. این آفت در مناطق سواحل دریای خزر و استان‌های آذربایجان و مرکزی انتشار دارد.

روش مبارزه: در نهالستان‌ها به‌صورت سم‌پاشی با پودر ۲۵ درصد دیمیلین به غلظت ۰/۲ گرم در لیتر و یا از ترکیبات حشره‌کش تماسی نظیر مالاتیون و گوزاتیون به میزان ۲ در هزار انجام می‌شود.

پروانه ابریشم‌باف ناجور: حشره کامل پروانه‌ای بزرگ است که بال‌های جلویی آن عریض و کوتاه بوده و ناحیه شکم آن پوشیده از مو می‌باشد. اندازه و رنگ پروانه نر و ماده متفاوت است، به‌طوری‌که پروانه نر زرد مایل به قهوه‌ای و حشره ماده سفید رنگ است. پروانه ماده توده‌های بیضی شکل خود را به تعداد ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ عدد در قسمت پایین درختان یا بین شاخه‌ها می‌گذارد. سپس روی تخم‌ها را با موهای انتهایی بدن می‌پوشانند. زمستان‌گذرانی حشره به‌صورت تخم است و لاروها در بهار ظاهر شده و از برگ تغذیه می‌کنند. لاروها به درختان سوزنی‌برگ مانند کاج رادپاتا و درختان پهن‌برگ مانند صنوبر، ممرز، بلوط و توسکا حمله می‌کنند و موجب خسارت می‌شوند. انتشار جغرافیایی این آفت که یک نسل در سال دارد، بیشتر در جنگل‌های شمال کشور بوده و گاهی اوقات به نهالستان‌ها و درختان میوه نیز آسیب می‌رساند.

روش مبارزه: مبارزه مکانیکی جمع‌آوری تخم‌ها و معدوم کردن آن‌ها است. مبارزه میکروبی بر علیه این آفت یکی دیگر از روش‌های کنترل است. استفاده از محلول هورمونی دیمیلین روی لارو این حشره باعث نابودی آن می‌شود.

پروانه جوانه‌خوار کاج: حشره بالغ پروانه‌ای با بال‌های جلویی نارنجی یا قرمز شفاف است. نوارهای عرضی آن‌ها نقره‌ای می‌باشد. پروانه ماده از نر بزرگتر است. رنگ عمومی لاروهای سن اول قهوه‌ای روشن است ولی لاروهای بالغ به رنگ قهوه‌ای مایل به نارنجی است روی بدن لاروها پوشیده از مو است. زمستان‌گذرانی این حشره به‌صورت لارو سن سوم و چهارم می‌باشد. در اوایل بهار لاروها برای تغذیه جوانه‌های تازه درخت کاج را مورد حمله قرار می‌دهند و بیشترین خسارت را در این مرحله به گیاه وارد می‌شود. در اردیبهشت ماه لارو به شفیره تبدیل می‌شود و طی دو تا سه هفته به حشره کامل تبدیل می‌گردد. حشره ماده تخم‌های عدسی شکل را به‌صورت انفرادی یا دو تا سه‌تایی روی فلس‌های انتهایی جوانه اصلی قرار می‌دهد. اوایل تیر ماه لاروها از ته سوزن‌های کاج تغذیه می‌کنند. خسارت به‌صورت تغییر رنگ سوزن‌ها از سبز به قهوه‌ای، چنگالی‌شدن جوانه، مرگ جوانه، شکستن شاخه و در حالت حاد ایجاد انحناء و پیچیدگی در تنه اصلی درخت کاج ظاهر می‌شود. این حشره در شمال ایران روی درخت کاج جنگلی دیده شده است.

روش مبارزه: روش مکانیکی جهت مبارزه به صورت جمع آوری شاخه های مبتلا به آفت و سوزاندن آن ها در خارج از خزانه یا ناحیه جنگل کاری می باشد. روش شیمیایی مبارزه استفاده از دیمیلین و سوین است و لاروهای جوان را از بین می برد. زمان مبارزه نیز از اواسط تا اواخر خرداد ماه است، هنگامی که لاروها هنوز وارد جوانه ها نشده اند.

پروانه برگ خوار صنوبر: رنگ عمومی بدن حشره کامل خاکستری است رنگ بال های جلویی شکلاتی و رنگ بال های عقبی آن خاکستری است. پروانه ماده پس از بیست و چهار ساعت تخم ها خود را به طور انفرادی یا دو و سه تایی روی دمبرگ یا در امتداد رگبرگ های اصلی قرار می دهد. بعد از پنج الی شش روز تخم ها به لارو تبدیل می شوند و لاروها از پارانشیم برگ تغذیه می کنند. زمستان گذرانی حشره به صورت لارو در شکاف تنه یا در زیر برگ های مرده است. لاروها ابتدا از جوانه ها و سپس از برگ ها تغذیه می کنند و باعث پژمردگی و جارویی شدن شاخه می شوند. این آفت در نهالستان ها و خزانه ها و قلمستان های صنوبر دیده شده و موجب خسارت می شود.

روش مبارزه: روش مناسب و عملی در مبارزه شیمیایی با این آفت، استفاده از سموم نفوذی، از سم متاسیستوکس به میزان یک در هزار هم زمان با شروع فعالیت تغذیه لاروهای زمستان گذران می باشد.

پروانه برگ خوار سفید بلوط: این حشره در استان های غربی و جنوب غربی بر روی درختان انتشار دارد. حشره کامل پروانه ای سفید رنگ است. رنگ پروانه نر دودی براق بدون فلس و پروانه ماده زرد مایل به قهوه ای است. در بهار لاروها پس از تغذیه از برگ ها به شفیره تبدیل می شوند. دوره شفیرگی حدود ده روز طول می کشد، پروانه ماده تخم های خود را به صورت دانه های تسبیح به تعداد ۱۶-۱۲ عدد در سطح تحتانی برگ قرار می دهد لاروهای خارج شده از تخم از برگ تغذیه می کنند. این آفت زمستان را به صورت لارو سن دوم می گذراند و ۲/۵-۲ نسل در سال دارد.

روش مبارزه: برای مبارزه شیمیایی با این آفت می توان از هورمون دیمیلین به نسبت ۰/۳ در هزار در اوایل بهار استفاده کرد، همچنین از دشمنان طبیعی این آفت نیز می توان جهت مبارزه بیولوژیکی استفاده کرد. نوعی مگس که انگل شفیره آفت است جهت مبارزه بیولوژیکی استفاده می شود و تا حدود سی درصد از شفیره ها را از بین می برد. همچنین می توان از محلول پاشی با باکتری باسیلیوس تورین جنسیس علیه لاروهای آفت می توان استفاده کرد.

پروانه گزنه بلوط: این آفت در استان های غربی و جنوب غربی به خصوص در جنگل های بلوط غرب بر روی درختان بلوط فعالیت دارد. حشره کامل پروانه ای است با بال های جلویی سفید نواردار و بال های عقبی سفید بدون نوار یا لکه در روی آن. رنگ عمومی بدن پروانه، سیاه است ولی سر و سینه و پاها موهای سفید رنگی دارد. زمستان گذرانی به صورت لارو سن سوم است. لاروها در شب به تغذیه برگ ها می پردازند و در روز در درون لانه هایی که توسط لارو سن اول و از به هم پیوستن دو لبه برگ ها هنگام تخم ریزی حشره به وجود می آید می گذرانند این لانه ها همواره روی درخت باقی مانده و در داخل هر یک صد الی صد و بیست عدد لارو دیده می شود. در اوایل بهار فعالیت لاروها آغاز شده و بیشتر شبها به تغذیه از برگ ها پرداخته و روزها در لانه مخفی می شوند. سپس لاروها وارد مرحله شفیرگی می شوند که این دوره ۱۵ الی ۲۰ روز طول

می‌کشد. بدن لاروها از موهای زیادی پوشیده شده است، موهای زیاد بدن لارو در بدن انسان به‌ویژه در ناحیه گردن، صورت و دست، ایجاد حساسیت‌های شدید توأم با جوش‌های قرمز رنگ می‌کند.

روش مبارزه: مبارزه مکانیکی با این آفت شکار پروانه‌ها در شب از طریق تله‌های نوری است. انهدام لانه‌های محتوی لارو در پاییز و زمستان، تاثیر فراوانی در کنترل آفت دارد. مبارزه شیمیایی با این آفت با پودر سوین به نسبت ۲/۵ در هزار در اوایل بهار روی لاروهای جوان مؤثر است. همچنین مبارزه میکروبی با استفاده از محلول‌پاشی باکتری باسیلوس تورین جنسیس به نسبت ۲ گرم در لیتر علیه لارو آفت، انجام می‌شود.

سوسک پوست‌خوار بزرگ نارون: حشره کامل این سوسک به طول چهار الی شش میلی‌متر بوده پیشانی آن پوشیده از موهای کوتاه بوده با بال‌پوش‌های قهوه‌ای مایل به قرمز می‌باشد. این حشره ناقل بیماری قارچی مرگ نارون است و یک تا دو نسل در سال دارد. این حشره در زیر پوست درختان نارون، ممرز و آزاد مشاهده می‌شود.

روش مبارزه: چون سوسک پوست‌خوار نارون به درختان ضعیف و مسن و بیمار حمله می‌کند یکی از راه‌های مبارزه قطع این نوع درختان است. روش شیمیایی مبارزه با آفت، استفاده از سم متوکسی‌کلر است.

شته‌های زیان‌آور نهالستان جنگلی: شته‌ها حشرات کوچکی هستند و رنگ‌های مختلفی دارند، گاهی بدن‌شان از گرده‌های سفید و یا ترشحات مومی پوشیده شده است. این حشرات به‌کمک خرطوم مکنده خود از شیر گیاهی تغذیه می‌کنند و علاوه بر تضعیف گیاهان میزبان موجب تغییر شکل اعضاء مختلف گیاهان می‌شوند و در بعضی موارد ناقل عوامل بیماری‌زا مانند ویروس‌ها نیز هستند. قسمت‌های مورد حمله گیاهان میزبان در اثر تغذیه شته‌ها و بزاق سمی آن‌ها زرد و پژمرده می‌شوند و عکس‌العمل خود را به‌صورت پیچیدگی و لوله‌ای شدن برگ‌ها یا تشکیل گال نمایان می‌سازند. حالت پیچیدگی برگ، پناه‌گاه و محافظ مناسبی برای شته‌ها به‌شمار می‌رود. انواع شته‌های زیان‌آور نهالستان‌های جنگلی عبارتند از:

۱- شته آبله‌ای: این شته به شته مومی صنوبر معروف است و از آفات خطرناک نهالستان‌های صنوبر است. علائم خسارت آفت به‌صورت دانه‌های آبله‌ای سفید مایل به زرد همراه با ترشحات چسبنده روی تنه و شاخه‌ها می‌باشد. این شته به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای روشن و به طول یک میلی‌متر و با سری تیره، پاها و شاخک‌های قهوه‌ای رنگ بوده و در اکثر استان‌های کشور انتشار دارد.

۲- شته مولد گال: این شته موجب تشکیل انواع گال‌های مارپیچی و کیسه‌ای شکل در دمبرگ درختان می‌شود. گال‌های ایجاد شده روی دمبرگ ابتدا سبز رنگ و بعد متورم شده و به رنگ قهوه‌ای درمی‌آیند. زیان این آفت در اوایل بهار چندان محسوس نیست ولی از اواسط تابستان همه برگ‌های مبتلا به تدریج زرد می‌شود و قبل از موقع خزان می‌ریزند. گال‌های کیسه‌ای در اثر نیش شته روی دمبرگ ایجاد شده و دچار خسارت می‌شود.

روش مبارزه با شته‌های زیان‌آور: روش مبارزه مکانیکی علیه شته‌های گال‌زا، جمع‌آوری و سوزاندن گال‌ها قبل از باز شدن آن‌ها است. برای مبارزه علیه شته‌های آبله‌ای می‌توان با شستشوی تنه و شاخه‌های تاول‌زده با آب جمعیت شته را تقلیل داد.

در مبارزه شیمیایی علیه شته‌های آبله‌ای و یا شته سبز در خزانه‌ها و نهالستان‌های جوان می‌توان از سمومی مانند گوزاتیون، دیازینون و سوپراسید استفاده کرد.

شپشک‌های زیان آور نهالستان‌های جنگلی: شپشک‌ها حشرات کوچکی هستند که با تغذیه از شیره گیاهی موجب ضعف گیاهان میزبان و عدم رشد آن‌ها می‌گردند. در شپشک‌های گیاهی نرها بال‌دار ولی ماده‌ها بی‌بال بوده و تمام دوره زندگی خود را روی اعضا مختلف گیاه میزبان اعم از برگ، شاخه و تنه می‌گذرانند. جلد بدن این حشرات غدد خاصی دارد که ترشحات مومی یا لاک‌ی این غدد موجب تشکیل سپرهای پوشاننده بدن می‌شود. این سپرها به رنگ‌های قهوه‌ای، زرد، زیتونی و سفید و سیاه هستند. سخت‌شدن بدن ماده‌ها به‌صورت پوششی به‌منظور حفاظت از تخم‌ها در می‌آید.

یکی از شپشک‌های مهم خزانه‌ها و نهالستان‌ها در مناطق مختلف ایران کیوناس پیس می‌باشد. در این شپشک سپر ماده، گلابی شکل و به رنگ سفید مایل به خاکستری است. سپرهای سن اول و دوم لاروی به ترتیب زرد و قهوه‌ای می‌باشد. این گونه زیان‌آور یک نسل در سال دارد و زمستان را به‌صورت حشره کامل و پوره سن دوم می‌گذراند. شپشک دیگر پلونیارا است که از آفات درختان میوه است. شپشک دیگری که در مناطق تاغ‌کاری‌های دست‌کاشت و تاغ‌زارهای طبیعی انتشار دارد شپشک سفید تاغ نام دارد حشره ماده دارای بدنی برجسته و بیضی شکل است، رنگ عمومی بدن زیتونی کم رنگ است.

روش مبارزه با شپشک‌های زیان‌آور: روش‌های مبارزه شیمیایی با شپشک‌های زیان‌آور استفاده از حشره‌کش‌های فسفره مانند مالاتیون، سوپراسید و گوزاتیون با روغن می‌باشد. زمان مبارزه باید قبل از استقرار پوره‌های جوان روی شاخه و ترشح اولین سپر محافظ صورت گیرد.

سنگ بید: سنگ بید از آفات مهم درختان بید و صنوبر در ایران است. حشره کامل یک سن کوچک خاکستری است که زمستان را به‌صورت حشره کامل زیر برگ‌ها و علف‌های هرز گذرانیده و اوایل بهار به درختان بید و صنوبر حمله می‌کند. حشره ماده تخم‌ها را روی سطح تحتانی برگ‌ها قرار می‌دهد. پوره‌ها بعد از خروج از تخم از شیره گیاهی تغذیه می‌کنند. اثر ناشی از تغذیه پوره‌ها در سطح زیر این برگ‌ها به‌صورت لکه‌های کم و بیش ریز و سیاه رنگ و در سطح رویی برگ‌ها به‌صورت لکه‌های زرد رنگی ظاهر می‌گردد. برگ‌ها مبتلا به‌زودی زرد شده و قبل از موقع، خزان می‌کنند. جهت سم‌پاشی از سم متاسیستوکس به نسبت یک در هزار استفاده می‌کنند.

نرم‌تنان زیان‌آور نهالستان‌های جنگلی: نرم‌تنان بدنی غیر حلقوی دارند. دارای دو جنس نر و ماده هستند اغلب تخم‌گذارند. این جانوران معمولاً در نواحی گرم و مرطوب زندگی می‌کنند. گونه‌هایی که از نظر کشاورزی اهمیت دارند شامل راب زرد، صدف قندهاری و حلزون قهوه‌ای مرکبات می‌باشند. اوج فعالیت این نرم‌تنان بهار و پاییز است.

روش مبارزه: روش مکانیکی مبارزه با آن‌ها جمع‌آوری مرتب و مدفون کردن نرم‌تنان می‌باشد. شخم و تیلر زدن زمین‌ها به خصوص بعد از تخم‌ریزی و از بین بردن علف‌های هرز به کم کردن تراکم آفت کمک می‌کند. در روش شیمیایی استفاده از نمک طعام، خاکستر، آهک، سولفات آمونیوم و سوپر فسفات خصوصاً به‌هنگام شب، موجب تلفات شدید این جانوران می‌شود.

جانوران زیان آور نهالستان جنگلی: جانوران زیان آور شامل جوندگانی مانند موش ها، خرگوش ها، سنجاب ها، خاریشت، جوجه تیغی و پرندگانی مانند کلاغ و کبوتر می باشد.

خرگوش: خرگوش ها در بهار و تابستان از برگ و جوانه درختان جوان و نهال ها و در زمستان از پوست نهال ها مخصوصاً درختان افرا و راش تغذیه کرده و در بعضی مواقع باعث از بین رفتن نهال ها می شوند.

موش: موش ها مخصوصاً موش ورامین یکی از جوندگان بسیار زیان آور ایران محسوب می شود. خسارت موش به صورت حفر کانال و دالان و آسیب به ریشه گیاهان می باشد.

جوجه تیغی: جوجه تیغی در ایران دارای گسترش وسیعی می باشد. این حیوان شبها از لانه خود خارج شده و از نهال های جوان تغذیه می کنند. خسارت جوجه تیغی ها به شکل تغذیه از نهال های جوان و بریدن ریشه گیاهان در هنگام لانه ساختن است.

سنجاب: خسارت سنجاب ها به صورت استفاده از بذر، جوانه و پوست درختان است و باعث ایجاد لکه زدگی در پوست (خوردن یک حلقه کامل پوست) می شوند. با خوردن بذر بلوط و راش خسارت زیادی وارد می کنند. گاهی اوقات سنجاب ها از حشرات و لاروها تغذیه می کنند که در این صورت برای کنترل حشرات تا حدی مفید هستند.

خار پشت: بدن این حیوان پوشیده از خارهای متراکم قهوه ای رنگ است. خاریشت به صورت تغذیه از بذور و روی ریشه درختان و گیاهان و بیشتر از حشرات و موش ها تغذیه می کنند. با وجود خساراتی که از طریق خوردن ریشه و بذور به درختان وارد می کنند، اما محاسن آن ها به جهت از بین بردن حشرات موذی و مضر را از بین می برند.

پرندگان: خسارت پرندگان بیشتر به صورت تغذیه از بذور و جوانه درختان است. از این طریق خساراتی به نهالستان ها وارد می شود.

روش مبارزه و پیش گیری با جانوران زیان آور: در مورد خرگوش و جوجه تیغی با تورهای سیمی اطراف نهالستان را حصار می کنند یا قسمت پایین تنه نهال را با مواد فراری دهنده رابیتکس آغشته می کنند. برای موش ها از تله ها و یا طعمه های سمی استفاده می کنند و برای محافظت از نهالستان در برابر پرندگان روی آن ها را با شاخه و سیم توری می پوشانند و از مترسک ها و یا آویزان کردن قوطی ها استفاده می کنند.

بیماری های نهالستان ها و درختان جنگلی

بیماری مرگ گیاهچه: این بیماری در اکثر نهالستان های نواحی مختلف سواحل دریای خزر بر روی نهال های انواع کاج و سرو یافت می شود، مرگ گیاهچه معمولاً در اثر حمله قارچ های خاکزی به قسمت های نرم و جوان گیاه روی می دهد. در هنگامی که گیاه جوان سر از خاک بیرون نیاورده یا بلافاصله پس از بیرون آمدن گیاه چه از خاک پیش آید. در صورتی که بیماری کم دیرتر ظاهر شود در محل طوقه بالای سطح خاک فرو رفتگی روی ساقه به وجود آمده در اثر ادامه بیماری ریشه پوسیده و گیاهچه به زمین افتاده و می میرد. در صورتی که ساقه سفت و سخت شده سر پا مانده باشد گیاه ولی در اثر پیشرفت بیماری خشک شده و بالاخره از بین می رود. به طور کلی قارچ هایی که عامل بیماری مرگ گیاهچه هستند بیشتر از

جنس‌های فوزاریوم و پیتی یوم و رایزوکتونیا می‌باشند. نحوه مبارزه با این بیماری ضدعفونی کردن خاک و بذرها می‌باشد. بذرها توسط سموم جیوه‌ای ضدعفونی می‌شوند. خاک نهالستان باید توسط قارچ‌کش‌های زینپ یا گاز متیل‌بروماید ضدعفونی شود.

بیماری زنگ صنوبر: عامل این بیماری قارچ است. علائم بیماری در سطح تحتانی برگ دیده می‌شود این بیماری معمولاً از اوایل تا اواسط تابستان فعالیت خود را آغاز می‌کنند. یکی از بیماری‌های مهم و خطرناک درختان صنوبر است.

بیماری فتیله نارنجی: عامل بیماری نوعی قارچ است. علائم بیماری به‌صورت ایجاد لکه‌های قهوه‌ای مایل به سیاه روی پوست درخت می‌باشد. در هوای مرطوب و بارانی رشته‌های نخ مانند نارنجی رنگی از محل روزنه این دانه‌های سیاه بیرون می‌آید و باعث خشک‌شدن شاخه، تنه نهال و مرگ نهال می‌شود.

بیماری پوسیدگی تار عنکبوتی ریشه: این بیماری توسط نوعی قارچ ایجاد می‌شود که در خاک‌های سنگین و بدون زه‌کشی وجود دارد و به ریشه درختان میوه و صنوبر آسیب می‌زند و ریشه را به رنگ سفید تا خاکستری در می‌آورد. برای مبارزه باید نهال‌های مبتلا را ریشه‌کن نمود و سوزاند و خاک را هم باید تعویض کرد. با افزایش زه‌کش مناسب خاک در زمین‌ها می‌توان از گسترش قارچ جلوگیری کرد.

بیماری پوسیدگی سفید ریشه: عامل بیماری قارچ عسلی است. به درختان میوه و درختان جنگلی و درختچه‌های زینتی حمله می‌کند. حمله قارچ به ریشه سبب از بین رفتن اندام‌های فوقانی گیاه مثل برگ‌ها و شاخه‌ها می‌شود و علائم به‌صورت زرد و خشک شدن برگ‌ها ظاهر می‌شود.

بیماری مرگ نارون: اولین بار بر روی درختان ملج و اوجا مشاهده گردید و اخیراً به تمام جنگل‌های شمال ایران سرایت کرده است. عامل بیماری قارچی است که زندگی انگلی دارد و به‌صورت ساپروفیت از چوب درختان قطع‌شده تغذیه می‌کند. طغیان این بیماری به‌علت خشکسالی پی در پی می‌باشد و خسارت حاصله نیز زیاد است زیرا این بیماری در مدت کوتاهی باعث خشک‌شدن درختان نارون می‌شود. علت گسترش بیماری سوسک پوست‌خوار نارون است. این حشره با قارچ زندگی همزیستی دارد. اسپورهای قارچ در دستگاه گوارش سوسک بوده و از این طریق بیماری را انتقال می‌دهد، قارچ باعث بسته‌شدن سیستم آوندی درخت و مانع جریان شیره نباتی می‌گردد. بروز بیماری از کم‌برگی و خزان زودرس تشخیص داده می‌شود.

روش مبارزه مکانیکی قطع درختان مسن و بیمار و خارج کردن تنه‌ها و سرشاخه‌های مازاد از جنگل است. مبارزه شیمیایی به دو طریق انجام می‌شود. اول سم‌پاشی درختان با سم متوکسی کلر به‌منظور انهدام حشرات ناقل بیماری و دوم استفاده از سم قارچ‌کش سیستمیک بنومیل است که به داخل خاک، ریشه و تنه درختان بیمار تلقیح می‌کنند.

بیماری زنگ کبوده: عامل این بیماری قارچی است. میزبان این بیماری درختان صنوبر (کبوده) هستند. علائم بیماری به‌صورت جوش‌های لیمویی رنگ در پشت برگ‌ها، روی سرشاخه‌ها و ریزش شدید برگ‌ها می‌باشد. برای مبارزه باید از کشت صنوبر در اراضی ضعیف خودداری نمود.

سرخشکیدگی کاج: این بیماری برای اولین بار در ایران بر روی درخت کاج مشاهده و گزارش شده و عامل بیماری قارچ است که علاوه بر زندگی ساپروفیتی روی چوب‌های افتاده کاج، به درختان ضعیف هم می‌تواند حمله کند و موجب مرگ شاخه‌ها شود. آلودگی از طریق زخم‌های ناشی از سرما یا اصابت تگرگ شروع می‌شود. میسلیوم قارچ در پوست نفوذ کرده و باعث کندی رشد درخت و قهوه‌ای شدن برگ‌ها می‌شود. بعد شاخه‌ها خمیده و به تدریج مرگ درخت فرا می‌رسد.

بیماری سفیدک‌های حقیقی: عامل بیماری قارچی است که به برگ و جوانه درختان حمله می‌کند و به صورت گرد سفید منطقه مورد حمله را می‌پوشانند و باعث مرگ برگ و جوانه می‌شوند. ریشه‌های قارچ روی قسمت‌های سبز گیاه را می‌پوشانند. در برخی جنس‌ها ریشه‌ها وارد بافت گیاه می‌شوند و به وسیله آلات مکند از مواد غذایی سلول میزبان تغذیه می‌کنند. روی درخت بلند مازو در سال‌های گرم و مرطوب خسارت قابل ملاحظه است. نشانه مشخص بیماری قشر نازک سفید رنگی است که روی برگ و جوانه‌های سبز درخت ظاهر می‌شود. گونه‌های دیگری از این قارچ‌ها که عامل بیماری هستند بر روی درختان جنگلی نظیر فندق، راش، ممرز و افرا هم دیده شده است.

بیماری باکتریایی گال طوقه: عامل بیماری گال طوقه یا سرطان ریشه باکتری اگر باکتریوم است. اولین بار در ایران روی درخت مو مشاهده شد. باکتری نسبت به نور و خشکی حساس است ولی در خاکی که رطوبت کافی داشته باشد سال‌ها زنده و به صورت بیماری‌زا زنده می‌ماند. علائم بیماری به صورت برجستگی‌هایی روی ریشه به خصوص نزدیک خاک و شاخه ظاهر می‌شود. گیاهان مبتلا رشد کمتری کرده و برگ‌های‌شان کوچک و بی‌رنگ مانده و مخصوصاً در برابر سرما حساسیت کمتری پیدا می‌کنند. باکتری از طریق زخمی که روی ریشه و ساقه ایجاد شده وارد گیاه می‌شود. برای مبارزه عملیات بهداشتی زراعی لازم است. باید قلمه‌های خزانه سالم باشند و خاک پاک باشد. موقع هرس نباید گیاه زخمی شود. در مبارزه شیمیایی از پرمنگنات پتاسیم به نسبت ۳۰ گرم در هشت لیتر آب استفاده می‌شود.

علف‌های هرز

علف‌های هرز گیاهان ناخواسته و خودرویی هستند که با اشغال فضا و نور و همچنین رقابت در مصرف غذا و آب باعث خسارت به گیاه اصلی می‌شوند. یکی از مهم‌ترین عوامل بازدارنده و خسارت‌زا بر سر راه تولید نهال در نهالستان‌ها، علف‌های هرز می‌باشد و به عنوان یکی از عوامل اصلی هزینه‌ساز مطرح است به طوری که حدود ۴۰-۶۰ درصد هزینه تولید هر اصله نهال را به کنترل علف‌های هرز اختصاص می‌دهند و همه ساله تلاش گسترده‌ای با صرف هزینه‌های زیاد جهت کنترل علف‌های هرز صورت می‌گیرد به همین دلیل بخش تولید را با چالش عظیمی روبرو نموده است.

۱) تنها عامل شناسایی یک گیاه به عنوان علف هرز، مکان رویش است. مثل وجود برنج در مزرعه گندم و یا سویا در مزرعه ذرت که البته هیچ کدام پتانسیل و مزاحمتی ندارند ولی علف‌های هرز محسوب می‌شوند.

۲) به عنوان گیاهانی که کاربردشان هنوز مشخص نیست. در این تعریف نیز اگر بتوان برای گیاه هرز کاربردی یافت، آن گیاه دیگر علف هرز محسوب نمی‌شود. مثلاً قیاق که یکی از بدترین علف‌های هرز دنیاست، به عنوان یک گیاه علوفه‌ای وارد آمریکا شد. قیاق یک علف هرز است حتی اگر کاربردی به ارزش ذرت داشته باشد.

خصوصیات علف‌های هرز: یک گیاه هرز دارای ویژگی‌هایی است که آن را از سایر گونه‌های گیاهی جدا می‌کند. تعدادی از این ویژگی‌ها عبارتند از: ۱- بذر فراوان تولید نموده و پتانسیل تولید جمعیت‌های بزرگ را دارند، ۲- تثبیت سریع جمعیت، ۳- داشتن دوره خواب، ۴- حفظ قوه نامیه بذر به مدت طولانی، ۵- سازگاری در پراکنش، ۶- داشتن اندام‌های رویشی تکثیر شونده، ۷- توانایی اشغال مکان‌هایی که بشر در آن‌ها دست برده را دارند.

سایر خصوصیات علف‌های هرز عبارتند از: ۱- همه جا هستند ۲- جزء عوامل خسارت‌زا می‌باشند ۳- خسارت آن‌ها به ظاهر چشم‌گیر نیست ۴- کنترل آن‌ها از سایر آفات مشکل‌تر است ۵- قدرت زنده ماندن بذور آن‌ها زیاد بوده و در شرایط نامناسب می‌توانند زنده بمانند ۶- قدرت ترمیم زیاد دارند ۷- قدرت تطابق در محیط‌های مختلف را دارند ۸- گل‌های آن جلوه کمتری داشته و دام‌ها نیز به آن توجه کمتری دارند ۹- رقابتی قوی برای محصولات کشاورزی می‌باشند ۱۰- چرخه زندگی آن‌ها شبیه محصولات زراعی است ۱۱- پراکندگی بذور آن‌ها زیاد می‌باشد. اصولاً علف‌های هرز به دو دسته اجباری و اختیاری تقسیم می‌شوند.

علف‌های هرز اجباری: به آن دسته از گیاهان اطلاق می‌شود که در میان گیاهان زراعی روییده و انسان در رویش آن‌ها دخالتی ندارد. مثل انواع چچم و پیچک صحرایی.

علف‌های هرز اختیاری: گیاهانی هستند که هم به‌طور وحشی در محیط‌های اولیه خود هم در مزارع و باغات (مناطق کشت‌شده) می‌رویند. مانند انواع ماشک.

اهمیت اقتصادی علف‌های هرز: علف‌های هرز از طرق مختلف باعث کاهش رشد گیاهان اصلی و افزایش هزینه‌های کشاورزی می‌گردند. پاره‌ای از زیان علف‌های هرز در اراضی کشاورزی عبارتند از: تلف کردن آب، مصرف مواد غذایی، سایه‌افکنی، ترشح مواد مسموم‌کننده در خاک، ایجاد هزینه برای مبارزه، کم شدن ارزش محصولات کشاورزی، کاهش کیفیت و خراب شدن محصولات دامی، زیان‌های بهداشتی برای انسان و دام، نامرغوب شدن بذور، مزاحمت در برداشت محصول، میزبانی آفات و بیماری‌های گیاهی، ایجاد خوابیدگی در غلات، افزایش خطر سرمازدگی در باغات، ایجاد مخفیگاه در باغ‌ها و کم شدن ارزش زمین. خسارت علف‌های هرز در مناطق و اراضی غیر کشاورزی نیز شامل تخریب آسفالت خیابان‌ها و پشت بام اماکن و باند فرودگاه‌ها، پوشاندن آثار و علائم مسیر لوله‌های نفت و گاز، زشت کردن مناظر، به‌وجود آوردن مشکلات در منابع آب می‌باشد.

علف‌های هرز نهالستان‌ها

کشیده برگ‌ها: مرغ، بندانگشتی، قیاق، چسبک، علف پشمکی، نی، جوموشی، پوآ، دم روباهی و شال تسبیحی.

پهن برگ‌ها: شیرین بیان، تلخ بیان، کهورک، پیچک، توق، اویار سلام، خار زرد، علف هفت‌بند، کنگر وحشی، فرفیون و خرفه.

اصول مبارزه با علف‌های هرز نهالستان‌ها: اصولاً وقتی صحبت از مبارزه با یک عامل می‌شود هدف یا ریشه‌کن کردن است و یا جلوگیری از انتقال آن از مناطق آلوده به غیرآلوده و یا کاهش قدرت رقابتی آن به‌منظور به حداقل رساندن میزان خسارت می‌باشد. به‌طورکلی انهدام کامل علف‌های هرز استقرار یافته در یک منطقه علمی و عملی نیست ولی ریشه‌کن کردن

علف‌هرز جدید الورد در یک سطح محدود امکان‌پذیر است و روش ممانعت از ورود علف‌هرز جدید هم امکان‌پذیر و منطقی است. این روش نقش مهمی را در پیشبرد برنامه‌های مبارزه برعهده دارد. در واقع راه‌های مهم ورود علف‌هرز جدید به یک منطقه شامل باد و طوفان، آب (جوی آبیاری و سیلاب)، ماشین‌آلات و ادوات، خاک، کود حیوانی، بذور و چرای دام و تردد دام می‌باشند.

راه‌کارهای مهم جهت مبارزه با علف‌های هرز در نهالستان:

۱- نصب تورسیمی در اطراف نهالستان به منظور جلوگیری از ورود بذور علف‌های هرز به داخل نهالستان و صدمات ناشی از ورود حیوانات.

۲- استفاده از کمپوست جهت تقویت و بهبود خاک.

۳- اجرای آفتاب‌دهی خاک: آفتاب‌دهی خاک یک روش غیر شیمیایی است که بسیاری از آفات و پاتوژن‌های خاک‌زاد را کنترل می‌کند. در این تکنیک ساده انرژی حرارتی خورشید جذب می‌شود و تغییرات فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک در خاک به‌وجود می‌آید. صفحات پلاستیکی شفاف از جنس پلی‌اتیلن برروی سطح خاک مرطوب در ماه‌های گرم تابستان گذاشته می‌شود و درجه حرارت خاک را به سطحی می‌رساند که برای بسیاری از پاتوژن‌های خاک‌زاد گیاهی و بذور علف‌های هرز و نماتدها کشنده است. مراحل انجام آفتاب‌دهی خاک شامل موارد زیر می‌باشد:

آماده‌سازی خاک: اولین گام در انجام فرآیند شخم‌زدن بستر زمین و آماده‌سازی آن برای کشت می‌باشد تا بعد از عملیات از تغییر دادن و بهم‌زدن خاک جلوگیری شود. چنانچه بعداً خاک را شخم زدیم دانه‌های علف‌های هرز را به سطح خاک می‌آوریم و این در شرایطی است که بذر برخی از علف‌های هرز که در عمق می‌باشند از بین نرفته‌اند. بهترین نتایج فقط تا عمق ۵-۷ سانتی‌متر بالایی سطح خاک به‌دست می‌آید. بسیار مهم است که منطقه‌ای که می‌خواهد عملیات روی آن انجام شود صاف باشد و از دانه‌های علف‌های هرز و باقیمانده گیاهان و کلوخ پاک باشد زیرا این مواد باعث می‌شود که پلاستیک از سطح زمین بلند شود. از طرفی چون حداکثر میزان حرارت موقعی به‌دست می‌آید که پلاستیک به سطح زمین نزدیک باشد پس باید از به‌وجود آمدن محفظه‌های هوایی به‌وسیله کلوخ‌های بزرگ و شکاف‌های عمیق در سطح زمین جلوگیری کرد. سطح خاک باید مسطح و نرم شود و یک سطح صاف به‌وجود آید تا در زمان آبیاری آب به‌طور یکنواخت در خاک نفوذ کند و آن‌را مرطوب سازد.

آبیاری خاک: خاک باید به‌خوبی آبیاری شود زیرا باعث می‌شود که ارگانیسم‌ها به حرارت حساس‌تر شوند و به‌علاوه رطوبت باعث می‌شود که گرما سریع‌تر و در عمق بیشتری در خاک نفوذ کند. خاک را می‌توان پس از گذاشتن لوله‌های پلاستیکی به‌وسیله روش آبیاری قطره‌ای آبیاری کرد. آبیاری در زیر سطح پلاستیکی معمولاً آفت‌ها را کمی زودتر و به‌مقدار بیشتری کنترل می‌کند. آبیاری بارانی و قطره‌ای بهترین نتایج را دارند. آبیاری باید به‌مقداری انجام شود که آب روی خاک نایستد و تماماً نفوذ کند.

کندن شیار (گودال): بایستی یک گودال به عمق ۲۰-۱۳ سانتی متر دور تا دور محیط کرت حفر نماییم که برای قرار دادن لبه‌های پلاستیک درون آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پوشاندن: سطح خاک را با پلاستیک می‌پوشانیم. این پلاستیک‌ها باید شفاف باشند (نه سیاه و نه رنگی). پلاستیک را تا آنجا که ممکن است می‌کشیم و وقتی کاملاً در محل خود قرار گرفت گودال را از خاک پر می‌کنیم و لبه‌های پلاستیک را می‌پوشانیم. این کار باعث می‌شود که پلاستیک در جای خود ثابت بماند و از رفتن هوا به زیر آن جلوگیری به عمل آید. باید پلاستیک به مدت ۸-۴ هفته در گرم‌ترین ماه‌های تابستان در محل مورد نظر قرار گیرد.

برداشتن پلاستیک و کشت: پس از این که کرت به مدت ۸-۴ هفته در معرض تشعشع خورشید قرار گرفت می‌توان سطح پلاستیکی را برداشت. برداشتن پلاستیک باید با دقت خاص و بدون آسیب‌زدن به خاک همراه باشد. هیچ‌گاه خاک را دوباره شخم نزنیم زیرا باعث می‌شود بذرهای گیاهان هرز و ارگاناسم‌های بیماری‌زا که در اعماق زمین بوده‌اند و تحت تاثیر حرارت قرار نگرفته‌اند دوباره کرت را آلوده کنند. به همین دلیل است که آماده‌سازی خاک و اضافه کردن کودهای شیمیایی و یا قراردادن تجهیزات سیستم‌های آبیاری باید قبل از پوشاندن سطح زمین به وسیله‌ی پلاستیک صورت گرفته باشد. رهاسازی پلاستیک در محیط باعث آلوده‌سازی محیط زیست می‌شود.

استفاده از مالچ (کاه و کلش و پلاستیک تیره): در حال حاضر در نهالستان‌های برخی مناطق کشور از مالچ (کاه و کلش و مالچ پلاستیک تیره) استفاده می‌شود که در کنترل علف‌های هرز رضایت‌بخش بوده است. مشکلی که این روش دارد افزایش دما و خورده‌شدن نهال‌های تازه روییده توسط پرندگان به دلیل در معرض دید بودن می‌باشد که در نهایت سبب افزایش میزان تلفات نهال می‌شود. قابلیت این روش در کنترل مطلوب علف‌های هرز و جلوگیری از تردد زیاد در نهالستان (در مرحله وجین) و همچنین افزایش راندمان آبیاری علی‌رغم بالا بردن هزینه‌های اولیه و مشکلات زیست محیطی موجب شده است که مورد توجه قرار گیرد.

کنترل بیولوژیک: غازها برخی علف‌های هرز را با اشتها خورده و این در حالی است که به برخی گیاهان زراعی صدمه‌ای نمی‌زنند و قادرند تا علف‌های هرز را به محض جوانه‌زدن از بین ببرند. غازها انواع مختلفی از گیاهان را مورد تغذیه قرار داده که در این بین، اکثر باریک‌برگ‌ها را بر پهن‌برگ‌ها ترجیح می‌دهند. به همین دلیل می‌توان از آن‌ها برای کنترل علف‌های هرز (به‌خصوص باریک‌برگ‌ها) در مزارع پهن‌برگ‌ها و باغات استفاده نمود. از باریک‌برگ‌هایی که مورد علاقه غازها می‌باشند می‌توان به قیاق، مرغ، اویار سلام، خارخسک، گندمک، جنس دم اسب و دیگر گونه‌ها اشاره نمود. حتی در شرایطی که میزان این گیاهان کم باشد، غازها زمین را کنده و از ریزوم‌های قیاق و مرغ نیز استفاده می‌کنند.

وجین: هم‌اکنون یکی از مهم‌ترین، مطمئن‌ترین و موفق‌ترین و سالم‌ترین (از نظر زیست محیطی) روش کنترل علف‌های هرز نهالستان‌ها نه تنها در ایران بلکه در دنیا و کشورهای پیشرفته، وجین می‌باشد. به‌طوری‌که کارخانه‌های تولیدکننده وسایل کشاورزی تلاش خود را برای ساختن ادواتی که عملیات وجین را آسان‌تر، سریع‌تر و همچنین با کمترین صدمه به نهال‌ها معطوف داشته‌اند.

پاک‌سازی حاشیه و کلیه جاده‌ها و راهروهای نهالستان از علف‌های هرز قبل از گل و بذردهی با استفاده از کولتیواتور یا سایر ادوات شخم و یا استفاده از سموم گراماکسون و رانداپ به‌صورت هدایت شده.

مبارزه شیمیایی: مشکلات وجین و روش‌های مبارزه غیر شیمیایی باعث شده است به‌دنبال راه‌کاری باشیم که چهار هدف کنترل قابل قبول علف‌های هرز، بی‌خطر بودن برای نهال‌ها، کم‌هزینه بودن و سرعت و سهولت اجرای آن را در برداشته باشد. در نگاه اجمالی مبارزه شیمیایی بدون در نظر گرفتن عوارض زیست محیطی این اهداف را برآورده می‌کند. در اجرای مبارزه شیمیایی باید سه هفته قبل از کاشت، آبیاری و سپس در صورت داشتن علف‌های هرز چندساله علف‌کش رانداپ به میزان ۴ لیتر در هکتار استفاده نمود.

چنانچه علف‌های هرز یک‌ساله باشند می‌توان سه هفته قبل از کاشت آبیاری و پس از سبز شدن از گراماکسون استفاده کرد. در صورت آلودگی نهالستان به کشیده برگ‌ها مانند مرغ، قیاق، ارزن و سوروف از علف‌کش‌های گالانت سوپر و نابواس استفاده شود.

بعد از برداشت نهالستان از چرای دام اکیداً خودداری نمایند و تا هنگام کاشتن محصول جدید نبایستی نهالستان را رها کرد. در صورتی که نهالستان آلوده به علف‌هرز سس باشد که به احتمال زیاد از طریق کود حیوانی نپوسیده و یا چرای دام وارد شده است نسبت به قطع و سوزاندن اندام‌های آلوده قبل از گل‌دهی اقدام و سپس از علف‌کش داکتال استفاده شود. در این نهالستان آفتاب‌دهی خاک توصیه می‌گردد.

در صورت آلودگی زمین به گل جالیز بهتر است نهال حساس کشت نشود و یا زمین دیگری در نظر گرفته شود اما در صورت آلودگی نهالستان به گل جالیز پس از برداشت باید گیاهان تله مانند سورگوم کشت شود و قبل از گل‌دهی از رانداپ استفاده گردد. در این نهالستان‌ها آفتاب‌دهی خاک بسیار مهم است. لذا در زمان برپا بودن نهالستان تغذیه کودی و آبی و رعایت بهداشت در نهالستان توصیه می‌گردد و تا ریشه‌کن نشدن این گیاهان انگل بایستی از کاشتن نهال خودداری شود.

