

مطالبی که در کتب درسی شرح داده می‌شوند، عموماً آن مقدار دانش و اطلاعاتی هستند که باید هنرجو برای اشتغال در حیطه شغلی مورد نظر در چارچوب اهداف و برنامه‌های آموزشی به‌طور نظری و عملی یاد بگیرد؛ تا بتواند به شکل سودآوری در رقابت با بازار عرضه و تقاضا به امر تولید محصول خاص پرداخته و از این طریق ضمن ارتزاق خود و خانواده‌اش نقشی را در توسعه اقتصادی کشور ایفا نماید. طبیعتاً به دلیل تنوع محصول و تقاضای مصرف‌کنندگان از یک سو، و تنوع شرایط و تکنولوژی در جهان کنونی از سوی دیگر تنها با اتکاء به مطالب مندرج در کتب درسی نمی‌توان خصوصاً از بعد مباحث انسانی، فنی و ساختاری از رسیدن به اهداف مذکور اطمینان حاصل نمود. گاهی لازم است هنرجو در فضای وسیع‌تر، به‌ویژه از دیدگاه کشوری و جهانی و با ژرفای بیشتری به موضوع درسی نگریسته و با داشتن یک نگرش جامع، توانایی تجزیه و تحلیل مسائل و مشکلات مربوط را داشته باشد. از این نظر در تکمیل مطالب مندرج در کتب درسی نگارندگان کتب مذکور تلاش نموده‌اند تا با جمع‌آوری آمارها، اطلاعات و دانش بیشتر و همچنین نتایج تجربیات و آموخته‌های خود را همراه با بسته آموزشی برای نخستین بار در قالب کتاب راهنما به شما نسل جوان کشور ارائه نماید.

حتماً می‌دانید که هر نوع محصولی تولید می‌کنید باید برای اینکه مورد قبول بازار فروش قرار گیرد از ویژگی‌های خاصی از نظر شاخص‌های کشوری یا جهانی دارا باشد. معمولاً از دیدگاه مشتری کیفیت محصول از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین اطلاع از استانداردهای محصول با کیفیت لازمه هر کسب‌وکاری است.

**نیاز به نام‌های علمی در گیاهان دارویی برای شناسایی دقیق‌تر:**

## نام‌گذاری گیاهی و مبنای نام‌های علمی

سیستم‌های طبقه‌بندی براساس صفات مشترک بین تیره‌های گیاهی به واحدهایی در سطوح مختلف تقسیم‌بندی می‌گردند. سطوح طبقه‌بندی مشخص شده برای تعیین سیستم‌های طبقه‌بندی از بالا به پایین به شرح زیر است:

شاخه، رده، راسته، تیره.

### جنس و گونه

لینه دانشمند سوئدی کتابی به نام «Species plantarum» انتشار داد که در آن روش نامگذاری دواسمی «Binomial» معین گردیده بود که امروزه کنگره گیاهشناسی آن را به عنوان الگوی نام‌گذاری گیاهان معرفی کرده است. سیستم نام علمی باید :

۱ دو اسمی باشد.

۲ لاتین باشد یا صرف لغت طبق دستور زبان لاتین باشد.

هر گیاه تنها می‌تواند یک نام علمی داشته باشد که از دو بخش تشکیل شده است. کلمه اول نام «جنس» و دومی نشان‌دهنده «گونه» است.

## اسم جنس

به مجموعه گیاهانی که بین آنها چند صفت مشترک مشاهده می‌شود، اطلاق می‌کنند. این صفات مشترک، شامل شکل ظاهری گل و میوه و وضعیت قرار گرفتن قطعات گل نسبت به هم می‌باشد. اسم جنس از نظر دستوری همیشه اسم است و مفرد و ممکن است از هر منبعی گرفته شده باشد. مثلاً ممکن است به نام شخص و یا اشخاص که گیاه را شناسایی نموده‌اند، نام‌گذاری شود و یا به افتخار کسی به نام او نامیده شود. مانند *Linnaea* به افتخار لینه و *Dioscorea* به افتخار دیوسکوریدس. گاهی اوقات اسم جنس به خاطر شکل خاص گیاه تعیین می‌شود. مثلاً *Hepatica* به علت شبیه بودن برگ گیاه به کبد که در لاتین به نام هیاتیکا می‌باشد، گذاشته شده است. حرف اول نام جنس را باید با حرف بزرگ نوشت. مانند: *Quercus* در بلوط.

نام‌های جنس برحسب پسوندشان به سه گروه تقسیم می‌شوند:

■ **پسوند um:** نشان‌دهنده خنثی بودن نام است. مانند گل شیپوری (*Arum macolantum*)

■ **پسوند us:** نشان‌دهنده مذکر بودن نام است. مانند: گلرنگ (*Carthamus*)

■ **پسوند ai:** نشان‌دهنده مؤنث بودن نام است. مانند: یونجه (*Medicago sativa*)

## اسم گونه

شامل مجموعه گیاهانی است که شباهت‌های فیزیولوژیک و مورفولوژیک مشترک دارند. اسم گونه معمولاً صفت است و ممکن است از هر منبعی، نام شخص، اسم محل و یا خصوصیات مربوط به گیاه گرفته شده باشد. (به عنوان مثال در مورد گونه بلوط *Quercus alba* و گونه بید *Salix nigra*، سفیدی آلبا و سیاهی نیگرا اسم گونه و صفت است.)

به دنبال نام علمی باید جزء سومی نیز قرار داشته باشد که منظور از آن نام فرد یا افرادی است که در گذشته به طور رسمی گیاه را توصیف کرده‌اند. برخی از مؤلفین دارای اسامی اختصاری هستند، مثلاً لینه را با حرف L نشان می‌دهند.

بنابراین نام علمی کامل گیاهان مشتمل بر سه جزء است:

۱ نام جنس

۲ صفت گونه‌ای

۳ نام مؤلف یا معرف آن

به‌طور مثال نام علمی گیاه بلوط *Quercus alba* L است که *Quercus* نام جنس، *alba* صفت گونه‌ای و L مخفف لینه است که این گیاه را نام‌گذاری کرده است.

مواد مؤثره در گیاهان دارویی به دو دسته زیر تقسیم می‌شود:

### ۱ متابولیت‌های اولیه

در میان همه گیاهان مشترک است و در گیاهان سبز با عمل فتوسنتز به وجود می‌آید. مانند: چربی، نشاسته، قند.

### ۲ متابولیت‌های ثانویه گیاهی

ترکیباتی آلی هستند که مستقیماً در رشد، نمو یا تولید مثل گیاه دخیل نیستند. این ترکیبات دارای ساختار شیمیایی پیچیده‌تری نسبت به متابولیت‌های اولیه می‌باشند. این ترکیبات در مسیرهای فرعی ناشی از مسیرهای اصلی به‌وجود می‌آیند و تنها در گیاهان دارویی وجود دارند. مانند: آلکالوئیدها، گلیکوزیدها و ... .

تقسیم‌بندی متابولیت‌های ثانویه در گیاهان دارویی:

این مواد در چهار گروه اصلی جای دارند:

الف) آلکالوئیدها

ب) گلیکوزیدها

ج) مواد فرار یا اسانس‌ها

د) سایر مواد مانند: مواد تلخ، فلاونوئیدها، موسیلاژها، ساپونین‌ها، تانن‌ها و...

**الف) آلکالوئیدها:** ترکیبات پیچیده ازت‌داری هستند که در انسان برحسب نوع آنها واکنش‌های قوی ایجاد می‌کنند. ضمناً آنها اکثراً سموم گیاهی بسیار مؤثر و دارای اثرات خاصی نیز هستند. در طب پزشکی غالباً از نوع خالص آن استفاده شده و ارزش واقعی آن فقط به دست پزشکی ماهر پدیدار می‌گردد. مانند: مورفین، کدئین، بتائین (آلکالوئیدهای تریاک)، نیکوتین و ناکوتین (آلکالوئیدهای توتون)، تئین (آلکالوئید چای)، پاپاورین (آلکالوئیدشقایق) و کلشیسین (آلکالوئید ارکیده).

**ب) گلیکوزیدها:** در مسیرهای متابولیسمی مختلف تشکیل و ساختمان شیمیایی پیچیده و مخصوص دارند. پس از هیدرولیز توسط اسیدها و آنزیم‌ها به ترکیبات قندی (گلی‌کن) و غیر قندی (آگلی‌کن) تبدیل می‌شوند. یکی از مهم‌ترین آنها گلیکوزیدهای سیانوزنیک هستند. نظیر آمیگدالین که در خانواده گل سرخ، پروانه‌آسا، آقسطی، کتان و... وجود دارد برخی از آنها در تهیه داروهای معالج سرفه، مسهل و مسکن استفاده دارند. برخی دیگر مانند گلیکوزیدهای آنتراکینون در مداوای یبوست نقش دارند. این مواد در گیاهان دارویی نظیر سنا، سیاتوسه و ریواس و... وجود دارند. گلیکوزیدهای قلبی ساختار متفاوت با سایرین دارند، اثرات خاصی در ماهیچه‌های قلب دارند. مانند گلیکوزید دیجیتالین در گیاه گل انگشتانه.

**ج) اسانس‌ها:** ترکیبات آروماتیک یا معطری هستند در اندام‌های مختلف گیاهان، در سلول‌های ترشحی، سلول‌های پارانشیمی، لوله‌های اناسی، تولید و ذخیره می‌شوند و در آب غیرقابل اختلاط ولی در الکل و حلال‌های آبی حل می‌شوند و در گیاهان دارویی مختلفی که تا امروز در حدود ۷۰۰ نوع از آنها شناسایی شده است، وجود دارند. در ساختمان اسانس‌ها ترکیبات بسیار متنوعی از قبیل الکل‌های ترپنوئیدی، هیدروکربن‌ها، فنل‌ها، آلدئیدها، استرها و کتون‌ها به‌طور طبیعی وجود دارند. ترکیبات تشکیل‌دهنده آنها می‌تواند خواص دارویی داشته و در فرمولاسیون داروها وارد شود. مانع از رشد باکتری‌ها شده خاصیت ضد تورمی، ضد دل درد، آرام‌بخش، ضد نفخ، اشتها‌آور و

گاهی خلط‌آوری دارند. از رایحه و بوی آنها در صنایع عطرسازی، خوشبوکننده‌ها و همچنین نوعی روش درمانی (رایحه‌درمانی) استفاده می‌شود. خاصیت طعم‌دهندگی اسانس‌ها در طیف وسیعی از مواد غذایی، خمیر دندان، دهان‌شویه‌ها، نوشیدنی‌ها و حتی دخانیات به مصرف می‌رسد. بخارات اشباع آن دارای توان دفع آفات و حشرات موذی بوده و در برخی از سموم صنعتی به کار می‌رود. از مهم‌ترین گیاهان اسانس‌دار می‌توان، خانواده نعناع، سداب، مورد، گشنیز، کاسنی، کاج، سرو و... را نام برد. در بین گونه‌های اسانس‌دار، گیاهان متعلق به سه خانواده گیاهی نعناعیان (نعناع، بادرنجبویه، زوفا، اسطوخودوس، آویشن و...)، کاسنی (بابونه، بومادران، ترخون، آرتمیزیا و...) و چتریان (گشنیز، بادیان رومی، شوید، زیره و...) از اهمیت بیشتری برخوردارند.

**د) موسیلاژها:** کربوهیدرات‌هایی با ساختمان ملکولی پیچیده و وزن ملکولی زیاد هستند، در الک‌ها غیرمحلول و در آب محلول هستند و جذب آب می‌کنند. مهم‌ترین خاصیت آنها ضد سوزش است به همین علت در زخم معده و روده کاربرد دارد و در مداوای یبوست نقش بسیار بزرگی دارند. همچنین در مداوای برخی از بیماری‌های پوستی و محدود به موضع زخم استفاده می‌شوند. برخی گیاهان دارویی موسیلاژی عبارت‌اند از: ختمی، ریحان، اسفرزه و...

**د) ساپونین‌ها:** ترکیباتی هستند از نظر شیمیایی شبیه گلیکوزید، تشخیص آنها از طریق ایجاد خاصیت صابونی شدن (کف کردن) میسر است. مهم‌ترین خاصیت آن در بدن شکستن گلبول‌های قرمز بوده و در نتیجه سمی هستند. به هر حال این ترکیبات دارای خاصیت درمانی است و به عنوان اکسپکتورانت در زکام و ناراحتی‌های سیستم تنفسی فوقانی به کار می‌رود. ریشه جینسینگ و شیرین بیان سرشار از مواد ساپونینی هستند.

**ه) مواد تلخ:** ترکیبات غیرسمی و غیرازته هستند. عموماً تلخ بوده و مزه ناخوشایندی دارند. افزودن آنها به غذا باعث تحریک اشتها می‌شود. ترشحات هضمی در معده افزایش و در نتیجه هضم غذا بهتر می‌شود. از گیاهان این گونه خار مقدس، درمنه و بومادران را می‌توان نام برد.

**ز) تانن‌ها:** ترکیبات غیرازته گیاهی هستند. دارای خاصیت منقبض‌کننده، در آب و الک حل شده، در مجاورت هوا کدر و خاصیت دارویی خود را از دست می‌دهد. خانواده Rosaceae (رز) و خانواده شمعدانی سرشار از تانن هستند. خاصیت دارویی آنها سبب تسریع در بهبودی زخم‌ها و تشکیل بافت‌های جدید می‌شود. در نتیجه برای سوختگی‌های سطحی به کار می‌رود. در صنعت نیز در چرم‌سازی استفاده عمده‌ای دارد. درخت بلوط در بین گیاهان بیشترین تانن را داراست.

## لیست تعدادی از گیاهان دارویی

ردیف	نام گیاه دارویی	نام علمی	تیره / خانواده
۱	خاکشیر	<i>Descurainia sophia</i>	شب بو Crusifera
۲	بابونه	<i>Matricaria chamomilla</i>	آفتابگردان Compositae
۳	آویشن	<i>Thimus vulgaris</i>	Labiatae
۴	رازیانه	<i>Foeniculum vulgar</i>	چتریان Umbelifera
۵	زیره سبز	<i>Cuminum cyminum</i>	چتریان Umbelifera
۶	زیره سیاه	<i>Carum carvi</i>	چتریان Umbelifera
۷	چای کوهی	<i>Stachys lavandifolia</i>	Labiatae
۸	انیسون	<i>Pimpenella anisum .L</i>	چتریان Umbelifera
۹	زوفا	<i>Hysopus officinalis</i>	نعناعیان Labiatae
۱۰	گل گاوزیان	<i>Borago officinalis</i>	Borgoniaceae
۱۱	مرزنجوش	<i>Organum vulgar</i>	نعناعیان Labiatae
۱۲	شیرین بیان	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	پروانه آسا Papillionaceae
۱۳	بادرنجبویه	<i>Mellisa officinalis</i>	نعناعیان Labiatae
۱۴	پونه	<i>Menta longifolia</i>	نعناعیان Labiatae
۱۵	بومادران	<i>Achilla sp.</i>	شب بویان Compositae
۱۶	کاسنی	<i>Circhorium intybos</i>	شب بویان Compositae

جدول تکثیر در برخی از گیاهان دارویی مهم

نام فارسی	نام علمی	روش تکثیر
ارگوت (سیخک جو)	Claviceps purpurea TUL .	اسپور
خشخاش	Papaver somniferum L.	بذر
رازیانه	Foeniculum vulgar	بذر
انجندان رومی	Levisticum officinale KOCH.	بذر و تقسیم ریشه
انیسون (بادیان رومی)	Pimpinella anisum L.	بذر
گشنیز	Coriandrum sativum L.	بذر
گلپر	Heracleum persicum	بذر و تقسیم ریشه
باریجه	Ferula gumosa BOISS	بذر
زیره سبز	Cuminum cyminum L.	بذر
زیره سیاه	Carum carvi	بذر
زیره کوهی (کرمانی)	Bunium persicum BOISS	بذر
سنبل ختایی	Angelica archangelica L.	بذر
شوید	Anethum graveolens L.	بذر
آنغوره	Ferula assa-foetida	بذر
خردل سفید	Sinapis alba L.	بذر
پروانش (پریوش)	Catharanthus roseus L.	بذر
سداب	Ruta graveolens	بذر
آویشن باغی	Thymus vuldaris L.	بذر و تقسیم ریشه
اسطوخودوس فرانسوی	Lavandula angustifolia MILL.	بذر و قلمه ساقه
اسطوخودوس انگلیسی (دورگ)	Lavandula × intermedia	قلمه و خواباندن کپه‌ای
نعناع	Mentha piperita L.	تقسیم ریزوم و قلمه
ریحان	Ocimum basilicum L.	بذر
زوفا	Hyssopus officinalis L.	بذر

تقسیم بوته و بذر	<i>Melissa officinalis</i> L.	بادرنجیویه
بذر	<i>Dracocephalum moldavica</i> L.	بادرشیبی (بادرشیبو)
بذر	<i>Satureja hotensis</i> L.	مرزه
بذر و تقسیم بوته	<i>Origanum vulgare</i> L.	مرزنجوش (مرزنگوش)
بذر	<i>Origanum marjorana</i> L.	مرزنگوش تر (مرزنگوش بستانی)
بذر و تقسیم بوته	<i>Salvia officinalis</i> L.	مریم گلی
بذر	<i>Salvia sclarea</i> L.	مریم گلی کبیر
بذر و تقسیم ریشه	<i>Agastache foeniculum</i>	گل مکزیکی (آق اوستا)
بذر	<i>Datura innoxia</i> MILL.	تاتوره
بذر	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	توتون
بذر	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	بنگ دانه (بذرالبنج)
تقسیم بوته و بذر	<i>Atropa belladonna</i> L.	شابیزک
بذر	<i>Solanum laciniatum</i>	تاجریزی دارویی
بذر و تقسیم بوته	<i>Cymbopogon</i> spp.	علف لیمو
قلمه و تقسیم ریشه	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	ترخون
بذر و تقسیم بوته	<i>Artemisia absinthium</i> L.	افسنطین
بذر	<i>Calendula officinalis</i> L.	همیشه بهار
بذر	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	گلرنگ
برداشت از مراتع	<i>Taraxacum officinale</i>	گل قاصدک
بذر	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	بابونه آلمانی
بذر و تقسیم بوته	<i>Anthemis nobilis</i> L.	بابونه رومی
بذر و تقسیم بوته	<i>Achillea millefolium</i> L.	بومادران
بذر و تقسیم بوته	<i>Tanacetum cinerariaefolium</i>	پیترتر (گل حشره کش)
بذر	<i>Silybum marianum</i> L.	ماریتیغال (خارمریم)
پاجوش دوساله	<i>Ziziphus jujube</i> MILL.	عناب

بذر	<i>Juniperus communis</i> L.	پیرو
بذر و قلمه ساقه	<i>Sambucus nigra</i> L.	آقطی سیاه
بذر و تقسیم بوته	<i>Primula veris</i> L.	پامچال
بذر تازه و گیاهان وحشی	<i>Adonis vernalis</i> L.	آدونیس (گل آتشین)
تقسیم ریزوم	<i>Convallaria majalis</i> L.	گل برفی
بذر	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	شنبلیله
بذر و تقسیم ریشه	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	شیرین بیان
بذر	<i>Galega officinalis</i> L.	گالگا
بذر	<i>Plantago ovata</i>	اسفرزه
بذر و تقسیم بوته	<i>Valeriana officinalis</i> L.	سنبل الطیب (علف گربه)
بذر	<i>Verbascum phlomoides</i> L.	خرگوشک (گل ماهور)
بذر	<i>Digitalis purpurea</i> L.	گل انگشتانه ارغوانی
بذر	<i>Digitalis lanata</i> EHRH.	گل انگشتانه کرکدار
بذر	<i>Althaea officinalis</i> L.	ختمی دارویی
بذر	<i>Althaea rosea</i> L.	گل ختمی
بذر	<i>Malva sylvestris</i> L.	پنیرک موریتانی
	<i>Cannabis sativa</i>	شاهدانه
قلمه ساقه و ریشه	<i>Humulus lupulus</i> L.	رازک
بذر	<i>Cucurbita pepo</i> L.	کدوی تخمه کاغذی
بذر	<i>Linum usitatissimum</i> L.	کتان روغنی
بذر	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	گچ دوست
بذر	<i>Rosa canina</i> L.	نسترن کوهی
تقسیم ریزوم	<i>Curcuma</i> spp.	زردچوبه
بذر	<i>Panax ginseng</i>	جین سنگ
بذر و تقسیم بوته	<i>Echinacea purpurea</i>	سرخارگل

گیاهان دارویی مانند: گل محمدی، مریم‌گلی، بادرنجبویه، گل‌ساعتی، بهار نارنج، زرشک، شمعدانی معطر، رزماری، اسطوخودوس، به‌لیمو، حنا، آویشن و ... توسط قلمه تکثیر می‌شود. در تکثیر هر یک از گیاهان دارویی باید به انواع قلمه و زمان آن توجه خاص نمود. به این دلیل که در گیاهان مسن تولید مواد بازدارنده ریشه‌زایی بیشتر است. سن شاخه‌هایی که برای تهیه قلمه از شاخه‌های سال جاری، یک‌ساله، دو ساله و یا بیشتر برای این منظور می‌توان استفاده کرد. با وجود این برای تمامی گونه‌ها نمی‌توان یک نوع چوب را توصیه کرد. در گونه‌های سخت ریشه‌زا انتخاب قلمه از شاخه‌های رویشی و یا گلدار، در ریشه‌دهی مؤثر بوده و بهتر است قلمه‌ها را در زمان رشد رویشی و قبل از گلدهی از نبات مادری جدا کرد.

## زمان تهیه قلمه



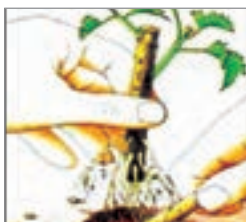
(ج) قلمه آماده برای کاشت



(ب) جدا کردن قلمه از پایه مادری



(الف) انتخاب شاخه و اندازه قلمه

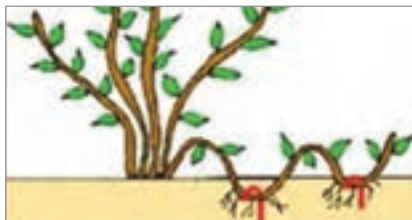
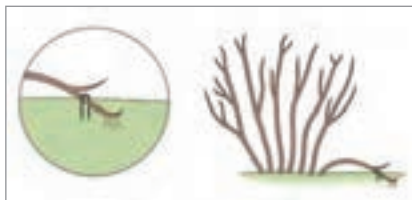
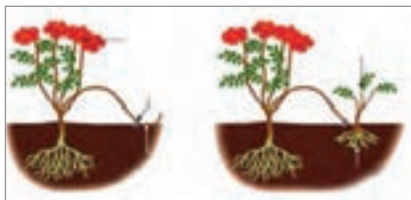


(هـ) قلمه ریشه‌دار



(د) کاشتن قلمه در ماسه

## مراحل قلمه‌گیری و کاشت در قلمه‌های خشبی





### جدول وسایل لازم برای عملیات خوابانیدن شاخه گیاهان دارویی

ردیف	نام وسیله	توضیحات
۱	بیل و بیلچه	انواع بیل، بیلچه
۲	ترکیب خاکی (ترجیحاً)	پیت + ماسه + خاک مزرعه به نسبت ۱:۱:۱
۳	هورمون ریشه‌زا	ایندول بوتیریک اسید
۴	چاقوی برش باغبانی	چاقوی مخصوص باغبانی
۵	مفتول U	از شاخه V شکل هم استفاده کنید.
۶	قیم	چوب یا هر وسیله دیگر
۷	فرغون	حمل خاک و وسایل
۸	پلاستیک و قلم و کاغذ	ثبت تاریخ خوابانیدن

### جدول مدت زمان ریشه‌دار شدن شاخه در خاک برای گیاهان دارویی در روش خوابانیدن

ردیف	نوع خاک	مدت زمان ریشه‌دار شدن (روز)
۱	شنی	۴۰
۲	رسی شنی	۳۰
۳	لوم	۳۵
۴	پیت خزه	۲۵
۵	پیت + شن + خاک باغچه	۳۰

جدول ویژگی‌های انواع خاک برای خوابانیدن شاخه

ردیف	نوع خاک	اسیدیته خاک	درصد مواد آلی	درصد شن	شوری
۱	شنی	۵-۸	۲	۶۰-۷۰	کمتر از ۲
۲	رسی	۶-۸	۱	۲۵-۳۰	کمتر از ۴
۳	لومی	۶-۸	۱/۵	۳۰-۳۵	۲-۴
۴	پیت خزه	۵-۸	۳	۵-۱۰	کمتر از ۲
۵	شن + رس + پیت	۶-۷	۳	۲۰-۲۵	کمتر از ۲
۶	شن + رس + خاک باغچه	۶-۸	۱/۵	۳۰-۳۵	۲-۴

جدول نحوه ترکیب خاک برای خوابانیدن شاخه

ردیف	نوع خاک	شن %	رس %	جاذب الرطوبه %	پیت %
۱	شنی	۶۰-۷۰	۱۵-۲۰	۱۰	۱۰-۲۰
۲	رسی شنی	۳۰-۴۵	۲۰-۳۰	۵-۱۰	۵-۱۰
۳	لیمونی	۲۰-۳۰	۲۰-۲۵	۱۰-۲۰	۱۰-۲۰

جدول ویژگی های خاک، دوره رشد، نیاز غذایی، نیاز آبی برای کشت گیاهان دارویی

شوری (میلی موس بر سانتی متر)	عملکرد (تن در هکتار)	اکسید پتاس Kg/ha	اکسید فسفر Kg/ha	اوره Kg/ha	نیاز آبی	بافت خاک	اسیدیته	دوره رشد	دهای مطلوب جوانه زنی	نام گیاه
	۰/۴-۱/۵	۴۰-۶۰	۸۰-۱۰۰	۱۲۰-۱۰۰	زیاد	لومی رسی	۴/۸-۸	۴-۵ سال	۱۵-۱۶	رازیانه
	۰/۸-۱	۴۰-۵۰	۸۰-۱۰۰	۱۲۰-۱۴۰	زیاد	لومی	۴/۹-۸/۲	۸۰-۱۲۰ روز	۱۸-۲۰	گشنیز
	۰/۷۵-۰/۱۵	۸۰-۱۰۰	۴۰-۶۰	۷۵-۱۰۰	متوسط	سبک			۱۵-۲۰	گلپر
	۰/۱۰۵-۰/۱۰۵	-	-	-	کم	لومی، لومی رسی	خنثی	چند ساله	۱۰-۱۲	باریجه
حساس	۱-۱/۶ بذر	۸۰-۱۰۰	۴۰-۵۰	۱۰۰-۱۲۰	زیاد	رسی شنی	۴/۸-۷/۸	۱ و ۲ ساله	۱۶-۲۰	زیره
حساس	۰/۱۲۰-۰/۱۵۰ شیرابه	-	-	-	کم	شنی	۴/۵-۶/۵	چند ساله	۱۰-۱۵	آنغوزه
	۰/۸-۱/۵ بذر	۷۵-۱۰۰	۷۵-۱۰۰	۷۵-۱۰۰	متوسط	لومی	۴/۳-۸/۲	۱۱۰-۱۳۰ روز	۱۰-۱۲	خردل
	۰/۵-۰/۶ بذر	۴۰-۶۰	۴۰-۸۰	۴۰-۶۰	کم	سبک و سنگین	-	۱۰-۱۵ سال	۲۰-۲۵	آنسونیا
	۰/۰۰۱۵-۰/۰۰۳	۴۰-۶۰	۶۰-۸۰	۴۰-۵۰	زیاد	سبک		۱۸۰-۲۰۰	۲۰-۲۲	پروانش
	۳/۵-۴	۴۰-۶۰	۵۰-۶۰	۵۰-۷۵	متوسط	سبک	۵/۵-۸/۲	چند ساله	۱۲-۱۵	ساب
	۰/۰۳-۰/۰۶ اسانس	۵۰-۹۰	۵۰-۹۰	۸۰-۱۰۰	زیاد	لومی و رسی شنی	۵-۸	۸۰-۱۰۰ روز	۱۰-۱۲	نعناع
مقاوم	۲-۳ اندام هوایی	۴۰-۵۰	۴۰-۵۰	۸۰-۱۰۰	کم	سبک	۴/۵-۸/۸	چند ساله	۱۵-۲۰	مرزنگوش
مقاوم	۵-۸ تن اندام هوایی و ۸-۱۰ کیلو اسانس	۴۰-۸۰	۴۰-۶۰	۶۰-۸۰	زیاد	متوسط	۵-۸	۵-۷ سال	۱۲-۱۶	مریم گلی

گل مکزیک	۱۸-۲۰	چند ساله	۵-۸	سبک	کم	۳۰-۴۰	۳۰-۴۰	۳۰-۴۰	۱۲-۷ اندام هوایی	
تانوره	۲۵-۳۰	چند ساله علفی	۴/۵-۸/۵	لومی رسی	زیاد	۶۰-۸۰	۶۰-۸۰	۴۰-۶۰	۱/۲-۱/۷ بذر	
بالونه	۱۰۰-۹۰	۱۹-۲۵	۸-۶/۵	سبک	کم	۱۰۰-۸۰	۶۰-۵۰	۷۰-۵۰	۲-۰/۷ تاز ۰/۷	مقاوم
شیرین بیان	۳۶۰	۲۵-۶	۸/۲-۵/۵	سبک شنی	کم	۴۰-۳۰	۶۰-۵۰	-	ریشه ۲-۱/۵	-
کرچک	۱۳۵	۳۰-۲۵	۸-۷	لومی	متوسط	۳۰-۲۰			دانه ۵-۲	حساس
گلرنگ	۲۷۰	۲۰-۱۵	۷	متوسط	زیاد	۱۰۰-۵۰	۷۰-۴۰	۷۰-۵۰	دانه ۲-۱/۵	مقاوم
مرزه	۱۲۰-۹۰	۲۵-۲۰	۸-۶	شنی - رسی	متوسط	۸۰-۵۰	۶۰-۵۰	۶۰-۸۰	اندام رویشی ۱/۵-۲	حساس
خارمریم	۱۲۰	۳۰-۲۰	۶-۶	سبک	کم	۵۰	۵۰	۱۰۰	۱-۲/۵ بذر	-
بادرنجبویه	۲۷۰	۲۲-۲۰	۸-۶/۵	متوسط	زیاد	۷۰-۵۰	۶۰-۵۰	۱۰۰-۸۰	اندام هوایی ۱/۲-۰/۶	-
انیسون	۱۵۰-۱۳۰	۲۵-۲۰	۷-۶	سبک	زیاد	۶۰-۴۰	۷۰-۵۰	۴۰-۶۰	بذر ۰/۴-۱/۵	-
شوید	۱۲۰-۱۰۰	۲۵-۲۰	۷/۵-۶/۵	متوسط	زیاد	۸۰-۴۰	۸۰-۴۰	۶۰-۴۰	بذر ۰/۷-۱/۸	-
گل راعی	۱۳۵	۲۵-۱۵	۷-۶	لومی رسی	متوسط	۱۰۰-۸۰	۱۰۰-۸۰	۱۲۰-۱۰۰	پیکر رویشی ۲/۵-۵	-
سنبل الطیب	۳۶۰	۲۵-۲۰	۶-۶/۵	متوسط	متوسط	۱۰۰-۵۰	۵۰-۴۰	۳۰-۲۰	ریشه خشک ۱/۵-۲	حساس آب ایستایی
کتان	۱۲۰-۹۰	۲۴	۷-۵/۵	متوسط	متوسط	۱۰۰-۸۰	۱۰۰	۱۰۰-۷۵	دانه ۱-۱/۵	-
شیرین بیان	۳۶۰	۲۵-۶	۸/۲-۵/۵	سبک شنی	کم	۴۰-۳۰	۶۰-۵۰	-	ریشه ۱/۵-۲	-



بذرپاش گریز از مرکز



ساختمان خطی کارها



پخش کن های مزرعه



اجزای ردیف کارها



ساختمان نشاکارها



پوشش پلاستیک

### شیشه

پوشش شیشه به ضخامت ۴ میل در گلخانه‌های ونلو استفاده می‌شود.



جدول شرایط پرورش چند گیاه دارویی متداول در سیستم هیدروپونیک

گیاه	شرایط نوری	نوع لامپ HID	دمای مطلوب	اسیدیته	TDS PPM
ارکیده قرمز	نور روشن	۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	روز ۳۲ شب ۱۲	۷/۵-۷	۵۰۰-۳۰۰
ارکیده ثعلبی	نور سایه روشن	۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	روز ۲۸ شب ۱۴	۶-۵/۵	۵۰۰-۳۰۰
ارکیده دنروبیوم	نور ۱۸۰۰ fc - ۲۵۰۰	۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	روز ۳۲ شب ۱۲	۷/۵-۷	۵۰۰-۳۰۰
ارکیده ثعلب آمریکایی	نور ۲۰۰۰ fc - ۶۰۰۰	۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	روز ۳۰ شب ۱۴	۷/۵-۷	۵۰۰-۳۰۰
ارکیده پافیوپدیلوم	نور سایه روشن	۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	روز ۲۶ شب ۱۶	۷/۵-۷	۵۰۰-۳۰۰
ارکیده فالانتوپسیل	نور سایه روشن	۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	روز ۳۰ شب ۱۶	۷/۵-۷	۵۰۰-۳۰۰
آویشن	نور شدید	۴۰۰/۱۰۰۰ W	گرم	۷-۵/۵	۱۱۲۰-۵۶۰
بنفشه آفریقایی	روشن اما صاف	W HPS ۲۵۰/۴۰۰/۱۰۰۰	گرم	۷-۶	۱۰۵۰-۸۴۰
پونه	نور شدید	۲۵۰/۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	گرم	۷-۶	۱۴۰۰-۱۱۲۰
ریحان	نور شدید	۲۵۰/۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	گرم	۶/۵-۵/۵	۱۱۲۰-۷۰۰
کاسنی	نور متوسط	۴۰۰/۱۰۰۰ W	خنک	۵/۵	۱۶۸۰-۱۱۰۰
کدو تنبل	نور شدید	۴۰۰/۱۰۰۰ W	بسیار گرم	۷/۵-۵/۵	۱۶۸۰-۱۲۶۰
کدو سبز	نور شدید	۴۰۰/۱۰۰۰ W	گرم تا بسیار گرم	۶	۱۶۸۰-۱۲۶۰
مرزنجوش	نور شدید	۴۰۰/۱۰۰۰ W	گرم	۶/۹	۱۴۰۰-۱۱۲۰
مریم گلی	نور شدید	۲۵۰/۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	گرم تا بسیار گرم	۶/۵-۵/۵	۱۱۲۰-۷۰۰
موسیر	نور متوسط تا شدید	۲۵۰/۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	گرم تا بسیار گرم	۷-۶	۱۲۶۰-۹۸۰
نعناع	نور متوسط تا شدید	۲۵۰/۴۰۰/۱۰۰۰ W MH	گرم	۶/۵-۵/۵	۱۶۸۰-۱۴۰۰



## علائم عدم تعادل محلول غذایی

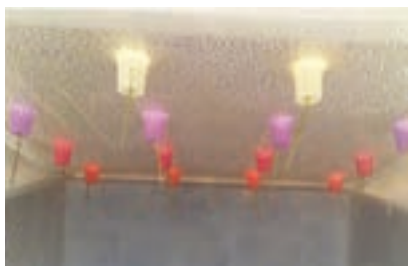
جدول شماره ۳ فرمول محلول غذایی هوگلند

مقدار کاربرد در هیدروپونیک (میلی لیتر در لیتر)	محلول پایه (استوک)
۱/۰	محلول شماره ۱ (عناصر پرمصرف)

جدول راهنمای کلی میزان مناسب EC

گیاهان برگی	گیاهان میوه ای	شرایط
mMho/cm ۱۶۰۰-۱۴۰۰ ppm ۱۱۲۰-۹۸۰	mMho/cm ۱۸۰۰-۱۶۰۰ ppm ۱۱۲۰	مرحله اولیه رشد (کاشت دانه)
mMho/cm ۱۸۰۰ ppm ۱۲۶۰	mMho/cm ۲۵۰۰- ppm ۱۷۵۰	EC متوسط
-	mMho/cm ۲۶۰۰-۲۴۰۰ ppm ۱۸۲۰-۱۶۸۰	میوه دهی
mMho/cm ۲۰۰۰ ppm ۱۳۲۰	mMho/cm ۳۰۰۰-۲۸۰۰ ppm ۲۰۰۰	شرایط نور کم (زمستان)
mMho/cm ۱۶۰۰ ppm ۱۱۲۰	mMho/cm ۲۴۰۰-۲۲۰۰ ppm ۱۷۰۰	شرایط نور زیاد (تابستان)

۵/۰	۱M پتاسیم دی هیدروژن فسفات ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) ۱ مولار
۵/۰	نیتрат پتاسیم ( $\text{KNO}_3$ ) ۱ مولار
۲/۰	نیترات کلسیم ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2, 4\text{H}_2\text{O}$ ) ۱ مولار
	سولفات منیزیم ( $\text{MgSO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$ ) ۱ مولار
	محلول شماره ۲ (عناصر پرمصرف)
۱/۰	فسفات دی هیدروژن آمونیوم ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ) ۱ مولار
۶/۰	نیترات پتاسیم ( $\text{KNO}_3$ ) ۱ مولار
۴/۰	نیترات کلسیم ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2, 4\text{H}_2\text{O}$ ) ۱ مولار
۲/۰	سولفات منیزیم ( $\text{MgSO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$ )
حل کردن امولار (وزن مولکولی) نمک در الیتر آب	
	محلول پایه: عناصر کم مصرف
۲/۸۶	اسید بوریک ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )
۱/۸۱	کلرید منگنز ( $\text{MnCl}_2, 4\text{H}_2\text{O}$ )
۰/۲۲	سولفات روی ( $\text{ZnSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$ )
۰/۰۸	سولفات مس ( $\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$ )
۰/۰۲	اسید مولیبدات ( $\text{H}_2\text{MoO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )
	آهن برای استفاده در محلول غذایی:
۱ml/l	برای محلول شماره ۱: ۵/۰٪ سیترات آمونیوم آهن
۲ml/l	برای محلول شماره ۲: ۵/۰٪ تارتارات آهن



جدول طول موج‌های مختلف بر رشد گیاه

طیف‌های مختلف نور	طول موج	چگونگی تأثیر روی اندام‌های گیاه
مادون قرمز	۷۵۰- ۸۰۰ nm	غیر قابل رؤیت. در رشد گیاه و اعمال بیوشیمیایی تأثیر ندارد ولی جلوگیری از خروج آن از گلخانه با استفاده از پلاستیک‌های نگهدارنده اشعه مادون قرمز (IR)، بار حرارتی گلخانه را کاهش خواهد داد.
قرمز دور	۷۰۰- ۷۵۰ nm	غیر قابل رؤیت. با وجودی که در فتوسنتز مؤثر نیست اما برای رشد گیاه، جوانه‌زدن، غنچه‌دادن و تسریع در پیدایش رنگ میوه ضرورت دارد.
قرمز قابل رؤیت	۶۰۰- ۷۰۰ nm	قابل رؤیت. شدیداً به وسیله کلروفیل جذب شده و باعث سبزینه‌سازی می‌گردد.
زرد متمایل به سبز	۵۰۰- ۶۰۰ nm	قابل رؤیت. اثر ناچیزی روی سبزینه‌سازی دارد مخصوصاً قسمت سبز نور.
آبی متمایل به بنفش	۴۰۰- ۵۰۰ nm	قابل رؤیت. شدیداً به وسیله کلروفیل جذب شده و در سبزینه‌سازی و تشکیل اندام‌های گیاه مؤثر است.
ماوراء بنفش	۴۰۰ nm >	غیر قابل رؤیت. برای گیاه زیان‌بخش است. بر روی رشد محصول تأثیر منفی داشته و شدت آن باعث کوتاهی گیاه و کلفت شدن برگ‌ها و حتی نابودی گیاه می‌شود.

جدول اندام‌های قابل استفاده با مواد مؤثره برخی از گیاهان دارویی مهم

نام فارسی	نام علمی	اندام مورد استفاده	مواد مؤثره اصلی
ارگوت (سیخک جو)	Claviceps purpurea TUL.	اسکلروتیوم رسیده (سیخک)	ترکیبات آلکالوئیدی
خشخاش	Papaver somniferum L.	کپسول نارس و بذر	ترکیبات آلکالوئیدی
رازیانه	Foeniculum vulgar	میوه	اسانس
انجدان رومی	Levisticum officinale KOCH.	ریشه	اسانس و کومارین
انیسون (بادیان رومی)	Pimpinella anisum L.	میوه	اسانس (آنتول)
گشنیز	Coriandrum sativum L.	میوه و پیکره رویشی	اسانس
گلپر	Heracleum persicum	میوه	کومارین
باریجه	Ferula gumosa BOISS	صمغ ریشه	اسانس با ترکیبات گوگردی
زیره سبز	Cuminum cyminum L.	میوه	اسانس
زیره سیاه	Carum carvi	میوه	اسانس
زیره کوهی (کرمانی)	Bunium persicum BOISS	میوه	اسانس
سنبل ختایی	Angelica archangelica L.	ریشه	اسانس و اسید آنجلیک
شوید	Anethum graveolens L.	بذر و پیکره رویشی	اسانس
آنفوره	Ferula assa-foetida	صمغ ریشه	اسانس با ترکیبات گوگردی
خردل سفید	Sinapis alba L.	بذر	گلیکوزیدهای ازت‌دار
پروانش صغیر (پیچ تلگرافی)	Vinca minor L.	پیکره رویشی	ترکیبات آلکالوئیدی
آنسونیا (آسونگیا)	Amsonia tabernaemontana	میوه	آلکالوئیدهای حقیقی
پروانش (پریوش)	Catharanthus roseus L.	برگ و ساقه‌های جوان	ترکیبات آلکالوئیدی
سداب	Ruta graveolens	پیکره رویشی	فلاونوئید، کومارین و اسانس
آویشن باغی	Thymus vuldaris L.	پیکره رویشی	اسانس (تیمول)
اسطوخودوس فرانسوی	Lavandula angustifolia MILL.	گل‌های باز شده	اسانس (لینالیل استات)
اسطوخودوس انگلیسی (دورگ)	Lavandula × intermedia	گل‌های باز شده	اسانس (لینالیل استات)

نعناع	Mentha piperita L.	پیکره رویشی	اسانس (منتول)
ریحان	Ocimum basilicum L.	پیکره رویشی	اسانس (متیل کایکول)
زوفا	Hyssopus officinalis L.	پیکره رویشی	اسانس و فلاونوئید
بادرنجبویه	Melissa officinalis L.	پیکره رویشی	اسانس (سیترونال)
بادر شبی (بادر شبو)	Dracocephalum moldavica L	گل و پیکره رویشی	اسانس
مرزه	Satureja hotensis L.	گل و برگ	اسانس
مرزنجوش (مرزنگوش)	Origanum vulgar L.	پیکره رویشی	اسانس
مرزنگوش تر (مرزنگوش بستانی)	Origanum marjorama L.	پیکره رویشی	اسانس
مریم گلی	Salvia officinalis L.	برگ ها	اسانس
مریم گلی کبیر	Salvia sclarea L	گل ها	اسانس
گل مکزیک (آق اوستا)	Agastache foeniculum	پیکره رویشی	اسانس (متیل کایکول)
تاتوره	Datura innoxiae MILL.	پیکره رویشی و بذر	ترکیبات آلکالوئیدی
توتون	Nicotiana tabacum L.	برگ ها	ترکیبات آلکالوئیدی (نیکوتین)
بنگ دانه (بذر البنج)	Hyoscyamus niger L.	برگ ها	آلکالوئید (هیوسیامین)
شابیژک	Atropa belladonna L.	ریشه و پیکره رویشی	آلکالوئید (آتروپین)
تاجریزی دارویی	Solanum laciniatum	پیکره رویشی	ترکیبات آلکالوئیدی
علف لیمو	Cymbopogon spp.	برگ و ساقه های جوان	اسانس
ترخون	Artemisia dracunculus L.	پیکره رویشی	اسانس
افسنطین	Artemisia absinthium L.	پیکره رویشی	اسانس و مواد تلخ
همیشه بهار	Calendula officinalis L.	گل ها	فلاونوئیدها
گلرنگ	Carthamus tinctorius L.	گل ها و روغن دانه	کارتامین و روغن
گل قاصدک	Taraxacum officinale	پیکره رویشی و ریشه	تری ترین، ساپونین و تانن
بابونه آلمانی	Matricaria chamomilla L.	گل های کاملاً باز شده	اسانس (کامازولن) و فلاونوئید
بابونه رومی	Anthemis nobilis L.	گل های کاملاً باز شده	اسانس
بومادران	Achillea millefolium L.	گل ها و پیکره رویشی	اسانس (کامازولن)
پیرتر (گل حشره کش)	Tanacetum cinerariaefolium	گل ها	پیرترین

ماریتيغال (خارمریم)	<i>Silybum marianum</i> L.	میوه	فلاونوئید (سیلی مارین)
عناّب	<i>Ziziphus jujube</i> MILL.	میوه	آنتراگلیکوزید، موسیلاژ و تانن
پیرو	<i>Juniperus communis</i> L.	میوه	اسانس
آقطی سیاه	<i>Sambucus nigra</i> L.	گل ها و برگ ها	گلیکوزید، فلاونوئید و مواد تلخ
پامچال	<i>Primula veris</i> L.	ریشه	ساپونین
آدونیس (گل آتشین)	<i>Adonis vernalis</i> L.	ریشه	گلیکوزیدهای قلبی
گل برفی	<i>Convallaria majalis</i> L.	برگ ها و ریزوم	گلیکوزید
شنبلیله	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	میوه و پیکره رویشی	آلکالوئید (تریگونلین)
شیرین بیان	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	ریشه	اسید گلیسیریزیک و فلاونوئید
گالگا	<i>Galega officinalis</i> L.	پیکره رویشی	آلکالوئید (گالگین)
اسفرزه	<i>Plantago ovata</i>	بذر و برگ ها	موسیلاژ و اوکوبین
سنبل الطیب (علف گربه)	<i>Valeriana officinalis</i> L.	ریشه	اسانس (اسیدایزووالرنیک)
خرگوشک (گل ماهور)	<i>Verbascum phlomoides</i> L.	گل ها	موسیلاژ و ساپونین
گل انگستانه ارغوانی	<i>Digitalis purpurea</i> L.	برگ ها	گلیکوزیدهای استروئیدی
گل انگستانه کردار	<i>Digitalis lanata</i> EHRH.	برگ ها	گلیکوزیدهای استروئیدی
ختمی دارویی	<i>Althaea officinalis</i> L.	ریشه	موسیلاژ و نشاسته
گل ختمی	<i>Althaea rosea</i> L.	گل ها	موسیلاژ
پنیرک موریتانی	<i>Malva sylvestris</i> L.	گل ها و برگ ها	موسیلاژ و ترکیبات قندی
شاهدانه	<i>Cannabis sativa</i>		
رازک	<i>Humulus lupulus</i> L.	گل های ماده	ترکیبات رزینی (هومولون)
کدوی تخمه کاغذی	<i>Cucurbita pepo</i> L.	بذر	اسیدلینولئیک و فیتوسترول
کتان روغنی	<i>Linum usitatissimum</i> L.	بذر	اسیدلینولئیک و اسیدلینولئیک
گچ دوست	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	ریشه	ساپونین
نسترن کوهی	<i>Rosa canina</i> L.	میوه قرمز	ویتامین ث و فلاونوئید و اسانس
زردچوبه	<i>Curcuma</i> spp.	ریزوم	اسانس
جین سنگ	<i>Panax ginseng</i>	ریشه	ترکیبات ساپونینی و اسانس

## روش های مختلف برداشت گیاهان دارویی



ماشین برداشت اسطوخودوس



برداشت دستی زعفران



برداشت دستی گل گاو زبان



ابزارهای دستی برداشت زیتون



ماشین برداشت گیاهان دارویی مانند: مریم گلی،  
ریحان، کاهو و ...



برداشت مارچوبه



ابزار دستی برداشت گل های بابونه با حرکت خطی



ماشین برداشت گیاهان دارویی مانند: گزنه،  
ریحان، نعناع و ...



ماشین برداشت گل های بابونه با استفاده از روش  
شانه با حرکت دورانی و تخلیه خارجی

## چگونگی شست و شو و خشک کردن گیاهان دارویی



## برخی از دستگاه‌های بسته‌بندی گیاهان دارویی



دستگاه بسته‌بندی هل



بسته‌بندی حبوبات، گیاهان دارویی، دمنوش‌ها و چای، سبزیجات خشک و تازه

## بسته‌بندی با ظروف شیشه و ظروف PVC



## بسته‌بندی دانه‌های دارویی



دستگاه بسته‌بندی محصولات گیاهان دارویی (شاخ و برگ)



بسته‌بندی ریشه، ساقه و میوه گیاهان دارویی در گونی‌های گوناگون

## تصاویری از بذرتعدادی از گیاهان دارویی مهم









برداشت بابونه



برداشت خارمریم

### خشک و انبار کردن بذرها

نحوه بوجاری بذور گیاهان دارویی: جدا کردن ناخالصی‌ها و قطعه‌های فاقد و یا با مواد مؤثره پایین در بوجاری کردن گیاهان دارویی امری ضروری می‌باشد. موارد زیر برای انجام عملیات بوجاری موفقیت‌آمیز مورد نیاز عبارت‌اند از:

۱ جداسازی کامل بین قطعه‌های مطلوب و نامطلوب مواد گیاهی که همان جداسازی اتصال بین آنهاست.

۲ کاهش تلفات مواد مؤثره.

۳ کاهش میزان تخریب خصوصیات اگانولپتیکی مواد گیاهی.

۴ کاهش تلفات مواد مطلوب گیاهی که هنوز به قطعه‌های نامطلوب چسبیده‌اند تا حد قابل چشم‌پوشی.

۵ محدود کردن اختلاط مواد نامطلوب گیاهی با مواد مطلوب و محدود کردن اختلاط با ناخالصی‌ها.

## دستگاه‌های بوجاری



دستگاه‌های سنگ‌ریزه‌گیر و غربالگری خشکبار، حبوبات و دانه‌های گیاهی (بوجاری)

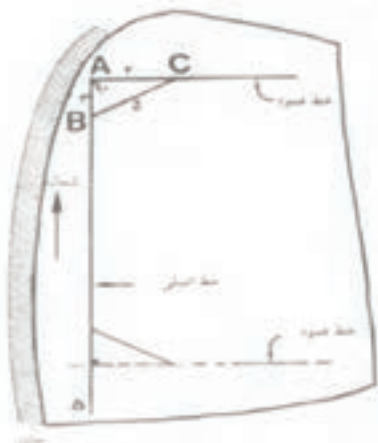
سطح زیر کشت و عملکرد محصولات باغی در جهان و سهم ایران در سال ۲۰۱۲ میلادی

سهم ایران (%)	ایران	جهان	عنوان
۲/۷	۲/۰۸	۷۶	سطح بارور (میلیون هکتار)
۲/۳	۱۵/۷	۶۸۲	میزان تولید (میلیون تن)
۸۹/۸	۸۰۵۲	۸۹۷۰	عملکرد (kg/h)
۱/۲	۱/۰۸	۸۸	صادرات (میلیون تن)
۲/۵	۲/۷	۱۰۶	ارزش صادرات (میلیارد دلار)
۰/۶	۰/۵	۸۷	واردات (میلیون تن)
۰/۶	۰/۷۱	۱۱۴	ارزش واردات (میلیارد دلار)
دوبرابر	۲۰۰	۹۷	سرانه تولید (kg)

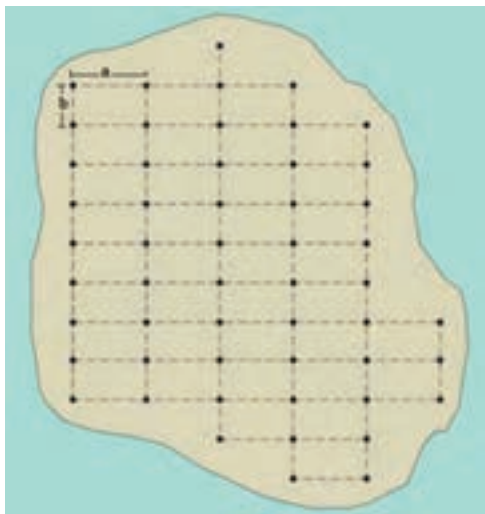
دلایل پایین بودن راندمان تولید در ایران را می توان عمدتاً در موارد زیر خلاصه کرد:

- ۱ کمبود آب و سیستم های غلط آبیاری
- ۲ استفاده از ارقام محلی کم بازده در برخی از گونه ها
- ۳ کشت درختان در اقلیم های نامناسب
- ۴ سیستم های سنتی احداث و مدیریت باغ
- ۵ عدم توجه به مسئله کوددهی و حاصلخیزی خاک
- ۶ عدم کنترل صحیح آفات و بیماری ها
- ۷ کمبود ماشین های کشاورزی و ضعف در مکانیزاسیون

برای مشخص کردن محل کشت درختان لازم است از نقطه A روی خط  $\Delta$  شروع کرده و به فواصل مساوی هم و به اندازه فواصلی که قرار است در بین درختان هر ردیف وجود داشته باشد، جدا کنید. همچنین روی خط AC به اندازه‌های مساوی فواصل خطوط کشت درختان نقاطی را جدا می‌نمایید.



اکنون از نقاط مشخص شده روی خط  $\Delta$  خطوطی به موازات خط AC و نیز از نقاط مشخص شده روی خط AC خطوطی موازی خط  $\Delta$  رسم می‌کنید. در نتیجه این کار، این خطوط همدیگر را در نقاطی قطع می‌کنند و زمین به صورت شبکه‌ای درمی‌آید. کلیه نقاط ایجاد شده (محل‌های تقاطع خطوط) محل کشت درختان خواهند بود، که باید با کوبیدن میخ‌های چوبی یا ریختن مقداری گچ در زمین آنها را علامت‌گذاری نمایید.



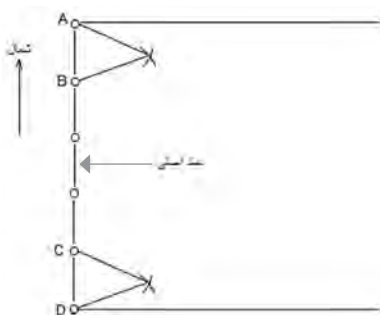
$a$  = فاصله کشت نهال‌ها در روی ردیف

$b$  = فاصله ردیف‌های کشت

$\bullet$  = محل کاشت نهال‌ها

شمایی از تعیین محل نهال‌ها در سیستم کشت مربع

دربارۀ سیستم‌های کشت مثلثی یا شش ضلعی، بعد از گونیا کردن زمین روی خط اصلی (خط  $\Delta$ ) دومین محل درخت از سر و ته آن مشخص شده و بعد به مرکزیت محل اولین و دومین درخت دو قوس به شعاع مساوی با فاصله مورد نظر چنان رسم می‌کنید که یکدیگر را در یک نقطه قطع نمایند. نقاط تقاطع، محل اولین و آخرین درخت ردیف بعدی را تعیین خواهند کرد. بدین صورت سایر ردیف‌ها نیز مشخص می‌گردند.



تعیین محل درختان در سیستم کشت مثلثی

در زمین‌های شیب‌دار که خطر شست‌وشوی خاک در اثر آبیاری و یا بارندگی وجود دارد، از روش کشت در روی خطوط تراز استفاده می‌شود. در کاشت به طریقه خطوط تراز یا منحنی تراز، درختان روی ردیف‌هایی قرار می‌گیرند که نقاط روی هر ردیف دارای ارتفاع یکسان می‌باشند و آن ردیف‌ها را منحنی یا خطوط تراز می‌نامند.

فاصله ردیف‌ها در این روش یکسان نبوده و بستگی به شیب زمین دارد. در قسمت‌هایی که شیب تند وجود دارد، فاصله ردیف‌ها کمتر و در قسمت‌هایی که شیب ملایم وجود دارد، فاصله ردیف‌ها بیشتر در نظر گرفته می‌شود. در مواقعی که ردیف‌ها نزدیک به هم قرار می‌گیرند، می‌توان فاصله درختان روی ردیف‌ها را بیشتر گرفته و در مواقعی که فاصله ردیف‌ها زیاد باشد، فاصله درختان روی ردیف‌ها کمتر انتخاب می‌شود. با این کار تعداد درختان در هر هکتار حدوداً به اندازه طرح مربع خواهد بود. هزینه اجرای این طرح، نسبت به سایر طرح‌ها زیادتر می‌باشد.

به منظور جلوگیری از فرسایش خاک و استفاده بیشتر درختان از آب باران و آبیاری، تراس‌هایی شبیه پلکان طراحی می‌شوند. این تراس‌ها در پای هر ردیف و عمود بر جهت شیب احداث می‌شوند، بدین صورت در هنگام بارندگی شدید و یا آبیاری درختان، آب بیشتری در خاک نفوذ می‌کند، همچنین از حرکت سریع آب که باعث شست‌وشوی خاک بین ردیف‌ها می‌گردد جلوگیری به عمل می‌آید. گاهی روی هر سکو ۲ یا ۳ ردیف یا بیشتر درخت کاشته می‌شود و در این نوع طرح کاشت که در اراضی شیب‌دار صورت می‌گیرد، لازم نیست که زمین به قطعات منظم و مشخصی تقسیم‌بندی شوند. در این روش جوی‌های آبیاری اصلی در جهت شیب و جوی‌های آبیاری فرعی که آب را به پای درختان می‌رسانند، باید عمود بر شیب و با شیب ملایم یک یا دو در هزار ایجاد شوند و یا از سیستم آبیاری تحت فشار استفاده گردد.

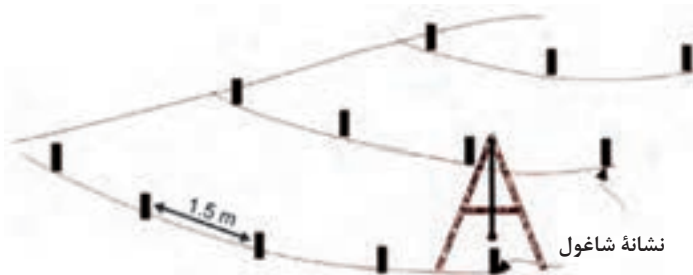
## ایجاد منحنی‌های تراز

برای رسم خطوط تراز، از روش‌های مختلف می‌توان استفاده کرد. یکی از روش‌های ساده استفاده از قاب چوبی به شکل A می‌باشد (شکل زیر). قاب مذکور از سه تکه چوب ساخته می‌شود که به صورت A به هم وصل شده‌اند. معمولاً ارتفاع آن ۱/۵ متر و فاصله بین دو پایه نیز ۱/۵ متر در نظر گرفته می‌شود. از گوشه بالای قاب یک وزنه نسبتاً سنگین با طنابی آویزان می‌شود.



طرز استفاده از قاب مخصوص رسم خطوط تراز

طرز رسم منحنی‌های تراز بدین ترتیب است که از ابتدای پایین‌ترین نقطه سراشیبی کار را آغاز کرده، قاب را طوری مستقر می‌کنند که یک پایه آن روی نقطه شروع قرار گرفته و با حرکت دادن پایه دیگر حول پایه اول سعی می‌کنند که طناب شاغول با نقطه وسط چوب افقی قاب مماس شود. آنگاه در نقطه‌ای که نوک شاغول نشان می‌دهد، یک میخ چوبی در زمین فرو می‌کنند. حال پایه دوم را ثابت نگهداشته و پایه اول را حول آن طوری حرکت می‌دهند تا باز هم طناب با نقطه مرکزی چوب افقی مماس گردد. در این نقطه نیز یک میخ دیگر نصب می‌شود. این کار در یک امتداد تا گوشه دیگر زمین ادامه می‌یابد.



رسم خطوط تراز روی زمین شیب‌دار

با وصل کردن نقاطی که میخ‌های چوبی قرار دارند، منحنی تراز مشخص می‌گردد. این منحنی در واقع ردیف کشت را نشان می‌دهد. این کار با چند متر بالاتر از منحنی تراز اول برای رسم منحنی تراز دوم و سایر منحنی‌ها تکرار می‌شود. البته از یک تراز مساحی و ژالن هم می‌توان برای تعیین خطوط تراز استفاده کرد. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به کتب مساحی و نقشه‌برداری مراجعه نمایید.



ایجاد چاله‌های کاشت نهال در پشت سکوه‌های کشت

اغلب ایستگاه‌های هواشناسی یک حوضچه تبخیرسنج دارند که تبخیر روزانه را اندازه می‌گیرد. در تابستان میزان تبخیر روزانه بین ۳ تا ۱۸ میلی‌متر متغیر خواهد بود. مقادیر مذکور، میزان آبیاری مورد نیاز برای جایگزینی آب از دست رفته با تبخیر و تعرق را نشان می‌دهند.

در باغی که کاملاً مستقر شده و در بین ردیف‌ها گیاهان تیره غلات کشت شده باشد، تبخیر و تعرق اغلب می‌تواند برابر با میزان تبخیری باشد که تبخیرسنج نشان می‌دهد و این مقدار آبی است که باغ‌دار باید جایگزینی آن را نشانه رود. چنانچه زمین بین درختان خالی از گیاهان مذکور و یا علف هرز باشد، آب از دست رفته در اثر تبخیر و تعرق به مقدار قابل ملاحظه‌ای کم خواهد شد و در زمان تصمیم‌گیری برای آبیاری باید این موضوع مدنظر قرار گیرد. برای مثال، اگر در ۷ روز ۳۶ میلی‌متر تبخیر و تعرق صورت گرفته و فقط نصف زمین با گیاه پوشیده شده باشد (یعنی تاج درخت، پس  $18 = 36 \times 0.5$  میلی‌متر آبیاری لازم خواهد بود. حتی اگر بین درختان گیاهان تیره غلات موجود باشد، مشابه همین روش محاسبه را می‌توان برای آبیاری قطره‌ای به کار برد؛ چون آبیاری قطره‌ای این گیاهان را آبیاری نخواهد کرد. در این حالت مقدار آب مورد نیاز به حجم آب به ازای هر درخت یا پیچ تبدیل خواهد شد. این مطلب با فرمول زیر به دست می‌آید:

$$1000 \times \text{نسبت پوشش برگی} \times \text{تبخیر و تعرق به میلی‌متر} = \text{نیاز آبی هر درخت به لیتر}$$

تعداد درختان در هکتار

بدین ترتیب اگر تبخیر و تعرق ۵ میلی‌متر در یک روز، و نصف زمین با سطح برگی پوشیده شده و ۶۵۰ اصله درخت در هکتار موجود باشد، آب مورد نیاز روزانه خواهد بود:

$$\frac{5 \times 0.5 \times 10000}{650} = 38.46 \text{ لیتر برای هر درخت} = 38.46$$

فرمول دیگری که به کار می‌رود عبارت‌است از:

تبخیر و تعرق به میلی‌متر  $\times$  قطر تاج درخت به متر  $\times 2 =$  آب مورد نیاز روزانه هر درخت به لیتر  
بنابراین چنانچه تبخیر و تعرق ۵ میلی‌متر و متوسط قطر تاج درختان  $3/5$  متر باشد، مقدار آب مصرفی به ازای هر اصله درخت روزانه  $35 = 5 \times 3/5 \times 2$  لیتر خواهد بود.

برای اینکه پایه و پیوندک در محل پیوند بتوانند جوش خورده و به رشد عادی خود ادامه دهند، باید در موقع انجام عمل پیوند سعی کنیم که لایه زاینده بافت پایه و پیوندک در حداقل یک نقطه با هم تماس داشته باشند. لایه زاینده یک لایه نازکی است که بین لایه پوست و چوب ساقه قرار گرفته است.



مقطع عرضی یک ساقه چوبی و محل لایه زاینده در آن

با گذشت چند ماه از انجام عمل پیوند، بافت‌های موجود در محل پیوند به هم جوش خورده و ارتباط مستقیمی بین آوندهای بالا و پایین این محل؛ یعنی پایه و پیوندک برقرار می‌گردد. چنانچه عمل پیوند ناموفق باشد، این ارتباط برقرار نشده و پیوندک خشک می‌شود. در شکل زیر محل جوش خوردن یک عمل پیوند موفق گیلاس را مشاهده می‌کنید.



گیلاس پیوندی

عدم تطابق پایه و پیوندک به شکل های مختلفی نمود پیدا می کند. گاهی این عمل باعث می شود که در عین جوش خوردن محل پیوند تفاوت هایی در بافت پایه و پیوندک رخ دهد. از جمله آنها تفاوت در قطر پایه و پیوندک است. بدین ترتیب که یا قطر پایه از پیوندک بیشتر شده و یا قطر پیوندک بیش از پایه می شود.



نمونه ای از ناسازگاری پایه و پیوندک

## میان پایه<sup>۱</sup>

میان پایه، قطعه ای از شاخه یک رقم از درخت است که میان پایه و پیوندک قرار می گیرد. بنابراین درخت دو بار پیوند می خورد (این کار را پیوند دوبل<sup>۲</sup> یا پیوند مضاعف می نامند). علت انتخاب میان پایه و دو بار پیوند زدن درخت این است که گاهی پایه ای مناسب با شرایط خاک محل وجود دارد که با رقم پیوندک سازگار نیست. برای مثال گاهی دیده می شود که چند سال پس از پیوند زدن و رشد درخت، به تدریج علائمی از ناسازگاری موضعی پایه با پیوندک به اشکال مختلف؛ مانند ضعف محل پیوند و در نتیجه شکستن درخت از محل پیوند در اثر جریان باد و امثال آن رخ می دهد. این ناسازگاری ممکن است خسارت های جبران ناپذیری به بار آورد. برای پیشگیری از این پدیده، در این گونه موارد از یک رقم واسطه یا میان پایه برای انطباق پایه با پیوندک استفاده می شود. میان پایه باید از رقمی انتخاب شود که هم با رقم پایه و هم پیوندک سازگار باشد. ابتدا رقم میان پایه مورد نظر را در ارتفاع حدود ۶-۱۲ سانتی متری خاک روی پایه پیوند زده و پس از جوش خوردن پیوند و رشد پیوندک، رقم پیوندک را حدود ۲۰ سانتی متر بالاتر از محل پیوند قبلی، روی میان پایه پیوند می زنند.

یک مثال از ناسازگاری پایه با پیوندک، پیوند گلابی روی پایه «به» است. استفاده از میان پایه ای به نام رقم «اولدهم»<sup>۳</sup> برای پیوند گلابی رقم «کنفرانس»<sup>۴</sup> روی پایه «به» این مشکل را برطرف می کند.

۱- Interstock

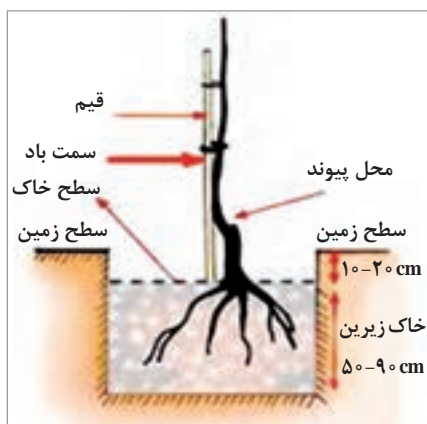
۲- Double grafting

۳- Old Home

۴- Conference



استفاده از میان پایه برای ایجاد سازگاری بین پایه و پیوندک ناسازگار



غرس نهال و بستن آن به قیم

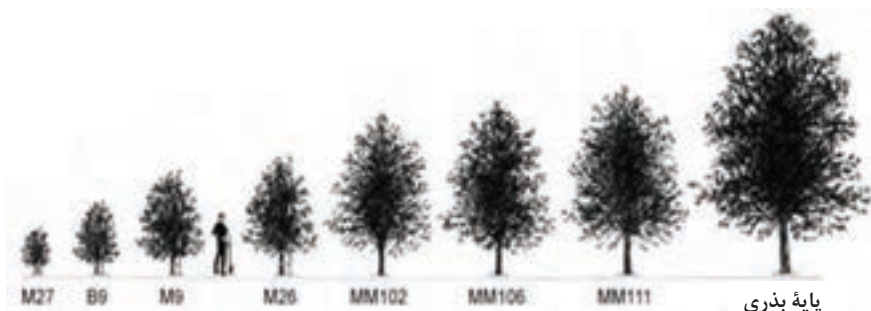
## فواصل کشت پیشنهادی (متر) برای درختان سیب روی انواع پایه‌های مالینگ

پایه	تراکم کم	تراکم متوسط	تراکم بالا
M.۹	----	$2/5 \times 5/0$	$1/5 \times 3/5$
M.۲۶	$4/0 \times 6/0$	$3/0 \times 5/5$	$2/5 \times 4/5$
M.۷	$5/5 \times 8/0$	$4/5 \times 6/5$	$3 \times 4/5$
M.۱۰۶	$6/0 \times 8/5$	$5/0 \times 7/5$	$3/5 \times 6/0$
M.۱۱۱	$6/5 \times 9/0$	$5/5 \times 8/0$	----
پایه قوی	$7/5 \times 10/0$	$6/0 \times 8/5$	----

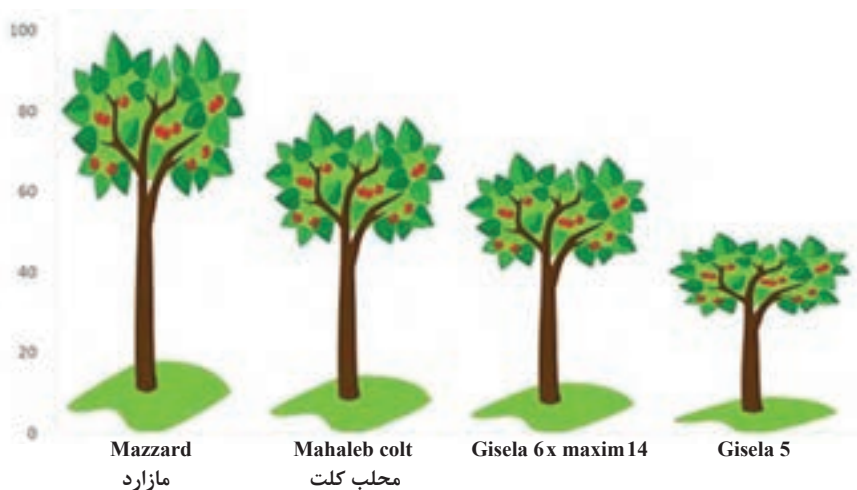
## مقایسه میزان محصول سیب گلدن دلشز روی پایه بذری و مالینگ ۲۷ (تن در هکتار)

سال برداشت محصول	گلدن دلشز روی M۲۷	گلدن دلشز روی پایه بذری
سال اول	۵	-
سال دوم	۱۲	-
سال سوم	۲۵	-
سال چهارم	۳۰	-
سال پنجم	۴۰	۵

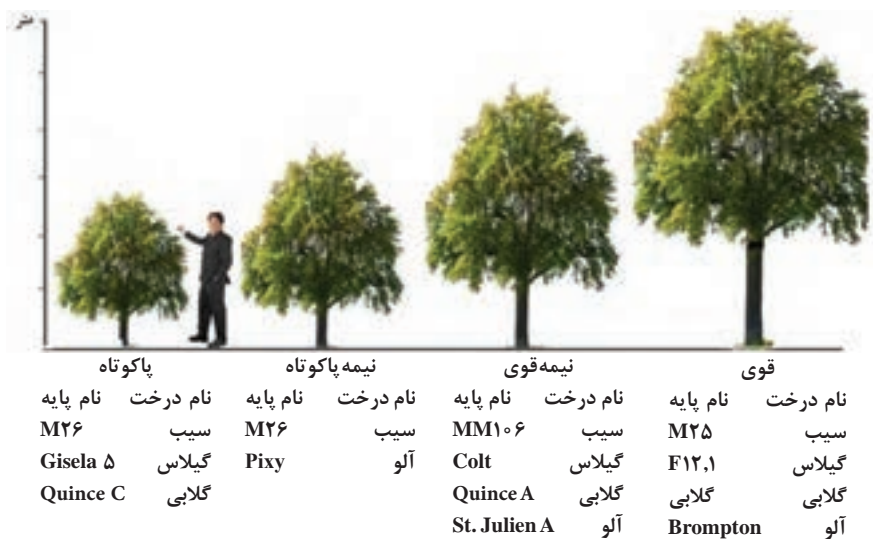
همان‌طور که در اشکال زیر مشاهده می‌کنید، نوع پایه بر اندازه درخت تأثیر می‌گذارد.



مقایسه اندازه درخت سیب روی پایه‌های مختلف



اندازه درخت گیلاس روی پایه‌های مختلف



پایه‌های انواع درختان میوه به ترتیب قدرت رشد

نوع پایه علاوه بر اندازه درخت می تواند بر حساسیت نسبی آن در برابر آفات و بیماری ها نیز متفاوت باشد. در جدول زیر این تفاوت ها نشان داده شده اند.

### حساسیت نسبی پایه های سیب به آفات و بیماری های منتخب

پایه	پوسیدگی یقه	بیماری آتشک	لکه سیاه سیب	سفیدک حقیقی	ویروس های پنهان	شته مومی سیب
Alnarp ۲	MS	VS	MR	MS	T	S
Budagovsky ۹	VR	S	M	MS	T	S
Budagovsky ۴۹۰	MR	M	M	S	T	MS
Budagovsky ۴۹۱	MS	S	M	MS	NT	S
Malling ۲	MR	MR	M	MR	T	S
Malling ۴	R	MR	M	M	T	S
Malling ۷	MR	R	M	MR	T	S
Malling ۹	R	S	M	MR	T	S
Malling ۱۳	R	M	M	MR	T	S
Malling ۲۶	MS	S	M	MR	MS	S
Malling ۲۷	R	MS	M	MR	MS	S
Malling _ Merton ۱۰۴	S					R
Malling _ Merton ۱۰۶	MS	M	M	M	T	R
Malling _ Merton ۱۱۱	M	M	M	MS	T	R
Novole	R	R	R	MR	S	MR
Ottawa ۳	R	MS	M	MR	S	VS
Poland ۱	MR	MS	NT	MR	NT	MS
Poland ۲	R	MS	NT	MR	NT	MS
Poland ۱۸	R	MR	NT	MR	NT	S
Poland ۲۲	R	MS	NT	MR	NT	MA
Robusta ۵	MR	R	R	MR	M	VR

مفهوم علائم اختصاری: خیلی حساس = VS، حساس = S، حساسیت متوسط = MS، متوسط = M، مقاومت متوسط = MR، مقاوم = R، خیلی مقاوم = VR، آزمایش نشده = NT.

خوشبختانه انواع متعددی از پایه‌های کوتاه کننده امروزه در ایران تولید می‌شوند که در جداول زیر مشخصات دو نوع پایه معروف به GF۶۷۷ و GN شرح داده شده‌اند.

### مشخصات پایه GF۶۷۷

نام پایه: GF۶۷۷	
قابلیت پیوند	هلو - شلیل
تیپ رشد	بسیار پررشد
منشأ	فرانسه (۱۹۷۴) - تولید تجاری از سال ۱۹۷۵
میوه‌دهی	پر بار - متوسط عملکرد بیش از ۶۰ تن در هکتار
مقاومت به کلروز / برخی از آفات و بیماری‌ها	خوب
مقاومت به آهک و خشکی	بسیار خوب
میوه	یک‌دست و همگن
سیستم ریشه	قوی - بزرگ تر و عمیق تر از پایه بذری
خصوصیت بارز	رشد بسیار بالا / مقاومت بالا به شرایط آهکی

### مشخصات پایه GN

نام پایه: GN	
قابلیت پیوند	هلو - شلیل
تیپ رشد	بسیار پر رشد
میوه‌دهی	پر بار با میوه‌های یکنواخت
مقاومت به کلروز / برخی از آفات و بیماری‌ها	خوب
مقاومت به آهک و خشکی	بسیار خوب
میوه	یک‌دست و همگن
سیستم ریشه	قوی
خصوصیت بارز	دارای مقاومت بالایی به نماد می‌باشد / مقاومت به خفگی

فاصله زمانی بین شروع و خاتمه مرحله تمایز جوانه گل در گیاهان مختلف متفاوت است. در جدول زیر این فاصله‌ها در انواعی از درختان میوه نشان داده می‌شود.

### فاصله زمانی بین شروع و خاتمه مرحله تمایز جوانه گل

گونه	مدت لازم (روز)
هلو	۵۴ - ۶۵
آلبالو	۵۶ - ۱۰۰
گیلاس	۸۶ - ۱۱۲
آلو	۴۸ - ۶۶

### نامیزیدن (آپومیکسی)<sup>۱</sup>

این واژه به تولید بذر بدون عمل لقاح اشاره دارد. گونه‌های مرکبات تنها درختان میوه مناطق معتدله و نیمه گرمسیری هستند که در آنها این حالت رخ می‌دهد. در گونه‌های مستعد آپومیکسی بذر ممکن است پس از رشد، چند دانه‌ال تولید کند. یکی از آنها به روش طبیعی تولید شده و خصوصیات هر دو والد خود را خواهد داشت - که به روش جنسی است. سایرین کاملاً از بخشی از بذر نشأت می‌گیرند که لقاح در آن دخالتی نداشته است. اینها شبیه هم بوده و در واقع هم‌گروه (کلون) گیاه والد مادری هستند.

### بکرزایی (پارتنوکاری)<sup>۲</sup>

گاهی میوه در غیاب گرده‌افشانی و لقاح و یا هر دو آنها تشکیل می‌یابد. این حالت را بکرزایی می‌نامند. بکرزایی در انگورهای بیدانه، پرتقال واشنگتن ناول<sup>۳</sup> و موز رخ می‌دهد و ممکن است در گیاهانی القاء شود که به‌طور طبیعی با مصرف هورمون بذر داده‌اند. فقدان گرده‌افشانی و لقاح از تشکیل تمام میوه‌هایی که بکرزا نیستند، جلوگیری می‌کند.

۱- Apomixis




۲- Parthenocarp

۳- Washington navel

برخی از میوه‌ها مانند موز، سیب و خرمالو را زمانی که به یک مرحله خاص از رشد می‌رسند (رسیدن فیزیولوژیک)، با اینکه هنوز سفت و تقریباً غیرقابل خوردن هستند، می‌توان چید. آنها بعد از چیده شدن به فرایند رسیدن خود ادامه می‌دهند. این گونه میوه‌ها را میوه‌های فرازگرا<sup>۱</sup> می‌نامند. این اتفاق در مورد میوه‌های نافرازگرا<sup>۲</sup> مانند گیلاس، لیمو و زیتون رخ نمی‌دهد. بنابراین اگر این گروه از میوه‌ها را قبل از رسیدن از درخت بچینیم، دیگر نخواهند رسید.

### انواع میوه‌های فرازگرا و نافرازگرا

نافرازگرا		فرازگرا	
آلبالو	توت درختی	آلو	گللابی
گیلاس	انگور	آووکادو	فیجوا
انار	آناناس	به	گوآوا
زرشک	خرما	خرمالو	پاپایا
	زیتون	سیب	زردآلو
	پرتقال	شلیل	کیوی
	نارنگی	موز	هلو
	گریپ فروت	عناّب	انبه
	لیمو		انجیر

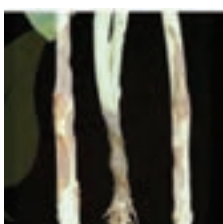
ردیف	نام فارسی	نام علمی	شرح تصویر	تصویر
۱	حلزون	Helicella candeharica	حلزون بالغ	
			نوزاد حلزون	
			خسارت حلزون روی برگ	

۱- Climacteric

۲- Non.Climacteric

	لیسک یا راب بالغ	<i>Lehmannia valentiana</i>	لیسک یا راب	۲
	حشره بالغ	<i>Gryllotalpa Gryllotalpa</i>	آبدزدک	۳
	آفت در حال تغذیه			
	تخم‌های آفت			
	نوزادان آفت در داخل لانه‌ای درون خاک			
	حشره کامل شته سیاه باقلا در حال مکیدن شیره گیاهی	<i>Aphis sp</i>	شته	۴
	پروانه بالغ کرم آگروتیس	<i>Agrotis segetum</i>	کرم طوقه‌بر (آگروتیس)	۵
	لارو کرم آگروتیس			
	کنه بالغ که شیره گیاهان را می‌مکد	<i>Tetranychus urticae</i>	کنه تار عنکبوتی	۶

	حشره کامل	Polyphilla olivieri	کرم سفید ریشه	۷
	لارو در حال تغذیه از ریشه			
	شفیره آفت			
	تخم‌های آفت در داخل زمین			
	خسارت مینوز روی برگ	Liriomyza sativae	مینوز برگ	۸
	حشره کامل آفت			

	نشانه بیماری روی سطح فوقانی برگ	Pseudoperonospo- ra cubensis	سفیدک دروغی (درونی)	۱
	نشانه بیماری روی ساقه	Colletotrichum atramentarium و Phytophthora capsici و Fusarium oxysporum	بوته‌میری	۲





جدول: نمونه‌ای از قارچ‌ها و باکتری‌های بیماری‌زا (پاتوژن) در بدن آفات





<p>سیکل زندگی پاتوژن</p> <p>آزاد شدن اسپورها</p> <p>توسعه اسپورهای غیرجنسی</p> <p>رشد قارچ</p> <p>جوانه‌زنی اسپورها و نفوذ در بدن حشره</p> <p>اسپورها استراحت</p> <p>داخل بدن حشره</p>	<p>مراحل زندگی قارچ در بدن آفت کرم ابریشم‌باف ناچور</p>	<p>Entomophaga maimaiga</p>	<p>قارچ پاتوژن</p>
<p>Flat Polished Underside</p> <p>Endospore</p> <p>DNA</p> <p>Plasmid</p> <p>Ribosomes</p> <p>Flagella</p>	<p>اندام باکتری</p>	<p>Bacillus thuringiensis</p>	<p>باکتری پاتوژن</p>

فهرست نمونه‌هایی از عوامل بیولوژیکی و پاتوژن‌ها

عامل کنترل بیولوژیکی	نام تجارتي	پاتوژن‌های هدف مندرج بر روی برچسب محصول
Agrobacterium radiobacter (باکتری)	Galltrol A (strain ۸۴) Norbac ۸۴C (strain K۸۴)	گال طوقه Agrobacterium tumefaciens
Ampelomyces quisqualis (قارچ)	AG۱۰	سفیدک پودری
Bacillus subtilis (باکتری)	Companion (GB ۰۳ strain) Serenade Rhapsody (QST ۷۱۳ strain)	پیتيوم، فوزاریوم، فیتوفتورا، رایزوکتونیا، سفیدک پودری، Colletotrichum, Erwinia, Pseudomonas, Xanthomonas, Diplocarpon, Cercospora, Venturia
Gliocladium catenulatum (قارچ)	Primastop	پیتيوم، رایزوکتونیا، بوتریس
Streptomyces lydicus actinomycete (باکتری شبه قارچ) Streptomyces griseoviridis	Actinovate Mycostop	پیتيوم، فوزاریوم، فیتوفتورا، رایزوکتونیا، بوتریتیس، سفیدک پودری، سفیدک دروغی، اسکروتینیا، ورتیسیلیوم، پیتيوم، بوتریتیس، آلترناریا، فوموپسیس، فوزاریوم، فیتوفتورا
Trichoderma harzianum (قارچ) Trichoderma virens	SoilGard PlantShield	پیتيوم، فوزاریوم، فیتوفتورا، رایزوکتونیا، سفیدک پودری، سفیدک دروغی، اسکروتینیا

جدول: نمونه‌هایی از بیماری‌های مهم درختان میوه

	<p>علائم روی میوه</p>	<p><i>Venturia inaequalis</i></p>	<p>لکه سیاه سیب و گلابی</p>	<p>۱</p>
	<p>علائم روی برگ‌ها</p>			
	<p>علائم روی میوه</p>	<p><i>Uncinula necator</i></p>	<p>سفیدک سطحی انگور</p>	<p>۲</p>
	<p>علائم روی برگ‌ها</p>			

	<p>علائم روی میوه و برگ</p>	<p><i>Wilsonomyces carpophilus</i></p>	<p>بیماری غربالی درختان میوه هسته‌دار</p>	<p>۳</p>
	<p>روی برگ‌ها</p>	<p><i>Taphrina deformans</i></p>	<p>لب شتری هلو</p>	<p>۴</p>
	<p>روی طوقه و ریشه</p>	<p><i>Phytophthora</i> sp</p>	<p>پوسیدگی طوقه و ریشه</p>	<p>۵</p>
	<p>روی برگ‌ها و میوه‌ها</p>	<p><i>Erwinia Amylovora</i></p>	<p>آتشک گلابی</p>	<p>۶</p>