

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



کتاب همراه هنرجو

رشته امور باغی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم

دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



کتاب همراه هنرجو (رشته امور باغی) - ۲۱۰۳۳۷

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

مهدی فردوسی‌زاده، اراز محمدجلالی، محمد جهانگیری، صدیقه صادقی
(اعضای شورای برنامه‌ریزی)

جلیل تاجیک، مجید ریسمانچیان، حسین رادنیای (بخش تخصصی)، احمد رضا
دوراندیش، حسن آقاییابی، ابراهیم آزاد، مهدی اسماعیلی، افشار بهمنی،
محمد کفاشان (بخش مشترک) (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - مریم نصرتی (صفحه‌آرا)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش
(شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶،

کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده

مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱،

دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ دوم ۱۳۹۸

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



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

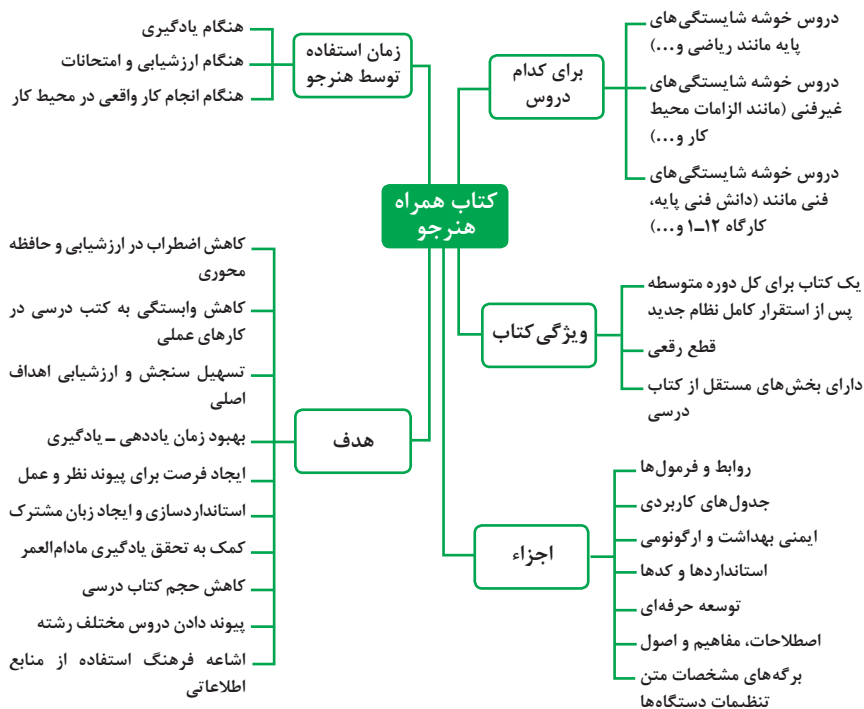
امام خمینی (قُدَسَ سِرُّه)

فصل ۱: شایستگی‌های پایه فنی	۱
فصل ۲: شایستگی‌های دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات	۳۱
فصل ۳: شایستگی‌های فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات	۱۵۹
فصل ۴: ایمنی، بهداشت و ارگونومی	۱۸۹
فصل ۵: شایستگی‌های پایه و غیرفنی	۲۲۱
فصل ۶	۲۴۱
منابع	۳۵۷

سخنی با هنرجویان عزیز

کتاب همراه هنرجو از اجزای بسته آموزشی است که در نظام جدید آموزشی با هدف تقویت اعتماد به نفس، ایجاد انگیزه، کاهش حافظه محوری، کمک به تحقق یادگیری مادام‌العمر و کاربرد در دنیای واقعی کار طراحی و تألیف شده است. این کتاب در رشته تربیت کودک شامل بخش‌های: کلیات؛ اصول، قواعد، مقررات و آیین‌نامه‌ها؛ اصطلاحات تخصصی؛ استانداردها و تجهیزات؛ ایمنی، بهداشت و ارگونومی؛ شایستگی‌های غیرفنی و توسعه حرفه‌ای؛ شایستگی‌های پایه می‌باشد.

تصویر زیر اطلاعات مناسبی در خصوص این کتاب به شما ارائه می‌دهد:



استفاده از محتوای کتاب همراه هنرجو در هنگام امتحان و ارزشیابی از تمامی دروس شایستگی ضروری است.

توجه داشته باشید سازماندهی محتوای کتاب حاضر به صورت یکپارچه و برای استفاده شما در طول دوره دوم متوسطه و در تداوم آن استفاده در محیط واقعی کار تدوین شده، بنابر این در حفظ و نگهداری آن کوشا باشید.

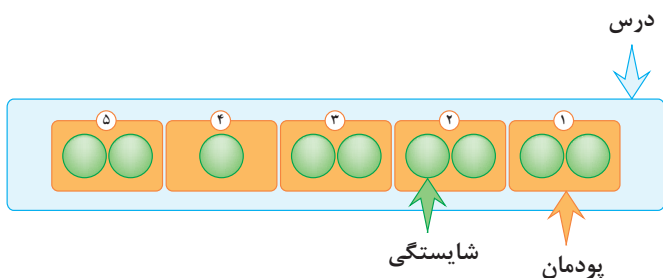
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

عناوین دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ۴ مدیریت تولید | ■ دروس شایستگی پایه: |
| ۵ اخلاق حرفه‌ای | ۱ ریاضی ۱ و ۲ |
| ■ دروس شایستگی‌های فنی: | ۴ زیست‌شناسی |
| ۱ دانش فنی پایه | ۵ شیمی |
| ۲ دانش فنی تخصصی | ۶ فیزیک |
| ۲ شش کارگاه تخصصی ۸ ساعته | ■ دروس شایستگی غیرفنی: |
| در پایه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ | ۱ الزامات محیط کار |
| ۹ کارآموزی | ۲ کارگاه نوآوری و کارآفرینی |
| ۱۰ درس مشترک گروه | ۳ کاربرد فناوری‌های نوین |

ساختار دروس فنی و حرفه‌ای

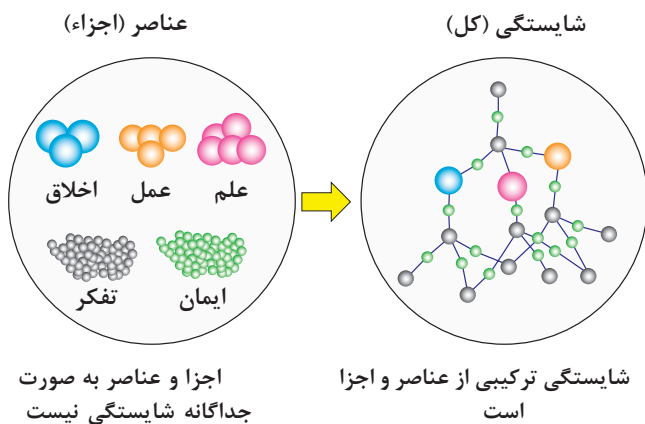


- هر درس شایستگی، شامل ۵ پودمان است که هر پودمان نیز شامل ۱ یا ۲ شایستگی (واحد یادگیری) می‌باشد.
- در دروس کارگاهی هر پودمان معرف یک شغل در محیط کار است.
- ارزشیابی هر پودمان به صورت مستقل انجام می‌شود و اگر در پودمانی نمره قبولی کسب نگردد تنها همان پودمان مجدداً ارزشیابی می‌شود.

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

- انجام دادن درست کار در زمان درست با روش درست را شایستگی گویند.
- به توانایی انجام کار بر اساس استاندارد نیز شایستگی گویند.
- شایستگی بایستی بر اساس تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق باشد.
- در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت.
- انواع شایستگی عبارتست از: عمومی، غیر فنی و فنی (پایه و تخصصی)
- هدف آموزش و تربیت کسب شایستگی ها است.
- جهت درک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود، باید شایستگی‌ها را کسب کرد.
- همواره در هدف گذاری، یادگیری و ارزشیابی، تأکید بر کسب شایستگی است.





فصل ۱

شایستگی‌های پایه فنی

اتحادها

مجموعه ها

$$(x+y)^r = x^r + {}^r x y + y^r$$

$$(x-y)^r = x^r - {}^r x y + y^r$$

$$(x+a)(x+b) = x^r + (a+b)x + ab$$

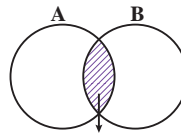
$$(x+y)^r = x^r + {}^r x y + {}^r x y^r + y^r$$

$$(x-y)^r = x^r - {}^r x y + {}^r x y^r - y^r$$

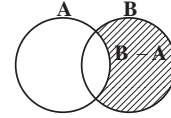
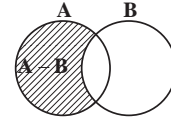
$$x^r - y^r = (x-y) (x+y)$$

$$x^r - y^r = (x-y) (x^r + x y + y^r)$$

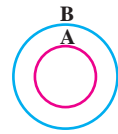
$$x^r + y^r = (x+y) (x^r - x y + y^r)$$



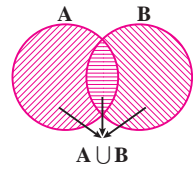
$A \cap B$
اشتراک دو مجموعه



تفاضل دو مجموعه



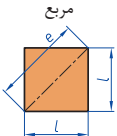
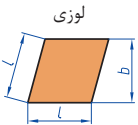
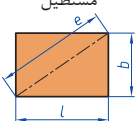

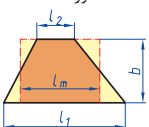

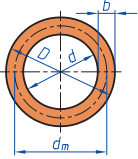
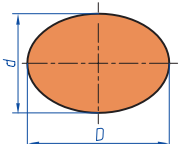
$A \subseteq B, B \not\subseteq A$
زیر مجموعه

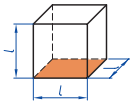
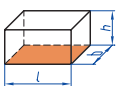
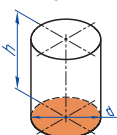
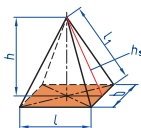
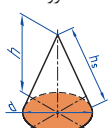



اجتماع دو مجموعه

نمایش مجموعه به صورت بازه

نمایش مجموعه	نمایش روی محور	نمایش بازه
$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$		$[a, b]$
$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$		$(a, b]$
$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$		$[a, b)$
$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$		(a, b)
$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x\}$		$(a, +\infty)$
$\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq b\}$		$(-\infty, b]$

 <p>مربع</p>	<p>L طول ضلع e قطر A مساحت</p>	$A=L^2$ $e=\sqrt{2} \cdot L$
 <p>لوزی</p>	<p>b ارتفاع L طول ضلع A مساحت</p>	$A=L.b$
 <p>مستطیل</p>	<p>e قطر b عرض L طول A مساحت</p>	$e=\sqrt{L^2+b^2}$ $A=L.b$
 <p>متوازی الاضلاع</p>	<p>l طول b عرض A مساحت</p>	$A=L.b$
 <p>دوزنقه</p>	<p>A مساحت L₁ طول قاعده بزرگ L₂ طول قاعده بزرگ L_m طول متوسط b عرض</p>	$L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$ $A = l_m.b$ $A = \frac{L_1 + L_2}{2} . b$
 <p>مثلث</p>	<p>A مساحت L طول قاعده b ارتفاع</p>	$A = \frac{L \cdot b}{2}$
 <p>حلقه دایره‌ای</p>	<p>A مساحت D قطر خارجی d قطر داخلی d_m قطر متوسط b عرض</p>	$d_m = \frac{D+d}{2}$ $A=\pi.d_m.b$ $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$
 <p>بیضی</p>	<p>A مساحت D قطر بزرگ d قطر کوچک U محیط</p>	$U = \frac{\pi}{2} . (D+d)$ $A = \frac{\pi.D.d}{4}$

<p>مكعب</p> 	<p>مساحت A_0 طول ضلع L حجم V</p>	<p>$A_0 = 6L^2$ $V = L^3$</p>
<p>مكعب مستطیل</p> 	<p>عرض b ارتفاع h مساحت A_0 طول قاعده L حجم V</p>	<p>$V = L \cdot b \cdot h$ $A_0 = 2 \cdot (L \cdot b + L \cdot h + b \cdot h)$</p>
<p>استوانه</p> 	<p>مساحت جانبی A_m ارتفاع h حجم V مساحت A_0</p>	<p>$A_m = \pi \cdot d \cdot h$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h$ $A_0 = \pi \cdot d \cdot h + 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}$</p>
<p>هرم منتظم</p> 	<p>ارتفاع h ارتفاع وجه h_1 عرض قاعده b طول یال L_1 طول قاعده L حجم V</p>	<p>$V = \frac{L \cdot b \cdot h}{3}$ $L_1 = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}$ $h_s = \sqrt{h^2 + \frac{L^2}{4}}$</p>
<p>مخروط</p> 	<p>حجم V قطر d ارتفاع h طول یال h_s مساحت جانبی A_M</p>	<p>$h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}$ $A_M = \frac{\pi \cdot d \cdot h_s}{2}$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}$</p>
<p>كره</p> 	<p>مساحت A_0 حجم V قطر كره d</p>	<p>$A_0 = \pi \cdot d^2$ $V = \frac{\pi \cdot d^3}{6}$</p>

نسبت و تناسب

۱ در حالت کلی، دو نسبت a به b و c به d مساوی‌اند، هرگاه برای یک عدد مانند k داشته باشیم:

$$c=kd \text{ و } a=kb \text{ یا } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k$$

۲ اگر a و b مقادیر متناظر دو کمیت باشند که با هم رابطه معکوس دارند، مقدار $k = a \times b$ ثابت است و اگر c و d دو مقدار متناظر دیگر از همین کمیت باشند، داریم:

$$a = \frac{k}{b} \text{ و } c = \frac{k}{d} \text{ یا } k = a \times b = c \times d$$

۳ خواص عملیات

در عبارت‌های زیر، فرض بر آن است که مخرج‌ها مخالف صفر هستند.

$\frac{a}{b} = \frac{ca}{cb} (c \neq 0)$	$c \times \frac{a}{b} = \frac{ca}{b}$	$\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$
$\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$	$-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$	
$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc}$	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$	

تساوی $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ معادل است با $a \times d = b \times c$

درصد و کاربردهای آن

۱ معادله درصد: رابطه بین مقدار اولیه، درصدی از مقدار اولیه و مقدار نهایی را نشان می‌دهد.

$$b = x \times a$$

\nwarrow مقدار نهایی \nearrow مقدار اولیه
 \downarrow
 درصد به صورت عدد اعشاری / کسری

۲ درصد تغییر: برای هر کمیتی مقدار

$$100 \times \frac{\text{نسبت تغییر} - 100}{\text{میزان تفاوت در مقدار}} = \frac{\text{مقدار اولیه} - \text{مقدار نهایی}}{\text{مقدار اولیه}} \times 100$$

را درصد تغییر آن کمیت می‌نامند.

درصد تغییر می‌تواند منفی هم باشد که به معنای کاهش است.

معادله درجه دوم

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta > 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ \Delta = 0 \Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-b}{2a} \\ \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \end{array} \right.$$

نامعادله درجه دوم

نامساوی‌هایی به صورت $ax^2 + bx + c \leq 0$ یا $ax^2 + bx + c \geq 0$ که در آن a, b, c اعداد داده حقیقی هستند ($a \neq 0$) را نامعادله درجه دوم می‌نامند. مقدارهایی از x که نامعادله را به یک نامساوی درست تبدیل می‌کنند، جواب‌های نامعادله می‌نامند.

توان و ریشه یابی

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad \frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}} \quad (a \neq 0)$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$(ab)^n = a^n b^n, \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (b \neq 0)$$

$$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0)$$

$$a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$$

$$a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n = a$$

$$\sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

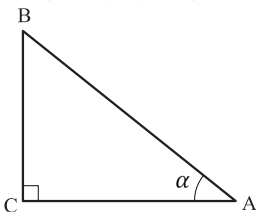
$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \quad (b \neq 0)$$

مثلثات

۱ یکی از حالات تشابه دو مثلث، تساوی زاویه‌های آن دو مثلث می‌باشد.

۲ رابطه فیثاغورس: در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$$



۳ نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه تند:

در مثلث قائم‌الزاویه ABC زاویه تند α را در نظر بگیرید. بنا به تعریف داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه‌روی زاویه } \alpha}{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha} = \frac{BC}{AC}$$

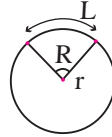
$$\sin \alpha = \frac{\text{طول ضلع روبه‌روی زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{طول ضلع مجاور زاویه } \alpha}{\text{وتر}} = \frac{AC}{AB}$$

$R = \frac{L}{r}$ (رادیان) $\pi = 3.14$

$\frac{L}{r} = \frac{\pi}{180^\circ} D$ (درجه)

$D = \frac{180^\circ}{\pi} R$ (درجه)



۴ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad (\text{ب})$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad (\text{الف})$$

$\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$	$\cos(\pi - \theta) = -\cos \theta$	$\tan(\pi - \theta) = -\tan \theta$
$\sin(\pi + \theta) = -\sin \theta$	$\cos(\pi + \theta) = -\cos \theta$	$\tan(\pi + \theta) = \tan \theta$
$\sin(-\theta) = -\sin \theta$	$\cos(-\theta) = \cos \theta$	$\tan(-\theta) = -\tan \theta$
$\sin(2\pi + \theta) = \sin \theta$	$\cos(2\pi + \theta) = \cos \theta$	$\tan(2\pi + \theta) = \tan \theta$
$\sin(2\pi - \theta) = -\sin \theta$	$\cos(2\pi - \theta) = \cos \theta$	$\tan(2\pi - \theta) = -\tan \theta$

Angle A in degrees	Angle A in radians	$\sin A$	$\cos A$	$\tan A$	$\cot A$
0°	0	0	1	0	∞
15°	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$	$2 - \sqrt{3}$	$2 + \sqrt{3}$
30°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1	1
60°	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
75°	$\frac{5\pi}{12}$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$	$2 + \sqrt{3}$	$2 - \sqrt{3}$
90°	$\frac{\pi}{2}$	1	0	$\mp \infty$	0

Angle A in degrees	Angle A in radians	sin A	cos A	tan A	cot A
105°	$\frac{7\pi}{12}$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$	$-\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$	$-(2 + \sqrt{3})$	$-(2 - \sqrt{3})$
120°	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}$	$-\sqrt{3}$	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
135°	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	-1	-1
150°	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$
165°	$\frac{11\pi}{12}$	$\frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$	$-\frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$	$-(2 - \sqrt{3})$	$-(2 + \sqrt{3})$
180°	π	0	-1	0	∞

✓ لگاریتم و خواص آن:

اگر a یک عدد حقیقی مثبت مخالف ۱ باشد و اعداد حقیقی b و c به گونه‌ای باشند که: $b = a^c$ آنگاه c را لگاریتم b در مبنای a می‌نامند و با $\log_a b$ نشان می‌دهند. به عبارت دیگر داریم:

$$\log_a b = c$$

■ فقط اعداد مثبت لگاریتم دارند، یعنی عبارت $\log_a b$ فقط برای $b > 0$ تعریف می‌شود.

■ برای $b, c > 0$ داریم:

$$\log(bc) = \log b + \log c$$

■ در حالت کلی: برای هر $a, b > 0$ داریم:

$$\log(a+b) \neq \log a + \log b$$

■ برای $b, c > 0$ داریم:

$$\log \frac{b}{c} = \log b - \log c$$

■ در حالت کلی: برای هر $a, b > 0$ داریم:

$$\log(a-b) \neq \log a - \log b$$

■ برای $b > 0$ و هر عدد حقیقی x داریم:

$$\log b^x = x \log b$$

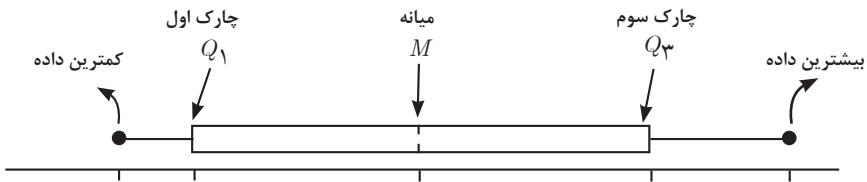
■ برای $a, b > 0$ و $a \neq 1$ داریم:

$$\log_a b = \frac{\log b}{\log a}$$

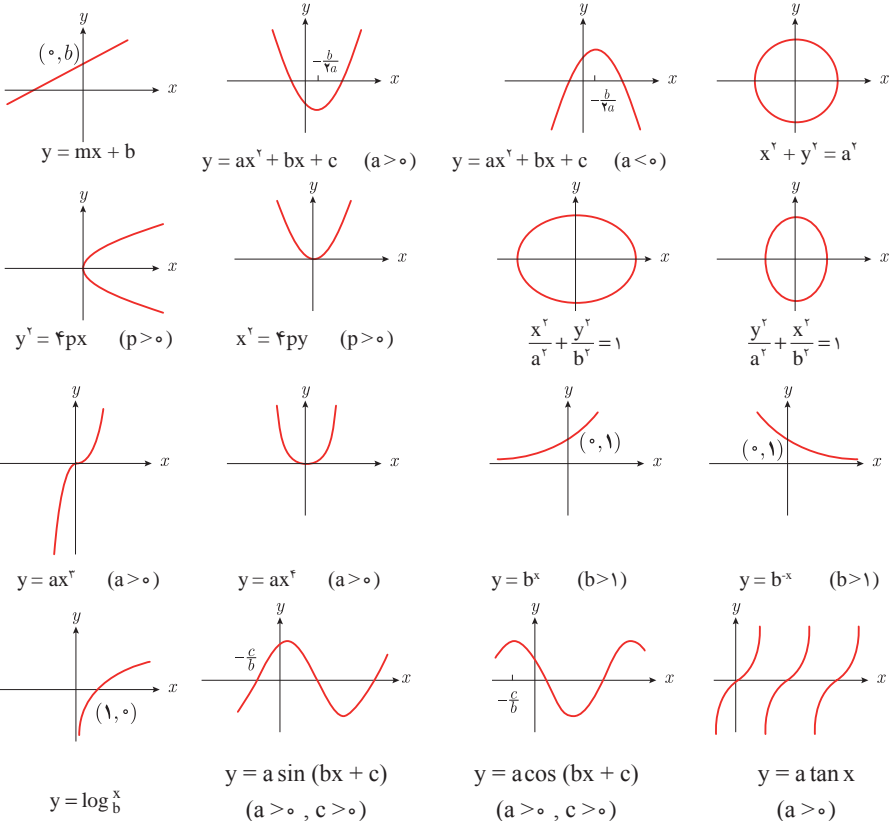
✓ آمار توصیفی:

- نمودار پراکنش دو کمیت، مجموعه‌ای از نقاط در صفحه مختصات است که طول و عرض هر نقطه، داده‌های مربوط به اندازه‌گیری‌های متناظر دو کمیت است.
- x و y دو کمیت مرتبط هستند. اگر مقادیر این دو کمیت برای برخی از x ها در یک بازه، مشخص باشد، پیش‌بینی مقادیر y به ازای x های مشخص در این بازه به کمک خط برازش را درون‌یابی و پیش‌بینی مقادیر y به ازای x های مشخص در خارج از این بازه را برون‌یابی می‌نامند.
- پس از مرتب کردن مقادیر داده‌ها، عددی را که تعداد داده‌های قبل از آن با تعداد داده‌های بعد از آن برابر است را میانه می‌نامند.

■ نمودار جعبه‌ای



■ نمودارها و منحنی‌ها



$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = B \iff \text{اگر}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} k = k \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow a} [k.f(x)] = k. \lim_{x \rightarrow a} f(x) = k.A$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A \pm B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x).g(x)] = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)].[\lim_{x \rightarrow a} g(x)] = A.B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{A}{B} \quad B \neq 0$$

$$p(x) \quad \text{چند جمله‌ای باشد} \implies \lim_{x \rightarrow a} p(x) = p(a)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^k = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^k = A^k$$

■ پیوستگی و ناپیوستگی تابع‌ها

تابع f و یک نقطه a از دامنه آن را در نظر بگیرید. گوییم تابع f در نقطه a پیوسته است، هرگاه حد f در a موجود باشد و

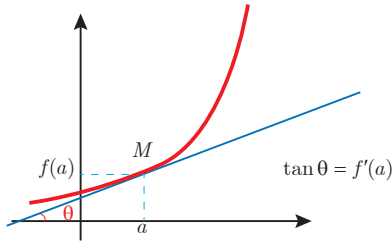
$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

در غیر این صورت گوییم تابع f در نقطه a ناپیوسته است. اگر تابعی در همه نقاط دامنه خود پیوسته باشد، آن را تابعی پیوسته می‌نامند.

✓ مشتق و شیب خط مماس بر نمودار تابع

فرض کنید تابع f در نقطه a از دامنه خود مشتق پذیر باشد. در این صورت، $f'(a)$ نشان دهنده

شیب خط مماس بر نمودار این تابع در نقطه $M = \begin{bmatrix} a \\ f(a) \end{bmatrix}$ است.



مشتق تابع

$$m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = k \quad f'(x) = 0.$$

$$f(x) = x^n \quad f'(x) = nx^{n-1}$$

$$f(x) = k \cdot g(x) \quad f'(x) = k \cdot g'(x)$$

$$f(x) = u(x) \pm v(x) \quad f'(x) = u'(x) \pm v'(x).$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \quad f'(x) = u(x) \cdot v'(x) + v(x) \cdot u'(x).$$

$$f(x) = u(x)/v(x) \quad f'(x) = \frac{v(x) \cdot u'(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}.$$

$$y = f[g(x)] \quad \frac{dy}{dx} = f'[g(x)] \cdot g'(x).$$

اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها

کمیت‌های اصلی و یکای آنها

کمیت	نام یکا	نماد یکا
طول	متر	m
جرم	کیلوگرم	kg
زمان	ثانیه	s
دما	کلوین	K
مقدار ماده	مول	mol
جریان الکتریکی	آمپر	A
شدت روشنایی	کندلا (شمع)	cd

یکای فرعی

کمیت	یکای SI	یکای فرعی
تندی و سرعت	m/s	m/s
شتاب	m/s ²	m/s ²
نیرو	نیوتون (N)	kg.m/s ²
فشار	پاسکال (Pa)	kg/ms ²
انرژی	ژول (J)	kgm ² /s ²

مقادیر تقریبی برخی طول‌های اندازه‌گیری شده

جسم	طول m	جسم	طول m
فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین کهکشان	$2/8 \times 10^{21}$	طول زمین فوتبال	9×10^1
فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره	4×10^{16}	طول بدن نوعی مگس	5×10^{-2}
یک سال نوری	9×10^{15}	اندازه ذرات کوچک گردو خاک	1×10^{-4}
شعاع مدار میانگین زمین به دور خورشید	$1/5 \times 10^{11}$	اندازه یاخته‌های بیشتر موجودات زنده	1×10^{-5}
فاصله میانگین ماه از زمین	$3/84 \times 10^8$	اندازه بیشتر میکروب‌ها	$5/2 - 2 \times 10^{-6}$
فاصله میانگین زمین	$6/4 \times 10^6$	قطر اتم هیدروژن	$1/56 \times 10^{-10}$
فاصله ماهواره‌های مخابراتی از زمین	$3/6 \times 10^7$	قطر هسته اتم هیدروژن (قطر پروتون)	$1/75 \times 10^{-15}$

مقادیر تقریبی برخی جرم‌های اندازه‌گیری شده

جرم (kg)	جسم	جرم (kg)	جسم
7×10^1	انسان	1×10^{52}	عالم قابل مشاهده
1×10^{-1}	قورباغه	7×10^{41}	کهکشان راه شیری
1×10^{-3}	پشه	2×10^{30}	خورشید
1×10^{-15}	باکتری	6×10^{24}	زمین
$1/6 \times 10^{-27}$	اتم هیدروژن	$7/34 \times 10^{22}$	ماه
$9/11 \times 10^{-31}$	الکترون	1×10^{32}	کوسه

مقادیر تقریبی برخی از بازه‌های اندازه‌گیری شده

ثانیه	بازه زمانی
5×10^{17}	سن عالم
$1/43 \times 10^{17}$	سن زمین
2×10^9	میانگین عمر یک انسان
$3/15 \times 10^7$	یک سال
$8/6 \times 10^4$	یک روز
8×10^{-1}	زمان بین دو ضربان عادی قلب

واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

(mm) میلی‌متر $25/4$ (cm) سانتی‌متر $2/54$ (in) اینچ ۱

(in) اینچ ۱۲ = (ft) فوت ۱

(cm) سانتی‌متر $90 \cong$ (in) اینچ ۳۶ = (ft) فوت ۳ = (yd) یارد ۱

(m) متر $1609/344 \cong$ (in) اینچ ۶۳۳۶۰ = (ft) فوت ۵۲۸۰ = (mil) مایل خشکی ۱

(m) متر ۱۸۵۳ \cong فوت ۶۰۸۰ \cong مایل دریایی ۱

مایل خشکی ۱/۱۵ \cong مایل دریایی ۱

برای تبدیل از	به	ضریب تبدیل (با تقریب کمتر از ۰/۰۱)
مایل	کیلومتر	۱/۶۱
اینچ	سانتی‌متر	۲/۵۴
فوت	متر	۰/۳۱
یارد	متر	۰/۹۱
کیلومتر	مایل	۰/۶۲
سانتی‌متر	اینچ	۰/۳۹
متر	فوت	۳/۲۸
متر	یارد	۱/۰۹

۲ واحدهای اندازه‌گیری جرم

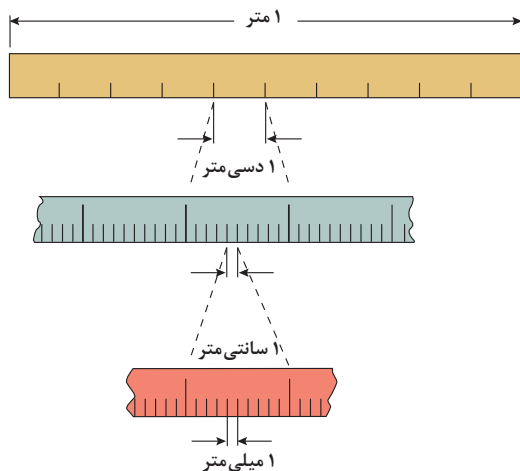
- $1 \text{ گرم (g)} = ۰/۰۳۵ \text{ اونس (oz)}$
 $1 \text{ اونس (oz)} \cong ۲۸ \text{ گرم (g)}$
 $1 \text{ کیلوگرم (kg)} \cong ۳۵/۲۷ \text{ اونس (oz)}$
 $1 \text{ اونس (oz)} = ۱۶ \text{ پوند (lb)} \cong ۴۵۰ \text{ (g)}$
 $1 \text{ پوند (lb)} \cong ۰/۴۵ \text{ کیلوگرم (kg)}$
 $1 \text{ پوند (lb)} \cong ۲۲۰۰ \text{ (T) تن}$

۲ واحدهای اندازه‌گیری حجم

- $1 \text{ میلی‌لیتر (ml)} = ۵ \text{ (tsp) قاشق چایخوری}$
 $1 \text{ میلی‌لیتر (ml)} = ۱۵ \text{ (tbsp) قاشق سوپ‌خوری}$
 $1 \text{ (ml) میلی‌لیتر} = ۲۴۰ \text{ (c) فنجان}$

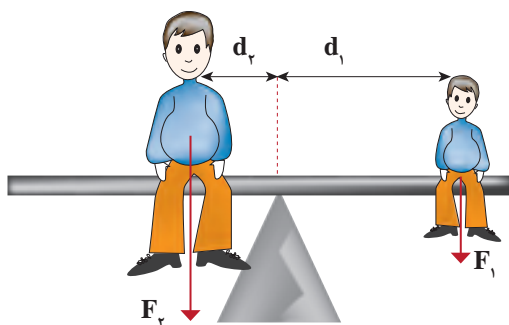
پیشوندهای مورد استفاده در دستگاه SI

نماد	پیشوند	ضریب	نماد	پیشوند	ضریب
y	یوکتو	$۱۰^{-۲۴}$	Y	یوتا	$۱۰^{۲۴}$
z	زِپتو	$۱۰^{-۲۱}$	Z	زِتا	$۱۰^{۲۱}$
a	آتو	$۱۰^{-۱۸}$	E	اِگزا	$۱۰^{۱۸}$
f	فِمتو	$۱۰^{-۱۵}$	P	پِتا	$۱۰^{۱۵}$
p	پیکو	$۱۰^{-۱۲}$	T	ترا	$۱۰^{۱۲}$
n	نانو	$۱۰^{-۹}$	G	گیگا (جیگا)	$۱۰^۹$
μ	میکرو	$۱۰^{-۶}$	M	مگا	$۱۰^۶$
m	میلی	$۱۰^{-۳}$	k	کیلو	$۱۰^۳$
c	سانتی	$۱۰^{-۲}$	h	هکتو	$۱۰^۲$
d	دِسی	$۱۰^{-۱}$	da	دِکا	$۱۰^۱$

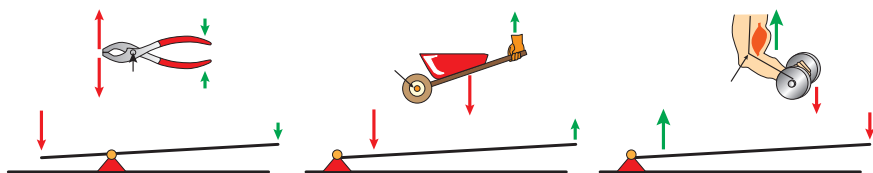


پیشوندهای کوچک کننده یکای متر

اهرم ها



گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پاد ساعتگرد

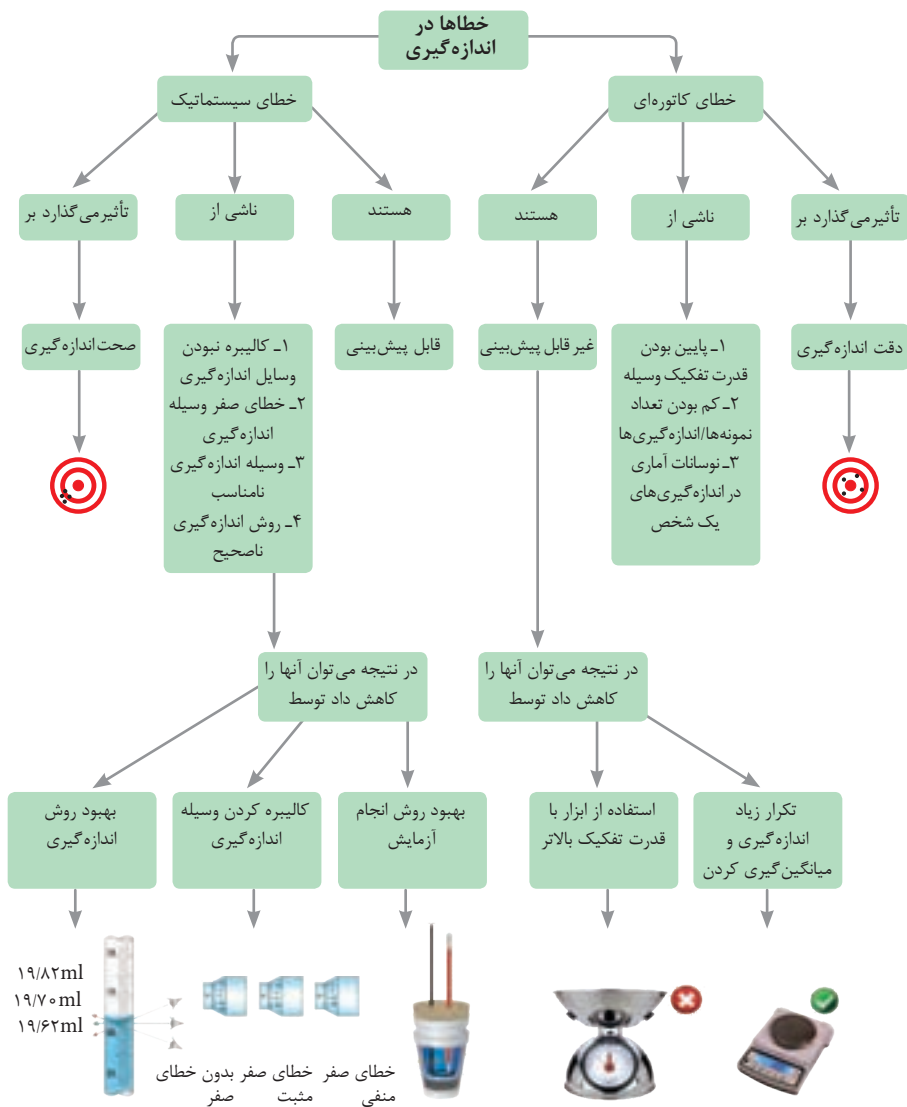
$$d_r \times f_r = d_l \times f_l$$


مزیت مکانیکی

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}}$$

کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)
جریان مقاومت‌های موازی	$I_1 + I_r + I_r = I_{eq}$
ولتاژ مقاومت‌های موازی	$V_1 = V_r = V_r = V_{eq}$
مقاومت معادل مقاومت‌های موازی	$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_r} + \frac{1}{R_r} = \frac{1}{R_{eq}}$
فشار و ارتباط آن با نیروی عمودی و سطح تماس	$P = \frac{F}{A}$
اختلاف فشار دو نقطه شاره ساکن	$P_r - P_1 = +\rho g \Delta h$
فشار یک نقطه شاره ساکن	$p = \rho g \Delta h + p_{atm}$
اصل پاسکال	$P_r = P_1 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_r}{A_r}$
چگالی	$\rho = \frac{m}{v}$
چگالی نسبی	$d = \frac{\rho_r}{\rho_1}$
رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس فارنهایت	$F = \frac{9}{5}\theta + 32$
رابطه دما در مقیاس سلسیوس و مقیاس کلونین	$T = \theta + 273$
رابطه دما در مقیاس فارنهایت و مقیاس کلونین	$T = (F + 459) \div 1.8$
مقدار گرمای داده شده به یک جسم	$Q = mC(\theta_r - \theta_1) = mC\Delta\theta$
تبادل گرمایی	$Q_1 + Q_r + Q_r + \dots = 0$
گرمای منتقل شده از طریق رسانش	$Q = \frac{KA t(T_r - T_1)}{L} = \frac{KA t \Delta T}{L}$
انبساط خطی	$L_r - L_1 = \alpha L_1 \Delta\theta$ $L_r = L_1(1 + \alpha \Delta\theta)$
انبساط سطحی	$A_r - A_1 = 2\alpha A_1 \Delta\theta$ $A_r = A_1(1 + 2\alpha \Delta\theta)$
انبساط حجمی	$V_r - V_1 = 3\alpha V_1 \Delta\theta$ $V_r = V_1(1 + 3\alpha \Delta\theta)$

کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)	کاربرد	فرمول (معادله، رابطه)
نیروی وزن	$g = \frac{w}{m} \rightarrow w = mg$	بازه زمانی	$\Delta t = t_f - t_i$
بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی	$f_{s(max)} = \mu_s N$	جابجایی	$\Delta x = x_f - x_i$
نیروی اصطکاک جنبشی	$f_k = \mu_k N$	سرعت متوسط	$\bar{v} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
شدت جریان الکتریکی متوسط	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	رابطه مکان زمان حرکت یکنواخت	$x = vt + x_i$
قانون اهم	$R = \frac{V}{I}$	شتاب متوسط	$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
مقاومت رساناهای فلزی در دمای ثابت	$R = \frac{\rho L}{A}$	شتاب لحظه‌ای حرکت با شتاب ثابت	$a = \bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
انرژی الکتریکی مصرفی	$U = I^\gamma R t$	رابطه سرعت زمان حرکت با شتاب ثابت	$v = v_i + at$
توان مصرفی	$P = I^\gamma R$ و $P = \frac{U}{t}$ $P = VI$ و $P = \frac{V^\gamma}{R}$	سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت	$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$
جریان مقاومت‌های متوالی (سری)	$I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq}$	رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت	$v_f^\gamma - v_i^\gamma = \gamma a (x - x_i)$
ولتاژ مقاومت‌های متوالی (سری)	$V_1 + V_2 + V_3 = V_{eq}$	رابطه جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت	$\Delta x = x_f - x_i = \frac{1}{\gamma} at^\gamma + v_i t$
مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی (سری)	$R_1 + R_2 + R_3 = R_{eq}$	قانون دوم نیوتن	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$



کدهای رنگی مقاومت

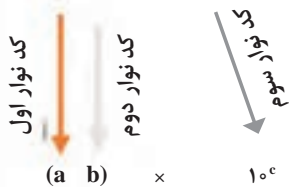


انواع مقاومت ثابت



مقدار مقاومت

درصد خطا



نحوه خواندن مقاومت رنگی

رنگ	کد رنگ	درصد خطا
سیاه	۰	-
قهوه‌ای	۱	۱ درصد
قرمز	۲	۲ درصد
نارنجی	۳	۳ درصد
زرد	۴	۴ درصد
سبز	۵	-
آبی	۶	-
بنفش	۷	-
خاکستری	۸	-
سفید	۹	-
طلایی	-	۵ درصد
نقره‌ای	-	۱۰ درصد

ضریب انبساط طولی برخی اجسام

ماده	ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$	ماده	ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$
الماس	$1/2 \times 10^{-6}$	مس	17×10^{-6}
شیشه پیرکس	$3/2 \times 10^{-6}$	برنج	19×10^{-6}
شیشه معمولی	$9-12 \times 10^{-6}$	آلومینیوم	23×10^{-6}
فولاد	$11-13 \times 10^{-6}$	سرب	29×10^{-6}
بتون	$10-14 \times 10^{-6}$	یخ (در °C)	51×10^{-6}

ضریب انبساط حجمی چند مایع در
دمای حدود 20°C

گرمای ویژه برخی از مواد *

گرمای ویژه J/kg. K	ماده	عناصر جامد
۱۲۸	سرب	
۱۳۴	تنگستن	
۲۳۶	نقره	
۳۸۶	مس	
۹۰۰	آلومینیوم	جامدهای دیگر
۳۸۰	برنج	
۴۵۰	نوعی فولاد (آلیاژ آهن با ۲٪ کربن)	
۴۹۰	فولاد زنگ‌نزن	
۱۳۵۶	چوب	
۷۹۰	گرانیت	
۸۰۰	بتون	
۸۴۰	شیشه	
۲۲۲۰	یخ	
۱۴۰	جیوه	مایعات
۲۴۳۰	اتانول	
۳۹۰۰	آب دریا	
۴۱۸۷	آب	

ماده	ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$
جیوه	$0/18 \times 10^{-3}$
آب	$0/27 \times 10^{-3}$
گلیسرین	$0/49 \times 10^{-3}$
روغن زیتون	$0/70 \times 10^{-3}$
پارافین	$0/76 \times 10^{-3}$
بنزین	$1/00 \times 10^{-3}$
اتانول	$1/09 \times 10^{-3}$
استیک اسید	$11/0 \times 10^{-3}$
بنزن	$12/5 \times 10^{-3}$
کلروفرم	$12/7 \times 10^{-3}$
استون	$14/3 \times 10^{-3}$
اتر	$16/0 \times 10^{-3}$
آمونیاک	$24/5 \times 10^{-3}$

* تمام نقاط غیر از یخ در دمای 20°C

چگالی مواد متداول

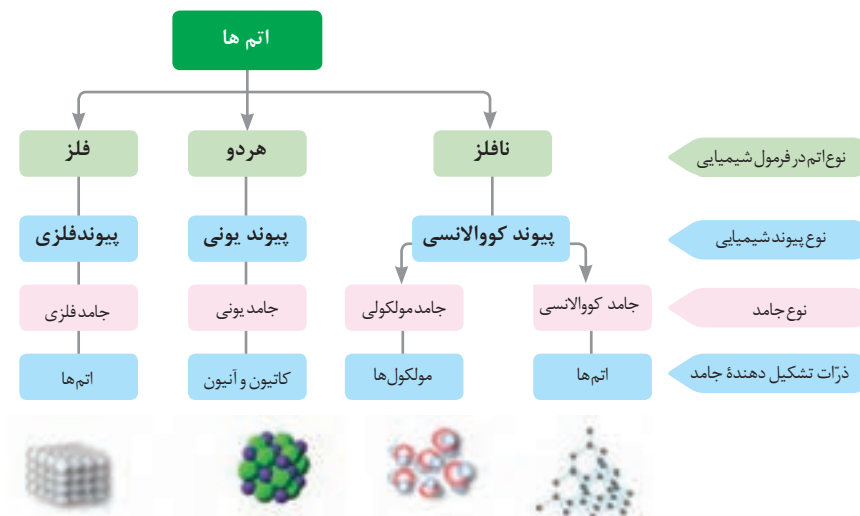
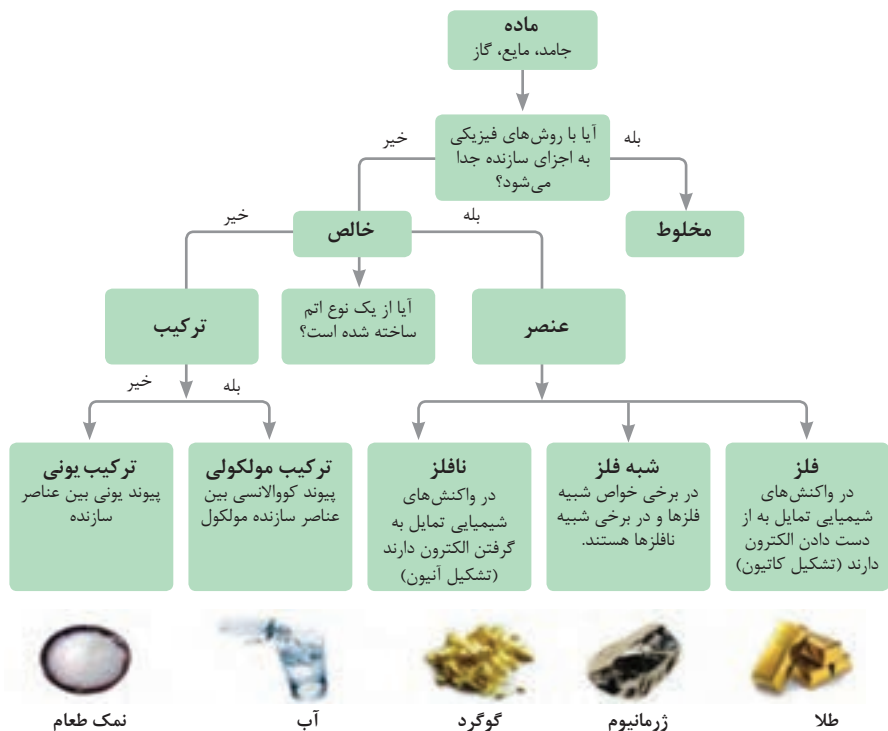
ماده	$\rho(\text{kg/m}^3)$	ماده	$\rho(\text{kg/m}^3)$
یخ	$0/917 \times 10^3$	آب	$1/000 \times 10^3$
آلومینیوم	$2/70 \times 10^3$	گلیسرین	$1/26 \times 10^3$
آهن	$7/86 \times 10^3$	اتیل الکل	$0/806 \times 10^3$
مس	$8/92 \times 10^3$	بنزن	$0/879 \times 10^3$
نقره	$10/5 \times 10^3$	جیوه	$13/6 \times 10^3$
سرب	$11/3 \times 10^3$	هوا	۱/۲۹
اورانیوم	$19/1 \times 10^3$	هلیوم	$1/79 \times 10^{-1}$
طلا	$19/3 \times 10^3$	اکسیژن	۱/۴۳
پلاتین	$21/4 \times 10^3$	هیدروژن	$8/99 \times 10^{-2}$

داده‌های این جدول در دمای صفر درجه (0°C) سلسیوس و فشار یک اتمسفر اندازه‌گیری و گزارش شده‌اند.

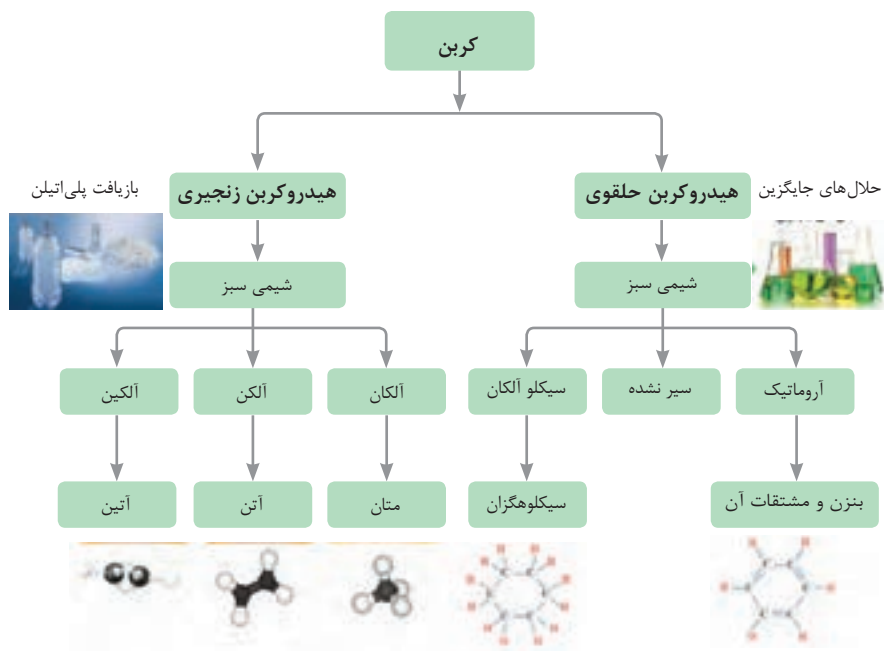
ثابت تفکیک اسیدها (Ka) و بازها (Kb)

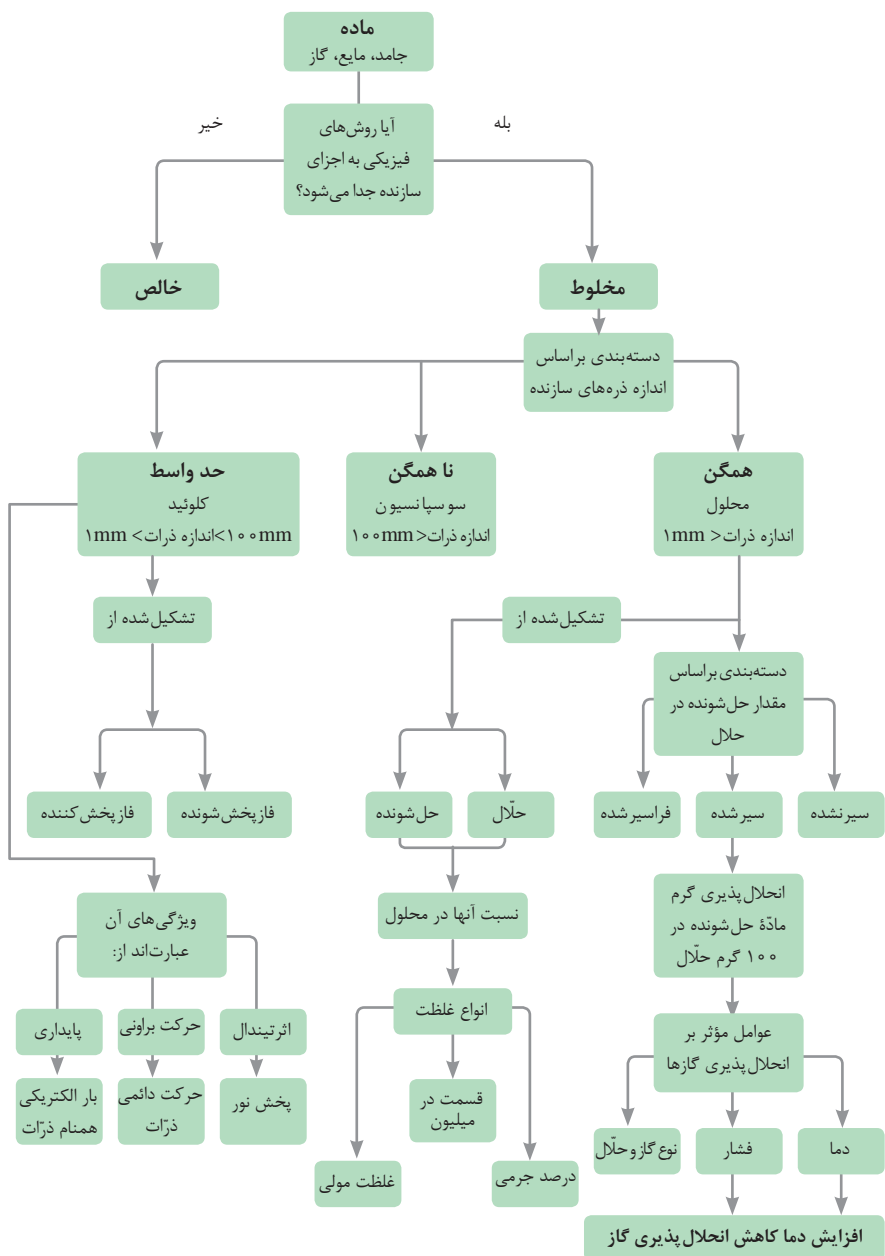
توجه: در شرایط یکسان (دما و غلظت) هر چه ثابت تفکیک اسید یا بازی بزرگ تر باشد، آن اسید یا باز قوی تر است.

ثابت تفکیک (Ka)	فرمول شیمیایی	نام اسید	ثابت تفکیک (Ka)	فرمول شیمیایی	نام اسید
6.9×10^{-2}	H_2PO_4	فسفریک اسید		$HClO_4$	پرکلریک اسید
1.3×10^{-3}	CH_3ClCO_2H	کلرو استیک اسید		H_2SO_4	سولفوریک اسید
7.4×10^{-4}	$C_6H_8O_7$	سیتریک اسید		HI	هیدرویدیک اسید
6.3×10^{-4}	HF	هیدروفلوئوریک اسید		HCl	هیدروکلریک اسید
5.6×10^{-4}	HNO_2	نیترو اسید		HNO_3	نیتریک اسید
6.2×10^{-5}	$C_6H_5CO_2H$	بنزوئیک اسید	2.2×10^{-1}	CCl_3CO_2H	تری کلرواستیک اسید
1.7×10^{-5}	CH_3CO_2H	استیک اسید	1.8×10^{-1}	H_2CrO_4	کرومیک اسید
4.5×10^{-7}	H_2CO_3	کربنیک اسید	1.7×10^{-1}	HIO_3	یدیک اسید
8.9×10^{-8}	H_2S	هیدروسولفوریک اسید	5.6×10^{-1}	$C_2H_2O_4$	اکزالیک اسید
4×10^{-8}	$HClO$	هیپوکلرو اسید	5×10^{-2}	H_2PO_3	فسفرو اسید
5.4×10^{-10}	H_2BO_3	بوریک اسید	4.5×10^{-1}	$CHCl_3CO_2H$	دی کلرواستیک اسید
			1.4×10^{-2}	H_2SO_3	سولفورو اسید
ثابت تفکیک (Kb)	فرمول شیمیایی	نام باز	ثابت تفکیک (Kb)	فرمول شیمیایی	نام باز
4×10^{-4}	$C_6H_5NH_2$	بوتیل آمین		KOH	پتاسیم هیدروکسید
6.3×10^{-5}	$(CH_3)_3N$	تری متیل آمین		$NaOH$	سدیم هیدروکسید
1.8×10^{-5}	NH_3	آمونیاک		$Ba(OH)_2$	باریم هیدروکسید
1.7×10^{-9}	C_6H_5N	پیریدین		$Ca(OH)_2$	کلسیم هیدروکسید
7.4×10^{-10}	$C_6H_5NH_2$	آنیلین	5.4×10^{-4}	$(CH_3)_3NH$	دی متیل آمین
			4.5×10^{-4}	$C_6H_5NH_2$	اتیل آمین

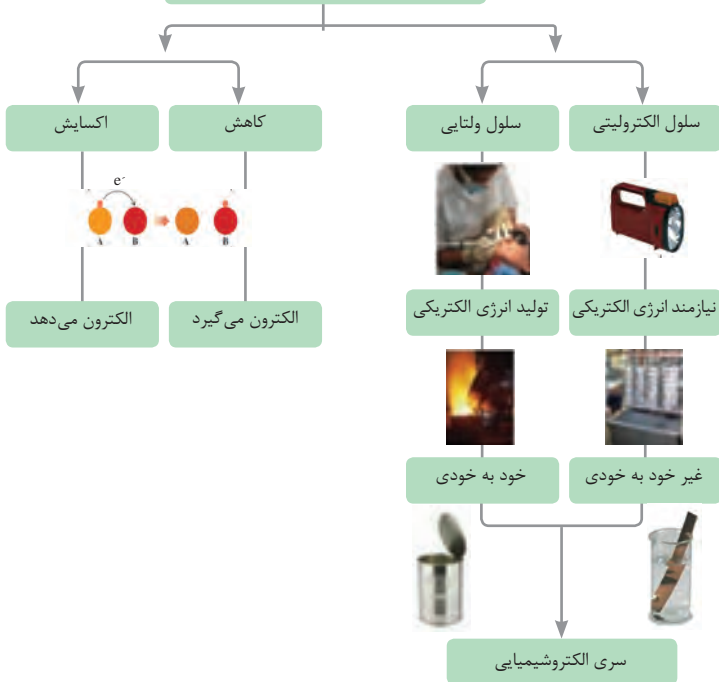


فاز پخش شونده	فاز پخش کننده	نوع کلویید	حالت فیزیکی	نام کلویید	نمونه‌ها
گاز	گاز	-	-	-	-
	مایع	گاز در مایع	مایع	کف	کف صابون
	جامد	گاز در جامد	جامد	کف جامد	سنگ پا، یونالیت
مایع	گاز	مایع در گاز	گاز	آیروسول مایع	مه، افشانه‌ها (اسپری‌ها)
	مایع	مایع در مایع	مایع	امولسیون	شیر، کره، مایونز
	جامد	مایع در جامد	جامد	ژل	ژله، ژل موی سر
جامد	گاز	جامد در گاز	گاز	آیروسول جامد	دود، غبار
	مایع	جامد در مایع	مایع	سول	رنگ‌های روغنی، چسب مایع
	جامد	جامد در جامد	جامد	سول جامد	سرامیک، شیشه رنگی، یاقوت، لعل، فیروزه

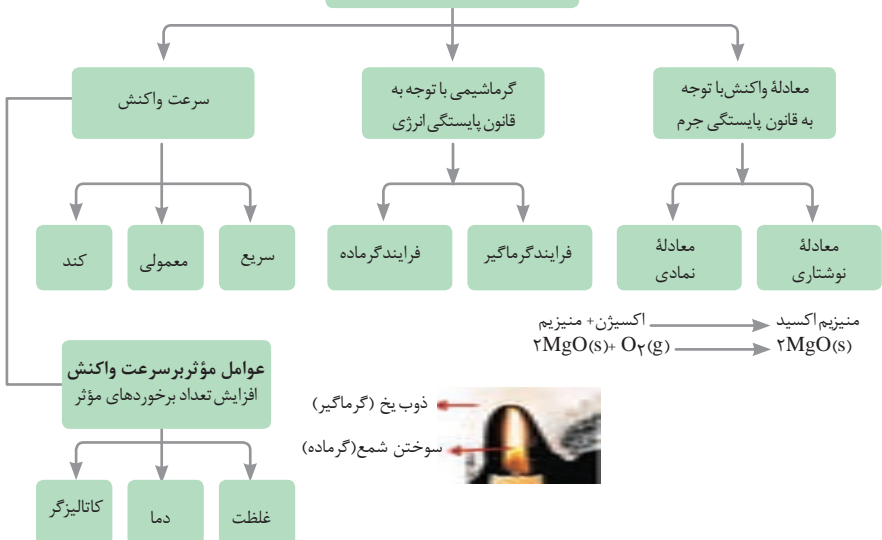















واکنش های اکسایش – کاهش




مطالعه فرایندهای شیمیایی

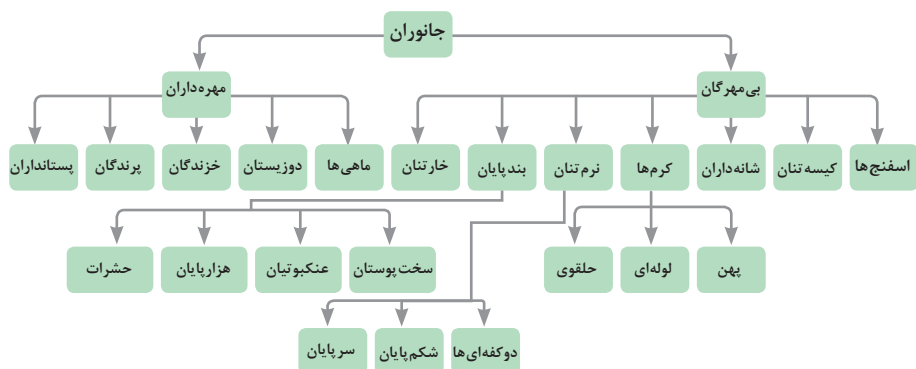


واحد سازنده	درشت مولکول	ساختار سلولی
هیدرات کربن	نشاسته 	نشاسته در کلروپلاست 
اسید نوکلئیک	دی‌ان‌ای 	کروموزوم 
پروتئین	پلی‌پپتید 	پروتئین انقباضی 
لیپید	چربی 	سلول‌های چربی 
آمینواسید	آمینواسید 	
نوکلئوتید	نوکلئوتید 	
گلوکز	گلوکز 	

تصویر انواع درشت مولکول‌های شرکت کننده در ساختار باخته‌ها

سازمان‌بندی یاخته‌ها

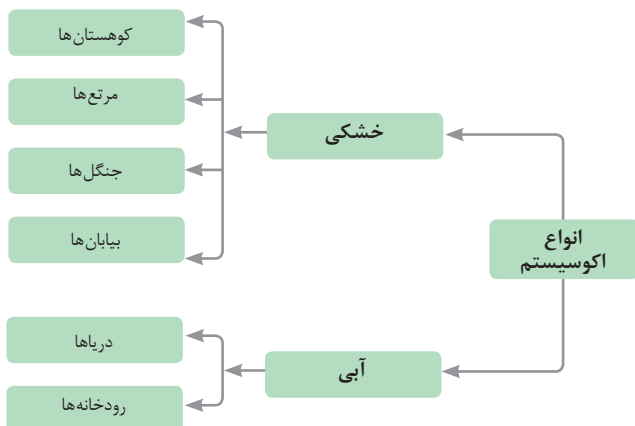
باخته	
	عصبی ماهیچه‌ای خونی
بافت	
	استخوانی خونی غضروف عصبی ماهیچه‌ای
اندام	
	پوست مغز استخوان کلیه قلب
دستگاه	
	گوارش انتقال مواد عصبی تنفس اسکلتی
موجود زنده	



تصویر گروه‌های اصلی جانوران

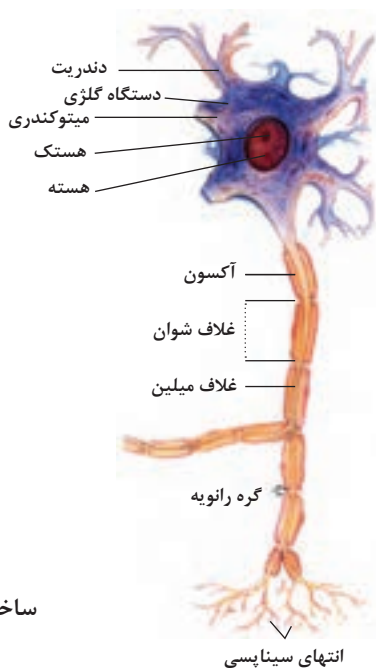
جدول فهرست منابع طبیعی

نوع منبع	موضوعات
منابع گیاهی	جنگل‌ها و مراتع و کشاورزی
منابع جانوری	حیات وحش و دامپروری
منابع میکروبی	مجموعه قارچ‌ها و باکتری‌ها
منابع جوی	مدت زمان دریافت نور، شدت نور خورشید، دما، شدت باد، رطوبت، ابرناکی و انواع بارش
منابع آبی	انواع آب: سفره‌های آب زیرزمینی، چشمه‌ها، روان‌آب‌ها، آبگیرها، دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها
منابع خاکی	انواع خاک و بستر سنگی - کوه، تپه، دره و دشت
منابع کانی	فلزات و سنگ‌های قیمتی
منابع فسیلی	نفت، گاز و زغال سنگ
منابع انسانی	تمام افراد جامعه





تنوع استخوان‌ها و کاربرد آنها در ورزش



ساختمان نرون

فصل ۲

شایستگی‌های دانش فنی، اصول، قواعد،
قوانین و مقررات

در گذشته بشر از دست و پایش برای اندازه‌گیری استفاده می‌کرد؛ مثلاً برخی طول‌های کوچک را با وجب (فاصله بین انگشت کوچک دست و شست هنگامی که دست را باز کرده‌ایم) برای اندازه‌گیری استفاده می‌شد. در غرب به‌جای وجب از پا استفاده می‌کردند و آن را فوت می‌نامیدند که هنوز هم رایج است.

ولی در سیستم اندازه‌گیری متریک که سیستم استاندارد است، از متر برای اندازه‌گیری استفاده می‌شود.

وقتی از متر برای اندازه‌گیری‌های کوچک می‌خواهیم استفاده کنیم، آن را به‌جزای زیر تقسیم‌بندی می‌کنیم:

سانتی‌متر = یک صدم متر

دسی‌متر = یک دهم متر

میلی‌متر = یک هزارم متر

میکرومتر = یک میلیونیم متر

نانومتر = یک میلیاردم متر

واحدهای بزرگتر از متر:

دکا متر = ۱۰۰ متر

کیلومتر = ۱۰۰۰ متر

هکتومتر = ۱۰ هزار متر

گره؛ مقیاس طول است و هر گره برابر $\frac{6}{5}$ سانتی‌متر می‌باشد.

ذرع؛ برابر با ۱۶ گره و هر ذرع $\frac{104}{5}$ سانتی‌متر می‌باشد.

گز؛ واحد طول است که به آن ذرع هم گفته می‌شود و هرگز برابر با ۱۶ گره و $\frac{104}{5}$ سانتی‌متر می‌باشد. ذراع؛ واحد قدیم برای طول به‌اندازه از آرنج تا سر انگشتان مرد بوده است.

مایل یا میل (Mile)؛ مقیاس طول می‌باشد که اندازه آن مختلف است. مایل انگلیسی ۱۶۰۹ متر؛ مایل دریایی ۱۸۵۲ متر می‌باشد.

متر؛ مقیاس طول و مطابق ۱۴ گره و ربع از ذرع ایرانی و برابر با ۱۰۰ سانتی‌متر است.

کیلومتر؛ برابر با ۱۰۰۰ متر می‌باشد.

میلی‌متر؛ برابر با یک هزارم متر.

میکرون؛ مقیاس بسیار کوچکی است که برای اندازه‌گیری اشیای کوچک به‌کار می‌رود و یک هزارم میلی‌متر می‌باشد.

اینچ؛ واحد مقیاس طول و برابر $\frac{2}{54}$ سانتی‌متر، مقیاس طول در انگلستان می‌باشد.

فوت یا پا (Foot)؛ واحد اندازه‌گیری طول و معادل $\frac{30}{48}$ سانتی‌متر یا ۱۲ اینچ است. پنجاه فوت تقریباً ۱۵ ذرع می‌باشد.

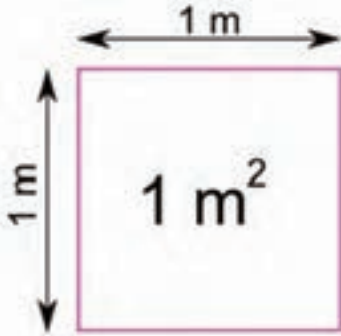
یارد (Yard)؛ مقیاس طول برای اندازه‌گیری پارچه؛ در انگلستان و آمریکای شمالی معادل ۳۶ اینچ یا ۹۲ سانتی‌متر یا ۱۴ گره می‌باشد.

دسی‌متر؛ ده یک متر؛ یا یک دهم متر است.

فرسنگ یا فرسخ؛ مقیاس مسافت قریب ۶ کیلومتر و معادل ۳ میل یا ۱۲۰۰۰ ذراع می‌باشد.



واحدهای اندازه گیری مساحت



عبارت اند از: کیلومتر مربع - هکتار (زمین های کشاورزی) - متر مربع - سانتی متر مربع.

کیلومتر مربع سطحی برابر با یک کیلومتر در یک کیلومتر است؛ یعنی مساحت مربعی که اضلاعش هر کدام یک کیلومتر باشد.

هکتار (زمین های کشاورزی): برابر ۱۰۰۰۰ متر مربع می باشد. هر متر مربع مساحت مربعی است که اضلاعش هر کدام یک متر می باشند. متر مربع برای اندازه گیری سطوح کوچک مثل پارچه و مساحت خانه و باغچه به کار می رود.

هر سانتی متر مربع مساحت مربعی است که اضلاعش هر کدام یک سانتی متر می باشند. سانتی متر مربع برای اندازه گیری ابعاد کوچک چون کاغذ و امثال آن مورد استفاده قرار می گیرد.

جریب یکی از واحدهای اندازه گیری قدیمی است. در متون قدیمی زبان فارسی به صورت جریب و نیز گری به کار رفته است و برخی روستاها و مناطق جغرافیایی ایران پسوند جریب دارند. جریب بین المللی برابر است با واحدهای متریک زیر:

۴۰۴۶،۸۵۶۴۲۲۴ متر مربع

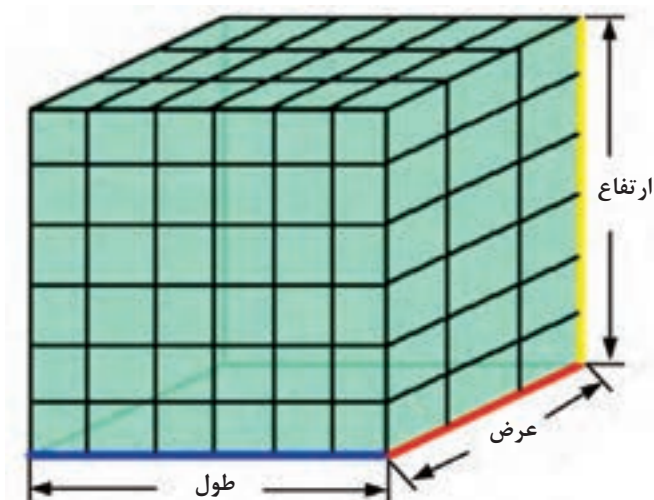
۰،۴۰۴۶۸۵۶۴۲۲۴ هکتار.

یک جریب آمریکایی برابر است با: ۴،۰۴۶،۸۷۲۶۱ متر مربع.

تبدیل واحدهای سطحی

۱ سانی متر مربع = ۱۵۵ / ۰ اینچ مربع	۱ اینچ مربع = ۴۵۲ / ۶ سانتی متر مربع
۱ فوت مربع = ۰۹۳ / ۰ متر مربع	۱ متر مربع = ۷۶۴ / ۱۰ فوت مربع
۱ یارد مربع = ۸۳۶ / ۰ متر مربع	۱ متر مربع = ۱۹۶ / ۱ یارد مربع
۱ فوت مربع = ۱۱۱۱ / ۰ یارد مربع	۱ یارد مربع = ۹ فوت مربع
۱ کیلومتر مربع = ۳۸۶ / ۰ میل مربع	۱ مایل مربع = ۵۹۰ / ۲ کیلومتر مربع
۱ هکتار = ۰ / ۰ کیلو متر مربع	۱ کیلومتر مربع = ۱۰۰ هکتار
۱ جریب = ۴۰۵ / ۰ هکتار	۱ هکتار = ۴۷۱ / ۲ جریب
۱ یارد مربع = ۲۱۰۹ / ۰ جریب	۱ جریب = ۷۴۰ / ۴ یارد مربع

واحدهای اندازه گیری حجم (Volume)



برای حجم واحدهایی از جمله گالن، بشکه، لیتر، سی سی یا سانتی متر مکعب و ... به کار می رود. حتما شنیده اید که گالن بیشتر برای خرید و فروش نفت در بازار جهانی به کار می رود، لیتر کاربردهای زیادی دارد و از جمله آن در مورد بنزین و ... است.

- آمریکایی (US Gallons): هر بشکه نفت خام معادل صد و پنجاه و نه لیتر یا دقیق تر ۱۵۸/۹۹ لیتر است. هر گالن ۳,۷۸ یا تقریباً ۴ لیتر است.
- هر گالن انگلیسی: معادل ۴,۵۵ لیتر است.
- هر لیتر معادل ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب است.
- سی سی، میلی لیتر و سانتی متر مکعب معادل هم هستند.

واحدهای اندازه گیری زمان

ثانیه: ۱/۶۰
دقیقه: ۶۰ ثانیه
ساعت: ۶۰ دقیقه = ۳۶۰۰ ثانیه
شبانه روز: ۲۴ ساعت = ۱۴۴۰ دقیقه = ۸۶۴۰۰ ثانیه
هفته: ۷ شبانه روز = ۱۶۸ ساعت = ۱۰۰۸۰ دقیقه = ۶۰۴۸۰۰ ثانیه
ماه: ۳۰ (۲۸ یا ۳۱) شبانه روز
فصل: ۳ ماه
سال: ۱۲ ماه = ۳۶۵ شبانه روز = ۸۷۶۵ ساعت = ۵۲۶۳۸۰ ثانیه
سده (قرن): ۱۰۰ سال
هزاره: ۱۰۰۰ سال



واحدهای اندازه گیری سرعت (Speed)



برای سرعت واحدهای متفاوتی وجود دارد که رایج ترین آن کیلومتر بر ساعت (Km/h) است، در فیزیک از یکای دیگری بیشتر استفاده می شود که متر بر ثانیه است (m/s) که واحد بین المللی SI نیز هست و یکای دیگری که در کشورهای اروپایی و آمریکا رایج است مایل بر ساعت می باشد.

- هر مایل بر ساعت معادل $\frac{1}{6}$ کیلومتر بر ساعت است.

- هر متر بر ثانیه معادل $\frac{3}{6}$ کیلومتر بر ساعت است.

واحدهای اندازه گیری وزن (Weight)

وزن نیز دارای واحدهای متفاوتی است از جمله کیلوگرم و گرم، اونس (Ounce)، پوند (Pound)، تن (Ton) و ... است. البته واحدهایی مثل سیر و مثقال نیز در کشورمان وجود دارد که برای مواد ارزشمند مثل زعفران، طلا و ... کاربرد دارد. گرم و کیلوگرم رایج ترین واحدهای اندازه گیری اند، اونس بیشتر در مورد وزن طلا (در جهان) به کار می رود.



- هر مثقال برابر $\frac{4}{7}$ گرم است.

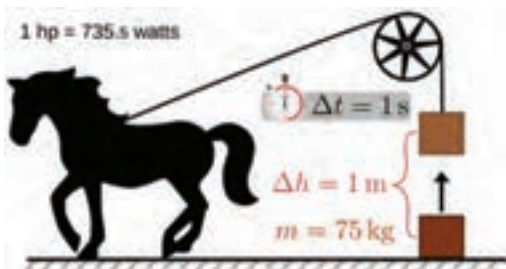
- هر سیر برابر ۷۵ گرم است.

- هر اونس برابر $\frac{28}{35}$ گرم است.

- هر پوند برابر $\frac{453}{56}$ گرم است.

- هر تن برابر ۱۰۰۰ کیلوگرم است.

واحدهای اندازه گیری قدرت (Power)



برای قدرت دو واحد کاربردی داریم یکی کیلو وات (Kilowatt) و دیگری اسب بخار (Horsepower) که اسب بخار بیشتر در مورد قدرت موتور ماشین ها به کار می رود.

- هر اسب بخار معادل $\frac{735}{1000}$ کیلووات است.

واحدهای اندازه‌گیری زاویه

۱- درجه: یک درجه برابر است با $1/360$ یک دور کامل دایره

۲- گراد: یک گراد برابر $1/400$ یک دور کامل یعنی یک دور کامل برابر 400 گراد است

نتیجه: 180 درجه برابر 200 گراد است

۳- رادیان: اگر در یک دایره به شعاع r یک زاویه مرکزی در نظر بگیریم، اندازه این زاویه مرکزی بر حسب رادیان برابر است با L/r یعنی طول کمان رو برو به زاویه تقسیم بر شعاع آن دایره



واحدهای اندازه‌گیری دما (temperature)

دما دارای دو واحد کاربردی سلسیوس یا سانتی گراد و فارنهایت است.

- هر درجه سانتی گراد (سلسیوس) برابر با $33/8$ درجه فارنهایت

- هر درجه فارنهایت برابر منفی $17/22$ درجه سانتی گراد (سلسیوس) است



تبدیل واحدهای دما:

فارنهایت به سلسیوس

سلسیوس به فارنهایت

کلوین به فارنهایت

فارنهایت به کلوین

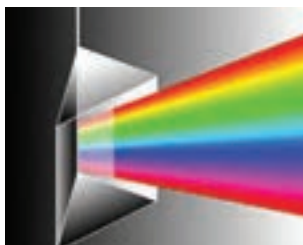
$$9/5 \times (32 - F^{\circ}) = C^{\circ}$$

$$(5/9 \times C^{\circ}) + 32 = F^{\circ}$$

$$9/5 \times (459/67) + F^{\circ} = K$$

$$459/67 - 5/9 \times K = F^{\circ}$$

واحد اندازه‌گیری نور



نور در اصل از هزاران رنگ تشکیل شده است که هفت رنگ اصلی دارد: قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی، بنفش. رنگ‌های زرد، قرمز، نارنجی حامل انرژی گرمایی هستند. ایزاک نیوتن، این موضوع را با عبور دادن نور از منشور فهمید. او در شیشه پنجره اتاقش سوراخی ایجاد کرد

و منشور را با فاصله یک متری از شیشه قرار داد. در نتیجه هفت رنگ نور با فاصله یک متر از یکدیگر پراکنده شدند و سپس ذره‌بین را در مقابل هر رنگ قرار داد تا متوجه شود که گرمای نور از کجا ایجاد می‌شود.

نور به روش‌های متفاوتی اندازه‌گیری می‌شود و به‌همین دلیل واحدهای متفاوت اندازه‌گیری برای نور وجود دارد. در اینجا گاهی به پرکاربردترین معیارهای اندازه‌گیری نور می‌اندازیم و چون مفهوم نور طول موج وسیعی از مادون قرمز تا ماورا بنفش را شامل می‌شود، تنها روی نور مرئی تمرکز می‌کنیم.

طیف نور مرئی، بخشی از طیف امواج الکترو مغناطیس است که توسط گیرنده‌های نوری چشمان ما درک شده و قابل مشاهده می‌باشد. در واقع محدوده طول موج طیف نور مرئی توسط چشمان ما تعیین می‌شود.

محدوده طیف نور مرئی

اگر بخواهیم با دقت علمی این مسئله را بیان کنیم باید بگوییم که محدوده طول موج تابش الکترو مغناطیسی که 380 تا 750 نانومتر است، بیان‌گر نور مرئی می‌باشد. دو سر محدوده طول موج نور مرئی، 380 نانومتر و 750 نانومتر هستند که نشان دهنده نقاط پایانی بالا و پایین این محدوده می‌باشند؛ چشم ما قادر نیست که تابش‌های الکترو مغناطیس فراتر از این محدوده را ببیند. به این معنا که طیف‌هایی از طول موج‌های تابشی وجود دارند که ما آنها را نمی‌بینیم.

نسبیت نقاط پایان

نقاط پایانی که در بالا ذکر شدند، با توجه به قابلیت‌های چشم انسان هستند. اما بسیاری از حیوانات توانایی دیدن طول موج‌های فراتر از محدوده دید انسان را دارند. برد قابلیت دید آنها به محدوده‌هایی توسعه می‌یابد که ما آن را طیف مادون قرمز یا فرا بنفش می‌نامیم. در این مفهوم، محدوده طول موج‌ها می‌تواند نسبی باشد. آنچه که به صورت رنگ مشاهده می‌کنیم، به سیستم بصری و پاسخ مغز ما به مجموعه‌ای از امواج الکترو مغناطیسی خاص بستگی دارد. بنابراین، طول موج‌ها در واقع مفاهیمی مطلق هستند اما رنگ‌هایی که ما قادر به دیدن آنها هستیم به دستگاه بصری ما بستگی دارند.

طول موج نورهای رنگی مرئی

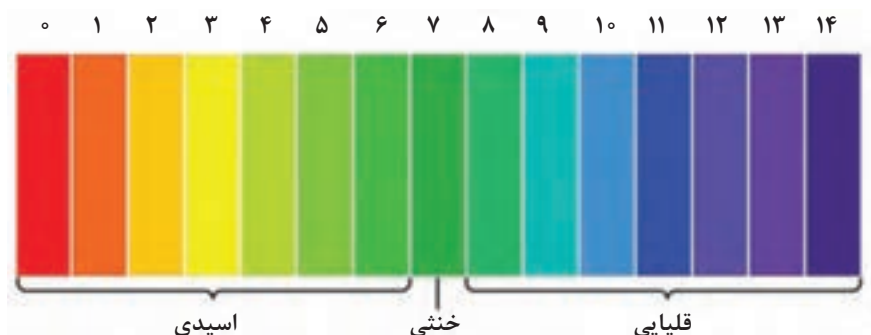
رنگ‌ها پاسخ سیستم بصری ما به تابع تابش الکترو مغناطیس هستند. سلول‌های مخروطی موجود در شبکیه چشم، مسئول درک رنگ‌ها هستند. چشم انسان بسیار حساس بوده و به نور موجود در طول موج 555 نانومتر پاسخ مطلوبی می‌دهد؛ این طول موج منطقه سبز رنگ طیف نور مرئی قرار دارد. تعجبی ندارد که چشمان ما رنگ سبز را بسیار دوست دارند! تمامی رنگ‌های پایه‌ای، طیفی از طول موج را شامل می‌شوند که با توجه به آن درجه بندی می‌شوند. طیف سبز از سبز کم رنگ شروع شده و تا سبز تیره ادامه می‌یابد؛ آبی نیز از آبی روشن تا رنگ آبی تیره را شامل می‌شود و در مورد رنگ‌های دیگر نیز چنین است. رنگ‌های خاصی وجود دارند که جزء رنگ‌های پایه‌ای نیستند؛ همانند صورتی یا بنفش. این رنگ‌های ترکیبی از ترکیب برخی رنگ‌های پایه‌ای شکل می‌گیرند. در واقع این رنگ‌ها از ترکیب دو طول موج از نورهای مرئی تشکیل شده‌اند. در اینجا جدولی ارائه می‌شود که طی آن تقسیم بندی طیف نور و مناطق رنگی بیان شده است. در این جدول، طول موج نور مرئی در مقیاس متر عنوان شده است. واحد مورد استفاده، آنگستروم است. یک آنگستروم برابر با 10^{-10} متر است.

رنگ	محدوده طول موج در واحد آنگستروم 10^{-10} m
بنفش	۳۸۰۰-۴۵۰۰
نیلی	۴۲۰۰-۴۵۰۰
آبی	۴۵۰۰-۴۹۵۰
سبز	۴۹۵۰-۵۷۰۰
زرد	۵۷۰۰-۵۹۰۰
نارنجی	۵۹۰۰-۶۲۰۰
قرمز	۶۲۰۰-۷۵۰۰

بنا بر این طول موج‌هایی از نورهای مرئی رنگی وجود دارند که مشاهده شده و توسط طیف سنج اندازه‌گیری شده‌اند. همان طور که در جدول بالا مشاهده می‌کنید، رنگ بنفش کوتاه‌ترین طول موج، و قرمز بلندترین طول موج را دارد. رنگ اشیای مختلف بسته به خصوصیات مربوط به جذب و انتشار نوری آنها، توسط چشم ما درک می‌شود. علاوه بر رنگ‌هایی که در بالا ذکر شدند، رنگ‌های بسیاری وجود دارند که ما آنها را در جهان پیرامون خود مشاهده می‌کنیم. دلیل آن این است که، آن رنگ‌های ترکیبی از ترکیب طول موج این رنگ‌های پایه تشکیل شده‌اند. هر بسته موج نور از مخلوطی از تمامی طول موج‌های رنگی تشکیل شده است که به رنگ سفید دیده می‌شود. رنگین کمان از شکست نور توسط قطرات باران تشکیل می‌شود.

اسیدیته خاک

موضوع pH را در کتاب درسی یاد گرفته‌اید. در جدول زیر میزان pH مطلوب سبزی‌ها نشان داده می‌شود.



جدول میزان اسیدیته (pH) مطلوب خاک برای انواع سبزی‌ها

اسیدیتۀ مطلوب	نام سبزی	اسیدیتۀ مطلوب	نام سبزی
۵۶-۶۶	آرتیشو	۶۰-۸۰	بامیه
۶۵-۷۵	مارچوبه	۶۲-۶۸	پیاز
۶۰-۷۰	لوبیا	۶۰-۸۰	جعفری
۵۶-۶۶	چغندر	۵۰-۷۰	جعفری فرنگی
۶۰-۷۰	کلم بروکلی	۵۶-۶۶	نخود فرنگی
۶۰-۷۰	کلم بروکسل	۶۰-۸۰	فلفل
۵۶-۶۶	کلم پیچ	۵۸-۶۵	سیب زمینی
۶۰-۷۰	طالبی	۵۰-۷۰	کدو تنبل
۵۰-۶۰	هویج	۶۰-۷۰	ترپچه
۶۰-۷۰	کلم گل	۵۰-۷۰	ریواس
۶۰-۷۰	کرفس	۵۰-۷۰	موسیر
۶۰-۷۰	چغندر لبوبی	۵۰-۷۰	اسفناج
۵۰-۶۰	فلفل تند	۶۰-۷۰	کدو
۵۰-۶۰	پیاز کوهی	۶۰-۷۰	توت فرنگی
۵۰-۶۰	خیار	۶۰-۷۰	ذرت شیرین
۵۰-۶۰	شبت	۵۰-۷۰	سیب زمینی شیرین
۵۰-۶۰	بادمجان	۶۰-۷۰	چغندر برگ
۵۰-۶۰	سیر	۵۵-۷۰	گوجه فرنگی
۵۰-۶۰	تره فرنگی	۵۰-۷۰	شلغم
۶۵-۷۰	کاهو	۶۰-۷۰	کدو خورشیدی زوسینی
۶۰-۷۰	نعناع	۷۰-۸۰	قارچ

واحد اندازه گیری انرژی (کالری)



طبق تعاریف علمی انرژی توانایی انجام کار است. اما در حالت کلی انرژی به دو نوع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل تقسیم می شود و واحدهای اندازه گیری انرژی مختلفی وجود دارد که در جای خود به کار می روند.

ژول (Jule)

یکی از واحدهای اندازه گیری انرژی است که بنا به تعریف علمی یک ژول مساوی کار لازم برای جابجا کردن یک جسم با نیروی ۱ نیوتن و مسافت ۱ متر است. ژول یکای اصلی انرژی در سیستم بین المللی واحدها SI می باشد. واحد نیرو در این حالت نیوتن در نظر گرفته می شود.

کالری (Calorie)

کالری واحد انرژی مورد استفاده در صنایع غذایی است و یک کالری مساوی مقدار انرژی حرارتی لازم برای بالا بردن درجه حرارت یک گرم آب به میزان یک درجه سانتی گراد است. کالری انواع مختلفی دارد و برای مثال کالری مورد استفاده در ترموشیمی برابر با ۴,۱۸۴ ژول است. اما کالری مورد استفاده در سیستم بین المللی معادل ۴,۱۸۶۸ ژول می باشد و در مبدل واحد سایت از عدد ۴/۱۸۴ استفاده شده است. در صنایع غذایی کالری با واحدهای اندازه گیری بزرگ تری به کار می رود مانند کیلوکالری و با C نمایش داده می شود.

تبدیل واحدها:

یک ژول برابر است با ۴/۱۶۸ کالری

یک ژول دقیقاً برابر ۱۰^۷ ارگ است.

یک ژول برابر ۰/۷۳۷۶ فوت.

یک ژول تقریباً معادل ۶/۲۴۱/۵۰۹/۴۷۹/۶۰۷/۷۱۸/۳۸۲/۹۴۲۴۸۳۸۷۲۲۳۶ الکترون ولت (eV) است.

پوند یکای کار در دستگاه مهندسی بریتانیایی است.

الکترون ولت (eV):

از آنجا که در ابعاد اتم و مولکول میزان انرژی بسیار ناچیز است لذا نیاز به واحد انرژی با مقیاس کوچک در هنگام مطالعه رفتار اتمها احساس می شود. از این رو الکترون ولت (eV) به عنوان واحد اندازه گیری انرژی در فیزیک و شیمی اتمی به کار می رود. گرچه الکترون ولت (eV) واحد رسمی و ثبت شده اندازه گیری انرژی در سیستم SI نیست اما در جهان رایج بوده و مورد استفاده قرار می گیرد. یک الکترون ولت معادل مقدار انرژی یک الکترون تحت ولتاژ یک ولت است. هر الکترون ولت معادل ۱۹-e-۱۶۰۲۱۷۶۵۳ ژول می باشد.

ارگ (Erg)

از جمله واحدهای اندازه گیری انرژی می توان به ارگ (Erg) اشاره نمود. نام این واحد از یک کلمه یونانی به معنی کار یا وظیفه گرفته شده است. ارگ از واحدهای انرژی در سیستم CGS می باشد و برابر است با گاز انجام شده توسط نیروی یک دین (dyn) در جابه جایی به اندازه ۱ سانتی متر هر ارگ (Erg) معادل ۱۰e-۷ ژول است.

فوت پوند (Foot - Pound)

واحد اندازه گیری انرژی در سیستم آمریکایی و امپراطوری فوت پوند (Foot - Pound) بوده و با نماد lbf یا ft.lbf نمایش داده می شود. یک فوت پوند (Foot - Pound) معادل است با کار انجام شده در جابه جایی به اندازه ۱ فوت (ft) و با نیروی یک پوند - نیرو (lbf) و هر فوت پوند برابر است با ۱/۸۵۵۸۱۷ ژول.

واحد انگلیسی حرارت (British thermal unit)

واحد انگلیسی حرارت با نماد BTU نمایش داده می شود این واحد اندازه گیری برابر است با مقدار انرژی لازم جهت افزایش دمای ۱ پوند آب به میزان ۱ درجه فارنهایت. در حال حاضر واحد انگلیسی حرارت کاربرد کمی داشته و واحد ژول جایگزین آن گردیده و هر BTU برابر است با ۱۰۵۵ ژول.

البته ترکیب واحدهای فوق با پیشوندهای SI مانند کیلو، مگا، کیگا، میلی و ... نیز کاربرد فراوان دارد و با توجه به این پیشوندها می توان مقادیر هر یک از واحدهای انرژی را مشخص نمود با توجه به مقادیر فوق برای هر واحد و ضرایب تبدیل آنها می توان هر یک از واحدهای اندازه گیری انرژی را به دیگری تبدیل نمود.

درجه روز رشد (Growth Degree Day)

میزان یا نرخ رشد بسیاری از موجودات زنده در وحله اول توسط درجه حرارت کنترل می‌شود. فرایند رشد از یک درجه حرارت حداقل شروع می‌شود و با افزایش دما افزایش می‌یابد، تا آنجایی که به حداکثر میزان خود می‌رسد. به درجه حرارتی که حداکثر رشد در آن به‌وقوع می‌پیوندد، دمای بهینه می‌گویند. در واقع واکنش مراحل مختلف رشد اکثر موجودات زنده به‌درجه حرارت از الگویی به‌شکل یک منحنی تبعیت می‌کند؛ با این تفاوت که نه تنها دمای حداقل، بهینه و حداکثر از یک موجود زنده به‌موجود زنده دیگر متفاوت است، بلکه آنها برای مراحل و واکنش‌هایی که در داخل بدن یک موجود زنده اتفاق می‌افتند نیز متفاوت خواهد بود. بنابراین براساس مطالب فوق زمانی که دما کنترل کننده میزان یا نرخ رشد یک موجود زنده یا یک فرایند است، میزان یا نرخ رشد آن موجود زنده یا فرایند توسط یک سیستم درجه روز رشد یا همان GDD یا Growth degree day و یا مجموع نیاز حرارتی مشخص می‌شود. درجه روز رشد یا GDD براساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$GDD = (T_{max} + T_{min}) / 2 - T_{base}$$

در این فرمول T_{max} دمای بیشینه روزانه یا همان حداکثر دمای روزانه، T_{min} دمای کمینه روزانه یا همان حداقل دمای روزانه و T_{base} دمای پایه یا Base Temperature است. در فرمول درجه روز رشد T_{max} دمای بیشینه روزانه یا همان حداکثر دمای روزانه، T_{min} دمای کمینه روزانه یا همان حداقل دمای روزانه و T_{base} درجه حرارت پایه یا Base Temperature است.

فرض کنید حداقل دمای لازم برای آغاز یک مرحله رشد یک موجود زنده مثلاً آغاز گل‌دهی یک گیاه یا تفریح تخم‌های یک حشره ۱۰ درجه سانتی‌گراد است و در دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد آن مرحله رشد یعنی گل‌دهی آن گیاه یا تفریح تخم آن حشره متوقف خواهد شد. پس درجه حرارت پایه یا T_{base} برای آغاز این مرحله نموی ۱۰ درجه سانتی‌گراد است. حال به‌عنوان مثال پژوهش‌ها نشان داده‌اند که آن گیاه برای اینکه وارد گل‌دهی شود و یا آن حشره برای اینکه لاروهایش از تخم تفریح شود، به ۵۸ درجه روز رشد یا GDD نیازمند است. برای درک این موضوع به‌مثال زیر توجه کنید:

فرض کنید براساس داده‌های هواشناسی یک منطقه برای روزهای یکشنبه تا شنبه هفته بعد درجه حرارت‌های به‌شرح جدول سمت چپ به‌ثبت رسیده است.

جدول درجه حرارت روزهای یکشنبه تا شنبه یک منطقه

روز	حداکثر دمای روز	حداقل دمای روز
یکشنبه	۲۲	۱۸
دوشنبه	۲۸	۱۸
سه شنبه	۳۴	۳۰
چهارشنبه	۲۵	۱۷
پنجشنبه	۲۰	۸
جمعه	۱۰	۸
شنبه	۱۲	۶

حال براساس جدول فوق درجه روز DD را برای هر روز محاسبه می‌کنیم، تا در نهایت از مجموع درج روز یا DDهای به دست آمده درجه روز رشد یا GDD را حساب کنیم.

درجه روز برای روز یک شنبه: حداکثر دمای روز یک شنبه ۲۲ و حداقل آن ۱۸ درجه سانتی‌گراد است. پس میانگین دما برابر با ۲۰ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. حال ۱۰ را به عنوان دمای پایه از میانگین دمای این روز یعنی ۲۰ کم می‌کنیم. پس درجه روز برای روز یکشنبه معادل ۱۰ خواهد بود.

$$GDD = (T_{max} + T_{min}) / 2 - T_{base}$$

$$GDD = (22 + 18) / 2 - 10 = 10$$

درجه روز برای روز دوشنبه: حداکثر دمای روز دوشنبه ۲۸ و حداقل آن ۱۸ درجه سانتی‌گراد است. پس میانگین دما برابر با ۲۳ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. حال ۱۰ را به عنوان دمای پایه از میانگین دمای این روز یعنی ۲۳ کم می‌کنیم. پس درجه روز برای روز یکشنبه معادل ۱۳ خواهد بود.

$$GDD = (28 + 18) / 2 - 10 = 13$$

درجه روز برای روز سه‌شنبه: حداکثر دمای روز سه‌شنبه ۳۴ و حداقل آن ۳۰ درجه سانتی‌گراد است. پس میانگین دما برابر با ۳۲ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. یکی از نکات مهم در محاسبه درجه روز رشد یا GDD همین جا پنهان شده است. از آنجایی که میانگین دمای روز بیشتر از حداکثر دمای آستانه یعنی ۳۰ درجه سانتی‌گراد است بنابراین ۲ درجه اضافی در میانگین دمای روزانه به درد فرایند مذکور یعنی گل‌دهی نخواهد خورد. بنابراین در چنین وضعیتی یعنی در صورتی که میانگین دمای یک روز بیشتر از حداکثر دمای آستانه باشد به جای میانگین به دست آمده از همان حداکثر دمای آستانه استفاده خواهیم کرد. پس در این روز به جای کم کردن ۱۰ از ۳۲، عدد ۱۰ را از ۳۰ کم خواهیم کرد، در این صورت درجه روز برای روز سه‌شنبه معادل ۲۰ خواهد بود.

درجه روز برای روز چهارشنبه: حداکثر دمای روز چهارشنبه ۲۵ و حداقل آن ۱۷ درجه سانتی‌گراد است. پس میانگین دما برابر با ۲۱ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. حال ۱۰ را به عنوان دمای پایه از میانگین دمای این روز یعنی ۲۱ کم می‌کنیم. پس درجه روز برای روز یکشنبه معادل ۱۱ خواهد بود.

$$GDD = (25 + 17) / 2 - 10 = 11$$

درجه روز برای روز پنج‌شنبه: حداکثر دمای روز پنج‌شنبه ۲۰ و حداقل آن ۸ درجه سانتی‌گراد است. پس میانگین دما برابر با ۱۴ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. حال ۱۰ را به عنوان دمای پایه از میانگین دمای این روز یعنی ۱۴ کم می‌کنیم. پس درجه روز برای روز یکشنبه معادل ۴ خواهد بود.

$$GDD = (20 + 8) / 2 - 10 = 14$$

درجه روز برای روز جمعه: حداکثر دمای روز جمعه ۱۰ و حداقل آن ۸ درجه سانتی‌گراد است. پس میانگین دما برابر با ۹ درجه سانتی‌گراد خواهد بود. نکته مهم دیگر در محاسبه درجه روز رشد یا GDD همین جا مطرح می‌شود. از آنجایی که میانگین دمای روز کمتر از حداقل دمای آستانه یا همان دمای پایه است (معادل ۱۰ درجه سانتی‌گراد) بنابراین میانگین ۹ درجه سانتی‌گراد هیچ نقشی در فرایند مذکور یعنی گل‌دهی یا تفریح تخم نخواهد داشت. بنابراین در چنین وضعیتی یعنی در صورتی که میانگین دمای یک روز کمتر از حداقل دمای آستانه یا همان درجه حرارت پایه باشد، میانگین به دست آمده را در محاسبه GDD اعمال نخواهیم کرد یعنی به جای آن در محاسبه GDD از مقدار صفر استفاده خواهیم کرد.

درجه روز برای روز شنبه: حداکثر دمای روز شنبه ۱۲ و حداقل آن ۶ درجه سانتی گراد است. پس میانگین دما برابر با ۹ درجه سانتی گراد خواهد بود. نکته مهم دیگر در محاسبه درجه روز رشد یا GDD همین جا مطرح می شود. پس در روز شنبه نیز همان شرایط روز جمعه مطرح است. حال به محاسبه درجه روز رشد یا GDD می پردازیم:

$$GDD = (10 + 13 + 20 + 11 + 4 + 0 + 0) = 58$$

از آنجایی که براساس مثال فوق ورود به گل دهی یا تفریح تخم های حشره نیازمند ۵۸ درجه روز رشد بود و از آنجایی که این میزان درجه روز رشد در مدت ۷ روز تأمین شد، بنابراین گیاه بعد از ۷ روز یعنی در انتهای روز شنبه وارد گل دهی خواهد شد و یا اینکه نوزادهای حشره در انتهای روز شنبه از تخم خارج خواهند شد. یعنی ما در این ۷ روز به درجه روز رشد مورد نیاز دست یافتیم.

کالیبراسیون سم پاش ها

مقدمه

تکنیک های سم پاشی نقش بسیار مهمی در کارایی سموم و کاهش میزان آلودگی های زیست محیطی دارند. در کاربرد انواع سموم هدف رساندن حداکثر مواد مؤثره به محلی است که آفت بیشترین فعالیت را دارد و دراین راستا دستگاه های سم پاش نقش مهمی را ایفا می نمایند. در استفاده بهینه از سم پاش ها عوامل مختلفی از جمله انتخاب سم پاش و همچنین به کارگیری صحیح آن نقش کلیدی دارد.

انتخاب سم پاش

انواع سم پاش ها با تکنولوژی های مختلفی ساخته شده اند که بستگی به کاربرد این سم پاش ها کشاورزان اقدام به انتخاب سم پاش متناسب با شرایط کاری مورد نظر می نمایند. یکی از این سم پاش ها که کاربرد وسیعی در عرصه زراعت دارد، سم پاش بومدار پشت تراکتوری است که در انواع سوار شونده، کششی و خودرو تولید می شوند. این نوع سم پاش در اندازه های مختلف با طول بوم های ۸، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ متر در کشور ساخته شده و مورد استفاده قرار می گیرد.

چنانچه یک سم پاشی خوب و اصولی مورد نظر باشد، قبل از به کارگیری سم پاش بایستی کلیه قسمت های آن بازدید، سرویس و تعمیر گردد تا سم پاش آماده به کار شده و در زمان مناسب سم پاشی از تلف شدن زمان و هزینه ها جلوگیری به عمل آید. این موضوع در قالب معاینه فنی سم پاش ها مطرح و در دست اقدام می باشد. پس از آن بایستی سم پاش را برای سم پاشی کالیبره و تنظیم نمود.

کالیبراسیون سم پاش پشت تراکتوری

کالیبراسیون یعنی تنظیم سم پاش برای پاشش مقدار معینی محلول سمی در هکتار (با قطر ذرات از پیش تعیین شده و تعداد معینی از ذرات). از آنجایی که قبل از کالیبره شدن سم پاش ممکن است پاشش نامنظم و بیش از حد مورد نیاز باشد، جهت جلوگیری از اتلاف سم و کاهش اثرات نامطلوب بر محیط و کاربران و جلوگیری از سوزش گیاه، کلیه مراحل کالیبراسیون بایستی با آب انجام شود.

۱- کنترل وضعیت عمومی سم پاش

قبل از انجام عملیات اجرایی کالیبراسیون باید وضعیت عمومی سم پاش را بررسی و کنترل نمود. برای اطمینان از عملکرد صحیح سم پاش و کالیبراسیون، ابتدا تمامی موارد یاد شده در دستورالعمل معاینه فنی سم پاش ها را تک تک و به دقت بررسی و بازدید نمود.

۲- انتخاب نازل

نازل مهم‌ترین بخش یک سم‌پاش است و محلول سمی از آن خارج می‌شود. نازل باید بتواند تا محلول را به‌خوبی به‌ذرات ریز تبدیل کند. برای مبارزه با علف‌های هرز در مزارع گندم که ارتفاع بوته‌ها حدود ۲۰-۱۵ cm می‌باشد و زمین تسطیح نیست، استفاده از نازل ۸۰۰۲ و یا ۸۰۰۳ با زاویه پاشش ۸۰ درجه و ارتفاع بوم حدود ۷۵ سانتی‌متر از روی محصول توصیه می‌گردد.

۳- فشار سم‌پاشی

فشار سم‌پاشی در سم‌پاش‌های بومدار با نازل‌های بادبزی (تی‌جت) معمولاً بین ۱ تا ۵ بار می‌باشد. در مبارزه با علف‌های هرز از ذرات درشت‌تر استفاده می‌شود تا بادبردگی به‌حداقل برسد. لذا برای علف هرز فشار ۲ تا ۳ بار و در مبارزه با آفات و بیماری‌ها فشار بین ۳ تا ۴ بار مناسب می‌باشد. با افزایش فشار، خروجی محلول زیادتر شده و قطر ذرات ریزتر می‌گردد. تغییر فشار بستگی به‌دور موتور و دور محور توان‌دهی تراکتور (PTO) داشته و همچنین میزان آن با رگولاتور یا شیر فشار قابل تنظیم می‌باشد. یک شیر فشار استاندارد باید حتی در حد نهایی افزایش فشار، مقداری محلول برگشتی به‌مخزن داشته باشد تا از ترکیدگی پمپ و لوله‌ها جلوگیری کند.

راه دیگر برای تعیین مقدار دقیق فشار نازل‌ها بدین صورت است که، در مدت زمان یک دقیقه مقدار خروجی چند نازل را در ظروف جداگانه اندازه می‌گیریم. سپس میزان محلول به‌دست آمده از نازل‌ها را با جدول راهنمای نازل مقایسه کرده و با تغییر رگولاتور به فشار لازم می‌رسیم.

۴- سرعت حرکت تراکتور

سرعت حرکت تراکتور در مزارع مکانیزه و کاملاً تسطیح شده تا ۱۴ کیلومتر در ساعت می‌باشد که این مقدار در مزارع کشور ما به‌علت ناهمواری سطح مزارع به ۴ تا ۶ کیلومتر کاهش می‌یابد. اگر کیلومتر شمار تراکتور خراب بوده یا اصلاً وجود نداشته باشد، برای تعیین سرعت حرکت تراکتور باید از راننده خواست تا طبق تجربیات قبلی خود در مزرعه مورد آزمایش، میزان گاز دستی تراکتور و دنده را انتخاب و شروع به‌حرکت در شرایط مزرعه نماید.

۵- میزان محلول مصرفی در هکتار

مقدار مشخصی آب، مثلاً ۲۰ لیتر آب را در مخزن سم‌پاش ریخته و با سرعت معمولی کار در مزرعه تراکتور را به‌حرکت در می‌آوریم تا آب مخزن تمام شود. مساحت خیس شده توسط بوم با عرض ۸ متر را اندازه‌گیری می‌کنیم. مثلاً اگر پس از ۱۲۵ متر حرکت تراکتور آب مخزن تمام شد، مساحت سم‌پاشی برابر خواهد بود با:

$$\text{مترمربع} = ۱۰۰۰ = ۸ \times ۱۲۵$$

برای به‌دست آوردن حجم محلول مصرفی در هکتار از تناسب زیر استفاده می‌کنیم.

$$\text{لیتر در هکتار} = ۲۰۰ = \frac{۲۰ \times ۱۰۰۰۰}{۱۰۰۰} = \text{حجم محلول مصرفی}$$

بطور مثال چنانچه مصرف یک سم ۲ لیتر در هکتار توصیه شده باشد، برای به‌دست آوردن مقدار سم خالص در یک مخزن ۴۰۰ لیتری خواهیم داشت:

مقدار سم ۲ لیتر در هکتار و مقدار پاشش سم‌پاش ۲۰۰ لیتر در هکتار و ظرفیت مخزن ۴۰۰ لیتر

$$\text{لیتر} = ۴ = \frac{۲ \times ۴۰۰}{۲۰۰} = \text{میزان سم مصرفی}$$

باید توجه داشت که در آزمایش فوق از آب خالص استفاده شده است؛ اما وقتی که سم به آب اضافه می‌گردد محلول سمی حاصله مقداری غلیظ تر خواهد شد. بنابراین حرکت آنها در سیستم سم‌پاشی و خروج از نازل‌ها کمی کندتر می‌شود که میزان تقریبی آن حدود ۵٪ کمتر از آب خالص است. بنابراین در شروع سم‌پاشی باید این مسئله را مد نظر داشت و در صورت نیاز به اصلاح با کم و زیاد کردن فشار و خروجی نازل از محل فشار شکن می‌توان مقدار دقیق محلول مصرفی در هکتار را به‌دست آورد.

جدول میزان محلول سم مصرفی در هکتار برای نازل‌های بادبزنی (XR Teejet) با زاویه پاشش

۸۰ و ۱۱۰ درجه و بوم ۸ متری

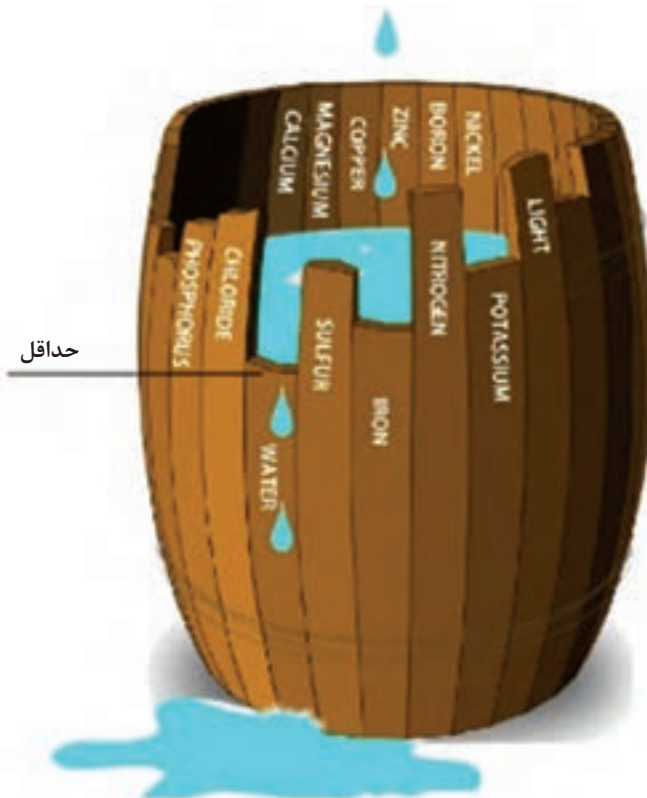
مقدار پاشش محلول سمی در هکتار براساس سرعت حرکت تراکتور (لیتر)					مقدار محلول خروجی از هر نازل (لیتر در دقیقه)	فشار پمپ (بار)	مشخصات نازل
۸	۷	۶	۵	۴			
۱۱۹	۱۳۵	۱۵۸	۱۹۰	۲۳۷	۰/۷۹	۳	XR ۱۱۰۰۲ XR ۸۰۰۲
۱۲۸	۱۴۶	۱۷۰	۲۰۴	۲۵۵	۰/۸۵	۳/۵	
۱۳۷	۱۵۶	۱۸۲	۲۱۸	۲۷۳	۰/۹۱	۴	
۱۷۷	۲۰۲	۲۳۶	۲۸۳	۳۵۴	۱/۱۸	۳	XR ۱۱۰۰۳ XR ۸۰۰۳
۱۹۲	۲۱۹	۲۵۶	۳۰۷	۳۸۴	۱/۲۸	۳/۵	
۲۰۵	۲۳۴	۲۷۳	۳۲۸	۴۱۰	۱/۳۷	۴	
۲۳۷	۲۷۱	۳۱۶	۳۷۹	۴۷۴	۱/۵۸	۳	XR ۱۱۰۰۴ XR ۸۰۰۴
۲۵۵	۲۹۱	۳۴۰	۴۰۸	۵۱۰	۱/۷	۳/۵	
۲۷۷	۳۱۲	۳۶۴	۴۳۷	۵۴۶	۱/۸۲	۴	
۲۹۶	۳۲۸	۳۹۴	۴۷۳	۵۹۱	۱/۹۷	۳	XR ۱۱۰۰۵ XR ۸۰۰۵
۳۲۰	۳۶۵	۴۲۶	۵۱۱	۶۳۴	۲/۱۲	۳/۵	
۳۴۲	۳۹۱	۴۵۶	۵۴۷	۶۸۴	۲/۲۷	۴	
۳۵۶	۴۰۶	۴۷۴	۵۶۹	۷۱۱	۲/۳۷	۳	XR ۱۱۰۰۶ XR ۸۰۰۶
۳۸۴	۴۳۹	۵۱۲	۶۱۴	۷۶۸	۲/۵۵	۳/۵	
۴۱۰	۴۶۸	۵۴۶	۶۵۵	۸۱۹	۲/۷۳	۴	



قانون حداقل لیبیک (Liebig's law of the minimum)

قانون حداقل احتمالاً بهترین تئوری عامل محدودکننده شناخته شده است که به وسیله جستوس وان لیبیک (Justus von Liebig) مطرح گردیده است. وی این قانون را بدین صورت بیان نمود کمبود یا عدم وجود یک عنصر ضروری، در جایی که بقیه عناصر موجود باشند، مانع تولید محصول زراعی می‌گردد. براساس این قانون، رشد گیاهان تحت کنترل مقدار کل منابع و مواد مغذی موجود در دسترس نیست؛ بلکه کمیاب‌ترین منبع یا عامل محدود کننده رشد گیاه را کنترل می‌کند. این قانون گاهی اوقات «قانون بشکه» نیز نامیده می‌شود. اگر بشکه‌ای دارای بدنه تخته‌ای با ارتفاع‌های متفاوت باشد، قد کوتاه‌ترین تخته، تعیین‌کننده ظرفیت بشکه می‌باشد (شکل زیر). عامل رشد در پایین‌ترین حد موجود (اقلیمی، خاکی، بیولوژیکی یا ژنتیکی) تعیین‌کننده ظرفیت عملکرد می‌باشد.

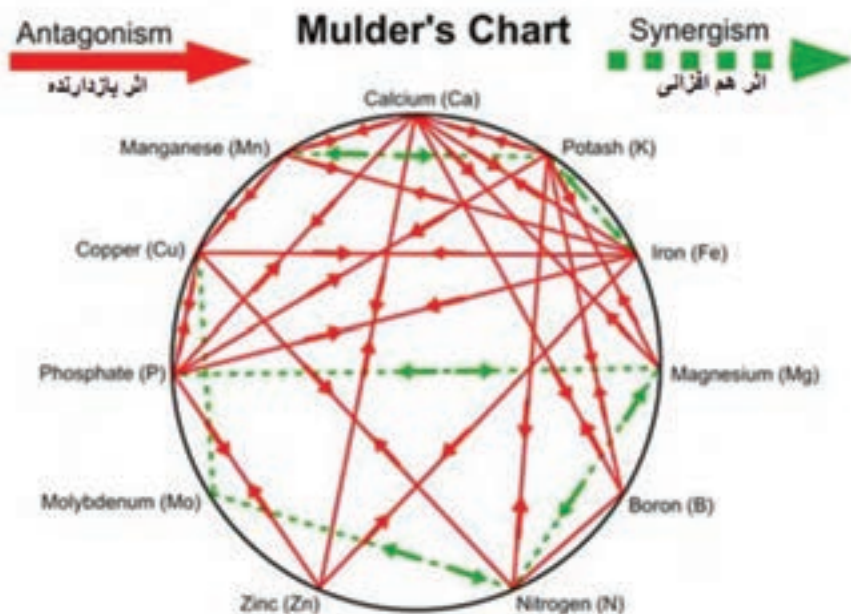
با توجه به قانون مذکور، در فرایند رشد گیاهان و حیوانات، افزودن مقدار کل مواد مغذی منجر به افزایش رشد آنها نمی‌شود؛ بلکه افزودن ماده مغذی محدود کننده یا کمیاب‌ترین ماده مغذی موجب بهبود رشد گیاه یا محصول می‌شود. به عنوان مثال اگر خاکی از نظر منیزیم مورد نیاز یک گیاه کمبود داشته باشد، ولو مقدار کود نیتروژنی / فسفره یا پتاسی آن زیادتر از حد مورد نیاز باشد، گیاه به رشد ادامه نخواهد داد. به زبان ساده‌تر «زنجیر از ضعیف‌ترین حلقه آن پاره می‌شود».



بشکه لیبیک

تعامل بین عناصر غذایی در گیاهان

تعامل بین عناصر غذایی در گیاهان حائز اهمیت زیادی است. باید هر یک از عناصر کم مصرف و پر مصرف در حد مطلوبی به گیاهان داده شوند. راه‌های مختلفی برای تشخیص کمبود هر یک از این عناصر وجود دارد. اما برخی از این کمبودها (یا گاهی بیش بودها) در اثر کم بودن یک عنصر خاص نبوده؛ بلکه به ترکیب نادرست آن با سایر عناصر، خواه در خاک و یا در گیاه، ارتباط دارد. در چارت زیر که به چارت مالدر معروف است، نحوه تعامل یا تأثیر عناصر مختلف با یکدیگر در جذب آنها را نشان می‌دهد که نهایتاً بر وضعیت محصول تأثیر می‌گذارد. با استفاده از این شکل می‌توان دریافت که چگونه مقدار زیاد یک عنصر غذایی می‌تواند در میزان دسترسی گیاه به سایر عناصر اثر بازدارنده (آنتاگونیسم) داشته و برعکس زیادی عنصر دیگر اثر مثبتی (هم‌افزایی یا سینرژیسم) داشته باشد. در شکل زیر فلش سبز رنگ نشانه سینرژیسم و فلش قرمز رنگ نشانه آنتاگونیسم می‌باشد.



چارت مالدر (Mulder's Chart)

وزن هزار دانه و درصد جوانه‌زنی

در تعیین مقدار بذر لازم برای کشت در زمین خود، باید نه تنها از تعداد بوته در واحد سطح، بلکه از تعداد بذور در واحد وزن و درصد جوانه‌زنی بذر مورد نظر نیز اطلاع داشته باشیم. در جدول زیر این اطلاعات درج گردیده‌اند.

جدول وزن هزاردانه، تعداد بذر در هر گرم و حداقل درصد جوانه‌زدن بذور سبزی

نام سبزی و صیفی	وزن هزاردانه (گرم)	حداقل درصد جوانه‌زدن	تعداد بذر در هر گرم	نام سبزی	وزن هزاردانه (گرم)	حداقل درصد جوانه‌زدن	تعداد بذر در هر گرم
مارچوبه	۱۸	۶۰	۵۰	تره‌فرنگی	۲/۸	۶۰	۳۵۴
لوبیا لیما	۴۰۰-۱۴۰۰	۷۰	۱/۸	کاهو	۱/۱	۸۰	۹۲۹
لوبیاسبز	۲۸۰	۷۵	۳/۶	طالبی	۲۶	۷۵	۴۰
چغندرلبوئی	۱۴	۶۵	۷۱/۵	آرتیشو	۴۷	۷۵	۲۱
کلم گل بروکلی	۳/۵	۷۵	۲۹۰	بامیه	۵۶	۵۰	۱۸
کلم تکمه‌ای	۳/۳	۷۰	۳۰۴	پیاز	۳/۴	۷۰	۳۰۴
کلم پیچ	۳/۶	۷۵	۲۷۵	جعفری	۱/۶	۶۰	۶۴۳
هویج	۱/۳	۵۵	۷۸۶	نخود سبز	۱۲۲	۸۰	۹
کلم گل	۳/۴	۷۵	۳۰۷	فلفل سبز	۶/۳	۵۵	۱۶۱
کرفس قمری	۰/۶	۵۵	۱۷۸۶	کدو	۱۴۰	۷۵	۸
کرفس	۰/۴	۵۵	۲۷۱۵	تربچه	۹	۷۵	۱۱۱
چغندربرگی	۱۸/۵	۶۵	۵۴	کلم قمری	۳/۱	۷۵	۳۲۹
شیکوره	۱/۵	۶۵	۶۵	اسفناج	۹/۷	۶۰	۱۰۴
کلم چینی	۴	۷۵	۲۵۰	کدومسمایی	۷۲	۷۵	۱۴
خیار	۲۵/۵	۸۰	۴۰	ذرت شیرین	۲۰۰	۷۵	۵
بادمجان	۴	۶۰	۲۵۸	گوجه‌فرنگی	۳	۷۵	۳۵۸
اندیو (کاسنی فرنگی)	۱/۷	۷۰	۶۰۸	شلغم	۲	۸۰	۵۰۰
کلم سبز	۲/۷	۷۵	۳۵۸	هندوانه	۸۷	۷۰	۱۲

تعداد بذر در ۱۰۰ گرم از آن و مقدار بذر لازم (گرم) برای تولید نشاء

نام سبزی	مقدار بذر در ۱۰۰ گرم آن	مقدار بذر لازم (گرم) برای تولید ۱۰۰۰۰ اصله نشاء
مارچوبه	۱۹۴	۶۰۰
گلم برگلی	۱۷۶.۴	۵۷
گلم بروکسل	۱۷۶.۴	۵۷
گلم بیج	۱۷۶.۴	۵۷
گرمک	۱۷.۶	۶۰۰
گلم گل	۱۷۶.۴	۵۷
کرفس	۵۲۹.۱	۲۸
ذرت شیرین	۳.۵	۲۸۳۵
خیار	۱۷.۶	۶۰۰
بادمجان	۸۸.۲	۱۱۳
کاهو	۳۵۲.۷	۲۸
پیاز	۱۴۱.۱	۸۵
فلفل	۵۲.۹	۱۹۸
کدو خورشتی	۷.۱	۱۴۷۴
گوچه قرنگی	۱۴۱.۱	۸۵
هندوانه	۷.۱	۱۴۷۴

محاسبه تعداد و وزن بذر لازم

برای اینکه راحت‌تر بتوانید تعداد و وزن بذر لارم برای هر نوع سبزی با فاصله کشت معین را در مساحت معینی از زمین محاسبه نمایید، می‌توانید از دو جدول زیر استفاده کنید.

[illegible]

تعداد کل افراد در هر گروه															
گروه اول								گروه دوم							
10	120	90	70	50	30	10	5	10	120	90	70	50	30	10	5
10	120	90	70	50	30	10	5	10	120	90	70	50	30	10	5
20	110	80	60	40	20	10	5	20	110	80	60	40	20	10	5
30	100	70	50	30	10	5	5	30	100	70	50	30	10	5	5
40	90	60	40	20	10	5	5	40	90	60	40	20	10	5	5
50	80	50	30	10	5	5	5	50	80	50	30	10	5	5	5
60	70	40	20	10	5	5	5	60	70	40	20	10	5	5	5
70	60	30	10	5	5	5	5	70	60	30	10	5	5	5	5
80	50	20	10	5	5	5	5	80	50	20	10	5	5	5	5
90	40	10	5	5	5	5	5	90	40	10	5	5	5	5	5
100	30	5	5	5	5	5	5	100	30	5	5	5	5	5	5
110	20	5	5	5	5	5	5	110	20	5	5	5	5	5	5
120	10	5	5	5	5	5	5	120	10	5	5	5	5	5	5
130	5	5	5	5	5	5	5	130	5	5	5	5	5	5	5
140	5	5	5	5	5	5	5	140	5	5	5	5	5	5	5
150	5	5	5	5	5	5	5	150	5	5	5	5	5	5	5
160	5	5	5	5	5	5	5	160	5	5	5	5	5	5	5
170	5	5	5	5	5	5	5	170	5	5	5	5	5	5	5
180	5	5	5	5	5	5	5	180	5	5	5	5	5	5	5
190	5	5	5	5	5	5	5	190	5	5	5	5	5	5	5
200	5	5	5	5	5	5	5	200	5	5	5	5	5	5	5

روش محاسبه تعداد بوته در واحد سطح

برای محاسبه تعداد بوته در هکتار لازم است عدد ۱۰۰۰۰ (مساحت یک هکتار برحسب متر مربع) را بر حاصل ضرب فاصله بوته‌ها در فاصله ردیف‌ها تقسیم نمود. مثلاً اگر فاصله بوته‌ها ۲۵ سانتی‌متر و فاصله ردیف‌ها از هم ۴۰ سانتی‌متر باشد، تعداد بوته‌ها در هکتار خواهد بود:

$$0/40 \times 0/25 = 0/100 \text{ متر مربع}$$

تعداد بوته $10000 \div 0.100 = 100000$

جدول تولید محصولات سبزی در سال ۲۰۱۰ در جهان (فائو)

کشور	تولید (هزار تن)	عملکرد (تن/هکتار)	سطح زیر کشت (هزار هکتار)
ازبکستان	۷۵۲۹	۳۴/۲	۲۲۰
فرانسه	۵۵۷۲	۲۲/۷	۲۴۵
کره جنوبی	۹۷۵۷	۳۶/۴	۲۶۸
اسپانیا	۱۲۶۷۹	۳۶/۴	۳۴۸
ژاپن	۱۰۷۴۶	۲۶/۴	۴۰۷
برزیل	۱۱۲۳۳	۲۲/۵	۵۰۰
ایتالیا	۱۴۲۰۱	۲۶/۵	۵۳۷
اکراین	۸۹۱۱	۱۶/۲	۵۵۱
مکزیک	۱۲۵۱۵	۱۸/۴	۶۸۱
فیلیپین	۶۲۹۹	۸/۸	۷۱۸
مصر	۱۹۴۸۷	۲۵/۱	۷۵۵
روسیه	۱۳۲۸۳	۱۷/۵	۷۵۹
ایران	۱۹۹۹۵	۲۶/۱	۷۶۷
ویتنام	۸۹۷۶	۱۱/۰	۸۱۸
اندونزی	۹۷۸۰	۹/۰	۱۰۸۲
ترکیه	۲۵۹۰۱	۲۳/۸	۱۰۹۰
آمریکا	۳۵۶۰۹	۳۱/۸	۱۱۲۰
نیجریه	۱۱۸۳۰	۶/۴	۱۸۴۴
هندوستان	۱۰۰۰۴۵	۱۳/۸	۷۲۵۶
چین	۵۳۹۹۹۳	۲۳/۰	۲۳۴۵۸
جهان	۱۰۴۴۳۸۰	۱۸/۸	۵۵۵۹۸

ضدعفونی بذر

برای جلوگیری از بروز بیماری در بوته‌های جوان آن را باید قبل از کاشت ضدعفونی نمود. یکی از روش‌های ضدعفونی بذر استفاده از آب داغ است. در جدول زیر دمای آب لازم برای ضدعفونی بذر برای سبزی‌های مختلف نشان داده شده است.

جدول ضدعفونی بذر با آب داغ

نوع بذر	دمای آب (سانتی‌گراد)	زمان لازم (دقیقه)	امراضی که کنترل می‌شوند
کلم بروکلی، کلم گل	۵۰	۲۰	آلترناریا، ساقه سیاه، پوسیدگی سیاه
کلم فندقی، کلم پیچ	۵۰	۲۵	آلترناریا، ساقه سیاه، پوسیدگی سیاه
کرفس	۴۸	۳۰	بلایت زودرس، بلایت دیررس
بادمجان	۵۰	۲۵	پوسیدگی بذر
فلفل	۵۰	۲۵	لکه برگ‌گی باکتریایی
گوجه فرنگی	۵۰	۲۵	آنتراکنوز، شانکر، لکه نقطه‌ای

در جدول زیر حداقل دمای لازم برای جوانه‌زنی بذور و نیز حداکثر آن نشان داده شده است.

جدول: شرایط دمای خاک برای جوانه‌زنی بذر سبزی (°C)				
نام سبزی	حداقل دما	دامنه دمای مطلوب	دمای مطلوب	حداکثر دما
مارچوبه	10.0	15.5-29	23.9	35.0
لوبیا	15.6	15.5-29	26.7	35.0
لوبیا لیما	15.6	18-29	29.4	29.4
چغندر	4.4	10_29	29.4	35.0
کلم پیچ	4.4	7_35	29.4	37.8
گرمک	15.6	23-35	32.2	37.8
هویج	4.4	7_29	26.7	35.0
کلم گل	4.4	7_29	26.7	37.8
کرفس	4.4	15.5-21	21.1	29.4
چغندر برگ‌ری	4.4	10_29	29.4	35.0
ذرت	10.0	15.5-35	35.0	40.6
خیار	15.6	15.5-35	35.0	40.6
بادمجان	15.6	23-32	29.4	35.0
کاهو	1.7	4.5-26.5	23.9	29.4
بامیه	15.6	21-35	35.0	40.6
پیاز	1.7	10_35	23.9	35.0
جعفری	4.4	10_29	18.3	29.7
نخودفرنگی	4.4	4.5-23	23.9	29.4
قلقل	15.6	18-35	29.4	35.0
کدو حلوانی	15.6	21-32	32.2	37.8
تربچه	4.4	7_32	29.4	35.0
اسفناج	1.7	7_23	21.1	29.4
کدو خورشیدی	15.6	21-35	35.0	37.8
گوجه فرنگی	10.0	15.5-29	29.4	35.0
شلغم	4.4	15.5-40.5	29.4	40.6
هندوانه	15.6	21-35	35.0	40.6

برای تعیین عمق مناسب کشت بذر قاعدهٔ دقیقی وجود ندارد. بیشتر متخصصان قطر بذر را ملاک عمل قرار می‌دهند؛ بدین معنی که بذر را باید به اندازهٔ دو تا سه برابر بزرگ‌ترین قطر آن با خاک پوشانند. این گونه قواعد در بستر گرم گلخانه که رطوبت و شرایط محیطی تحت کنترل هستند، قابل اتکاء می‌باشند؛ اما در شرایط مزرعه ممکن است همراه کننده باشند. علاوه بر اندازهٔ بذر، مشخصات خاک نیز بر این امر مؤثر است. در خاک‌های شنی سبک، عمق کشت بذر بایستی چندین برابر عمق کشت در خاک‌های سنگین رسی باشد. همچنین کشت بذر در تابستان و اوایل پائیز بیشتر از اوایل بهار در نظر گرفته می‌شود؛ چون خاک سطحی در تابستان معمولاً خشک است و باید بذر برای جذب رطوبت در عمق پائین‌تری قرار گیرد. بذر خیلی ریز بعضی از سبزی‌ها مانند کرفس را فقط کمی در خاک فشار می‌دهند؛ تا به خاک بچسبند. بسیاری از بذور را وقتی که در شرایط مناسب کشت می‌کنید، به پوشش کمی نیاز خواهید داشت.

فواصل کشت سبزی‌ها و صیفی‌ها

بذور انواع سبزی و صیفی را باید به فاصلهٔ معین روی ردیف‌هایی کشت نمود. فاصلهٔ ردیف‌ها نیز از یکدیگر برحسب نوع سبزی و صیفی متفاوت است. این فواصل در جدول زیر درج شده‌اند. لازم به یادآوری است که فواصل مذکور ممکن است برحسب رقم و نوع خاک کمی متفاوت باشند.

جدول فاصله کشت انواع بذور و سبزی و صیفی در روش سنتی کشت (cm)

نام سبزی و صیفی	فاصله بین بوته ها	فاصله بین ردیف ها	نام سبزی و صیفی	فاصله بین بوته ها	فاصله بین ردیف ها
آرتیشو	۱۲۰-۱۸۰	۲۱۰-۲۴۰	جعفری	۱۰-۳۰	۳۰-۹۰
مارچوبه	۲۲-۳۷	۱۲۰-۱۸۰	نخود فرنگی	۲/۵-۷/۵	۶۰-۱۲۰
باقلا	۲۰-۲۵	۵۰-۱۲۰	فلفل	۳۰-۶۰	۵۰-۹۰
لوبیا نخ دار	۵-۱۰	۴۵-۹۰	سیب زمینی	۱۵-۳۰	۷۵-۱۰۵
لوبیا لیمای پاکوتاه	۷/۵-۱۵	۴۵-۹۰	کدو تنبل	۹۰-۱۵۰	۱۸۰-۲۴۰
لوبیای رونده	۱۵-۲۲/۵	۹۰-۱۳۰	تربچه	۱/۵-۲/۵	۲۰-۴۵
چغندر برگی	۵-۱۰	۳۰-۷۵	ربواس	۶۰-۱۲۰	۹۰-۱۵۰
بروکلی راب	۳۰-۶۰	۴۵-۹۰	شلغم روسی	۱۲/۵-۲۰	۴۵-۹۰
کلم بروکسل	۴۵-۶۰	۶۰-۹۰	کنگر فرنگی	۵-۱۰	۴۵-۹۰
کلم	۳۰-۶۰	۶۰-۹۰	پیازچه	۱۰-۲۰	۹۰-۱۲۰
انواع طالبی	۳۰	۱۵۰-۲۱۰	اسفناج	۵-۱۵	۳۰-۹۰
هویج	۲/۵-۷/۵	۴۰-۷۵	کدوی بوته ای	۶۰-۱۲۰	۹۰-۱۵۰
کلم گل	۳۰-۶۰	۶۰-۹۰	کدوی رونده	۹۰-۲۴۰	۱۸۰-۲۴۰
کرفس	۱۵-۳۰	۴۵-۱۰۰	توت فرنگی	۲۵-۶۰	۶۰-۱۵۰
چغندر برگی	۳۰-۳۷	۶۰-۹۰	سیب زمینی شیرین	۲۵-۴۵	۹۰-۱۵۰
شیکوره	۱۰-۳۰	۴۵-۶۰	گوجه فرنگی زمینی	۴۰-۱۲۰	۹۰-۱۵۰
کلم چینی	۲۵-۴۵	۴۵-۹۰	گوجه فرنگی داربستی	۳۰-۶۰	۹۰-۱۲۰
ذرت	۲۰-۳۰	۷۵-۱۰۵	گوچه فرنگی فراوری	۵-۳۰	۱۰۵-۱۵۰
خیار	۲۰-۳۰	۹۰-۱۸۰	شلغم برگی	۲/۵-۱۰	۱۵-۳۰
بادمجان	۴۵-۷۵	۶۰-۱۲۰	هندوانه	۶۰-۹۰	۱۸۰-۲۴۰
آندیو (کاسنی فرنگی)	۲۰-۳۰	۴۵-۶۰	کاهوی سر	۲۵-۳۷	۴۰-۶۰
کلم پیچ	۴۵-۶۰	۶۰-۹۰	کاهو برگی	۲۰-۳۰	۳۰-۶۰
کلم قمری	۷/۵-۱۵	۳۰-۹۰	بامیه	۲۰-۶۰	۱۰۵-۱۵۰
تره فرنگی	۵-۱۵	۳۰-۹۰	پیاز	۲/۵-۱۰	۴۰-۶۰

جدول مقایسهٔ سبزی‌های مختلف از نظر نیاز به عناصر غذایی

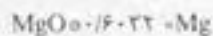
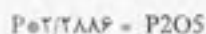
گروه ۱ گیاهانی که عمدتاً به فسفر و پتاس نیاز دارند	گروه ۲ گیاهانی که عمدتاً به نیتروژن و فسفر نیاز دارند	گروه ۳ گیاهانی که عمدتاً به نیتروژن و پتاس نیاز دارند	گروه ۴ گیاهانی که عمدتاً به هر سه عنصر به گپیک اندازه نیاز دارند
سیب زمینی، نخود، لوبیا	کلم پیچ، کلم گل، کلم بروکسل، کاهو	چغندر، هویج، تربچه، هویج وحشی	پیاز، تره فرنگی، شلغم، کرفس

نسبت عناصر و مواد در انواع کودها

۱- درصد ازت، فسفر، پتاسیم و گوگرد موجود در انواع کود به شرح جدول زیر است:

ردیف	نوع کود- سیایی	درصد			
		ازت (N)	فسفر (P_2O_5)	پتاسیم (K_2O)	گوگرد (S)
۱	اوره	۴۶	-	-	-
۲	نترات آمونیم	۳۴	-	-	-
۳	سولفات آمونیم	۲۱	-	-	۲۴
۴	دی آمونیم فسفات	۱۸	۴۶	-	-
۵	مونوآمونیم فسفات	۱۱	۵۳	-	-
۶	آمونیم پلی فسفات	۱۰	۳۴	-	-
۷	نترات پتاسیم	۱۳	-	۴۴	-
۸	سولفات پتاسیم	-	-	۵۰	۱۸
۹	کپور پتاسیم	-	-	۵۰	-
۱۰	سوپر فسفات ساده	-	۳۰	-	-
۱۱	سوپر فسفات تربیل	-	۴۸	-	-

۴- نسبت چند عنصر



امکان مخلوط کردن کودهای شیمیایی با یکدیگر

نیزات آونوم		ادره		سولفات آونوم		سولفات نیل		سولفات ساده		دی آونوم سولفات		مونو آونوم سولفات		کلرید نیل		سولفات نیل	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

نیاز سبزی‌ها و صیفی‌ها به نور

در کتاب درسی خود خوانده‌اید که گیاهان را از لحاظ نیاز به روشنایی بر سه دستهٔ روز کوتاه، بی تفاوت به طول روز و روز بلند تقسیم می‌کنند. در جدول زیر این طبقه‌بندی برای تعدادی از سبزی‌ها و صیفی‌ها مشخص شده است.

جدول انواع سبزی‌ها و صیفی‌ها از نظر نیاز به طول روز

روز بلند (بیش از ۱۲ ساعت در روز)	روز کوتاه (کمتر از ۱۲ ساعت در روز)	بی تفاوت به طول روز
آرتیشو چغندر هویج شوید راز یانه کاهو پیاز نخودفرنگی سیب زمینی ترپچه اسفناج شلغم	ماش سویا سیب زمینی شیرین	کلم بروکسل کلم پیچ ذرت خیار گوجه فرنگی کلم معمولی

تنفس گیاهان

حتماً می‌دانید که گیاهان نیز مانند انسان و حیوانات تنفس می‌کنند. در جدول زیر میزان این تنفس در انواع گیاهان ذکر شده است.

جدول میزان تنفس انواع سبزی‌ها

میزان تنفس	انواع سبزی و صیفی
خیلی کم	میوه‌های خشک و آجیلی
کم	سیر، پیاز، سیب زمینی (رسیده)، سیب زمینی شیرین
متوسط	کلم‌ها، هویج، کاهو، فلفل، سیب زمینی (نارس)، گوجه فرنگی
زیاد	آرتیشو، کلم بروکسل، پیازچه، لوبیا سبز
خیلی زیاد	مارچوبه، کلم بروکلی، قارچ، نخود فرنگی، ذرت شیرین

تناوب زراعی

همانطور که می‌دانید برقراری برنامه تناوب در افزایش تولید محصول بسیار مؤثر است. برنامه تناوب ممکن است ۲، ۳، ۴ ساله یا طولانی‌تر باشد. در جدول زیر نمونه‌ای از یک برنامه ۳ ساله و یک برنامه چهارساله تناوب زراعی نشان داده شده است.



سال اول: نخود
فرنگی، لوبیا
و سبزی‌های
میوه‌ای

سال دوم: انواع
گیاهان خانواده
کلم

سال سوم:
سبزی‌های
ریشه‌ای، پیازی و
برگی

شکل برنامه تناوب سه ساله سبزی‌کاری

جدول برنامه تناوب چهارساله سبزی

1 سال	1 قطعه سبزی برقی سبزی میوه‌ای 2 قطعه سبزی ریشه‌ای 3 قطعه سبزی ریشه‌ای 4 قطعه بقولات
2 سال	1 قطعه سبزی میوه‌ای 2 قطعه سبزی ریشه‌ای 3 قطعه بقولات 4 قطعه سبزی برقی
3 سال	1 قطعه سبزی ریشه‌ای 2 قطعه بقولات 3 قطعه سبزی برقی 4 قطعه سبزی میوه‌ای
4 سال	1 قطعه بقولات 2 قطعه سبزی برقی 3 قطعه سبزی میوه‌ای 4 قطعه سبزی ریشه‌ای

یکی از علل برقراری تناوب زراعی، استفادهٔ بهینه از عناصر غذایی موجود در خاک است. برای این منظور باید بدانیم که سبزی‌ها و صیفی‌ها از نظر میزان مصرف عناصر مهم نیتروژن، پتاسیم و فسفر چه وضعیتی دارند.




گیاهان همراه




گاهی کشت دو یا چند گیاه در کنار هم به صورت ردیفی یا درهم فوایدی دارد که بهتر است به آن توجه نمود و در صورت امکان از این فوائد استفاده نماییم. به عنوان مثال کشت پیاز همراه با هویج موجب دفع شته پیاز می شود. در جدول زیر مشخصات گیاهان همراه و فوائد آنها ذکر شده اند.



جدول نمونه هایی از ترکیب گیاهان همراه و نحوه تأثیر آنها


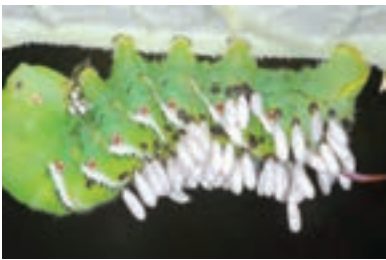


گیاه اصلی	گیاهان همراه	نحوه تأثیر
مارچوبه	گوچه فرنگی	دفع سوسک مارچوبه
لوبیا	هویج، کلم گل، کلم معمولی، نخودفرنگی، جعفری	همگی بر رشد سالم لوبیا کمک می کنند
چغندر لبویی	پیاز	همگی بر سلامت رشد لوبیا کمک می کنند
کلم معمولی، کلم گل، کلم بروکلی و کلم تکمه ای	چغندر لبویی، کرفس، لوبیا، سیب زمینی، پیاز، آویشن، نعناع، شوید لادن	همگی بر سلامت رشد لوبیا کمک می کنند کرم های برنده و لارو پروانه سفید را دفع می کند
هویج	نخود فرنگی، درمنه، جعفری، تره فرنگی، پیازچه، تربچه، کاهو پیاز	اغلب این گیاهان مگس کاهو را دفع می کنند. حدود ۴ برابر تعداد پیاز باید کاهو کشت شود
کرفس	شوید، لوبیا، تره فرنگی، گوچه فرنگی، کلم معمولی، کلم بروکلی، کلم گل، کلم تکمه ای	پروانه سفیده کلم را دفع می کند
کاهو	توت فرنگی، هویج، پیاز، چغندر لبویی	بر رشد و سلامت گیاه کمک می کند
پیاز	هویج، کاهو، چغندر لبویی	از شته پیاز جلوگیری می کند بر سلامت رشد گیاه کمک می کند
جعفری ریشه ای	نخودفرنگی، لوبیا، سیب زمینی	بر سلامت رشد گیاه کمک می کند
سیب زمینی	گل جعفری، لوبیا، تربچه وحشی، بادمجان لادن	نماتدها را دفع میکند باعث سردرگمی سوسک کلرادو می شود فراردهنده حشرات است سوسک کلرادو را به تله می اندازد حشرات را دفع می کند
کدو	ذرت	از گیاه به طور فیزیکی حفاظت می کند
گوچه فرنگی	ریحان	دافع حشرات است

جدول نمونه‌هایی از حشرات مفید

ردیف	نام فارسی	نام علمی	شرح تصویر	تصویر
۱	بالتوری	Chrysoperla carnea	حشره کامل	
			لارو در حال تغذیه از شته	
			تخم‌های حشره	

	<p>حشره کامل در حال تغذیه از شته</p>	<p>Coccinella septempunctata</p>	<p>کفشدوزک هفت نقطه‌ای</p>	<p>۲</p>
	<p>حشره کامل و لارو کفشدوزک</p>			
	<p>تخم‌های کفشدوزک</p>			

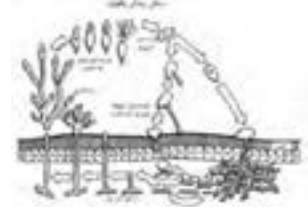

	<p>در حال تخمگذاری روی تخم یک آفت</p>	<p><i>Trichogramma</i> sp.</p>	<p>زنبور تریکوگراما</p>	<p>۳</p>
	<p>حشره کامل در حال تخم‌ریزی روی بدن شته</p>	<p><i>Aphidius</i> <i>colemani</i></p>	<p>زنبور پارازیت</p>	<p>۴</p>
	<p>لاشه بدن شته‌های تغذیه شده</p>			

	<p>حشره کامل</p>	<p>Stenophasmidae Benoit</p>	<p>زنبور براکونید</p>	<p>۵</p>
	<p>پیلۀ زنبور روی بدن لارو کرم شاخدار (آفت) گوجه فرنگی)</p>			
	<p>حشره کامل آماده شکار</p>	<p>Manteodea Burmeister</p>	<p>مانتیس یا دست به دعا</p>	<p>۶</p>
	<p>کنه شکارگر در حال تغذیه از کنه آفت</p>	<p>Phytoseiulus persimilis</p>	<p>کنه شکارگر</p>	<p>۷</p>

جدول گیاهان میزبان و روش‌های کنترل گونه‌های مختلف سفیدک پودری

میزبان	نام علمی گونه قارچ	روش کنترل
خیار، آندیو (کاسنی فرنگی)، کاهو، خربزه، سیب زمینی، کدو	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	استفاده از واریته‌های مقاوم کاهو، خیار؛ اسپری آب، استفاده از سموم قارچ کش در صورت لزوم روی کدو
کلم بروکلی، کلم برکسل، کلم گل و سایر کلم‌ها، تربچه، شلغم	<i>Erysiphe cruciferarum</i>	معمولاً نیازی به کنترل ندارد
گوجه فرنگی	<i>Erysiphe lycopersici</i>	در صورت نیاز استفاده از سموم قارچ کش
نخود فرنگی	<i>Erysiphe pisi</i>	استفاده از واریته‌های مقاوم؛ آبیاری بارانی
هویج، جعفری، جعفری ریشه‌ای	<i>Erysiphe heraclei</i>	استفاده از واریته‌های متحمل بیماری
چغندر	<i>Erysiphe polygoni</i>	استفاده از واریته‌های متحمل بیماری
آرتیشو، بادمجان، فلفل، گوجه فرنگی	<i>Leveillula taurica</i>	به‌دورت نیاز به کنترل دارد؛ استفاده از سموم قارچ کش در صورت نیاز
لوبیا، خیار، بامیه	<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	در برخی از سبزی‌ها استفاده از ارقام مقاوم





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

	<p>مراحل زندگی قارچ در بدن آفت کرم ابریشم باف ناجور</p>	<p>Entomophaga maimaiga</p>	<p>قارچ پاتوژن</p>
	<p>اندام باکتری</p>	<p>Bacillus thuringiensis</p>	<p>باکتری پاتوژن</p>


فهرست نمونه‌هایی از عوامل بیولوژیکی و پاتوژن‌ها

عامل کنترل بیولوژیکی	نام تجاری	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 (GB۰۳ strain) Serenade Rhapsody (QST ۷۱۳ strain)	پیتیموم، فوزاریوم، فیتوفتورا، رایزوکتونیا، سفیدک پودری، Colletotrichum Erwinia, Pseudomonas, Xanthomonas, Diplocarpon, Cercospora, Venturia.
Gliocladium catenulatum (قارچ)	Primastop	پیتیموم، رایزوکتونیا، بوتریس
Streptomyces lydicus (actinomycete) (باکتری شبه قارچ) Streptomyces griseoviridis	Actinovate Mycostop	پیتیموم، فوزاریوم، فیتوفتورا، رایزوکتونیا، بوتریتیس، سفیدک پودری، سفیدک دروغی، اسکروتینیا، ورتیسلیوم، پیتیموم، بوتریتیس، آلترناریا، فوموپسیس، فوزاریوم، فیتوفتورا
Trichoderma harzianum (قارچ) Trichoderma virens	SoilGard PlantShield	پیتیموم، فوزاریوم، فیتوفتورا، رایزوکتونیا، سفیدک پودری، سفیدک دروغی، اسکروتینیا



جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

ردیف	نام فارسی	نام علمی	شرح تصویر	تصویر
۱	حلزون	<i>Helicella candeharica</i>	حلزون بالغ	
			نوزاد حلزون	
			خسارت حلزون روی برگ	
۲	لیسک یا راب	<i>Lehmannia valentiana</i>	لیسک یا راب بالغ	






ادامهٔ جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	حشرهٔ بالغ	Gryllotalpa Gryllotalpa	آبدزدک	۳
	آفت در حال تغذیه			
	تخم‌های آفت			
	نوزادان آفت در داخل لانه‌ای درون خاک			
	حشرهٔ کامل شتهٔ سیاه باقلا در حال مکیدن شیره گیاهی	Aphis sp.	شته	۴





ادامهٔ جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>نوزاد و حشرهٔ کامل در حال خسارت</p>	<p><i>Chrysomela decemlineata</i></p>	<p>سوسک کلرادو</p>	<p>۵</p>
	<p>تخم‌های آفت</p>			
	<p>لارو آفت</p>			
	<p>حشرهٔ کامل آفت</p>			
	<p>آثار شته روی برگ و میوهٔ طالبی</p>		<p>شته</p>	<p>۶</p>





ادامه جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	تخم‌های آفت	Pieris brassicae	سفیده بزرگ کلم	۷
	لاروهای آفت در حال تغذیه			
	پروانه بالغ نر (راست) و ماده (چپ)			
	ریشه هویج آلوده به نماتد	Meloidogyne sp.	نماتد مولد غده در ریشه	۸
	نماتد بالغ			



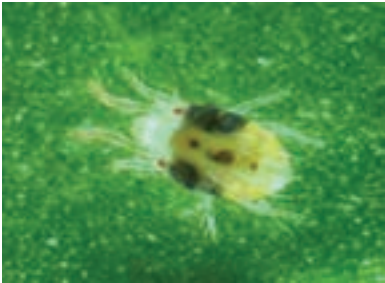

ادامهٔ جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>لارو کرم آگروتیس</p>	<p>Agrotis segetum</p>	<p>کرم طوقه‌بر (آگروتیس)</p>	<p>۹</p>
	<p>پروانهٔ بالغ کرم آگروتیس</p>			
	<p>پازهای خسارت دیده از تریپس</p>	<p>Thrips tabaci</p>	<p>تریپس پیاز</p>	<p>۱۰</p>
	<p>آفت در حال تغذیه</p>			





ادامهٔ جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>لارو (بالا) و شفیرهٔ آفت (پایین)</p>	<p>phithorimaea operculella</p>	<p>بید سیب زمینی</p>	<p>۱۱</p>
	<p>حشرهٔ کامل آفت</p>			
	<p>آفت در حال تغذیه روی برگ گوجه فرنگی</p>	<p>Bemisia sp.</p>	<p>مگس سفید (سفیدی بالک)</p>	<p>۱۲</p>
	<p>خسارت آفت به ریشهٔ هویج</p>			

ادامهٔ جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	لارو در حال تغذیه از ریشه			
	حشرهٔ کامل	Polyphilla olivieri	کرم سفید ریشه	۱۳
	کنهٔ بالغ که شیرهٔ گیاهان را می‌مکد	Tetranychus urticae	کنهٔ تار عنکبوتی	۱۴
	غده‌های سیب زمینی آلوده به آفت			




ادامهٔ جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>لارو مگس در حال تغذیه از پیاز</p>		<p>مگس پیاز</p>	<p>۱۵</p>
	<p>حشرهٔ کامل</p>			
	<p>تخم‌های آفت در داخل زمین</p>			
	<p>شفیرهٔ آفت</p>			





ادامهٔ جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	حشره کامل	Bruchus pisorum	سوسک نخودفرنگی	۱۶
	حشره کامل آفت	Liriomyza sativae	مینوز برگ سبزی	۱۷
	خسارت مینوز روی برگ			
	تخم‌های آفت			
	شفیره آفت			





ادامه جدول نمونه‌هایی از آفات سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>دانه خسارت دیده</p>	<p>Bruchus rufimanus</p>	<p>سوسک باقلا</p>	<p>۱۸</p>
	<p>حشره کامل</p>			
	<p>مراحل دگردیسی و نحوه خسارت آفت</p>			





جدول بیماری‌های مهم سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>لکه‌های روی برگ پیاز</p>	<p><i>Puccinia allii</i></p>	<p>زنگ پیاز</p>	<p>۱</p>
	<p>نشانه بیماری روی ساقه</p>	<p><i>Colletotrichum atramentarium</i> و <i>Phytophthora capsici</i> و <i>Fusarium oxysporum</i></p>	<p>بوته‌میری</p>	<p>۲</p>
	<p>نشانه بیماری روی سطح فوقانی برگ</p>	<p><i>Pseudoperonospora cubensis</i></p>	<p>سفیدک دروغی (درونی)</p>	<p>۳</p>
	<p>نشانه بیماری روی برگ خیار</p>	<p><i>Erysiphe cichoracearum</i> و <i>Sphaerotheca fuliginea</i></p>	<p>سفیدک سطحی (پودری)</p>	<p>۴</p>




ادامهٔ جدول بیماری‌های مهم سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>علامت بیماری روی غلاف‌های لوبیا</p>	<p>Collethotrichum spp.</p>	<p>آنتراکنوز</p>	<p>۵</p>
	<p>علامت بیماری روی برگ‌های خیار</p>	<p>Mosaic viruses</p>	<p>موزائیک خیار</p>	<p>۶</p>
	<p>علامت موزائیک روی میوه‌های خیار</p>			
	<p>لکه‌های روی برگ کرفس</p>	<p>Pseudomonas syringae pv.apii</p>	<p>لکه باکتریایی برگ کرفس</p>	<p>۷</p>

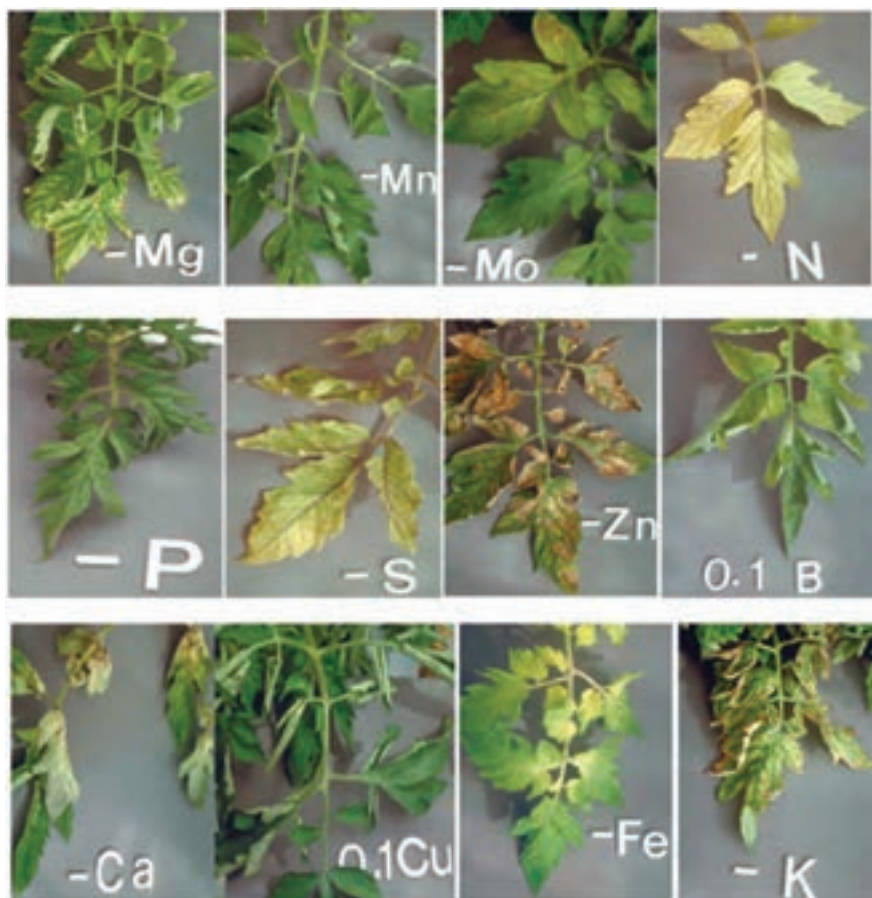
ادامهٔ جدول بیماری‌های مهم سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>نشانهٔ بیماری روی میوه</p>	<p>Alternaria Solani</p>	<p>لکه موجی گوجه فرنگی</p>	<p>۸</p>
	<p>علامت بیماری روی ساقهٔ هندوانه</p>			
	<p>علامت بیماری روی هندوانه</p>			
	<p>علامت بیماری روی میوه‌های گوجه فرنگی</p>			

ادامهٔ جدول بیماری‌های مهم سبزی‌ها و صیفی‌ها

	<p>کمبود کلسیم در میوه‌های گوجه فرنگی</p>	<p>-</p>	<p>پوسیدگی گلگاه</p>	<p>۹</p>
	<p>نشانهٔ بیماری روی ریشه</p>			
	<p>نشانهٔ بیماری روی برگ</p>			

شکل تصاویری از علائم کمبود مواد غذایی در برگ‌های گوجه فرنگی



ماده واحده - به منظور انجام بیمه انواع محصولات کشاورزی، دام، طیور، زنبور عسل، کرم ابریشم و آبریان پرورشی در مقابل خسارت‌های ناشی از سوانح طبیعی و حوادث قهری نظیر تگرگ، طوفان، خشکسالی، زلزله، سیل، سرمازدگی، یخبندان، آتش سوزی، صاعقه، آفات و امراض نباتی عمومی و قرنطینه‌ای امراض واگیر حیوانی عمومی و قرنطینه‌ای بعنوان وسیله‌ای برای نیل به اهداف و سیاست‌های بخش کشاورزی صندوق بیمه محصولات کشاورزی در بانک کشاورزی تأسیس می‌شود.

تبصره ۱- صندوق بیمه محصولات کشاورزی دارای استقلال مالی و شخصیت حقوقی است و براساس مقررات قانونی شرکت‌های دولتی اداره و دارای شورای عالی مرکب از وزیر کشاورزی، امور اقتصادی و دارایی، بازرگانی، مشاور و رئیس سازمان برنامه و بودجه به ریاست وزیر کشاورزی می‌باشد.

حدود وظایف و اختیارات شورای عالی در اساسنامه صندوق بیمه محصولات کشاورزی خواهد آمد.

تبصره ۲- شورای عالی بیمه محصولات کشاورزی دارای کمیته فنی مرکب از نمایندگان ذی صلاح و تام‌الاختیار اعضای شورای عالی و صندوق با وظایف زیر خواهد بود:

۱- بررسی و تأیید کلیه طرح‌ها و برنامه‌ها و مسائلی که از طریق صندوق به شورای عالی احاله می‌گردد.

۲- نظارت بر حسن اجرای طرح‌ها و برنامه‌های مصوب به نیابت از طرف شورای عالی.

۳- بررسی و اظهار نظر مشورتی در مورد مسائل و مشکلاتی که توسط صندوق ارجاع می‌شود.

مدیرعامل بانک کشاورزی سمت مدیر عامل صندوق بیمه محصولات کشاورزی را نیز به عهده خواهد داشت.

تبصره ۳- هیئت مدیره صندوق مرکب از پنج نفر است شامل مدیر عامل بانک کشاورزی، یک نفر از هیئت مدیره بانک کشاورزی، یک نماینده از جهاد سازندگی و دوفرد دیگر به معرفی وزیر کشاورزی و تصویب شورای عالی می‌باشد.

تبصره ۴- سرمایه اولیه صندوق بیمه محصولات کشاورزی مبلغ یک میلیارد ریال می‌باشد که به پیشنهاد وزارت کشاورزی از طریق دولت تأمین پرداخت می‌گردد. سرمایه صندوق طبق اساسنامه مربوطه و باتصویب شورای عالی بیمه محصولات کشاورزی قابل افزایش می‌باشد.

تبصره ۵- دولت موظف است اساسنامه فوق را ظرف سه ماه از تاریخ تصویب این لایحه تهیه و برای تصویب تقدیم مجلس شورای اسلامی نماید.

تبصره ۶- کمک دولت بابت تأمین قسمتی از سهم حق بیمه کشاورز و جبران زیان‌های احتمالی عملیات بیمه به پیشنهاد شورای عالی صندوق بیمه محصولات کشاورزی و تصویب هیئت وزیران هرساله در بودجه کل کشور منظور و به صندوق پرداخت خواهد شد.

تبصره ۷- به تدریج که صندوق بیمه محصولات کشاورزی آمادگی لازم را برای انجام وظایف خود براساس این لایحه در منطقه و برای هر محصول اعلام نماید. صندوق کمک به تولیدکنندگان خسارت دیده محصولات کشاورزی و دامی به فعالیت‌های خود در آن منطقه و برای آن محصول خاتمه داده و منابع و امکانات مربوط را به صندوق بیمه محصولات کشاورزی منتقل خواهد نمود.

قانون فوق مشتمل بر ماده واحده و هفت تبصره در جلسه روز یکشنبه اول خرداد ماه یک‌هزار و سیصد و شصت و دو مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ نگهبان رسیده است.

قانون الحاق یک تبصره به ماده واحده قانون بیمه محصولات کشاورزی

ماده واحده - متن ذیل به عنوان تبصره (۸) به ماده واحده قانون بیمه محصولات کشاورزی مصوب ۱۳۶۲/۳/۱ الحاق می گردد :

تبصره ۸ - کلیه تولیدکنندگان طیور اعم از لاین، اجداد، مادرگوشتی و تخم گذار موظفانند جوجه های یک روزه خود را در مبادی تولید در مقابل خسارت های ناشی از سوانح طبیعی، حوادث قهری، امراض واگیر حیوانی عمومی و قرنطینه ای مذکور در این قانون (حذف کانون های آلوده) که توسط سازمان دامپزشکی کشور اعلام می گردد، از طریق صندوق بیمه محصولات کشاورزی بیمه نمایند. صندوق بیمه محصولات کشاورزی حق رد تقاضای هیچ یک از واحدهای مذکور را نخواهد داشت در غیراین صورت جبران خسارت وارد شده به متضرر به عهده اشخاص حقیقی و حقوقی طرف استنکاف کننده خواهد بود. وزارت جهاد کشاورزی با اتخاذ تدابیر لازم برای جلوگیری از استنکاف موظف به نظارت و حسن اجرای این قانون می باشد .

آیین نامه اجرایی این تبصره توسط وزارت جهاد کشاورزی با مشارکت صندوق بیمه محصولات کشاورزی و مجمع تشکل های صنعت مرغداری کشور تهیه و ظرف مدت سه ماه به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

قانون فوق مشتمل بر ماده واحده در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ پنجم تیرماه یک هزار و سیصد و هشتاد و چهار مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۱۵ به تأیید شورای نگهبان رسید.

قانون اصلاح قانون بیمه محصولات کشاورزی مصوب ۱۳۶۲

ماده واحده - قانون بیمه محصولات کشاورزی مصوب ۱۳۶۲/۳/۱ و الحاقیه بعدی آن به شرح زیر اصلاح می گردد :

۱- عنوان قانون به «قانون بیمه کشاورزی» اصلاح می گردد .
۲- در ماده واحده پس از عبارت «انواع محصولات کشاورزی» کلمه «درختان» و بعد از کلمه «طوفان» عبارت «بادهای گرم موسمی» و پس از عبارت «امراض واگیر حیوانی عمومی و قرنطینه ای» عبارت دو همچنین ابنیه، تأسیسات، مستحذات، قنوات، چاه های آب کشاورزی و تأسیسات آبیاری، فعالیت ها و کلیه خدمات کشاورزی و عوامل تولید (ماشین آلات، ابزار و ادوات کشاورزی)، در قبال حوادث بیمه پذیر» اضافه گردید .

۳- در تبصره (۳) عبارت «یک نماینده از جهاد سازندگی و دو نفر دیگر به معرفی وزیر کشاورزی» حذف و عبارت «سه نفر نماینده به معرفی وزیر جهاد کشاورزی» جایگزین گردید .

۴- تبصره (۵) حذف و شماره تبصره های بعدی اصلاح و یک تبصره به عنوان تبصره (۸) به شرح زیر الحاق گردید :

تبصره ۸ - دولت مکلف است با توجه به قسمت اخیر بند «ج» ماده (۱۸) قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران ظرف مدت سه ماه پس از تصویب این قانون اساسنامه جدید صندوق بیمه کشاورزی را تهیه، تصویب و ابلاغ نماید .

۵- در این قانون عناوین «صندوق بیمه محصولات کشاورزی» به «صندوق بیمه کشاورزی»،

«وزیر کشاورزی» به «وزیر جهاد کشاورزی» و «شورای عالی» به «مجمع عمومی» اصلاح گردید. قانون فوق مشتمل بر ماده واحده در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ بیست و دوم دی ماه یک هزار و سیصد و هشتاد و هفت مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۸۷/۱۱/۳ به تأیید شورای نگهبان رسید.

قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی مصوب ۱۳۸۹ مجلس شورای اسلامی

ماده ۱- دولت مکلف است در راستای تحقق سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور، سیاست‌های کلی نظام و قانون سیاست‌های اجرایی اصل (۴۴) قانون اساسی و به موجب این قانون، زمینه‌ها، برنامه‌ها، تسهیلات و امکانات ارتقاء بهره‌وری و اصلاح الگوهای تولید و مصرف در بخش کشاورزی و منابع طبیعی را فراهم و به مرحله اجراء درآورد.

ماده ۲- به منظور:

الف - ارائه مشاوره فنی، اجرایی، ترویجی و مدیریتی برای بهبود شرایط و افزایش کمی و کیفی محصولات، اصلاح و بهبود شیوه‌های مصرف عوامل تولید و نهاده‌ها در محصولات و تولیدات کشاورزی و منابع طبیعی؛

ب - انجام فعالیت‌های مهندسی و تأمین زمینه‌های افزایش ارزش افزوده و ارتقاء بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی؛

ج - تشخیص و درمان آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی

سازمان‌های نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و نظام دامپزشکی جمهوری اسلامی ایران موظف‌اند حسب مورد و متناسب با استعدادها و شرایط بخش کشاورزی و منابع طبیعی هر منطقه و در قالب سیاست‌ها و ضوابط حاکمیتی اعلامی از سوی وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌های حاکمیتی تابعه آن، مجوز تأسیس درمانگاه‌ها (کلینیک‌ها)، مجتمع‌های درمانی (پلی کلینیک‌ها)، آزمایشگاه‌ها، داروخانه‌ها، بیمارستان‌های دامی، مراکز تلقیح مصنوعی و مایه‌کوبی و شرکت‌های مهندسی و خدمات مشاوره فنی - اجرایی - مدیریتی - مالی و بیمه - اقتصادی - بازرگانی و کشاورزی را صادر و نظارت نمایند.

نظارت بر انطباق عملکرد مراکز فوق‌الذکر بر سیاست‌های حاکمیتی اعلامی، بر عهده وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌ها و مؤسسات حاکمیتی تحت پوشش این وزارتخانه (حسب مورد) می‌باشد.

تبصره ۱- مراکز مذکور در این ماده به صورت غیردولتی اداره شده و براساس قوانین مربوطه در مراجع ذی‌صلاح قانونی ثبت و تحت نظارت سازمان‌های نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و نظام دامپزشکی جمهوری اسلامی ایران ارائه خدمت می‌نمایند.

تشکل‌های صنفی و اتحادیه‌های مرتبط با این مراکز به صورت منطقه‌ای و یا کشوری، قابل تأسیس و ثبت در مراجع ذی‌صلاح خواهد بود.

تبصره ۲- تعداد نیروی انسانی متخصص مراکز موضوع این ماده متناسب با مناطق مختلف کشور و نوع فعالیت و سطح‌بندی خدمات، براساس دستورالعملی خواهد بود که حداکثر سه ماه پس از تصویب این قانون به پیشنهاد مشترک وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌های نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و نظام دامپزشکی جمهوری اسلامی ایران و کمیسیون‌های کشاورزی اتاق‌های بازرگانی، صنایع و معادن و تعاون تهیه و توسط وزیر جهاد کشاورزی تأیید و ابلاغ می‌شود. در صورتی که فعالیت این مراکز در زمینه تحقیقات دانش بنیان با فناوری بالا باشد، به کارگیری

حداقل یک نفر دکترای متخصص در رشته ذی ربط الزامی است.

تبصره ۳- مراکز موضوع این ماده، خدمات موردنیاز تولیدکنندگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی را بر اساس تعرفه‌های اعلامی از سوی وزارت جهاد کشاورزی به انجام می‌رساند. تعرفه‌های ارائه خدمات مزبور، در سه ماهه اول هر سال با پیشنهاد مشترک سازمان‌های نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، نظام دامپزشکی جمهوری اسلامی ایران نماینده اتحادیه کشوری مراکز موضوع این ماده (حسب مورد) و نماینده تشکل هر یک از زیربخش‌های کشاورزی و منابع طبیعی (حسب مورد) به تأیید وزیر جهاد کشاورزی رسیده و ابلاغ می‌گردد.

تبصره ۴- مراکز موضوع این ماده موظف به رعایت سیاست‌های حاکمیتی و برنامه‌های ابلاغی از سوی وزارت جهاد کشاورزی و دستورالعمل‌های ابلاغی از سوی سازمان‌های نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و نظام دامپزشکی جمهوری اسلامی ایران می‌باشند. در غیر این صورت، وزارت جهاد کشاورزی موظف است در رابطه با ادامه فعالیت آنان اقدامات قانونی لازم را به عمل آورد.

تبصره ۵- با کارشناسان و کارکنان شاغل رسمی در دستگاه‌های دولتی مرتبط که با اجرای این قانون وظایف آنان واگذار می‌شود، مطابق با ماده (۲۱) قانون مدیریت خدمات کشوری عمل خواهد شد.

تبصره ۶- در انعقاد قرارداد و ارجاع کارهای دولتی به مراکز موضوع این ماده، رتبه‌بندی سازمان‌های نظام مهندسی و دامپزشکی ملاک عمل می‌باشد. آیین‌نامه اجرایی نحوه رتبه‌بندی این مراکز، حداکثر شش ماه پس از تصویب این قانون به پیشنهاد وزارت جهاد کشاورزی و با هماهنگی سازمان‌های نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و نظام دامپزشکی جمهوری اسلامی ایران و کمیسیون‌های کشاورزی اتاق‌های بازرگانی، صنایع و معادن و تعاون، به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

تبصره ۷- کارکنان مراکز موضوع این قانون در صورت استقرار مراکز در روستاها و شهرهای زیر بیست هزار نفر جمعیت، مشمول قانون صندوق بیمه اجتماعی روستاییان و عشایر می‌باشند. **ماده ۳-** بهره‌برداران بخش کشاورزی و منابع طبیعی در صورت وجود دانش‌آموختگان رشته‌های تخصصی کشاورزی و منابع طبیعی در مجموعه خود و یا در صورتی که فعالیت‌های خود را تحت نظارت مراکز موضوع ماده (۲) این قانون به مرحله اجرا درآورند، در بهره‌گیری از حمایت‌های قانونی و تسهیلات اعطائی (اعم از کمک‌های فنی و اعتباری و مشوق‌ها) از سوی دولت در اولویت می‌باشند.

آیین‌نامه اجرایی این ماده به پیشنهاد مشترک وزارت جهاد کشاورزی، سازمان‌های نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و نظام دامپزشکی جمهوری اسلامی ایران و کمیسیون‌های کشاورزی اتاق‌های بازرگانی و تعاون به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

ماده ۴- واگذاری امتیاز و مجوز این مراکز به اشخاص حقیقی و حقوقی دیگر، بدون اخذ مجوز کتبی از مراجع ذی‌صلاح صادرکننده مجوز، ممنوع است و با متخلفین برابر قوانین مربوطه برخورد خواهد شد.

ماده ۵- در قالب سیاست‌های حاکمیتی ابلاغی از سوی وزارت جهاد کشاورزی، بهره‌برداران بخش کشاورزی و منابع طبیعی مجاز به تأسیس تشکل‌های صنفی و اتحادیه‌های مرتبط منطقه‌ای و یا کشوری در زیر بخش‌های مختلف کشاورزی و منابع طبیعی و ثبت آن در مراجع ذی‌صلاح خواهند بود.

ماده ۶- دولت مکلف است وظایف تصدی‌گری خود در خصوص اقدامات اجرایی خریدهای تضمینی، تهیه و توزیع کلیه نهاده‌های تولید، اقدامات اجرایی خرید، انبارداری و توزیع اقلام

مورد نیاز تنظیم بازار، اداره کشتارگاه‌ها، آزمایشگاه‌های گیاهی و دامی (به جز آزمایشگاه‌های مرجع به تشخیص وزارت جهاد کشاورزی و تصویب هیئت وزیران)، انبارها، سیلوها، سردخانه‌ها، صنایع تبدیلی و تکمیلی، امور اجرایی آموزشی، ترویجی و بیمه‌گری را متناسب با وظایف و اختیارات هر تشکل، به تشکل‌های موضوع مواد (۲) و (۵) این قانون، مطابق با قوانین و مقررات مربوط واگذار نماید.

تبصره ۱- به منظور حفظ سلامت محصولات کشاورزی خام و فرآوری شده و مواد غذایی مرتبط با آنها، وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران موظف‌اند، حداکثر شش ماه پس از تصویب این قانون، استانداردهای ملی مرتبط را تدوین و با رعایت ماده (۶) قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب ۱۳۷۱/۱۱/۲۵، به تشکل‌های موضوع این ماده ابلاغ و اجرای آن را حمایت و نظارت نمایند. تولیدکنندگان نهاده‌ها و محصولات نهایی کشاورزی و صنایع تبدیلی و فرآوری تولیدات کشاورزی و غذایی و تشکل‌های موضوع این ماده موظف‌اند ضوابط ابلاغی را مراعات نمایند.

تبصره ۲- دولت موظف است حمایت‌ها و تأمین تسهیلات لازم برای تشکل‌های موضوع این ماده را جهت ایجاد آزمایشگاه‌های مناسب، برای کنترل میزان سلامت محصولات از جمله عدم آلودگی آنها به مواد شیمیایی، پرتوزایی (رادایواکتیویته)، میکروبی، ویروسی، انگلی و قارچی فراهم نماید.

تبصره ۳- دولت موظف است تا استقرار کامل این تشکل‌ها و توانمندسازی آنها، حمایت‌ها و پشتیبانی‌های لازم از آنها را به عمل آورد.

تبصره ۴- به منظور حمایت از بهره‌برداران و مصرف‌کنندگان و شفافیت قیمت‌ها و ایجاد تعادل در بازار محصولات و تولیدات کشاورزی، خرید و فروش نهاده‌ها و محصولات تولیدی، در صورتی که از اقلام قابل معامله در بورس کالا باشد، باید از طریق شرکت در بورس کالا انجام شود.

تبصره ۵- فروش نهاده‌های کشاورزی از قبیل انواع کود و سم و دارو توسط فروشندگان مجاز، تنها با دریافت نسخه‌های مرتبط که توسط مراکز موضوع ماده (۲) این قانون صادر می‌شود قابل انجام می‌باشد. پروانه فعالیت متخلفین از احکام این ماده، توسط مراجع ذیصلاح صادرکننده پروانه، لغو می‌شود.

تبصره ۶- خریدهای تضمینی در محصولات غیراساسی منوط به پذیرش شرایط الگوی کشت از طرف کشاورزان و تولیدکنندگان می‌باشد.

الگوی کشت هر منطقه براساس مزیت‌های نسبی، ارزش افزوده، شرایط اقتصادی، شرایط آب و هوایی و حد بهینه آن در کشور، حداکثر تا شش ماه پس از تصویب این قانون، توسط وزارت جهاد کشاورزی برای هر منطقه تعیین و جهت اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده ۷- نماینده تشکل‌های موضوع مواد (۲) و (۵) این قانون حسب مورد، در جلساتی که به منظور تصمیم‌گیری و یا بررسی مسائل حوزه وظایف و اختیارات مرتبط با آنان تشکیل می‌شود، به عنوان ناظر شرکت خواهند داشت و دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط شهرستانی، استانی و کشوری موظف به دعوت از آنان خواهند بود.

ماده ۸- به منظور حفاظت از منابع ملی شده و اراضی دولتی واقع در حریم شهرها، شهرک‌ها و شهرهای جدید (از مبدأ شروع حریم) و جلوگیری از تجاوز به این عرصه‌ها و توسعه فضای سبز اعم از زراعت چوب، جنگل کاری آبخیزداری، پارک‌های جنگلی، درختکاری مثمر و غیرمثمر و همچنین بهره‌برداری‌های همگن دیگر نظیر فعالیت‌های طبیعت‌گردی، توسعه کشت گیاهان دارویی و صنعتی و پروژه‌های شیلاتی، دولت مکلف است با حفظ مالکیت دولت، حق بهره‌برداری و یا حق انتفاع از عرصه‌های مستعد مذکور را در قالب طرح‌های مصوب در اختیار متقاضیان واجد

شرایط قرار دهد.

تبصره ۱- وجه قابل پرداخت بابت حق بهره‌برداری و یا حق انتفاع این گونه اراضی برای سال اول به صورت مزایده تعیین و برای سال‌های بعد براساس نرخ تورم سالانه اعلامی از سوی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران تعدیل و تعیین می‌گردد. وجه حق بهره‌برداری و یا حق انتفاع سالانه مذکور باید توسط مجریان طرح حداکثر تا پایان هر سال مالی به حساب مربوط در خزانه واریز گردد.

تبصره ۲- هرگونه واگذاری جزئی و یا کلی و یا تغییر کاربری غیرمجاز و یا تغییر طرح مصوب (کلی و یا جزئی) و یا عدم پرداخت به موقع وجه حق بهره‌برداری و یا حق انتفاع سالانه از سوی مجری طرح، موجب فسخ یک طرفه قرارداد بهره‌برداری طرح از سوی وزارت جهاد کشاورزی می‌شود.

تبصره ۳- مدت زمان اجرای این گونه طرح‌ها پانزده سال تعیین می‌گردد و مفاد آن در پایان سال پانزدهم قابل تجدیدنظر می‌باشد. همچنین در صورتی که مجری طرح، مطابق مفاد این ماده و سایر قوانین مرتبط نسبت به اجرای تعهدات خود اقدام نموده باشد، وزارت جهاد کشاورزی مجاز است عرصه طرح مذکور را با شرایط تجدیدنظر شده، همچنان در اختیار مجری مذکور قرار دهد.

تبصره ۴- حجم فعالیت و میزان کل (مساحت) اراضی مورد اجرا در خصوص فعالیت‌های موضوع این ماده در سطح کشور برای هر سال در بودجه‌های سنواتی تعیین می‌گردد.

تبصره ۵ - لایحه قانونی اصلاح لایحه قانونی واگذاری و احیای اراضی در حکومت جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۵۹/۱/۲۶ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۹/۲/۳۱ و مواد (۳) و (۳۱) قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع کشور مصوب سال ۱۳۴۶ و اصلاحات بعدی آن و ماده (۷۵) قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد معین مصوب ۱۳۸۳/۲/۲۸ از حکم این ماده مستثنی بوده همچنین (در صورت ضرورت)، طرح‌های موضوع ماده (۳) قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع کشور مصوب سال ۱۳۴۶ و اصلاحات بعدی آن که تا قبل از تصویب این قانون واگذار شده و به مرحله بهره‌برداری رسیده و مشمول مصادیق مذکور در این ماده می‌باشد، قابل انطباق با مفاد این ماده خواهد بود.

تبصره ۶- آیین‌نامه اجرایی این ماده به پیشنهاد وزارت جهاد کشاورزی به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

ماده ۹- وزارت جهاد کشاورزی مکلف است با همکاری سازمان ثبت اسناد و املاک کشور در اجرای قوانین و مقررات مربوط، با تهیه حدنگاری (کاداستر) و نقشه‌های مورد نیاز، نسبت به تثبیت مالکیت دولت بر منابع ملی و اراضی موات و دولتی و با رعایت حریم روستاها و همراه با رفع تداخلات ناشی از اجرای مقررات موازی اقدام و حداکثر تا پایان برنامه پنج ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، سند مالکیت عرصه‌ها را به نمایندگی از سوی دولت اخذ و ضمن اعمال مدیریت کارآمد، نسبت به حفاظت و بهره‌برداری از عرصه و اعیانی منابع ملی و اراضی یاد شده بدون پرداخت هزینه‌های دادرسی در دعاوی مربوطه اقدام نماید.

تبصره ۱- اشخاص ذی‌نفع که قبلاً به اعتراض آنان در مراجع ذی‌صلاح اداری و قضایی رسیدگی نشده باشد می‌توانند ظرف مدت یک سال پس از لازم‌الاجرا شدن این قانون نسبت به اجرای مقررات اعتراض و آن را در دبیرخانه هیئت موضوع ماده واحده قانون تعیین تکلیف اراضی اختلافی موضوع اجرای ماده (۵۶) قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع مصوب ۱۳۶۷/۶/۲۹ شهرستان مربوطه ثبت نمایند و پس از انقضاء مهلت مذکور در این ماده، چنانچه ذی‌نفع، حکم قانونی مبنی بر احراز مالکیت قطعی و نهایی خود (در شعب رسیدگی ویژه‌ای که بدین منظور در مرکز از سوی رئیس قوه قضاییه تعیین و ایجاد می‌شود) دریافت نموده باشد،

دولت مکلف است در صورت امکان عین زمین را به وی تحویل داده و یا اگر امکان پذیر نباشد و در صورت رضایت مالک، عوض زمین و یا قیمت کارشناسی آن را پرداخت نماید.

تبصره ۲- با تصویب این قانون، انتقال قطعی مالکیت دولت در واگذاری اراضی ملی، دولتی و موات به متقاضیانی که از تاریخ ابلاغ این قانون به بعد شروع به تشکیل پرونده درخواست اراضی می نمایند ممنوع بوده و قوانین مغایر لغو می گردد لکن صدور سند مالکیت اعیانی احداثی پیش بینی شده در طرح مصوب و پس از اجرای کامل طرح و تأیید هیئت نظارت مندرج در قانون اصلاح ماده (۳۳) اصلاحی قانون حفاظت و بهره برداری از جنگل ها و مراتع کشور مصوب ۱۳۸۶/۴/۹ مجمع تشخیص مصلحت نظام، بلامانع بوده و بهره برداری از اراضی مذکور به صورت اجاره، حق بهره برداری و یا حق انتفاع و در قالب طرح مصوب، مجاز می باشد.

ماده ۱۰- بانک ها و مؤسسات مالی و اعتباری مکلفند در اعطا تسهیلات بانکی به طرح های کشاورزی و منابع طبیعی اسناد مشاعی مالکین و نسق های زراعی زارعین و اشخاص را به نسبت سهم مشاع از قیمت روز کل مشاع ارزیابی و قراردادهای اجاره و یا بهره برداری و یا حق انتفاع از اراضی ملی و دولتی و سند مالکیت اعیانی احداثی را به عنوان وثیقه و تضمین برای اعطاء تسهیلات بپذیرند. دفاتر اسناد رسمی موظف اند بنا به درخواست بانک ها و مؤسسات مذکور نسبت به تنظیم سند رهن بر این اساس اقدام نمایند. دولت مکلف است از طریق تشویق بیمه سرمایه گذاری و سایر ابزارهای بیمه ای، تحقق این امر را تضمین نماید.

ماده ۱۱- دولت مکلف است با اتخاذ تمهیدات لازم برای شناسایی و کنترل کانون های بحرانی فرسایش آبی، بادی و مقابله با پدیده بیابان زایی و جلوگیری از هجوم شن های روان و گرد و غبار با منشأ داخلی و خارجی به گونه ای عمل نماید که تا پایان برنامه پنج ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، میزان متوسط کاهش سالانه فرسایش خاک کشور یک تن در هکتار و در اراضی به حداقل سه تن در هکتار برسد.

ماده ۱۲- به منظور ارتقاء بهره وری در حفاظت بهینه و نیز احیای جنگل ها، بیشه های طبیعی و مراتع کشور:

الف - دولت مکلف است سیاست گذاری، برنامه ریزی و اقدامات لازم را جهت کنترل و کاهش عوامل تخریب از طریق به کارگیری بخش های غیردولتی و با ساز و کارهای افزایش پوشش حفاظتی و حمایتی به گونه ای ساماندهی نماید که تا پایان برنامه پنج ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، پوشش حفاظتی و حمایتی جنگل ها و مراتع کشور به سطح صد و سی و پنج میلیون هکتار برسد.

ب - دولت مکلف است در اجرای طرح های عمومی، عمرانی و توسعه ای خود و نیز اکتشاف و بهره برداری از معادن، خسارات وارده به جنگل ها و عرصه و اعیانی منابع طبیعی را در محاسبات اقتصادی و برآورد هزینه های امکان سنجی اجرای طرح منظور و پس از درج در بودجه های سنواتی، در قالب موافقت نامه های مبادله شده با وزارت جهاد کشاورزی برای حفاظت، احیا و بازسازی عرصه ها اختصاص دهد.

وزارت جهاد کشاورزی مکلف است هزینه های احیاء و بازسازی و جبران خسارات وارده را حداکثر ظرف سه ماه پس از استعلام دستگاه اجرایی مربوط، تعیین و اعلام نماید.

نحوه محاسبه خسارات وارده بر مبنای آیین نامه ای خواهد بود که حداکثر شش ماه پس از تصویب این قانون به پیشنهاد مشترک وزارت جهاد کشاورزی، معاونت نظارت و راهبردی رئیس جمهور و سازمان حفاظت محیط زیست، تهیه و به تصویب هیئت وزیران می رسد.

ماده ۱۳- درآمدهای حاصل از خسارات موضوع ماده (۱۲) این قانون، کلیه وجوه دریافتی بابت قراردادهای اجاره، حق بهره‌برداری و حق انتفاع اراضی ملی و دولتی از جمله وجوه دریافتی موضوع ماده (۸) این قانون، بهره مالکانه طرح‌های جنگل‌داری، منابع طبیعی و پروانه چرا، سه درصد (۳٪) حقوق دولتی ناشی از بهره‌برداری از معادن، کلیه جرائم و درآمد حاصل از فروش محصولات جنگلی و مرتعی کشف شده و بازداشتی، به حسابی متمرکز در خزانه‌داری کل واریز و معادل صددرصد (۱۰۰٪) وجوه واریزی در قالب بودجه سالیانه جهت انجام عملیات آبخیزداری و آبخوانداری، حفاظت، احیا و توسعه منابع طبیعی کشور به وزارت جهاد کشاورزی اختصاص می‌یابد.

ماده ۱۴- به منظور حفظ و توسعه پایدار زیست محیطی (اکولوژیکی) عرصه‌های طبیعی و ایجاد تعادل جمعیت دام موجود در مراتع کشور، دولت مکلف است با انجام مطالعه، ارتقای علمی و تقویت تسهیلات، به گونه‌ای اقدام نماید که با استفاده از نیروی انسانی متخصص، توان و سرمایه‌های بخش‌های غیردولتی، ظرف ده سال:

الف - شاخص رشد کیفیت و کمیت علوفه و سایر تولیدات مراتع، ضریب تنوع گیاهی، تثبیت خاک و ترسیب کربن و سایر معیارهای زیست محیطی (اکولوژیکی) سرزمین، به طور متوسط سالانه تا دو درصد (۲٪) افزایش یابد.

ب - با انجام اقداماتی نظیر اصلاح نژاد، بهبود مدیریت و اصلاح الگوهای پرورش دام، ضمن کاهش جمعیت دامی و بسته به مرتع (بز، گوسفند و گاو بومی) به میزان سه میلیون واحد دامی در سال تا حد تعادل، جمعیت دام جایگزین (گاو آمیخته و گاو اصیل، گاو میش و گوسفندپروراری صنعتی و نیمه صنعتی) تا سه و یک دهم (۳/۱) میلیون واحد دامی در سال افزایش یابد.

ج - میزان خوراک تولیدی از منابع زراعی شامل انواع بقولات (لگوم‌ها)، علوفه‌های سیلویی، جو و ذرت به میزان سه و یک دهم (۳/۱) میلیون تن افزایش و برداشت علوفه مجاز از مراتع کشور به میزان نیم (۰/۵) میلیون تن در سال افزایش یابد.

ماده ۱۵- دولت مکلف است ضمن اعمال ممنوعیت بهره‌برداری مازاد بر توان زادآوری طبیعی، احیائی و زیست محیطی (اکولوژیک) جنگل‌های کشور، ترتیبات و تمهیدات لازم را جهت اصلاح الگوی مصرف چوب‌های جنگلی اعم از صنعتی و غیرصنعتی، جایگزینی سوخت فسیلی و انرژی‌های تجدیدپذیر به جای سوخت‌های هیزمی، خروج دام از جنگل و ساماندهی جنگل‌نشینان به عمل آورده و با استفاده از توان و سرمایه‌های بخش‌های غیردولتی نسبت به احیا و توسعه درختکاری مثمر و غیرمثمر و بوستان‌های جنگلی و زراعت چوب اقدام نماید به گونه‌ای که ظرف ده سال، ضریب حفاظتی جنگل‌ها و مراتع، از چهل درصد (۴۰٪) به نود درصد (۹۰٪) و سرانه جنگل از هفده صدم (۰/۱۷) هکتار به بیست و پنج صدم (۰/۲۵) هکتار برسد.

ماده ۱۶- از تاریخ تصویب این قانون، وزارت بازرگانی و سایر اشخاص حقیقی و حقوقی اعم از دولتی و غیردولتی قبل از واردات کالاها و یا محصولات بخش کشاورزی (اعم از خام و یا فرآوری‌شده) و یا مواد اولیه غذایی مورد نیاز صنایع غذایی و تبدیلی موظف‌اند از وزارت جهاد کشاورزی مجوز لازم را اخذ نمایند. همچنین دولت مکلف است به‌منظور حمایت از تولیدات داخلی، برای واردات کلیه کالاها و محصولات بخش کشاورزی تعرفه مؤثر وضع نماید به گونه‌ای که نرخ مبادله همواره به نفع تولیدکننده داخلی باشد.

تبصره ۱- واردات نهاده‌های تولید بخش کشاورزی (از قبیل بذر، نهال، کود و سم) با هماهنگی و اخذ مجوز وزارت جهاد کشاورزی از اعمال تعرفه مؤثر مستثنی می‌باشد.

تبصره ۲- مسئولیت انتخاب ابزار تعرفه‌ای، تعیین سهمیه مقداری، زمان ورود و مقدار تعرفه برای کالاها، کشاورزی و فرآورده‌های غذایی با وزارت جهاد کشاورزی خواهد بود.

ماده ۱۷- وزارت جهاد کشاورزی موظف است علاوه بر منابع پیش‌بینی شده در ماده (۱۲) قانون تشکیل وزارت جهاد کشاورزی و در اجرا بند «د» ماده (۱۸) قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، چهل و نه درصد (۴۹٪) آورده سهم دولت در تشکیل و افزایش سرمایه صندوق‌های غیردولتی حمایت از توسعه بخش کشاورزی، (بخشی، شهرستانی، استانی، ملی، تخصصی و محصولی) را از محل فروش امکانات قابل واگذاری وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌های تابعه پس از واریز به حساب خزانه و رعایت مقررات مربوطه از طریق شرکت مادر تخصصی صندوق حمایت از توسعه سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی در سراسر کشور تأمین نماید.

تبصره ۱- صندوق‌های موضوع این ماده مجاز به فعالیت مالی، اعتباری و بازرگانی در بخش کشاورزی و منابع طبیعی و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی از جمله فعالیت‌های موضوع ماده (۶) این قانون می‌باشند.

تبصره ۲- دولت مکلف است حداقل بیست و پنج درصد (۲۵٪) از منابع قابل تخصیص حساب ذخیره ارزی (سهم بخش غیردولتی) را به صورت ارزی جهت توانمندسازی تشکلهای غیردولتی برای فعالیت‌های اقتصادی و توسعه سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و منابع طبیعی و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی با هدف تولید برای توسعه صادرات در اختیار صندوق‌های حمایت از توسعه بخش کشاورزی قرار دهد تا با مشارکت مالی تشکلهای و تولیدکنندگان و بهره‌برداران در امر سرمایه‌گذاری این بخش اقدام نمایند.

بازپرداخت اصل و سود این تسهیلات به صورت ارزی به حساب ذخیره ارزی واریز می‌گردد. پنجاه درصد (۵۰٪) سود حاصله ناشی از این فعالیت‌ها پس از واریز به حساب ذخیره ارزی و با رعایت مقررات مربوط، به عنوان سهم دولت (موضوع این ماده) در تجهیز منابع و افزایش سرمایه صندوق‌های مذکور، از طریق شرکت مادر تخصصی صندوق حمایت از توسعه بخش کشاورزی به حساب این صندوق‌ها واریز می‌گردد.

تبصره ۳- صندوق‌های موضوع این ماده می‌توانند ضمن رعایت ضوابط و دستورالعمل بانک مرکزی، با انتشار اوراق مشارکت (با تضمین اصل و سود توسط دولت و با رعایت حکم بند «ح» ماده (۱۰) قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران) منابع لازم برای اعطای تسهیلات مورد نیاز بخش کشاورزی و منابع طبیعی و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی را فراهم نمایند.

تبصره ۴- وزارت جهاد کشاورزی و سایر دستگاه‌های اجرایی مجازاند منابع مالی بخش کشاورزی و منابع طبیعی و توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی، اعم از یارانه، اعتبارات کمک‌های بلاعوض، کمک‌های فنی و اعتباری و وجوه اداره شده را با عاملیت صندوق‌های حمایت از توسعه بخش کشاورزی و مشارکت مالی بهره‌برداران این بخش، به مرحله اجرا درآورند.

تبصره ۵- در اجرای بند «ج» ماده (۱۸) قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، صندوق‌های حمایت از توسعه بخش کشاورزی مجازند در راستای قانون بیمه محصولات کشاورزی مصوب ۱۳۶۲/۳/۱ و اصلاحیه‌های بعدی آن، به عنوان دستگاه بیمه‌گر عمل نمایند. در این صورت، دولت با عقد قرارداد با این صندوق‌ها سهم خود را اعم از یارانه حق بیمه و مابه‌التفاوت خسارت به حساب صندوق‌های مذکور واریز می‌نماید. نظارت بر عملکرد بیمه‌ای این صندوق‌ها با وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد.

تبصره ۶- صندوق‌های موضوع این ماده برای تأمین و تجهیز منابع مالی، با رعایت قانون بانک‌داری اسلامی و ماده (۱۳) قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مجاز به دریافت تسهیلات و یا مشارکت با بانک‌های خارجی، از جمله

بانک توسعه اسلامی می‌باشند.

ماده ۱۸- به منظور ارتقای منزلت اجتماعی، دانش و توانمندی‌های فعالان بخش کشاورزی و منابع طبیعی و عشایری و پوشش مناسب برنامه‌های ترویجی و گسترش برنامه‌های توسعه انتقال تجارب و یافته‌های تحقیقاتی در این بخش، سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران موظف است علاوه بر برنامه‌های رادیو و تلویزیونی گروه جهاد در کلیه شبکه‌های سراسری داخلی رادیو تلویزیونی و همچنین شبکه‌های استانی متناسب با موضوعات خاص استانی و کشوری با ایجاد گروه «دانش ترویج و توسعه بخش کشاورزی و منابع طبیعی» نسبت به تهیه و پخش برنامه‌های ویژه بخش کشاورزی اقدام نماید.

تبصره ۱- سازمان هواشناسی کشور موظف است آخرین اطلاعات پردازش شده و یافته‌ها و پیش‌بینی‌ها و تحلیل‌های هواشناسی مورد نیاز بخش کشاورزی را به صورت روزانه - هفتگی - ماهیانه و دوره‌ای در اختیار شبکه‌های رادیو و تلویزیونی سراسری و مراکز استان‌ها قرار دهد.

تبصره ۲- سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران موظف است برنامه موضوع این قانون را به صورت روزانه و ثابت و در زمانی ارائه نماید که بیشترین بیننده و شنونده را داشته باشد و در هر شبکه حداقل یک ساعت در شبانه‌روز و حداقل چهار روز در هفته برنامه اجرا نماید.

تبصره ۳- منابع مالی مورد نیاز ناشی از این قانون هر ساله به شرح زیر و براساس عقد موافقت‌نامه با معاونت نظارت و راهبردی رئیس جمهور در اعتبار و ردیف بودجه‌ای سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران و وزارت جهاد کشاورزی تأمین و منظور می‌گردد:

الف - پنج درصد (۵٪) از محل درآمدهای حاصل از افزایش تعرفه کلیه کالاهای وارداتی بخش کشاورزی به کشور.

ب - یک درصد (۱٪) از چهار درصد (۴٪) سهم آموزش بخش تعاونی دریافتی توسط وزارت تعاون.

ج - مبالغ دریافتی از محل تبلیغات صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران در حین اجرای این برنامه‌ها.

تبصره ۴- آیین‌نامه اجرایی این ماده حداکثر ظرف سه ماه به پیشنهاد مشترک سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران و وزارت جهاد کشاورزی تهیه و به تصویب هیئت‌وزیران می‌رسد.

ماده ۱۹- به منظور افزایش تولید و ایجاد اشتغال، بانک‌های غیردولتی و مؤسسات مالی و اعتباری خصوصی و همچنین صندوق‌های غیردولتی حمایت از توسعه بخش کشاورزی (بخشی - شهرستانی - استانی - ملی - تخصصی و محصولی) مجازاند برخی از پروژه‌ها از قبیل احداث گلخانه‌ها، مجتمع‌های گلخانه‌ای، دامپروری، شیلاتی، تولید قارچ، گیاهان دارویی، صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی و مراکز تحقیقاتی خصوصی را پس از اخذ مجوزهای لازم از وزارت جهاد کشاورزی و یا سازمان‌های تابعه با استفاده از منابع داخلی خود و همچنین در صورت نیاز، حساب ذخیره ارزی (برای مصارف ارزی براساس ارقام مندرج در بودجه‌های سنواتی) اجرا نموده و به یکی از روش‌های «فروش به قیمت تمام شده» و یا «اجاره به شرط تملیک اعیانی» به متقاضیان با اولویت فارغ‌التحصیلان بی‌کار بخش کشاورزی واگذار نمایند.

ماده ۲۰- به دولت اجازه داده می‌شود در جهت تأمین مالی طرح‌های بخش کشاورزی، صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی، صنایع غذایی و توسعه صادرات محصولات بخش کشاورزی از طرق زیر سرمایه خود را در بانک کشاورزی از هشت هزار میلیارد (۸,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال به سی هزار میلیارد (۳۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال افزایش دهد:

الف - کلیه وجوه ناشی از بازپرداخت اصل و فرع تسهیلات اعطائی بانک کشاورزی از محل حساب ذخیره ارزی موضوع ماده (۶۰) قانون برنامه سوم و بند «ه» ماده (۱) قانون برنامه

چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، پس از وصول توسط بانک کشاورزی، به حساب درآمد عمومی کشور نزد خزانه‌داری کل واریز و تا سقف یک هزار میلیارد (۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال از همین محل برداشت و به حساب سرمایه دولت در بانک کشاورزی منظور می‌گردد.

ب - کلیه وصولی‌های تسهیلات پرداختی از محل وجوه اداره شده، موضوع تبصره‌ها و کمک‌های فنی و اعتباری اعتبارات عمومی قوانین بودجه سنوات گذشته (فصول کشاورزی و منابع طبیعی) که عاملیت آن بر عهده بانک کشاورزی بوده است، تا سقف یازده هزار میلیارد (۱۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال به حساب سرمایه دولت در بانک کشاورزی منظور می‌گردد.

ج - معادل ارزی ده هزار میلیارد (۱۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال از محل حساب ذخیره ارزی به حساب سرمایه دولت در بانک کشاورزی منظور گردد.

ماده ۲۱- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و کلیه دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی غیردولتی موظف‌اند تعداد، رشته و ترکیب جنسیتی دانشجویان رشته‌های تحصیلی دانشگاه‌ها، مراکز و مؤسسات آموزش عالی مرتبط با کشاورزی، منابع طبیعی و دامپزشکی خود را قبل از اعلام و پذیرش، براساس نیازسنجی و مدیریت منابع انسانی که توسط وزارت جهاد کشاورزی انجام می‌شود، ساماندهی نمایند.

ماده ۲۲- وزارت جهاد کشاورزی موظف است حداکثر ظرف دو سال پس از تصویب این قانون نسبت به:

الف - ایجاد پایگاه اطلاعاتی تولیدکنندگان بخش کشاورزی و تشویق آنان به ثبت اطلاعات فعالیت‌های تولیدی خویش در آن.

ب - ایجاد پایگاه اطلاعات جامع کشاورزی بر پایه فناوری اطلاعات (IT).

ج - شبکه مدیریت دانش و اطلاعات کشاورزی و روستایی برای ارائه خدمات علمی، آموزشی، فنی، ترویجی و سایر اطلاعات مورد نیاز؛ اقدام نموده و در دسترس عموم قرار دهد.

ماده ۲۳- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانشگاه آزاد اسلامی و سایر مراکز آموزشی که مبادرت به آموزش رشته‌های مرتبط با بخش کشاورزی و منابع طبیعی می‌نمایند، موظف‌اند از طریق مراجع ذی‌ربط قانونی و با کاهش دروس غیرتخصصی دانشجویان مقاطع کاردانی و کارشناسی به میزان یک ترم درسی، درس عملی کارورزی متناسب با واحدهای کسر شده و حداکثر به مدت شش‌ماه در یکی از مزارع دولتی، خصوصی و یا عرصه‌های منابع طبیعی و آبخیزداری را زیر نظر اساتید مربوط با هماهنگی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی کشور و یا مؤسسات استانی، جایگزین نمایند. صدور گواهی پایان تحصیلات مقطع تحصیلی برای این دانشجویان منوط به تأیید دوره عملی کارورزی توسط این مؤسسات می‌باشد.

ماده ۲۴- وزارت نفت مکلف است همه ساله مبالغ ریالی صرفه‌جویی سوخت ناشی از برقی کردن چاه‌های آب کشاورزی را به حسابی که در خزانه‌داری کل افتتاح می‌گردد، واریز نماید تا جهت برقی کردن چاه‌های کشاورزی اختصاص یابد و به مصرف برسد. وزارت نیرو و شرکت‌های توزیع برق استانی موظف‌اند با درخواست جهاد کشاورزی شهرستان‌ها، برق چاه‌ها را تأمین نمایند.

ماده ۲۵- وزارت جهاد کشاورزی موظف است حداکثر شش ماه پس از تصویب این قانون و با همکاری وزارت نیرو نسبت به تعیین شاخص‌های بهره‌وری آب کشاورزی اقدام نموده و به تصویب هیئت وزیران رسانده و در پایان هر سال گزارش اقدامات اجرایی درخصوص این شاخص‌ها و نتایج حاصله را به کمیسیون کشاورزی، آب و منابع طبیعی مجلس شورای اسلامی گزارش نماید.

تبصره - در اجرای این ماده، دولت موظف است آن دسته از شاخص‌هایی را که برای اجرایی شدن مستلزم ارائه پیشنهادهایی است که نیازمند تأمین اعتبار می‌باشد، این موارد را در بودجه‌های سالانه درج و ارائه نماید.

ماده ۲۶- در راستای افزایش بهره‌وری با رویکرد تقاضا محور آب کشاورزی و رعایت الگوی بهینه کشت، وزارت نیرو موظف است حداکثر یک سال پس از تصویب این قانون اقدامات لازم را برای تحویل حجمی آب به بهره‌برداران با اولویت تشکیل‌های قانونی بخش کشاورزی، براساس سند ملی آب، ظرفیت تحمل مجاز حوضه‌های آبریز و با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و فنی با اولویت‌های تعریف شده برای تخصیص آب کشاورزی به عمل آورد.

ماده ۲۷- دولت مکلف است به گونه‌ای برنامه‌ریزی نماید که تا سال ۱۴۰۴ هجری شمسی و با استفاده بهینه از منابع مندرج در فصل تأمین آب بودجه‌های سنواتی، حداقل پانزده درصد (۱۵٪) متوسط بلندمدت نزولات آسمانی سالانه کشور (هفت و نیم درصد (۷/۵٪) از محل کنترل آب‌های سطحی و هفت و نیم درصد (۷/۵٪) از طریق آبخیزداری و آبخوانداری) به حجم آب استحصالی کشور اضافه گردد و صددرصد (۱۰۰٪) ترازنامه (بیان) منفی آب‌های زیرزمینی دشت‌های کشور (با اولویت دشت‌های ممنوعه آبی) جبران گردد.

ماده ۲۸- به منظور استفاده بهینه و افزایش بهره‌وری ماشین‌های کشاورزی، دولت موظف است براساس وضعیت نظام بهره‌برداری از عوامل تولید، الگوی صحیح بهره‌برداری از ماشین را طراحی و نسبت به تأمین ترکیب مناسب ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز بخش از طریق بخش‌های غیردولتی اقدام نماید.

تبصره ۱- نیروی انتظامی مکلف به شماره‌گذاری و ارائه شناسنامه مالکیت کلیه ماشین‌آلات خودکشی کشاورزی موجود و جدیدالورود به بخش کشاورزی می‌باشد.

تبصره ۲- دولت موظف است تعرفه واردات ماشین‌آلات کشاورزی و مجموعه ادوات مرتبط را به گونه‌ای تعیین نماید که ضمن حمایت از تولیدات داخلی، امکان ارتقای کیفیت و رقابت محصولات داخلی با نمونه‌های مشابه خارجی فراهم شود.

ماده ۲۹- به منظور کنترل کیفی، بازرسی و صدور گواهی کیفیت محصولات کشاورزی، دولت مکلف است ضمن تعریف استانداردها و معیارهای فرایند تولید، فرآوری، نگهداری و بازررسانی و کاهش ضایعات محصولات کشاورزی، با استفاده از امکانات بخش‌های غیردولتی اقدامات لازم را به عمل آورد.

آیین‌نامه اجرایی این ماده حداکثر شش‌ماه پس از تصویب این قانون به پیشنهاد وزارت جهاد کشاورزی به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

ماده ۳۰- به منظور افزایش کیفیت تولیدات دام (موضوع ماده «۲۱» قانون نظام جامع دامپروری) و کنترل بهداشت تغذیه و جلوگیری از بروز برخی بیماری‌ها و کاهش ضایعات، وزارت جهاد کشاورزی موظف است ضمن تدوین استانداردهای تولید خوراک دام و نظارت بر اجرای آن، نسبت به تولیدکنندگان بخش کشاورزی که از خوراک آماده و استاندارد کارخانه‌های تولید خوراک دام استفاده می‌نماید، با استفاده از یارانه‌ها و یا سایر مشوق‌های در اختیار، حمایت‌های لازم را به عمل آورد. همچنین محصولات تولیدی کلیه کارخانه‌های خوراک دام مشمول استاندارد اجباری می‌باشد.

ماده ۳۱- از تاریخ تصویب این قانون، دولت موظف است حمایت‌های قانونی خود از بهره‌برداران و تولیدکنندگان بخش کشاورزی و منابع طبیعی را با اولویت تولید محصولات زیر تنظیم و اقدام نماید:

الف - محصولات راهبردی: محصولاتی که مستقیماً در امنیت غذایی نقش دارد و به این واسطه

ضرورتاً باید در داخل کشور تولید شود.

ب - محصولات ویژه: محصولاتی که بیشترین ارزش تولید را به ازای نهاده‌های مصرف شده ایجاد می‌نماید و یا حلقه‌های بزرگ‌تری در زنجیره ارزش ایجاد و می‌تواند محور رشد بخش کشاورزی باشد و یا با توجه به مزیت‌های صادراتی، حداقل ده درصد (۱۰٪) سهم بازار دنیا را در اختیار خود دارد.

پ - محصولات خاص منطقه‌ای: محصولاتی که تولید آنها در کشور ممکن است همراه با مزیت نباشد ولی به واسطه شرایط خاص منطقه‌ای، تولید آنها اجتناب‌ناپذیر است و باید در جهت ایجاد مزیت برای آن محصولات اقدام نمود.

ترکیب نوع محصولات در طبقه‌بندی فوق‌الذکر طی برنامه‌های پنج‌ساله توسعه کشور توسط وزارت جهاد کشاورزی تعیین و ابلاغ می‌گردد.

ماده ۳۲- در اجرای ماده (۳۱) این قانون، وزارت جهاد کشاورزی مکلف است در قالب بودجه‌های سنواتی و یارانه‌های مصوب در اختیار، به گونه‌ای برنامه‌ریزی کند که:

الف - از طریق پرداخت مستقیم به تولیدکنندگان با بهره‌وری بالا و دارای روند افزایشی در بهبود شاخص بهره‌وری، رعایت موارد زیست‌محیطی در تولید و همچنین تولید با کیفیت منطبق بر برنامه‌های الگوی کشت، پاداش بهره‌وری پرداخت نماید.

ب - در جهت رونق بازار بیمه و توسعه بیمه اتکایی کشاورزی و افزایش نقش بخش غیردولتی در صنعت بیمه، نسبت به پرداخت یارانه حق بیمه به بیمه‌گران غیردولتی، که در راستای اجرای الگوهای بیمه‌ای مورد تأیید این وزارتخانه عمل می‌کنند، اقدام نماید.

ج - به منظور کاهش آثار زیان‌بار مخاطرات و بیماری‌های مشترک انسان و دام و تثبیت نوسانات درآمد تولیدکنندگان محصولات دامی و سایر محصولات هدف‌گذاری شده، نسبت به برقراری بیمه‌های تمام خطر اجباری اقدام نماید.

محصولات هدف‌گذاری شده، توسط وزارت جهاد کشاورزی انتخاب و اعلام می‌گردد.

د - به منظور توسعه صادرات و استفاده از مزیت‌های نسبی بخش کشاورزی، نسبت به پرداخت یارانه صادرات برای محصولات صادراتی منطبق بر استانداردهای بازارهای هدف بخش کشاورزی اعم از کمک‌های بازاریابی، جایزه صادراتی، اعتبارات صادراتی، تضمین مخاطرات ناشی از صادرات، یارانه کمک‌های غذایی به کشورهای هدف، اقدام نماید.

آیین‌نامه اجرایی این ماده حداکثر شش ماه پس از تصویب این قانون، به پیشنهاد وزارت جهاد کشاورزی به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

ماده ۳۳- از تاریخ تصویب این قانون، علاوه بر اجرای قانون خرید تضمینی محصولات کشاورزی، در قالب بودجه‌های سنواتی و اعتبار مصوب، سیاست قیمت‌تضمینی نیز برقرار می‌شود.

تولیدکنندگان محصولات کشاورزی می‌توانند محصولات خود را در بازار بورس تخصصی کالای کشاورزی عرضه نمایند. در صورت کاهش قیمت بورس نسبت به قیمت تضمینی اعلام‌شده از سوی دولت، مابه‌التفاوت آن توسط دولت به تولیدکنندگان پرداخت می‌گردد.

وزارت جهاد کشاورزی مکلف است هر ساله متناسب با شرایط تولید و بازار، محصولات تحت سیاست خرید و قیمت تضمینی را انتخاب و اعلام نماید.

آیین‌نامه اجرایی این ماده حداکثر شش ماه پس از تصویب این قانون به پیشنهاد وزارت جهاد کشاورزی به تصویب هیئت وزیران می‌رسد.

ماده ۳۴- دولت موظف است به منظور تنظیم روابط، تعیین راهبردها و شیوه‌های عملی و راه‌های کمی و کیفی تحقق سیاست‌های سند چشم‌انداز بیست ساله کشور در بخش کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، «سند ملی توسعه بخش کشاورزی»، «سند ملی توسعه منابع آب»،

«سند ملی حفاظت محیط زیست و توسعه پایدار» در افق چشم‌انداز ۱۴۰۴ هجری شمسی با برش‌های سه برنامه پنج‌ساله را حداکثر ظرف شش ماه پس از تصویب این قانون تدوین و به تأیید مجلس شورای اسلامی برساند.

ماده ۳۵- دولت موظف است هر سال و حداکثر تا پایان آذرماه سال بعد، نتایج حاصل از اجرای این قانون و همچنین میزان بهبود عملکرد کمی و کیفی بخش کشاورزی و منابع طبیعی فصل زراعی سال قبل، میزان بهبود شاخص بهره‌وری (کل - انرژی - منابع انسانی - ماشین‌آلات - سرمایه و منابع پایه آب و خاک)، میزان سرمایه‌گذاری در این بخش و ضرایب خودکفایی و امنیت غذایی را تهیه و به کمیسیون کشاورزی، آب و منابع طبیعی مجلس شورای اسلامی گزارش نماید. قانون فوق مشتمل بر سی و پنج ماده و سی و شش تبصره در جلسه علنی روز چهارشنبه مورخ بیست و سوم تیرماه یک‌هزار و سیصد و هشتاد و نه مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۸۹/۵/۶ به تأیید شورای نگهبان رسید.

قانون توزیع عادلانه آب

فصل اول - مالکیت عمومی و ملی آب

ماده ۱: براساس اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، آب‌های دریاها و آب‌های جاری در رودها و انهار طبیعی و دره‌ها و هر مسیر طبیعی دیگر اعم از سطحی و زیرزمینی، و سیلاب‌ها و فاضلاب‌ها وزه آب‌ها و دریاچه‌ها و مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی و چشمه‌سارها و آب‌های معدنی و منابع آب‌های زیرزمینی از مشترکات بوده و در اختیار حکومت اسلامی است و طبق مصالح عامه از آن بهره‌برداری می‌شود. مسئولیت حفظ و اجازه و نظارت بر بهره‌برداری از آنها به دولت محول می‌شود. ماده ۲- بستر انهار طبیعی و کانال‌های عمومی و رودخانه‌ها اعم از اینکه دائم یا فصلی داشته باشند و مسیل‌ها و بستر مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی در اختیار حکومت جمهوری اسلامی ایران است و همچنین است اراضی ساحلی و اراضی مستعد که در اثر پایین رفتن سطح آب دریاها و دریاچه‌ها و یا خشک شدن مرداب‌ها و باتلاق‌ها پدید آمده باشد در صورت عدم احیا قبل از تصویب قانون نحوه احیای اراضی در حکومت جمهوری اسلامی. تبصره ۱- تعیین پهنای بستر و حریم آن در مورد هر رودخانه و نهر طبیعی و مسیل و مرداب و برکه طبیعی در هر محل با توجه به آمار هیدرولوژی رودخانه‌ها و انهار و داغاب در بستر طبیعی آنها بدون رعایت اثر ساختمان تأسیسات آبی با وزارت نیرو است. تبصره ۲- حریم مخازن و تأسیسات آبی و همچنین کانال‌های عمومی آبرسانی و آبیاری و زهکشی اعم از سطحی و زیرزمینی به وسیله وزارت نیرو تعیین و پس از تصویب هیئت وزیران قطعی پیدا خواهد شد. تبصره ۳- ایجاد هر نوع اعیانی و حفاری و دخل و تصرف در بستر رودخانه‌ها و انهار طبیعی و کانال‌های عمومی و مسیل‌ها و مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی و همچنین در حریم قانونی سواحل دریاها و دریاچه‌ها اعم از طبیعی و یا مخزنی ممنوع است مگر با اجازه وزارت نیرو. تبصره ۴- وزارت نیرو در صورتی که اعیانی‌های موجود در بستر و حریم انهار و رودخانه‌ها و کانال‌های عمومی و مسیل‌ها و مرداب و برکه‌های طبیعی را برای امور مربوط به آب یا برق مزاحم تشخیص دهد به مالک یا متصرف اعلام خواهد کرد که ظرف مدت معینی در تخلیه و قلع اعیانی اقدام کند و در صورت استنکاف وزارت نیرو با اجازه و نظارت دادستان یا نماینده او اقدام به تخلیه و قلع خواهد کرد. خسارات به ترتیب مقرر در مواد ۴۳ و ۴۴ این قانون تعیین و پرداخت می‌شود.

فصل دوم - آب‌های زیرزمینی

ماده ۳- استفاده از منابع آب‌های زیرزمینی به استثنای موارد مذکور در ماده ۵ این قانون از طریق حفار هر نوع چاه و قنات و توسعه چشمه در هر منطقه از کشور با اجازه و موافقت وزارت نیرو باید انجام شود و

وزارت مذکور با توجه به خصوصیات هیدروژئولوژی منطقه (شناسایی طبقات زمین و آب‌های زیرزمینی) و مقررات پیش‌بینی شده در این قانون نسبت به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری اقدام می‌کند. تبصره - از تاریخ تصویب این قانون صاحبان کلیه چاه‌هایی که در گذشته بدون اجازه وزارت نیرو حفر شده باشد موظف‌اند طبق آگهی که منتشر می‌شود به وزارت نیرو مراجعه و پروانه بهره‌برداری اخذ نمایند. چنانچه وزارت نیرو هریک از این چاه‌ها را لااقل طبق نظر دو کارشناس خود مضر به مصالح عمومی تشخیص دهد چاه بدون پرداخت هیچ‌گونه خسارتی مسدود می‌شود بهره‌برداری از آن ممنوع بوده و با متخلفین طبق ماده ۴۵ این قانون رفتار خواهد شد. معترضین به رأی وزارت نیرو می‌توانند به دادگاه‌های صالحه مراجعه نمایند.

ماده ۴- در مناطقی که به تشخیص وزارت نیرو مقدار بهره‌برداری از منابع آب‌های زیرزمینی بیش از حد مجاز باشد و یا در مناطقی که طرح‌های دولتی ایجاد نماید، وزارت نیرو مجاز است با حدود جغرافیایی مشخص حفر چاه عمیق یا نیمه عمیق و باقنات و یا هرگونه افزایش در بهره‌برداری از منابع آب منطقه را برای مدت معین ممنوع سازد. تمدید یا رفع این ممنوعیت با وزارت نیرو است.

ماده ۵- در مناطق غیرممنوعه حفر چاه و استفاده از آب آن برای مصرف خانگی و شرب و بهداشتی و باغچه تا ظرفیت آبدهی ۲۵ مترمکعب در شبانه روز مجاز است و احتیاج به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری ندارد ولی مراتب باید به اطلاع وزارت نیرو برسد. وزارت نیرو در موارد لازم می‌تواند از این نوع چاه‌ها به منظور بررسی آب‌های منطقه و جمع آوری آمار و مصرف آن بازرسی کند. تبصره ۱- در مناطق ممنوعه حفر چاه‌های موضوع این ماده با موافقت کتبی وزارت نیرو مجاز است و نیازی به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری ندارد. تبصره ۲- در صورتی که حفر چاه‌های موضوع این ماده موجب کاهش یا خشکانیدن آب چاه و یا قنات مجاز و یا چشمه مجاور گردد وزارت نیرو بدو به موضوع رسیدگی و سعی در توافق بین طرفین می‌نماید و چنانچه توافق حاصل نشد، معترض می‌تواند به دادگاه صالح مراجعه نماید.

ماده ۶- صاحبان و استفاده‌کنندگان از چاه یا قنات مسئول جلوگیری از آلودگی آب آنها هستند و موظف‌اند طبق مقررات بهداشتی عمل کنند. چنانچه جلوگیری از آلودگی آب خارج از قدرت آنان باشد مکلف‌اند مراتب را به سازمان حفاظت محیط زیست یا وزارت بهداشت اطلاع دهند.

ماده ۷- در مورد چاه‌هایی که مقدار آبدهی مجاز آن بیش از میزان مصرف معقول صاحبان چاه باشد و مازاد آب چاه با ارائه شواهد و قرائن برای امور کشاورزی، صنعتی و شهری مصرف معقول داشته باشد، وزارت نیرو می‌تواند تا زمانی که ضرورت اجتماعی ایجاد کند با توجه به مقررات رعایت مصالح عمومی برای کلیه مصرف‌کنندگان اجازه مصرف صادر نماید و قیمت عادلانه آب به صاحب چاه پرداخت شود.

ماده ۸- وزارت نیرو موظف است بنا به درخواست متقاضی حفر چاه یا قنات و به منظور راهنمایی فنی و علمی، حفر چاه یا قنات را از لحاظ فنی و اقتصادی مورد بررسی قرار داده و در صورت لزوم متخصصین خود را به محل اعزام نماید تا متقاضی را راهنمایی کنند و هزینه کارشناسی طبق تعرفه وزارت نیرو به عهده متقاضی خواهد بود. تبصره - شرکت‌های تعاونی روستایی و مراکز خدمات روستایی و عشایری و مؤسسات عام‌المنفعه فقط ۵۰٪ هزینه کارشناسی مقرر را پرداخت خواهند کرد.

ماده ۹- در مواردی که آب شور و یا آب آلوده با آب شیرین مخلوط شود چنانچه وزارت نیرو لازم تشخیص دهد می‌تواند پس از اطلاع به صاحبان و استفاده‌کنندگان مجرای آب شور یا آلوده را مسدود کند و در صورتی که این کار از لحاظ فنی امکان‌پذیر نباشد چاه یا مجرا را بدون پرداخت خسارت عندالاجتضاء مسدود یا منهدم سازد. چنانچه مسلم شود صاحب چاه شرایط و مشخصات مندرج در پروانه حفر و بهره‌برداری را رعایت نموده است، خسارت وارده بر صاحب چاه را وزارت نیرو جبران خواهد کرد.

ماده ۱۰- برای جلوگیری از اتلاف آب زیرزمینی خصوصاً در فصولی از سال که احتیاج به بهره‌برداری از آب زیرزمینی نباشد صاحبان چاه‌های آرتزین یا قنات‌هایی که منابع آنها تحت فشار باشد موظف‌اند

از طریق نصب شیر و دریچه از تخلیه دائم آب زیرزمینی جلوگیری کنند.
ماده ۱۱- درچاه‌های آرتزین و نیمه آرتزین و دارندگان پروانه چاه مکلف‌اند چنانچه وزارت نیرو لازم بداند به وسیله پوشش جداری و یا طرز مناسب دیگری به تشخیص وزارت نیرو از نفوذ آب مخزن تحت فشار درقشرهای دیگر جلوگیری کنند.

ماده ۱۲- هرچاه به استثنا چاه‌های مذکور در ماده ۵ این قانون در صورت ضرورت به تشخیص وزارت نیرو باید مجهز به وسایل اندازه‌گیری سطح آب و میزان آبدی طبق نظر وزارت نیرو باشد. چنانچه اندازه‌گیری آب استخراجی از چاه وجود کنتور نیز ضروری باشد وزارت نیرو به هزینه صاحب پروانه اقدام به تهیه و نصب کنتور می‌نماید. در هر حال دارندگان پروانه مکلف‌اند گزارش مقدار آب مصرف شده را طبق درخواست و دستورالعمل وزارت نیرو ارائه دهند. تبصره - وزارت نیرو مجاز است در موارد لازم برای اندازه‌گیری آب قنات وسایل اندازه‌گیری را به هزینه خود تعبیه نماید. حفظ و نگهداری وسایل مزبور و اندازه‌گیری بده آب قنات با اداره‌کنندگان قنات خواهد بود. اشخاص فوق‌الذکر موظف‌اند کلیه شروط مندرج در پروانه صلاحیت حفاری و پروانه حفر چاه یا قنات می‌کنند باید پروانه صلاحیت حفاری از وزارت نیرو تحصیل کنند و بدون داشتن پروانه مذکور مجاز به حفاری با وسایل موتوری نخواهند بود. اشخاص فوق‌الذکر موظف‌اند کلیه شروط مندرج در پروانه صلاحیت حفاری و پروانه حفر چاه یا قنات را رعایت کنند و در صورت تخلف پروانه آنها لغو خواهد شد و اگر بدون پروانه اقدام به حفر چاه یا قنات کنند در مورد اشخاص حقیقی مالکین دستگاه و در مورد اشخاص حقوقی مدیران عامل شرکت‌ها و یا سازمان‌ها و مؤسسات حفاری به مجازات مقرر در ماده ۴۵ این قانون محکوم خواهند شد و در صورت تکرار وزارت نیرو می‌تواند با اجازه دادستانی دستگاه حفاری را توقیف نماید. دادگاه تکلیف دستگاه حفاری را تعیین خواهد کرد.

ماده ۱۴- هرگاه در اثر حفر و بهره‌برداری از چاه یا قنات جدید الاحداث در اراضی غیر محیاء آب منابع مجاور نقصان یابد و یا خشک شود، به یکی از طرق زیر عمل می‌شود: الف - در صورتی که کاهش و یا خشک شدن منابع مجاور نقصان یابد و یا خشک شدن منابع مجاور با کف‌شکنی و یا حفر چاه دیگر جبران پذیر باشد با توافق طرفین صاحبان چاه جدید باید هزینه حفر چاه و یا کف‌شکنی را به صاحبان منابع مجاور پرداخت نمایند. ب - در صورتی که با تقلیل میزان بهره‌برداری از چاه یا قنات جدید مسئله تاثیر سوء در منابع مجاور از بین برود در این صورت میزان بهره‌برداری چاه یا قنات جدید باید تا حد از بین رفتن اثر سوء در منابع مجاور کاهش یابد. د - در مواردی که چاه یا قنات جدید در اراضی محیاء حفر واحداث شده باشد و آب منابع مقابل را جذب ننماید، احکام بالا در مورد آن جاری نخواهد شد. تبصره ۱- در کلیه موارد بالا بدو وزارت نیرو به موضوع رسیدگی و نظر خواهد داد. معترض می‌تواند به دادگاه صالحه شکایت نماید. تبصره ۲- میزان آب منابع مجاور باتوجه به آمار و شواهد و قرائن و شرایط اقلیمی توسط کارشناسان وزارت‌های نیرو و کشاورزی تعیین می‌شود. تبصره ۳- هرگاه به تشخیص هیئت سه نفری موضوع مواد ۱۹ و ۲۰ این قانون مسلم شود که خسارت موضوع این ماده ناشی از اشتباه کارشناسان وزارت نیرو بوده خسارت وارده طبق ماده ۴۴ این قانون به وسیله وزارت نیرو جبران خواهد شد.

ماده ۱۵- وزارت نیرو و مؤسسات و شرکت‌های تابع آن می‌توانند آب دنگ‌ها و آسیاب‌هایی را که موجب نقصان آب و یا اخلاص در امر تقسیم آب می‌شوند در موارد ضرورت اجتماعی و حرج به ترتیب مقرر در ماده ۴۳ این قانون خریداری کنند.

ماده ۱۶- وزارت نیرو می‌تواند قنات یا چاهی که به نظر کارشناسان این وزارتخانه بایر یا متروک مانده و یا به علت نقصان فاحش آب عملاً مسلوب‌المنفعه باشد، در صورت ضرورت اجتماعی به مالک یا مالکین احیاء آنها را تکلیف نماید و در صورت عدم اقدام مالک یا مالکین تا یک سال پس از اعلام، وزارت نیرو می‌تواند رأساً آنها را احیا نموده و هزینه صرف شده را در صورت عدم پرداخت مالک یا مالکین از طریق فروش آب وصول نماید. همچنین می‌تواند اجازه حفر چاه یا قنات در حریم چاه یا قنات فوق‌الذکر صادر نماید.

ماده ۱۷- اگر کسی مالک چاه یا قنات یا مجرای آبی در ملک غیر باشد تصرف چاه یا قنات یا مجرا فقط از نظر مالکیت چاه یا قنات و مجرا و برای عملیات مربوط به قنات و چاه و مجرا خواهد بود و صاحب ملک می‌تواند در اطراف چاه و قنات و مجرا و یا اراضی بین دو چاه تا حریم چاه و مجرا هر تصرفی که بخواهد بکند مشروط بر اینکه تصرفات او موجب ضرر صاحب قنات و چاه و مجرا نشود. تبصره - تشخیص حریم چاه و قنات و مجرا با کارشناسان وزارت نیرو است و در موارد نزاع، محاکم صالحه پس از کسب نظر از کارشناسان مزبور به موضوع رسیدگی خواهند کرد. فصل سوم - آب‌های سطحی حقایق و پروانه مصرف معقول

ماده ۱۸- وزارت کشاورزی می‌تواند مطابق ماده ۱۹ این قانون در صورت وجود ضرورت اجتماعی و به‌طور موقت نسبت به صدور پروانه مصرف معقول آب برای صاحبان حقایق‌های موجود اقدام نماید بدون اینکه حق اینگونه حقایق‌داران از بین برود. تبصره ۱- حقایق عبارت از حق مصرف آبی است که در دفاتر جزء جمع قدیم یا اسناد مالکیت یا حکم دادگاه یا مدارک قانونی دیگر قبل از تصویب این قانون برای ملک یا مالک آن تعیین شده باشد. تبصره ۲- مصرف معقول مقدار آبی است که تحت شرایط زمان و مکان و با توجه به احتیاجات مصرف کننده و رعایت احتیاجات عمومی و امکانات طبق مقررات این قانون تعیین خواهد شد.

ماده ۱۹- وزارت نیرو موظف است به منظور تعیین میزان مصرف معقول آب برای امور کشاورزی یا صنعتی یا مصارف شهری از منابع آب کشور برای اشخاص حقیقی یا حقوقی که در گذشته حقایق داشته‌اند و تبدیل آن به اجازه مصرف معقول هیئت‌های سه نفری در هر محل تعیین کند. این هیئت‌ها طبق آیین‌نامه‌ای که از طرف وزارت نیرو و وزارت کشاورزی تدوین می‌شود براساس اطلاعات لازم (از قبیل مقدار آب موجود و میزان سطح و نوع کشت و محل مصرف و انشعاب و کیفیت مصرف آب و معمول و عرف محل و سایر عوامل) نسبت به تعیین میزان آب مورد نیاز اقدام خواهد کرد و پروانه مصرف معقول حسب مورد به وسیله وزارتخانه‌های ذی‌ربط طبق نظر این هیئت صادر خواهد شد و معترض به رای هیئت سه نفری اعتراض خود را به هیئت پنج نفری ارجاع می‌نماید. رای هیئت پنج نفری لازم الاجرا است و معترض می‌تواند به دادگاه‌های صالحه مراجعه نماید.

ماده ۲۰- اعضاء هیئت‌های سه نفری مرکب خواهند بود از یک نفر کارشناس حقوقی به انتخاب وزارت نیرو و یک نفر کارشناس فنی به انتخاب وزارت کشاورزی و یک نفر معتمد و مطلع محلی به انتخاب شورای محل. در صورتی که منطقه آبریز شامل چند استان باشد، انتخاب مقامات دولتی مذکور در این ماده با وزاری مربوط خواهد بود. تبصره- مدت مأموریت و نحوه رسیدگی هیئت‌های سه نفری و پنج نفری و نحوه اجرای تصمیمات هیئت‌های مذکور و موارد و ضوابط تجدید نظر و مدت اعتراض به تصمیم هیئت‌ها طبق آیین‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد وزارت نیرو و وزارت کشاورزی به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید. فصل چهارم- وظایف و اختیارات صدور پروانه مصرف معقول

ماده ۲۱- تخصیص و اجازه بهره‌برداری از منابع عمومی آب برای مصارف شرب، کشاورزی، صنعت و سایر موارد منحصر با وزارت نیرو است. تبصره ۱- تقسیم و توزیع آب بخش کشاورزی، وصول آب‌بها یا حق‌النظر با وزارت کشاورزی است. تبصره ۲- تقسیم و توزیع آب شهری و اداره تأسیسات و جمع‌آوری و دفع فاضلاب در داخل محدوده شهرها به عهده شرکت‌های مستقلی به نام شرکت آب و فاضلاب شهرها و یا دستگاه مناسب دیگری خواهد بود که در هر صورت تحت نظارت شورای شهر و وابسته به شهرداری‌ها می‌باشند. در صورت نبودن شورای شهر، نظارت با وزارت کشور است. تا تأسیس شرکت‌ها و دستگاه‌های فوق‌الذکر مسئولیت آب شهرها و جمع‌آوری و دفع فاضلاب آنها به عهده دستگاه‌هایی است که فعلاً برعهده دارند. وزارت کشور موظف است با همکاری وزارت نیرو حداقل تا ۶ ماه پس از تصویب این قانون اساسنامه شرکت‌های فوق‌الذکر یا دستگاه‌های مناسب دیگر را تهیه و به تصویب هیئت وزیران برساند. تبصره ۳- تقسیم و توزیع آب بخش‌های صنعتی در داخل محدوده‌های صنعتی،

با بخش صنعتی ذی ربط خواهد بود. تبصره ۴- تقسیم و توزیع آب مشروب روستاها و اداره تأسیسات ذی ربط در داخل محدوده روستاها با وزارت بهداری خواهد بود.

ماده ۲۲- وزارت نیرو یا سازمان‌ها و شرکت‌های تابعه پس از رسیدگی به درخواست متقاضی، پروانه مصرف معقول آب را با رعایت حق تقدم براساس آیین‌نامه‌ای که وزارت‌های نیرو و کشاورزی پیشنهاد و هیئت وزیران تصویب می نمایند صادر می کند.

ماده ۲۳- آیین‌نامه مربوط به درخواست مصرف آب و صدور پروانه استفاده از منابع آب مذکور در ماده یک این قانون باید حاوی کلیه مقررات و شروط و تعهدات لازم باشد و ضمناً در پروانه مصرف معقول آب تاریخ شروع و اتمام تأسیسات اختصاصی آب و تاریخ استفاده از آن باید قید گردد.

ماده ۲۴- وزارت نیرو در هر محل پس از رسیدگی لازم برای آب‌های مشروح در زیر نیز که تحت نظارت و مسئولیت آن وزارت‌خانه قرار می گیرد اجازه بهره‌برداری صادر می کند: الف - آب‌های عمومی که بدون استفاده مانده باشد. ب - آب‌هایی که بر اثر احداث تأسیسات آبیاری و سدسازی و زهکشی و غیره به دست آمده و می آید. ج- آب‌های زائد بر مصرف که به دریاچه‌ها و دریاها و انهار می ریزند. د- آب‌های حاصل از فاضلاب‌ها. هـ - آب‌های زائد از سهمیه شهری. و- آب‌هایی که در مدت مندرج در پروانه به وسیله دارنده پروانه یا جانشین او به مصرف نرسیده باشد. ز- آب‌هایی که پروانه استفاده از آن به علل قانونی لغو شده باشد. ح - آب‌هایی که بر اثر زلزله یا سایر عوامل طبیعی در منطقه‌ای ظاهر می شود. ماده ۲۵- دارندگان پروانه مصرف ملزم هستند که از مصرف و اتلاف غیر معقول آب اجتناب نمایند و مجاری اختصاصی مورد استفاده خود را به نحوی که این منظور را تأمین کند احداث و نگهداری کنند، اگر به هر علتی مسلم شود که نحوه مصرف، معقول و اقتصادی نیست در این صورت بر حسب مورد وزارت نیرو با وزارت کشاورزی مراتب را با ذکر علل و ارائه دستورهای فنی به مصرف کننده اعلام می دارد. هرگاه در مدت معقول تعیین شده در اخطار مزبور که به هر حال از یک سال تجاوز نخواهد کرد مصرف کننده به دستورهای فنی فوق‌الذکر عمل ننماید با متخلف طبق ماده ۱۴۵ این قانون رفتار خواهد شد. تبصره - در صورت اعتراض به نظر وزارت نیرو با وزارت کشاورزی مراجع مذکور در ماده ۱۹ این قانون رسیدگی خواهند کرد.

ماده ۲۶- وزارت نیرو مکلف است باتوجه به اطلاعاتی که وزارت کشاورزی در مورد مقدار مصرف آب هر یک از محصولات کشاورزی برای هر ناحیه در اختیار وزارت نیرو قرار می دهد میزان مصرف آب را باتوجه به نوع محصول و میزان اراضی تعیین و براساس آن اقدام به صدور اجازه بهره‌برداری بنماید.

ماده ۲۷- پروانه مصرف آب مختص به زمین و مواردی است که برای آن صادر شده است مگر آنکه تصمیم دیگری و وسیله دولت در منطقه اتخاذ شود.

ماده ۲۸- هیچ کس حق ندارد آبی را که اجازه مصرف آن را دارد به مصرفی به جز آنچه که در پروانه قید شده است برساند و همچنین حق انتقال پروانه صادره را به دیگری بدون اجازه وزارت نیرو نخواهد داشت مگر به تبع زمین و برای همان مصرف یا اطلاع وزارت نیرو.

ماده ۲۹- وزارت نیرو موظف است به منظور تأمین آب مورد نیاز کشور از طریق زیر اقدام مقتضی به عمل آورد. الف - مهار کردن سیلاب‌ها و ذخیره نمودن آب رودخانه‌ها در مخازن سطحی یا زیرزمینی. ب - تنظیم و انتقال آب با ایجاد تأسیسات آبی و کانال‌ها و خطوط آبرسانی و شبکه آبیاری ۱ و ۲. ج- بررسی و مطالعه کلیه منابع آب‌های کشور. د- استخراج و استفاده از آب‌های زیرزمینی و معدنی. هـ- شیرین کردن آب شور در مناطق لازم. و- جلوگیری از شور شدن آب‌های شیرین در مناطق لازم. ز- کنترل و نظارت بر چگونگی و میزان مصارف آب و در صورت لزوم جیره‌بندی آن. ح- تأسیس شرکت‌ها و سازمان‌های آب منطقه‌ای و مؤسسات و تشکیلات هیئت‌ها و کمیته‌های مورد نیاز. ط- انجام سایر اموری که مؤثر در تأمین آب باشد. تبصره - ایجاد شبکه‌های آبیاری ۳ و ۴ و تنظیم و انتقال آب از آنها تا محل‌های مصرف با وزارت کشاورزی است.

ماده ۳۰- گزارش کارکنان وزارت نیرو و مؤسسات تابعه و کارکنان وزارت کشاورزی (بنا به معرفی وزیر

کشاورزی) که به موجب ابلاغ مخصوص وزیر نیرو برای اجرای وظایف مندرج در این قانون انتخاب و به دادرها معرفی می‌شوند ملاک تعقیب متخلفین است و در حکم گزارش ضابطین دادگستری خواهد بود و تعقیب متخلفین طبق بند ب از ماده ۵۹ قانون آیین دادرسی کیفری به عمل خواهد آمد.

ماده ۳۱- مامورین شهرداری و ژاندارمری و سایر قوای انتظامی حسب مورد موظفانند دستورات وزارت نیرو و سازمان‌های آب منطقه‌ای و وزارت کشاورزی را در اجرای این قانون به مورد اجرا گذارند.

ماده ۳۲- وزارت نیرو می‌تواند سازمان‌ها و شرکت‌های آب منطقه‌ای را به صورت شرکت‌های بازرگانی رأساً یا با مشارکت سازمان‌های دیگر دولتی یا شرکت‌هایی که با سرمایه دولت تشکیل شده‌اند ایجاد کند.

اساسنامه این شرکت به پیشنهاد وزارت نیرو به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید و شرکت‌های مذکور از پرداخت حق الثبت و تمبر و هزینه دادرسی معاف خواهند بود. وزارت نیرو می‌تواند از این اختیارات برای تغییر وضع شرکت‌ها و سازمان‌ها و مؤسسات موجود خود استفاده کند. تبصره - وزارت نیرو حوزه عمل شرکت‌ها و سازمان‌های آب منطقه‌ای را تعیین می‌نماید. وصول آب‌بها عوارض و دیون.

ماده ۳۳- وزارت نیرو موظف است نرخ آب را برای مصارف شهری و کشاورزی و صنعتی و سایر مصارف باتوجه به نحوه استحصال و مصرف برای هر یک از مصارف در تمام کشور به شرح زیر تعیین و پس از

تصویب شورای اقتصاد وصول نماید. الف - در مواردی که استحصال آب به وسیله دولت انجام پذیرفته و به صورت تنظیم شده در اختیار مصرف‌کننده قرار گیرد، نرخ آب با در نظر گرفتن هزینه‌های جاری از قبیل: نرخ آب با در نظر گرفتن هزینه‌های جاری از قبیل: مدیریت، نگهداری، تعمیر، بهره‌برداری و هزینه

استهلاک تأسیسات و با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی هر منطقه تعیین و از مصرف‌کننده وصول می‌شود. ب - در مواردی که استحصال آب به وسیله دولت انجام نمی‌پذیرد دولت می‌تواند به

ازای نظارت و خدماتی که انجام می‌دهد با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی هر منطقه در صورت لزوم عوارضی را تعیین و از مصرف‌کننده وصول نماید. تبصره ۱ - وزارت نیرو مکلف است میزان

بخشودگی مصرف آب مشروب شهرهای بزرگ و کوچک را به منظور کمک به طبقه مستضعف تعیین و پس از تصویب هیئت دولت به اجرا در آورد. تبصره ۲ - در مواردی که جلوگیری از ضرر کشاورزان

و یا تشویق آنها به کشت محصولات اساسی تخفیف خاصی را اقتضا کند وزارت نیرو می‌تواند با تصویب هیئت دولت تخفیف لازم را منظور نماید. تبصره ۳ - دولت مکلف است همه ساله علاوه بر تأمین

اعتبارات کمک به شرکت‌های آب منطقه‌ای بابت بخشودگی بهای آب مابه‌التفاوت احتمالی ناشی از اجرای تبصره ۱ این ماده در مقایسه با قانون اصلاح قانون بخشودگی آب‌بهای مشترکین کم مصرف

تخفیف‌های موضوع تبصره ۲ این ماده را در بودجه سالانه پیش‌بینی کرده و به منظور تأمین آب در مناطق محروم در اختیار وزارت نیرو بگذارد.

ماده ۳۴ - آب بران موظف به پرداخت بهای آب مصرفی و یا عوارض آن بر اساس بندهای الف و ب مذکور در ماده ۳۳ این قانون می‌باشند والا آب مصرف‌کننده‌ای که حاضر به پرداخت آب‌بها نگردیده است

پس از مهلت معقولی که از طرف دولت به مصرف‌کننده داده خواهد شد قطع می‌گردد و چنانچه مصرف‌کننده از پرداخت بدهی‌های معوقه خود بابت آب‌بها و یا عوارض استنکاف نماید دولت صورت

بدهی مصرف‌کننده را جهت صدور اجراییه به اداره ثبت محل ارسال خواهد کرد و اداره ثبت مکلف است بر طبق مقررات اجرای اسناد رسمی لازم‌الاجرا نسبت به صدور ورقه اجراییه و وصول مطالبات

از بدهکار اقدام کند. تبصره - مهلت معقول برای قطع آب و شرایط اجازه استفاده مجدد از آب و سایر موضوعات مربوطه طبق آیین‌نامه‌ای خواهد بود که به وسیله وزارت نیرو پیشنهاد و به تصویب هیئت

وزیران برسد. حفاظت و نگهداری تأسیسات آبی مشترک

ماده ۳۵ - در مورد حفاظت و نگهداری چاه، قنات، نهر، جوی و استخر و هر منبع یا مجرا و تأسیسات آبی مشترک کلیه شرکا به نسبت سهم خود مسئول‌اند.

ماده ۳۶ - مصرف‌کنندگان آب از مجاری و سردهنه مشترک مسئول نگهداری تأسیسات مشترک

هستند و هیچ کس بدون اجازه وزارت نیرو حق احداث و تغییر مقطع و مجرای آب و انشعاب جدید را ندارد و هر بالادستی مسئول خساراتی است که از عمل غیر متعارف او به پایین دستی وارد می آید. ماده ۳۷- هیچ نهروجوی و قنات و چاهی نباید در اماکن و جاده های عمومی و اماکن متبرکه و باستانی و حریم آنها به صورتی باشد که ایجاد خطر و مزاحمت برای ساکنین و عابرین و وسائط نقلیه و اماکن مذکور نماید درغیراین صورت مالک یا مالکین موظفاند طبق مشخصات فنی وزارت خانه های مربوطه اقدامات لازم برای رفع خطر و یا مزاحمت را به عمل آورند. در صورتی که مالک یا مالکین از اجرای اخطار کتبی وزارت خانه ذی ربط و شهرداری (در شهرها) حداکثر به مدت یک ماه طبق مشخصات مذکور، در رفع خطر اقدام نکنند دولت برای رفع خطر رأساً اقدام و هزینه آن را از مالک یا مالکین دریافت خواهد کرد و در صورتی که خطر قابل رفع نباشد آن را مسدود می نماید. تبصره - احداث نهر یا جوی و لوله کشی نفت و گاز و نظایر آن در حریم تأسیسات آب و یا برق موکول به تحصیل اجازه از وزارت نیرو و در معابر شهرها با جلب موافقت شهرداری و وزارت نیرو خواهد بود. مشخصات فنی مندرج در اجاره نامه لازم الاجرا است.

ماده ۳۸- هرگاه استفاده کنندگان مشترک نهر یا جوی یا چاه یا قنات و امثال آن حاضر به تأمین هزینه آن نشوند هریک از شرکا می تواند مطابق ماده ۵۹۴ قانون مدنی عمل نمایند.

ماده ۳۹- هر نهری که در زمین دیگری جریان داشته و در صورت ثبوت اعراض ذی حق در محاکم قضایی حق مجرا از بین خواهد رفت.

ماده ۴۰- در مواردی که کانال ها یا انهار مورد استفاده اشخاص مانع از عملیات عمرانی و یا بهره برداری صاحب زمین گردد. صاحب زمین می تواند به جای آنها مجرای دیگری با تصویب وزارت نیرو به صورتی که به سبب اتلاف آب و یا موجب اشکال در امر آبرسانی یا آبیاری نگردد به هزینه خود احداث کند. ماده ۴۱- هرگاه آب بران نتوانند در مورد مسیر و یا طرز انشعاب آب از مجرای طبیعی یا کانال اصلی با یکدیگر توافق نمایند حسب مورد وزارت نیرو و وزارت کشاورزی می تواند با توجه به اینکه به حق دیگری لطمه ای نرسد مسیر یا انشعاب را تعیین کند.

ماده ۴۲- در مورد بهره برداری از آب های سطحی حل اختلاف حاصل در امر تقدم یا اولویت و نحوه میزان برداشت و تقسیم و مصرف آب و همچنین اختلافاتی که موجب تأخیر آبرسانی می شود ابتدا باید از طریق کدخدامنشی توسط سرآبیاران و میرآبان با همکاری شوراهای محلی در صورتی که وجود داشته باشد فیصله پذیرد و در صورت ادامه اختلاف به دادگاه صالح مراجعه می نماید. فصل پنجم - جبران خسارت - تخلفات و جرائم - مقررات مختلفه جبران خسارت.

ماده ۴۳- در موارد ضرورت اراضی، مستحدثات، اعیانی و املاک متعلق به اشخاص که در مسیر شبکه آبیاری و خطوط آبرسانی واقع باشند با رعایت حریم مورد نیاز در اختیار دولت قرار می گیرند و قیمت عادلانه با توجه به خسارات وارده به مالکین شرعی پرداخت می شود.

ماده ۴۴- در صورتی که در اثر اجرای طرح های عمرانی و صنعتی و توسعه کشاورزی و سدسازی و تأسیسات مربوطه یا در نتیجه استفاده از منابع آب های سطحی و زیرزمینی در ناحیه یا منطقه ای قنات و چاه ها و یا هنرונه تأسیسات بهره برداری از منابع آب متعلق به اشخاص تملک و یا خسارتی بر آن وارد شود و یا در اثر اجرای طرح های مذکور آب قنات و چاه ها و ورودخانه ها و چشمه های متعلق به اشخاص حقیقی و یا حقوقی و حقابه بران نقصان یافته و یا خشک شوند به ترتیب زیر برای جبران خسارت عمل خواهد شد. الف - در مواردی که خسارت وارده نقصان آب بوده و جبران کسری آب امکان پذیر باشد، بدون پرداخت خسارت، دولت موظف به جبران کمبود آب خواهد بود. ب - در مواردی که خسارت وارده ناشی از خشک شدن یا مسلوب المنفعه شدن قنات و چاه ها و چشمه ها بوده، و تأمین آب تأسیسات فوق الذکر از طرق دیگر امکان پذیر باشد، مالک یا مالکین مذکور می توانند قیمت عادلانه خود و یا به میزان آن، آب دریافت نمایند و یا به اندازه مصرف معقول آب و قیمت بقیه آن را دریافت کنند. در هر صورت وزارت نیرو موظف به پرداخت خسارت ناشی از خشک شدن یا مسلوب المنفعه

شدن تأسیسات مذکور می باشد. در کلیه موارد بالا چنانچه اختلافی پیش آید طبق رأی دادگاه صالحه عمل خواهد شد. د - در مواردی که خسارت وارده ناشی از تملک و یا خشک شدن آب قنوات و چاه ها و چشمه ها بوده و تأمین آب مالکین این تأسیسات از طریق دیگر امکان پذیر نباشد خسارت مذکور در صورت عدم توافق با مالک یا مالکین طبق رأی دادگاه صالحه پرداخت خواهد شد. ه - نسبت به چاه ها و قنوات و سایر تأسیسات بهره برداری از منابع آب که طبق مقررات غیر مجاز تشخیص داده شود خسارتی پرداخت نخواهد شد. و - در مورد اراضی که از منابع آب طرح های ملی در داخل و یا خارج محدوده طرح آبیاری می شود و خسارات آنها طبق این قانون پرداخت شده است بهای آب مصرفی طبق مقررات و معیارهای وزارت نیرو و مانند سایر مصرف کنندگان آب از طرف مصرف کننده باید پرداخت شود. ز - در صورتی که در اثر اجرای طرح خسارتی بدون لزوم تصرف و خرید به اشخاص وارد آید خسارات وارده در صورت عدم توافق طبق رأی دادگاه صالحه پرداخت خواهد شد. تخلفات و جرائم ماده ۴۵ - اشخاص زیر علاوه بر اعاده وضع سابق و جبران خسارت وارده به ۱۰ تا ۵۰ ضربه شلاق و یا از پانزده روز تا سه ماهه حبس تأدیبی بر حسب موارد جرم به نظر حاکم شرع محکوم می شوند: الف - هر کس عمداً و بدون اجازه دریاچه و مقسمی را باز کند یا در تقسیم آب تغییری دهد یا دخالت غیر مجاز در وسایل اندازه گیری آب کند یا به نحوی از انحاء بهره برداری از تأسیسات آبی را مختل سازد. ب - هر کس عمداً آبی را بدون حق اجازه مقامات مسئول به مجاری یا شبکه آبیاری متعلق به خود منتقل کند و یا موجب گردد که آب حق دیگری به او نرسد. ج - هر کس عمداً به نحوی از انحاء به ضرر دیگری آبی را به هدر دهد. د - هر کس آب حق دیگری را بدون مجوز قانونی تصرف کند. ه - هر کس بدون رعایت مقررات این قانون به حفر چاه و یا قنات و یا بهره برداری از منابع آب مبادرت کند. تبصره - در مورد بندهای ب و ج و د با گذشت شاکی خصوصی تعقیب موقوف می شود. مقررات مختلفه ماده ۴۶ - آلوده ساخت آب ممنوع است، مسئولیت پیشگیری و ممانعت و جلوگیری از آلودگی منابع آب به سازمان حفاظت محیط زیست محول می شود. سازمان مذکور موظف است پس از کسب نظر سایر مقامات ذیربط کلیه تعاریف، ضوابط، مقررات و آیین نامه های مربوط به جلوگیری از آلودگی آب را تهیه و به تصویب هیئت وزیران برساند و پس از تصویب لازم الاجرا خواهد بود. ماده ۴۷ - مؤسساتی که آب را به مصارف شهری یا صنعتی یا معدنی یا دامداری و نظایر آن می رسانند موظف اند طرح تصفیه آب و دفع فاضلاب را با تصویب مقامات مسئول ذی ربط تهیه و اجرا کنند. ماده ۴۸ - صدور اجازه بهره برداری یا واگذاری بهره برداری از شن و ماسه و خاک رس بستر و حریم رودخانه، انهار و مسیل ها و حریم قانونی سواحل دریاها و دریاچه ها منوط به کسب موافقت قبلی وزارت نیرو است. تبصره - وزارت نیرو در موقع موافقت با موضوع این ماده مشخصات فنی مورد نظر خود را جهت درج در پروانه بهره برداری به دستگاه صادر کننده پروانه اعلام خواهد کرد و حق نظارت بر رعایت این مشخصات را خواهد داشت. ماده ۴۹ - تشخیص صلاحیت فنی کارشناسان رشته های مختلف فنون مربوط به امور آب و آبرسانی در مورد اخذ پروانه کارشناسی رسمی دادگستری با استعلام از وزارت نیرو خواهد بود. ماده ۵۰ - در هر مورد که دادگاه ها در اجرای مقررات این قانون صالح به رسیدگی باشند مکلف اند به فوریت و خارج از نوبت به اختلافات رسیدگی و حکم صادر نمایند. ماده ۵۱ - آیین نامه های اجرایی این قانون توسط وزارت های نیرو و کشاورزی بر حسب مورد تهیه و پس از تصویب هیئت وزیران قابل اجرا خواهد بود. ماده ۵۲ - کلیه قوانین و مقرراتی که مغایر با این قانون باشد از تاریخ تصویب این قانون در آن قسمت که مغایر است بلا اثر می باشد.

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 می شود:

۱ متابولیت های اولیه

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

۲ متابولیت های ثانویه گیاهی

ترکیباتی آلی هستند که مستقیماً در رشد، نمو یا تولید مثل گیاه دخیل نیستند. این ترکیبات دارای ساختار شیمیایی پیچیده تری نسبت به متابولیت های اولیه می باشند. این ترکیبات در مسیرهای فرعی ناشی از مسیرهای اصلی به وجود می آیند و تنها در گیاهان دارویی وجود دارند. مانند: آلکالوئیدها، گلیکوزیدها و ...

تقسیم بندی متابولیت های ثانویه در گیاهان دارویی:

این مواد در چهار گروه اصلی جای دارند:

الف) آلکالوئیدها

ب) گلیکوزیدها

ج) مواد فرار یا اسانس ها

د) سایر مواد مانند: مواد تلخ، فلاونوئیدها، موسیلاژها، ساپونین ها، تانن ها و...

الف) آلکالوئیدها: ترکیبات پیچیده ازت داری هستند که در انسان بر حسب نوع آنها واکنش های قوی ایجاد می کنند. 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 می گردد. مانند: مورفین، کدئین، بتائین (آلکالوئیدهای تریاک)، نیکوتین و ناکوتین (آلکالوئیدهای توتون)، تئین (آلکالوئید چای)، پاپاورین (آلکالوئیدشقایق) و کلشیسین (آلکالوئید ارکیده).

ب) گلیکوزیدها: در مسیرهای متابولیکی مختلف تشکیل و ساختمان شیمیایی پیچیده و مخصوص دارند. پس از هیدرولیز توسط اسیدها و آنزیم ها به ترکیبات قندی (گلی کن) و غیر قندی (آگلی کن) تبدیل می شوند. یکی از مهم ترین آنها گلیکوزیدهای سیانوزنیک هستند. نظیر آمیگدالین که در خانواده گل سرخ، پروانه آسا، 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 ماهیچه های قلب دارند. مانند گلیکوزید دیجیتالین در گیاه گل انگشتانه.

ج) اسانس ها: ترکیبات آروماتیک یا معطری هستند در اندام های مختلف گیاهان، در سلول های ترشحی، سلول های پارانشیمی، لوله های انسانی، تولید و ذخیره می شوند و در آب غیر قابل اختلاط ولی در الکل و حلال های آبی حل می شوند و در گیاهان دارویی مختلفی که تا امروز در حدود ۷۰۰ نوع از آنها شناسایی شده است، وجود دارند. در ساختمان اسانس ها ترکیبات بسیار متنوعی از قبیل الکل های ترپنوئیدی، هیدروکربن ها، فنل ها، آلدئیدها، استرها و کتون ها به طور طبیعی وجود دارند. ترکیبات تشکیل دهنده آنها می تواند خواص دارویی داشته و در فرمولاسیون داروها وارد شود. مانع از رشد باکتری ها شده خاصیت ضد تورمی، ضد دل درد، آرام بخش، ضد نفخ، اشتها آور 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
انجدان 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 vulgar</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 innoxiae</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

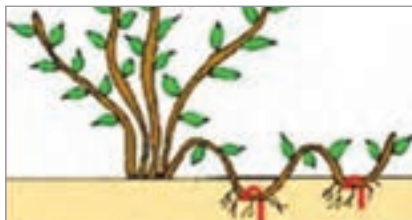
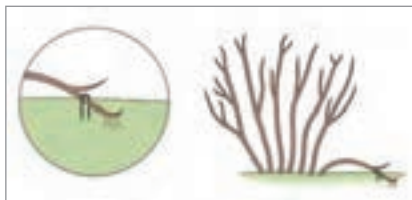
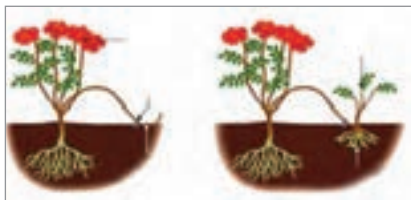


(هـ) قلمه ریشه‌دار



(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	۱۲-۱۷ بذر	
بالونه	۱۰۰-۹۰	۱۹-۲۵	۸-۶/۵	سبک	کم	۱۰۰-۸۰	۶۰-۵۰	۷۰-۵۰	۲-۰/۷ گل تازه	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 ۱/۲-۱/۶	-
انیسون	۱۵۰-۱۳۰	۲۵-۲۰	۷-۶	سبک	زیاد	۶۰-۴۰	۷۰-۵۰	۴۰-۶۰	بذر ۱/۴-۰	-
شوید	۱۲۰-۱۰۰	۲۵-۲۰	۷/۵-۶/۵	متوسط	زیاد	۸۰-۴۰	۸۰-۴۰	۶۰-۴۰	بذر ۱/۸-۰/۷	-
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 نشا کارها



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 فالانتیوپسیل	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

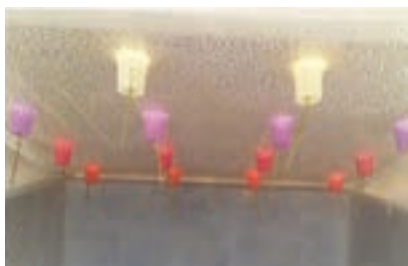
جدول شماره ۳ فرمول محلول غذایی هوگلند

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 (KH_2PO_4) ۱ مولار
۵/۰	نیتрат پتاسیم (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 (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 (H_3BO_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 شیبی (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 (هیوسامین)
شابی زک	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 ترپن، 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)

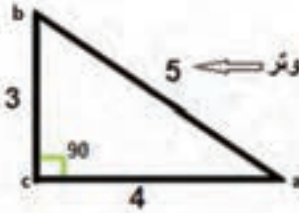
سطح زیر کشت و عملکرد محصولات باغی در جهان و سهم ایران در سال ۲۰۱۲ میلادی

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:

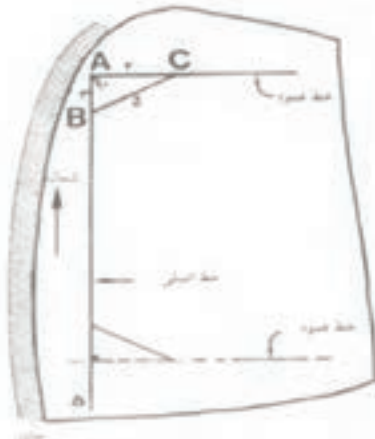
- ۱ کمبود آب و سیستم های غلط آبیاری
- ۲ استفاده از ارقام محلی کم بازده در برخی از گونه ها
- ۳ کشت درختان در اقلیم های نامناسب
- ۴ سیستم های سنتی احداث و مدیریت باغ
- ۵ عدم توجه به مسئله کوددهی و حاصلخیزی خاک
- ۶ عدم کنترل صحیح آفات و بیماری ها
- ۷ کمبود ماشین های کشاورزی و ضعف در مکانیزاسیون

همان گونه که در کتاب درخت کاری آمده، در کشت ردیفی برای تعیین دقیق نقاط کشت درختان در باغ ابتدا باید زمین را گونیا کنیم. رسم دو خط عمود در زمین را گونیا کردن زمین گویند. برای این منظور از خاصیت مثلث قائم الزاویه استفاده می شود. می دانید که در این نوع مثلث طبق قانون فیثاغورث مربع وتر برابر با مجموع مربعات دو ضلع دیگر است. به عنوان مثال اگر مطابق شکل زیر یکی از اضلاع مثلث ۳ و ضلع دیگر ۴ متر باشد، طول وتر آن ۵ متر خواهد بود و یا اگر طول دو ضلع مثلث به ترتیب ۶۰ و ۸۰ متر باشد، طول وترش مساوی ۱۰۰ متر می شود ($a^2 + b^2 = c^2$).

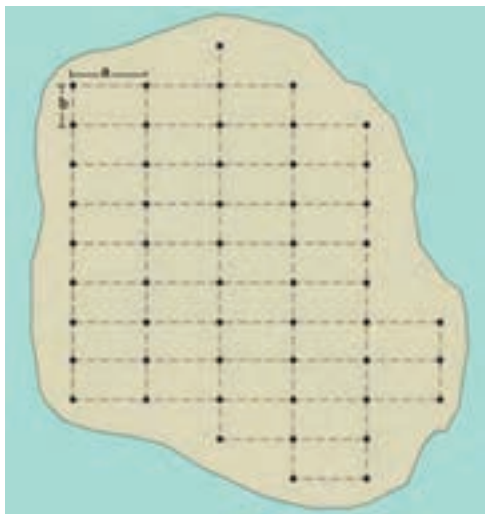


با استفاده از خاصیت مذکور، ابتدا باید در گوشه هایی از زمین در جهت شمالی و جنوبی یا شرقی و غربی با دو میخ چوبی و یک طناب یک خط مستقیم رسم کنید (خط Δ). این خط بهتر است در کنار زمین و در امتداد بزرگترین بعد آن رسم شود. حال خط دیگری را در همان گوشه، عمود بر خط Δ رسم کنید. بدین ترتیب که از نقطه A به اندازه ۳ متر جدا می نمایید (نقطه B). سپس به کمک طناب، دایره های به مرکز A و به شعاع ۴ متر، و دایره دیگری به مرکز B و شعاع ۵ متر رسم می کنید. این دو دایره همدیگر را در نقطه C قطع می نمایند. اکنون کافی است نقطه A را به C وصل کرده و آن را امتداد دهید. خط AC حاصل می شود که بر خط Δ عمود است؛ زیرا مطابق شکل زیر ($3^2 + 4^2 = 5^2$) و مثلث ABC قائم الزاویه می باشد.

برای مشخص کردن محل کشت درختان لازم است از نقطه A روی خط Δ 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 اندازه های مساوی فواصل خطوط کشت درختان نقاطی را جدا می نمایید.



اکنون از نقاط مشخص شده روی خط Δ خطوطی به موازات خط AC و نیز از نقاط مشخص شده روی خط AC خطوطی موازی خط Δ 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.



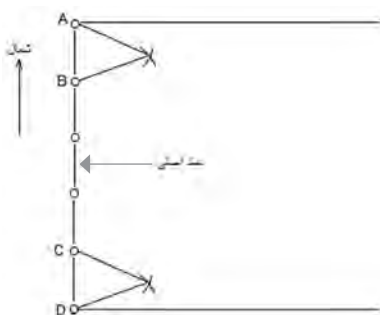
a = فاصله کشت نهال‌ها در روی ردیف

b = فاصله ردیف‌های کشت

\bullet = محل کاشت نهال‌ها

شمایی از تعیین محل نهال‌ها در سیستم کشت مربع

درباره سیستم‌های کشت مثلثی یا شش ضلعی، بعد از گونیا کردن زمین روی خط اصلی (خط Δ) 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.

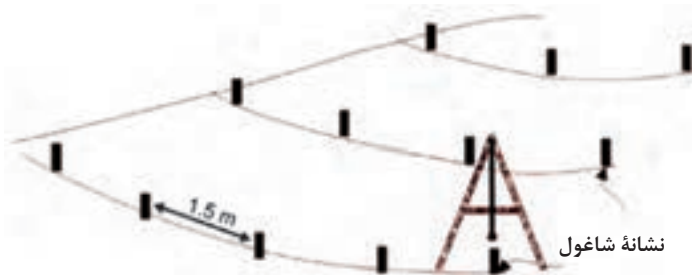
ایجاد منحنی‌های تراز

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 سکوها 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:

$$\frac{5 \times 0.5 \times 10000}{650} = 38.46 \text{ لیتر برای هر درخت} = 38.46 \times 1000 = 38460 \text{ لیتر}$$

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 ۳/۵ 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^۱

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^۲ 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»^۳ برای پیوند گلابی رقم «کنفرانس»^۴ روی پایه «به» این مشکل را برطرف می کند.

۱- Interstock

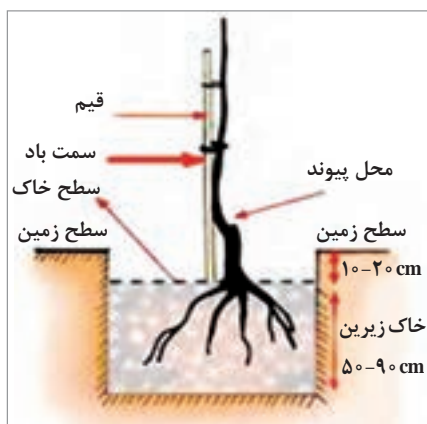
۲- Double grafting

۳- Old Home

۴- Conference



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



غرس نهال و بستن آن به قیم

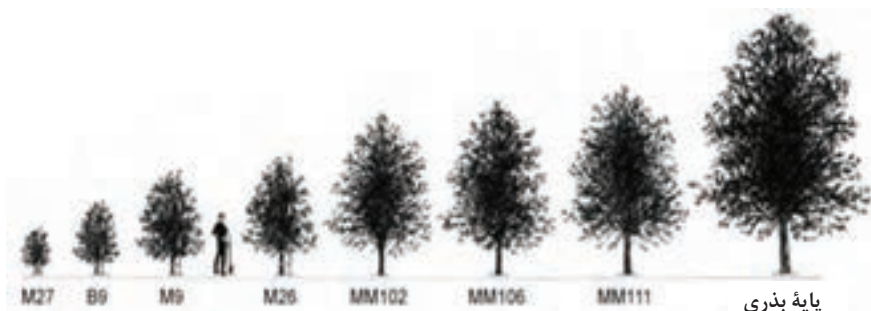
فواصل کشت پیشنهادی (متر) برای درختان سیب روی انواع پایه‌های مالینگ

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	$7/5 \times 10/0$	$6/0 \times 8/5$	-----

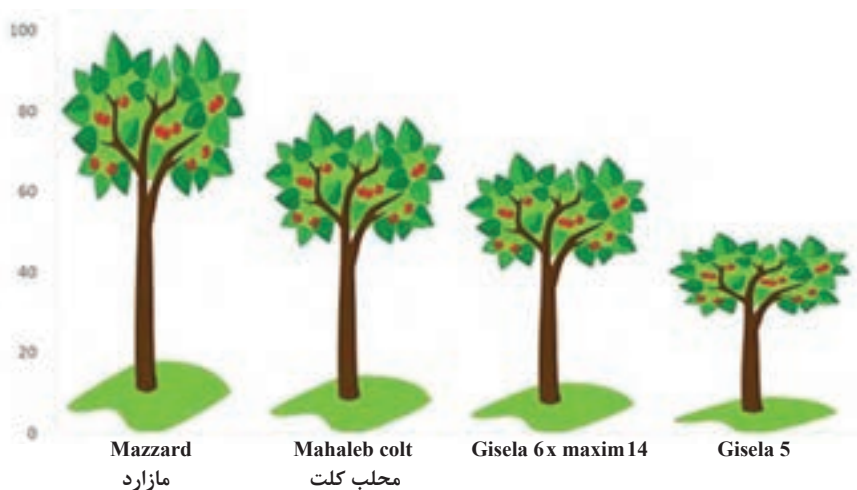
مقایسه میزان محصول سیب گلدن دلشز روی پایه بذری و مالینگ ۲۷ (تن در هکتار)

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

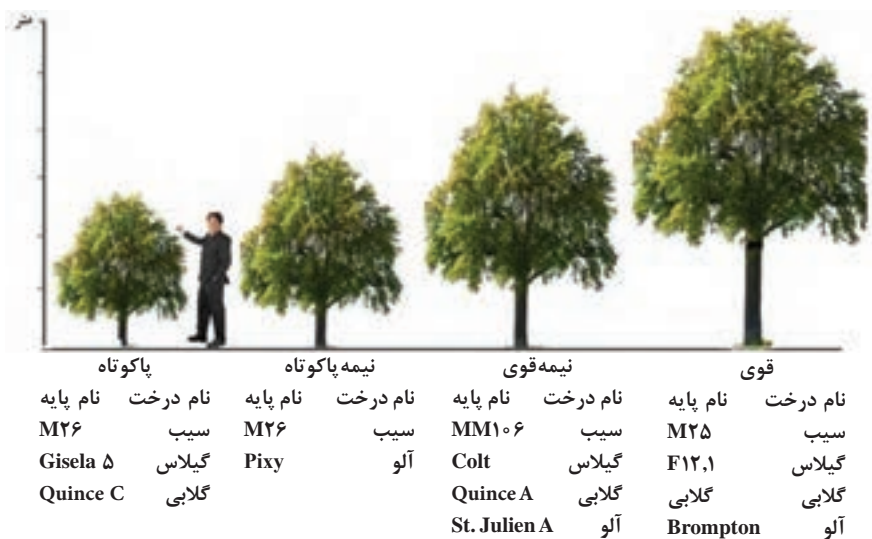
همان‌طور که در اشکال زیر مشاهده می‌کنید، نوع پایه بر اندازه درخت تأثیر می‌گذارد.



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)^۱

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)^۲

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^۳ 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^۱ می‌نامند. این اتفاق در مورد میوه‌های نافرازگرا^۲ 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>جوانه زنی 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>

فصل ۳

شایستگی‌های فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

ترکیبات غذایی سبزی‌ها و صیفی‌ها

در کتاب درسی تولید محصولات سبزی و صیفی دربارهٔ فواید سبزی‌ها در تغذیهٔ انسان مطالبی درج گردیده است. در جدول زیر ترکیب مواد مختلف موجود در ۱۰۰ گرم سبزی‌های خام نشان داده شده است. ملاحظه می‌کنید که مثلاً سیر از نظر انرژی، کلسیم و فسفر بالاترین درصد و گوجه فرنگی از لحاظ ویتامین A بیشترین مقدار را دارا می‌باشد.

جدول ترکیبات بعضی های خوراکی سبزی های خام										
مقدار در ۱۰۰ گرم بعضی خوراکی										
نوع سبزی	آب %	کربوهیدرات (قندی)	پروتئین (قندی)	چربی (قندی)	فیبر (قندی)	کلسیم (میلیگرم)	فسفر (میلیگرم)	آهن (میلیگرم)	سدیم (میلیگرم)	پتاسیم (میلیگرم)
فلفل	۸۵	۳۳	۰.۳	۰.۱	۱.۵	۵.۱	۱۱	۰.۱	۱.۳	۳۰۰
مکروچوبه	۹۳	۲۰	۲.۱	۰.۱	۲.۵	۲.۱	۱۱	۰.۱	۲	۲۰۰
توتیای سبز	۹۰	۳۱	۱.۸	۰.۱	۲.۱	۲.۱	۳۸	۱	۱	۲۰۰
توتیای زرد	۷۰	۱۱۳	۱.۸	۰.۱	۲۰.۷	۱.۹	۳۱	۱۳۱	۳.۱	۱۷
چغندر برنج	۹۱	۲۱	۲.۱	۰.۱	۱.۳	۲.۷	۱۱۷	۱.۱	۲.۱	۲۳۱
چغندر ریشه ای	۸۸	۱۳	۱.۱	۰.۳	۱.۱	۲.۸	۱۱	۱۰	۰.۸	۳۵
نارنگ پرتقال	۸۹	۱۱	۲.۸	۰.۱	۱.۱	۲.۱	۱۳	۱۱	۰.۳	۲۳
نارنگ راب	۹۲	۲۲	۲.۱	۰.۲	۲.۱	۲.۷	۱۰۸	۱۳	۲.۱	۲۳
نارنگ پرتقال	۸۶	۱۳	۲.۱	۰.۳	۱	۲.۸	۱۳	۱۹	۱.۱	۳۸
نارنگ معنایی	۹۲	۱۱	۱.۱	۰.۱	۱.۱	۲.۳	۱۷	۱۳	۰.۱	۱۸
نارنگ قرمز	۹۰	۳۱	۱.۱	۰.۱	۱.۱	۲.۱	۱۱	۲۰	۰.۸	۲۷
نارنگ سفید	۹۱	۲۷	۱	۰.۱	۱.۱	۲.۱	۳۵	۱.۳	۰.۱	۳۸
خودج	۸۸	۱۱	۰.۱	۰.۳	۱.۱	۲.۸	۲۳	۲۵	۰.۳	۱۹
نارنگ قرمز	۹۲	۲	۱	۰.۱	۱.۱	۲.۳	۲۱	۱.۱	۰.۱	۲۰
نارنگ ریشه ای	۸۹	۱۳	۱.۱	۰.۳	۱.۱	۲.۸	۱۳	۱۳	۰.۳	۱۰۰
نارنگ	۹۵	۱۱	۰.۳	۰.۳	۱	۱.۱	۱۰	۱۱	۰.۳	۸۰
نارنگ سفید	۹۵	۱۷	۰.۱	۰.۱	۱	۲.۱	۵۸	۱۱	۰.۳	۲
نارنگ پرتقال	۹۵	۱۳	۱.۱	۰.۳	۱.۱	۲.۳	۱۰۵	۲۷	۰.۸	۱۸
نارنگ	۹۵	۱۵	۰.۳	۰.۳	۱.۱	۲.۱	۱۱	۱۱	۰.۳	۲
نارنگ پرتقال	۹۲	۱	۱	۰.۳	۱.۱	۲.۱	۵۷	۱۱	۰.۳	۲
نارنگ	۹۱	۱۷	۱.۳	۰.۳	۱.۳	۲.۱	۵۸	۵۸	۰.۸	۲۱
سیر	۸۶	۱۱.۹	۱.۱	۰.۲	۲۲.۱	۲.۱	۱۸۱	۱۵۲	۱.۳	۱۷
نارنگ پرتقال	۸۵	۵۰	۲.۳	۰.۳	۱۰	۲	۲۲۵	۵۱	۱.۳	۱۳
نارنگ سفید	۹۱	۳۷	۱.۳	۰.۱	۱.۳	۲.۱	۱۱	۱۱	۰.۱	۳۰
نارنگ قرمز	۸۳	۱۱	۱.۱	۰.۳	۱۱.۱	۱.۸	۵۱	۲۵	۲.۱	۳۰
نارنگ پرتقال	۹۱	۱۳	۱.۱	۰.۳	۱.۳	۲.۱	۲۵	۲۳	۱.۳	۳۰
نارنگ کربس ده	۹۱	۱۱	۰.۱	۰.۳	۲	۱.۳	۱۵	۳۰	۰.۱	۳۰
نارنگ پرتقال	۹۱	۱۳	۱.۳	۰.۳	۲.۳	۰.۳	۱۵	۳۵	۱.۱	۳۰
نارنگ پرتقال قرمز	۹۱	۱۱	۱.۳	۰.۳	۲.۳	۰.۳	۱۵	۳۵	۱.۳	۳۵
نارنگ رومین	۹۵	۱۷	۱.۳	۰.۳	۲.۳	۲.۱	۲۳	۳۰	۱	۸
نارنگ	۹۰	۳۱	۰.۸	۰.۳	۱.۳	۰.۳	۹	۱۵	۰.۳	۳۱
نارنگ سفید	۹۲	۱۱	۱.۱	۰.۱	۱.۱	۰.۳	۱۱	۱۱	۰.۳	۳
نارنگ سفید	۹۰	۳۱	۰.۲	۰.۱	۱.۱	۰.۳	۱۱	۱۱	۰.۳	۳۸
نارنگ	۹۲	۲۲	۲.۱	۰.۳	۲.۳	۱.۳	۲	۸۵	۰.۲	۱۱
نارنگ	۹۱	۳۱	۲.۳	۰.۳	۱.۳	۲.۳	۱۰.۳	۱۳	۱.۳	۳۵
نارنگ	۹۰	۳۱	۱	۰.۱	۲	۲.۳	۸۱	۱۳	۰.۸	۸
نارنگ سفید	۹۰	۱۳	۰.۱	۰.۱	۱.۱	۱.۱	۱۰.۱	۱.۱	۰.۱	۳۱
نارنگ	۸۸	۳۱	۲	۰.۸	۲	۲.۳	۱۳۸	۱۳	۱.۳	۵۱

جدول مقدار ویتامین ها در ۱۰۰ گرم از پاش خوراکی سبزی های تازه

نام سبزی	ویتامین A (IU)	تیامین (mg)	ریبوفلاوین (mg)	نیاسین (mg)	اسید اسکوربیک (mg)	ویتامین B6 (mg)
آرتیشو	۰	۰.۰۷	۰.۰۷	۱.۰۵	۱۱.۷	۰.۱۲
مکرفرویه	۷۵۶	۰.۱۲	۰.۱۲	۰.۹۸	۵.۶	۰.۰۹
لثویا سبز	۶۹۰	۰.۰۸	۰.۱۱	۰.۷۵	۱۶.۲	۰.۰۷
لثویا لیما	۲۰۲	۰.۲۲	۰.۱	۱.۲۷	۳۲.۲	۰.۲
چغندر برگ	۶,۳۲۶	۰.۱	۰.۲۲	۰.۲	۲۰	۰.۱۱
چغندر ریشه ای	۲۲	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۲۲	۲.۹	۰.۰۷
کلم بروکلی	۶۶۰	۰.۰۷	۰.۱۲	۰.۶۲	۸۹.۲	۰.۱۸
کلم راب	۲,۶۲۲	۰.۱۶	۰.۱۲	۱.۲	۲۰.۲	۰.۱۷
کلم بروکسل	۷۵۲	۰.۱۲	۰.۰۹	۰.۷۵	۸۵	۰.۲۲
کلم موهوان	۱۷۱	۰.۰۵	۰.۰۲	۰.۲	۲۲.۲	۰.۱
کلم قرمز	۱,۱۱۶	۰.۰۶	۰.۰۷	۰.۲۲	۵۷	۰.۲۱
کلم سفید	۱,۰۰۰	۰.۰۷	۰.۰۲	۰.۲	۲۱	۰.۱۹
خوج	۱۲,۰۲۶	۰.۰۷	۰.۰۶	۱	۵.۹	۰.۱۲
کلم گل	۱۲	۰.۰۶	۰.۰۶	۰.۵۲	۲۶.۲	۰.۲۲
کرفس	۲۲۹	۰.۰۲	۰.۰۶	۰.۲۲	۲.۱	۰.۰۷
شکریه ویتروف	۲۹	۰.۶	۰.۰۲	۰.۱۶	۲.۸	۰.۰۲
کلم چینی	۲,۲۶۸	۰.۰۲	۰.۰۷	۰.۵	۷۵	۰.۱۹
خربز	۱۰۵	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۱	۲.۸	۰.۰۲
پکمدون	۲۷	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۶۵	۲.۲	۰.۰۸
کدو	۲,۱۶۷	۰.۰۸	۰.۰۸	۰.۲	۶.۵	۰.۰۲
سیز	۰	۰.۲	۰.۱۱	۰.۷	۲۱.۲	۱.۲
کلم پیچ	۱۵,۲۷۶	۰.۱۱	۰.۱۲	۱	۱۲۰	۰.۲۷
کلم قمری	۲۶	۰.۰۵	۰.۰۲	۰.۲	۶۲	۰.۱۵
نر قرمزی	۱,۶۶۷	۰.۰۶	۰.۰۲	۰.۲	۱۲	۰.۲۲
کلمو باقره	۲,۲۱۲	۰.۰۶	۰.۰۶	۰.۲	۲.۷	۰.۰۸
کلمو کریسپ هد	۵۰۲	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۱۲	۲.۸	۰.۰۲
کلمو برگ سبز	۷,۲۰۵	۰.۰۷	۰.۰۸	۰.۲۸	۱۸	۰.۰۹
کلمو برگ قرمز	۷,۲۹۲	۰.۰۶	۰.۰۸	۰.۲۲	۲.۷	۰.۱
کلمو رومین	۵,۸۰۷	۰.۱	۰.۱	۰.۲۱	۲۲	۰.۰۷
کرفس	۲,۲۸۲	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۳۲	۲۶.۷	۰.۰۷
مطلبی کلسیا	۰	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۲۲	۲۱.۸	۰.۱۶
مطلبی هالی دیو	۲۰	۰.۰۸	۰.۰۲	۰.۶	۲۲.۸	۰.۰۶
فانرج	۰	۰.۰۹	۰.۲۲	۲.۸۵	۲.۲	۰.۱۲
خرفل	۱۰,۵۰۰	۰.۰۸	۰.۱۱	۰.۸	۷۰	۰.۱۸
پامپه	۲۷۵	۰.۲	۰.۰۶	۱	۲۱.۱	۰.۲۲
پیاز خوخه ای	۹۹۷	۰.۰۶	۰.۰۸	۰.۵۲	۱۸.۸	۰.۰۶
پیاز خشک	۲	۰.۰۵	۰.۰۲	۰.۰۸	۶.۲	۰.۱۵
چغندر	۸,۲۲۲	۰.۰۹	۰.۱	۱.۲۱	۱۵۲	۰.۰۹

فصله چغوزن سفار ویتامین حاضر ۱۰۰ گرم قر پاش خورشانی سبزی های نقره

ویتامین A	تیرامین	ریبوفلاوین	تیرامین	اسید اسکوربیک	ویتامین B6
(μg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
۱,۰۸۷	۰,۱۵	۰,۰۸	۰,۰۱	۶۰	۰,۱۶
۶۵۰	۰,۲۷	۰,۱۲	۲,۰۹	۵۰	۰,۱۷
۱,۱۷۹	۰,۰۹	۰,۰۹	۰,۹۵	۲۱۲,۵	۰,۲۸
۲۷۰	۰,۰۶	۰,۰۲	۰,۵۵	۸۰,۵	۰,۲۲
۲	۰,۰۸	۰,۰۲	۱,۰۵	۱۹,۷	۰,۰۳
۷,۳۵۱	۰,۰۵	۰,۱۱	۰,۰۶	۹	۰,۰۶
۷	۰,۰۱	۰,۰۵	۰,۱۵	۱۱,۸	۰,۰۷
۱۰۲	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۳	۸	۰,۰۲
۲	۰,۰۹	۰,۰۵	۰,۰۷	۱۵	۰,۰۱
۱۲	۰,۰۶	۰,۰۲	۰,۰۲	۸	۰,۲۵
۹,۳۷۷	۰,۰۸	۰,۱۹	۰,۷۲	۲۸,۱	۰,۰۲
۳۶۷	۰,۱۱	۰,۰۱	۰,۰۷	۱۱	۰,۱۵
۱۰,۷۲۰	۰,۰۱	۰,۰۲	۱,۰۲	۲۱	۰,۱۵
۱,۳۶۷	۰,۰۷	۰,۰۵	۰,۰۵	۱۱	۰,۱۵
۱۱۰	۰,۰۷	۰,۰۲	۰,۰۶	۱۸	۰,۱۱
۲۰۰	۰,۰۵	۰,۱۱	۰,۵۹	۱۷	۰,۲۲
۲۰۰	۰,۰۵	۰,۱۱	۰,۵۹	۱۷	۰,۲۲
۱۲	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۲۹	۵۵,۸	۰,۰۵
۲۰۸	۰,۰۲	۰,۰۶	۱,۰۷	۶,۸	۰,۰۶
۱۱,۱۸۷	۰,۰۸	۰,۰۶	۰,۵۶	۲,۵	۰,۰۸
۶,۱۶۱	۰,۰۵	۰,۰۹	۰,۰۵	۲۰	۰,۰۱
۶۵۲	۰,۰۶	۰,۰۵	۰,۰۵	۲۲,۵	۰,۰۸
۸۲۲	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۶	۱۲,۷	۰,۰۵
۰	۰,۰۷	۰,۰۱	۰,۰۶	۶۰	۰,۲۱
۰	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۵	۲۱	۰,۰۹
۵۶۹	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۱۸	۸,۱	۰,۰۵

درصد جوانه‌زنی

جدول مقدار نمونه برای آزمایش خلوص بذر

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دماي محیط کشت °C	شمارش اولیه (روز)	شمارش نهایی (روز)	روش شکستن خواب
۱	پنبه	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Okra	TP-BP-S	۳۰-۳۱	۴	۶	-
۲	حلب گندمی	<i>Agropyron desertorum</i>	wheatgrass	TP	۳۰-۳۱ ۱۵-۲۵	۵	۱۴	دوره سرما/ KNO ₃
۳	پیاز	<i>Allium cepa</i>	Onion	TP-BP-S	۲۰ ۱۵	۵	۱۲	دوره سرما
۴	لرزه ترنگی	<i>Allium porrum L.</i>	Leek	TP-BP-S	۲۰ ۱۵	۵	۱۴	دوره سرما
۵	شیرید	<i>Anethum graveolens</i>	Dill	TP-BP	۳۰-۳۱ ۱۰-۳۰	۷	۲۱	دوره سرما
۶	کرفس	<i>Apium graveolens</i>	Celery	TP	۳۰-۳۱	۱۰	۲۱	دوره سرما/ KNO ₃ / نوردهی
۷	سلمک	<i>Atriplex hortensis</i>	-	TP-BP	۳۰-۳۱	۷	۲۸	-
۸	برلانی	<i>Avena sativa</i>	Oat	BP-S	۲۰	۵	۱۱	دوره گرما (۲۵-۳۰°C) دوره سرما
۹	چندبرگه	<i>Beta vulgaris</i>	Suger beet	TP-BP-S	۳۰-۳۱ ۱۵-۲۵ ۲۰	۴	۱۴	شستشو پلر به مدت ۴ ساعت برای بذر مولریم و ۴ ساعت بذر پلر. زرد (خشک کردن در دمای ۲۵°C)
۱۰	کلمرا	<i>Brassica napus</i>	Canola	BP-TP	۳۰-۳۱ ۲۰	۵	۷	دوره سرما/ KNO ₃
۱۱	خرمدل سیاه	<i>Brassica nigra</i>	Black Mustard	BP-TP	۳۰-۳۱ ۲۰	۵	۱۰	دوره سرما/ KNO ₃
۱۲	کلم	<i>Brassica oleracea</i>	Cabbage	BP-TP	۳۰-۳۱ ۲۰	۵	۱۰	دوره سرما/ KNO ₃
۱۳	خلفم	<i>Brassica rapa</i>	Turnip	BP-TP	۳۰-۳۱ ۲۰	۵	۷	دوره سرما/ KNO ₃
۱۴	حلب پشمک	<i>Bromus arvensis</i>	-	TP	۳۰-۳۱ ۱۵-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/ KNO ₃
۱۵	فلفل	<i>Capsicum spp.</i>	Pepper	TP-BP-S	۳۰-۳۱	۷	۱۴	KNO ₃
۱۶	گلرنگ	<i>Carthamus tinctorius</i>	Safflower	TP-BP-S	۳۰-۳۱ ۲۵	۴	۱۴	-

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	مقدار نمونه اصلی (گرم) کمتر از مقدار زیر نباشد	مقدار نمونه مورد عمل (گرم)	
					آزمایش خلوص	آزمون تعیین سایر ملزومات اساسی تعداد
۲۵	کدو حلوائی	<i>Cucurbita moschata</i>	Butternut Squash	۲۵۰	۸۰	-
۲۶	کدو مسماهی	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Summer Squash	۱۰۰۰	۷۰۰	۱۰۰۰
۲۷	مرغ	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	-	۱۰	۱	۱۰
۲۸	علف باغ	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Orchardgrass	۳۰	۳	۳۰
۲۹	مویج	<i>Daucus carota</i> L.	Carrot	۳۰	۳	۳۰
۳۰	برگ نقره‌ای	<i>Eurotia ceratoides</i>	-	۲۰۰	۲۰	۲۰۰
۳۱	علف بره	<i>Festuca arundinacea</i>	Reed fescue	۵۰	۵	۵۰
۳۲	فستوکا	<i>Festuca ovina</i> L.	-	۲۵	۲/۵	۲۵
۳۳	سویا	<i>Glycine max</i> (L.)	Soybean	۱۰۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰
۳۴	پنبه	<i>Gossypium</i> spp.	Cotton	۱۰۰۰	۲۵۰	۱۰۰۰
۳۵	آفتابگردان	<i>Helianthus annuus</i> L.	Sun flower	۱۰۰۰	۴۰۰	۱۰۰۰
۳۶	کتف	<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	Deccan hemp	۷۰۰	۷۰	۷۰۰
۳۷	جو	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Barley	۱۰۰۰	۱۲۰	۱۰۰۰
۳۸	کاهو	<i>Lactuca sativa</i> L.	lettuce	۳۰	۳	۳۰
۳۹	عدس	<i>Lens culinaris</i>	Lentil	۶۰۰	۶۰	۶۰۰
۴۰	چچم	<i>Lolium multiflorum</i>	Italian Ryegrass	۶۰	۶	۶۰
۴۱	چچم دائمی	<i>Lolium perenne</i> L.	Ryegrass	۶۰	۶	۶۰
۴۲	گوجه فرنگی	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomato	۱۵	۷	-
۴۳	بوتجه	<i>Medicago sativa</i> L.	Alfalfa	۵۰	۵	۵۰
۴۴	اسپرس (میوه)	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin	۶۰۰	۶۰	۶۰۰
۴۵	اسپرس (بذر)	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin	۴۰۰	۴۰	۴۰۰
۴۶	برنج	<i>Oryza sativa</i> L.	Rice	۷۰۰	۷۰	۷۰۰
۴۷	ارزن مرواریدی	<i>Pennisetum glaucum</i> (L.)	Pearl millet	۱۵۰	۱۵	۱۵۰
۴۸	جعفری	<i>Petroselinum crispum</i>	Parsley	۴۰	۴	۴۰
۴۹	لوبیا	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Bean	۱۰۰۰	۷۰۰	۱۰۰۰
۵۰	نخود فرنگی	<i>Pisum sativum</i> L.	Pea	۱۰۰۰	۹۰۰	۱۰۰۰
۵۱	چمن یکساله	<i>Poa annua</i> L.	Poa	۱۰	۱	۱۰

نمونه کارت آزمون خلوص

وزارت جهاد کشاورزی

مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی نهال و بذر
ازمایشگاه مرکزی تهران بذر

تاریخ وصول



آزمایش تجزیه بذر

شماره ثبت آزمایشگاه

شماره ثبت محصول

وزن نمونه

جبلو گرم

نوع محصول

رقم

		وزن نمونه - گرم		ازمایش خلوص
		بذر	لویه	
%	دقت			تاریخ اقدام آزمایش
%	خلوص			
%	قوه نامیه			
جبلو گرم	وزن متوسط		نوع بذر عطف هرز	شرح
	وزن هزار دانه			
گرم	بذر سایر محصولات و ارقام			بذر ناشی
شماره				نوع سایر محصولات و ارقام
				بذر عطف هرز
				مواد چانه
				مجموع
				مشخصات مواد چانه

امضاء

شماره	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	دماي محیط کشت °C	شمارش اولیه (روز)	شمارش نهایی (روز)	روش شکستن خواب
۱۷	زیره	<i>Carum carvi</i>	Caraway	TP	۲۰-۲۵	۷	۲۱	—
۱۸	نخود	<i>Cicer arietinum</i>	Chickpea	BP-S	۲۰-۲۵	۵	۸	—
۱۹	هندوانه	<i>Citrullus lanatus</i>	Water Melon	BP-S	۲۵-۳۰	۵	۱۴	—
۲۰	گشنیز	<i>Coriandrum sativum</i>	Coriander	TP-BP	۲۰-۲۵	۷	۲۱	—
۲۱	خربزه	<i>Cucumis melo</i>	Melon	BP-S	۲۵-۳۰	۴	۸	—
۲۲	خیار	<i>Cucumis sativus</i>	Cucumber	TP-BP-S	۲۵-۳۰	۴	۸	—
۲۳	کدو تنبل	<i>Cucurbita maxima</i>	Winter Squash	BP-S	۲۵-۳۰	۴	۸	—
۲۴	کدو حلزانی	<i>Cucurbita moschata</i>	Butternut Squash	BP-S	۲۵-۳۰	۴	۸	—
۲۵	کدو مسابی	<i>Cucurbita pepo</i>	Summer Squash	BP-S	۲۵-۳۰	۴	۸	—
۲۶	فرما	<i>Cynodon dactylon</i>	—	TP	۲۵-۳۰ ۲۰-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/دما KNO ₃ نوردهی
۲۷	علف باغ	<i>Dactylis glomerata</i>	Orchardgrass	TP	۲۵-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/دما KNO ₃
۲۸	هویج	<i>Daucus carota</i>	Carrot	TP-BP	۲۵-۳۰	۷	۱۴	—
۲۹	برگ نمرود	<i>Eurotia ceratoides</i>	—	PP	۲۰	—	۲۱	دوره سرما/دما KNO ₃
۳۰	علف بره	<i>Festuca arundinacea</i>	Reed fescue	TP	۲۵-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۱۴	دوره سرما/دما KNO ₃
۳۱	قندرقا	<i>Festuca ovina</i>	—	TP	۲۵-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/دما KNO ₃
۳۲	سویا	<i>Glycine max</i>	Soybean	BP-TPS-S	۲۵-۳۰	۵	۸	—
۳۳	پنبه	<i>Gossypium Spp.</i>	Cotton	BP-S	۲۵-۳۰	۴	۱۲	—
۳۴	آفتابگردان	<i>Helianthus annuus</i>	Sun flower	BP-TPS-S-O	۲۵-۳۰	۴	۱۱	دوره سرما/دما دوره گرما

ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی	بستر کشت	عمق محیط کشت	شمارش اولیه (روز)	شمارش نهایی (روز)	روش شکستن خواب
۲۵	کتنب	<i>Hibiscus cannabinus</i>	Deccan hemp	BP-S	۲۰-۴۰	۴	۸	-
۲۶	جو	<i>Hordeum vulgare</i>	Barley	BP-S	۲۰	۴	۷	دوره گرمای ۲۵-۲۰°C / دوره سرما
۲۷	کاهو	<i>Lactuca sativa</i>	lettuce	TP-BP	۴۰	۴	۷	دوره سرما
۲۸	عدس	<i>Lens culinaris</i>	Lentil	BP-S	۴۰	۵	۱۰	دوره سرما
۲۹	چچم	<i>Lolium multiflorum</i>	Indian Ryegrass	TP	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵ ۲۰	۵	۱۴	دوره سرما/ KNO ₃
۳۰	چچم دائمی	<i>Lolium perenne</i> L.	Ryegrass	TP	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵ ۲۰	۵	۱۴	دوره سرما/ KNO ₃
۳۱	گوجه ترنگی	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomato	TP-BP-S	۲۰-۳۰	۵	۱۴	KNO ₃
۳۲	یونجه	<i>Medicago Sativa</i>	Alfalfa	TP-BP	۴۰	۴	۱۰	دوره سرما
۳۳	اسیریس	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۰	۴	۱۴	دوره سرما
۳۴	ذبح	<i>Oryza sativa</i>	Rice	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۵	۵	۱۴	گرمای ۲۵-۲۰°C / ۱۵-۱۰°C / خیساندن در آب یا اسید نیتریک به مدت ۲۴ ساعت
۳۵	آردان موه لریدی	<i>Pennisetum glaucum</i>	Pearl millet	TP-BP	۲۰-۳۰ ۲۰-۲۵	۳	۷	-
۳۶	جعفری	<i>Petroselinum crispum</i>	Parsley	TP-BP	۲۰-۳۰ ۲۰	۱-۰	۲۸	-
۳۷	لوبیا	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Bean	BP-TPS-S	۲۰-۳۰ ۲۵ ۲۰	۵	۹	-
۳۸	نخود ترنگی	<i>Pisum sativum</i>	Pea	BP-TPS-S	۲۰	۵	۸	-
۳۹	چمن یکساله	<i>Poa annua</i>	Poa	TP	۲۰-۳۰ ۱۵-۲۵	۷	۲۱	دوره سرما/ KNO ₃
۵۰	تره‌جبه	<i>Raphanus sativus</i>	Radish	TP-BP-S	۲۰-۳۰ ۲۰	۴	۱۰	دوره سرما
۵۱	چلو دانه	<i>Sacale cereale</i>	Rye	TP-BP-S	۴۰	۴	۷	دوره سرما/ GA ₃

نمونه کارت آزمون جوانه‌زنی استاندارد (تعیین قوه نامیه)

روش و دستور نحوه استاندارد		آزمون تعیین قوه نامیه		ملاحظات		توضیحات	
روش و دستور نحوه استاندارد		آزمون تعیین قوه نامیه		ملاحظات		توضیحات	
شماره	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
تعداد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰

سبزی‌ها از نظر میزان رشد ریشه و عمقی که در زمین نفوذ می‌کنند، با هم فرق دارند. از طرفی هرچه عمق رشد ریشه بیشتر باشد، به همان میزان می‌تواند از مواد غذایی موجود در اعماق بیشتر زمین نیز استفاده کند. سبزی‌ها از نظر عمق ریشه بر سه دسته تقسیم می‌شوند. در جدول زیر این سه گروه نشان داده شده‌اند.

جدول عمق ریشه در انواع سبزی‌ها و صیفی‌ها

عمق (۶۰-۱۵ cm)	عمق متوسط (۹۰-۱۲۰ cm)	عمیق (بیش از ۱۲۰ cm)
کلم برگلی	لویا پاکوتاه	آرتیشر
کلم برگل	لویا بلند	مارچوبه
کلم پیچ	چغندرلونی	لویا ایما
کلم گل	طالبی	جعفری فرنگی
کرفس	کاهو	کلو تیل
کلم چینی	چغندر برگی	کلو حلوائی
خربز	خیار	میب زمینی شیرین
آلتیو	بام‌جان	گوجه فرنگی
سیر	خردل	هتلوته
تره فرنگی	نخود فرنگی	
کاهو	فلفل	
پیاز	شلغم	
جعفری	کلو خورشیدی	
میب زمینی		
تره‌چه		
لغاتج		
خوب فرنگی		

طول دوره رشد سبزی‌ها و صیفی‌ها

همان‌طور که از جدول زیر می‌توان دریافت، از نظر طول دوره رشد نه تنها بین انواع محصولات، بلکه در میان گونه‌های سبزی‌ها و صیفی‌ها نیز تفاوت‌های زیادی وجود دارد. به‌طور کلی می‌توان فرض نمود که دوره رشد یک محصول وقتی آب و هوای منطقه خنک باشد، طولانی‌تر بوده و در هوای گرم کوتاه‌تر می‌شود.

جدول کل دوره رشد سبزی‌ها

محصول	کل دوره رشد (روز)	محصول	کل دوره رشد (روز)
پیازچه	۷۰-۹۰	لویا سبز	۷۵-۹۰
پیازچه	۱۵۰-۲۱۰	کلم	۱۲۰-۱۴۰
گوجه قرنگی	۱۳۵-۱۸۰	هویج	۱۰۰-۱۵۰
فخود قرنگی	۹۰-۱۰۰	خریزه	۱۲۰-۱۶۰
فلفل	۱۲۰-۲۱۰	خیار	۱۰۵-۱۳۰
سیب زمینی	۱۰۵-۱۴۵	بادمجان	۱۳۰-۱۴۰
تره‌چه	۳۵-۴۵	کلمو	۷۵-۱۴۰
اسفناج	۶۰-۱۰۰	توت شیرین	۸۰-۱۱۰
کدو	۹۵-۱۲۰		

مرحله بحرانی نیاز آبی

هر گیاهی در طول دوره رشد خود مرحله یا مراحل دارد که در آن به آب زیادی نیاز دارد و در صورت عدم تأمین آن نیاز لطمه زیادی به کمیت و کیفیت محصول وارد می‌شود. این مرحله را مرحله بحرانی نیاز آبی می‌نامند. در جدول زیر این مرحله برای انواع سبزی‌ها و صیفی‌ها مشخص گردیده است.

جدول مقدار نیاز آبی سبزی‌ها و صیفی‌ها در مرحله بحرانی رشد آنها

مرحله بحرانی نیاز آبی	میلی متر	نام محصول
استقرار گیاه و رشد برگها	۴۵-۲۵	مارچوبه
گلدهی و تشکیل غلاف	۳۷.۵-۲۵	نویا سبز
استقرار گیاه و اوایل رشد	۳۷.۵-۲۵	پسندار لپتی
استقرار گیاه و تشکیل سرگرم	۶۲.۵-۵۰	کلم بروکلی
پکناخت در طول رشد	۷۵-۵۰	کلم پیچ
استقرار گیاه	۵۰-۴۴	نقالی
ظهور گیاه تا استقرار آن	۳۷.۵-۲۵	مویچ
استقرار گیاه و مرحله ۶-۷ برگه شدن	۷۵-۵۰	کلم گل
پکناخت، آخرین ماه رشد	۱۷۵-۷۵	کرفس
استقرار و راز شدن کامل ها، رشد غولسه	۱۷۵-۵۰	ذرت شیرین
استقرار، تولید شاخه و تشکیل میوه	۵۰-۳۷	خیار ترش
استقرار، تولید شاخه و تشکیل میوه	۶۲.۵-۵۰	خیار سبز
گلدهی تا تشکیل میوه	۱۷۵-۵۰	بادمجان
رشد سریع و رسیدن	۵۰-۳۷	سیر
استقرار گیاه	۳۰-۲۰	کاهو
پکناخت در طول رشد	۵۰-۳۷	بامیه
استقرار گیاه، تشکیل پیاز تا رسیدن	۷۵-۶۲	پیاز
استقرار گیاه، گل دهی	۷۵-۶۲	فلفل دلمه ای
پکناخت در طول رشد	۷۵-۵۰	فلفل جالاپو
تولید شاخه، گل دهی، تشکیل غده	۱۰۰-۵۰	سیب زمینی
دو تا چهار هفته پس از ظهور، گل دهی، تشکیل میوه و رشد	۷۵-۶۲	کدو تنبل
رشد سریع و رسیدن	۲۵-۱۲	ترنج
پکناخت در طول رشد، پس از هر بار برداشت در صورت نیاز	۳۷.۵-۲۵	اسفناج
پکناخت در طول رشد	۲۵-۱۷	کدو سمباتی
پکناخت تا ۳-۲ برگه شدن قبل از زمان برداشت	۵۰-۲۵	سیب زمینی شیرین
گل دهی تا رسیدن	۶۲.۵-۵۰	گوجه فرنگی
پکناخت در طول رشد	۳۷.۵-۲۵	لبنم
پکناخت تا ۱۰-۱۴ روز قبل از زمان برداشت	۳۷.۵-۲۵	هندوانه

کیفیت آب آبیاری نیز باید مد نظر باشد. یکی از عناصری که مقدار آن در آب حائز اهمیت است و زیادی آن موجب بروز مشکلاتی در نحوه رشد و کیفیت محصول می‌گردد، عنصر کلر است. در جدول زیر سبزی‌ها از لحاظ حساسیت به میزان کلر در آب گروه‌بندی شده‌اند.

جدول حساسیت انواع سبزی‌ها به میزان کلر در آب آبیاری

گروه گیاهان	محصولات	حدود ایمنی (میلی گرم کلر در لیتر)	برای مصرف محدود (میلی گرم کلر در لیتر)	خطر خسارت برگی (میلی گرم کلر در لیتر)
خیلی حساس	نخود فرنگی لوبیای فرانسوی	تا ۱۰۰	۲۰۰-۱۰۰	بیش از ۲۰۰
حساسیت متوسط	باقلا کرفس کاهو پیاز ترپچه	تا ۲۰۰	۳۰۰-۲۰۰	بیش از ۳۰۰
حساسیت کم	هویج کلم گل کلم پیچ	تا ۴۰۰	۵۰۰-۴۰۰	بیش از ۵۰۰
حداقل حساسیت	بامیه مارچوبه اسفناج چغندر لبویی	تا ۵۰۰	۶۰۰-۵۰۰	بیش از ۶۰۰

سبزی‌ها و صیفی‌ها از لحاظ تحمل شرایط محیطی؛ مخصوصاً خشکی و شوری خاک با هم تفاوت‌های عمده‌ای دارند و باید در انتخاب نوع سبزی و صیفی برای کشت به این ویژگی‌ها توجه نمود.


















جدول مقاومت سبزی‌ها و صیفی‌ها به خشکی

تحمل کم	تحمل متوسط	تحمل زیاد
کدو خورشیدی	شلغم	سیب زمینی شیرین
خیار	گوجه فرنگی	مارچوبه
ترپچه	کدو تنبل	جعفری فرنگی
تره فرنگی	فلفل	
کرفس	بادمجان	
کلم گل	ذرت شیرین	
کلم بروکلی	هویج	
	هندوانه	









جدول تحمل نسبی سبزی‌ها و صیفی‌ها به شوری

نوع سبزی	کاهش عملکرد (آستانه) (dS/m)	کاهش عملکرد بدون بالاتر از حد آستانه (درصد dS m)
حماص		
لوبیا	۱	۱۹
مریچ	۱	۱۵
توت فرنگی	۱	۳۳
پیاز	۱.۲	۱۶
حماصیت متوسط		
شلغم	۰.۹	۹
تریچه	۱.۲	۱۳
کاهو	۱.۳	۱۳
فلفل	۱.۵	۱۵
سبب زمینی شیرین	۱.۵	۱۱
باقلا	۱.۶	۱۰
ذرت	۱.۷	۱۲
سبب زمینی	۱.۷	۱۲
کلم	۱.۸	۱۰
کرفس	۱.۸	۶
اسفناج	۲	۸
خیار	۲.۵	۱۳
گوجه فرنگی	۲.۵	۱۰
کلم بروکلی	۲.۸	۹
کلوخ‌روشتی اسکالوپ	۳.۲	۱۶
تحمل متوسط		
پنچتر	۴	۹
کلوخ‌روشتی زمینی	۴.۷	۹

گروه بندی سبزی ها و صیفی ها از نظر تحمل به سرما و یخبندان
 تحمل سبزی ها و صیفی ها به سرما و یخبندان و نیاز گرمایی آنها متفاوت است. از این دیدگاه آنها را می توان به سه گروه تقسیم نمود.

جدول سبزی های فصل خنک که تحت تأثیر یخبندان قرار نمی گیرند.		
 Broad bean باقالا	 Broccoli کلم بروکلی	 Brussel Sprouts کلم بروکسل
 Onion پیاز	 Garlic سیر	 Horseradish ترب
 Kohlrabi کلم قمری	 Leek تره فرنگی	 Shallot موسیر
 Radish تربچه	 Rhubarb ریواس	 Turnip شلغم
 Cabbage کلم معمولی	 Asparagus مارچوبه	 Spinach اسفناج
	 Pea نخود فرنگی	 Kale کلم پیچ

جدول سبزی‌های فصل خنک که تحت تأثیر یخبندان قرار می‌گیرند

 Carrots هویج	 Cauliflower گل کلم	 Celery کرفس
 Potato سیب زمینی	 Endive کاسنی فرنگی	 Lettuce اندیو (کاسنی فرنگی)
	 Chard چغندر برگی	 Beets چغندر لبویی

جدول سبزی‌های فصل گرم

 Cucumber خیار	 Pumpkin کدو تنبل	 Tomato گوجه فرنگی
 Pepper فلفل	 Sweet Potato سیب زمینی شیرین	 Snap Bean لوبیا سبز
 Sweet Corn ذرت شیرین	 Lima Bean لوبیا لیما	 Eggplant بادمجان
 New Zealand Spinach اسفناج نیوزیلند	 Cantaloupe طالبی	 Watermelon هندوانه
		 Squash کدو حلوائی

طول عمر سبزی‌ها و صیفی‌ها

طول عمر بذر سبزی‌ها و صیفی‌های مختلف با هم متفاوت است. همان‌طور که در جدول زیر نشان داده شده، برخی از آنها فقط یک سال و بعضی دیگر تا ۵ سال و گاهی بیشتر عمر دارند. باید بذری را کاشت که زنده باشد. در غیر این صورت قوه نامیه نخواهد داشت.

جدول حداکثر طول عمر بذور برای جوانه‌زنی

نام گیاه	سال	نام گیاه	سال
اسفناج	۳	کاهو	۴
مارچوبه	۳	خریزه	۵
لوبیا	۳	بامیه	۳
چغندر لبویی	۴	پیاز	۱
کلم معمولی	۴	جعفری	۱
هویج	۳	هویج وحشی	۱
کلم گل	۴	نخود فرنگی	۳
کرفس	۳	فلفل	۲
خیار	۵	تربچه	۴
بادمجان	۴	کلم بروکلی	۳
اندیو (کاسنی فرنگی)	۵	کدو	۴
کلم پیچ	۴	گوجه فرنگی	۳
کلم قمری	۳	شلغم	۴
تره فرنگی	۲	هندوانه	۴

شرایط اقلیمی مناسب برای گونه‌های مختلف درختان میوه (واحد دما: درجه سانتی گراد)

درجه - رشد (°CDD) روز	متوسط رطوبت نسبی دوره رشد (درصد)	بارندگی سالانه برای کثیف دیم (میلی متر)	شدت تابش نور (هزار لوکس)	میانگین دما در طول دوره رشد	دمای خطرناک در زمان تشکیل میوه	دمای خطرناک در زمان تمام گل	دمای خطرناک در زمان غنچه	حداقل دمای مطلق	حداکثر دمای مطلق	گونه
۲۵۰۰	۶۰-۷۰	۷۰۰-۸۰۰	۲۵-۴۰	۲۰-۲۴	-۱	-۱/۵	-۳	-۲۵	۲۸	سیب
۴۰۰۰	۵۰-۶۰	۶۰۰-۷۰۰	۴۰-۴۵	۲۲-۲۶	-۱	-۱/۵	-۳	-۲۵	۲۸	گلرنگ
-	۶۰-۷۰	۴۰۰-۵۰۰	۲۵-۴۰	۱۸-۲۲	-	-	-	-۱۵	۲۵	به
۴۰۰۰	۴۰-۷۰	۸۰۰-۹۰۰	۴۰-۵۰	۲۰-۲۴	-۱	-۲/۵	-۴/۵	-۱۶	۲۵	ملو و شلیل
۴۰۰۰	۴۰-۶۰	۸۰۰-۹۰۰	۴۰-۵۰	۲۰-۲۴	-۱/۵	-۳	-۴	-۲۵	۴۰	گیلاس
۴۰۰۰	۴۰-۶۰	۸۰۰-۹۰۰	۴۰-۵۰	۲۰-۲۴	-۱/۵	-۲/۵	-۲/۵	-۲۵	۴۰	آلبالو
۴۰۰۰	۴۰-۷۰	۸۰۰-۹۰۰	۴۰-۵۰	۲۰-۲۴	-۱	-۱/۵	-۲	-۱۶	۲۵	آلو و گوجه
۴۰۰۰	۴۰-۶۰	۶۰۰-۷۰۰	۲۵-۴۰	۲۲-۲۶	صفر	-۰/۵	-۱/۵	-۲۳	۲۵	رزالدو
۴۰۰۰	۵۰-۷۰	۷۰۰-۸۰۰	۴۰-۴۴	۲۰-۲۴	-	-	-	-۱۰	۲۸	گردو
۲۰۰۰-۴۰۰۰	۲۰-۴۰	۴۰۰-۶۰۰	۴۰-۵۰	۲۰-۲۴	-۱	-۲	-۲	-۲۵	۴۰	بادام
۲۵۰۰	۶۰-۸۰	۶۰۰-۷۰۰	۴۰-۵۰	۲۰-۲۴	-	گل نر -۸	گل ماده -۱۰	-۱۴	۳۷	فندق
-	۲۵-۳۵ رشد، ۲۵-۵۰ گرده افشانی	۸۰۰-۹۰۰	۴۰-۵۰	۲۵-۳۵	-	-	-	-۲۰	۲۸-۴۰	پسته
-	۲۵-۵۰ رشد، ۲۵-۵۰ گرده افشانی	۷۰۰-۸۰۰	۴۰-۵۰	۲۴-۲۶	-	-	-	-۱۵	۲۸-۴۰	انگور
-	۲۵-۳۵	۵۰۰-۶۰۰	-	۲۲-۲۴	-	-	-	-۱۴	۲۸-۴۰	انار
۴۰۰۰	۲۵-۳۵	۳۰۰-۴۰۰	۴۰-۵۰	۲۴-۲۶	-	-	-	-۷	۲۵-۴۰	انجیر
-	۳۰-۷۰	بیش از ۴۰۰	-	۲۵-۳۵	-	-	-	-۱۲	۳۸-۴۰	زیتون
۲۳۰۰	۶۰-۷۰	۶۰۰	۲۵-۴۰	۲۴-۳۲	-۱	-۱/۵	-۲ تا -۴	-۳۰	۴۵	توت

شرایط فیزیوگرافی مناسب برای گونه‌های مختلف درختان میوه

گونه	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	شیب (درصد)
سیب	۳۳-۵۵	۱۰۰۰-۲۵۰۰	۵-۲۰
گل‌ابی	۳۳-۵۵	۱۳۰۰-۲۲۰۰	۵-۳۵
به	۲۰-۶۰	۴۰۰-۲۵۰۰	۵-۴۰
هلو و شلیل	۳۰-۴۰	۲۰۰-۲۰۰۰	۱۵
گیلاس	۳۰-۵۰	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۲۰
آلبالو	۳۰-۵۰	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۲۰
آلو و گوجه	۳۰-۵۰	۱۰۰۰-۱۸۰۰	۲۰
زردآلو	۳۰-۵۰	۷۰۰-۲۳۰۰	۲۵
گردو	۳۰-۵۰	۱۰۰۰-۲۵۰۰	۲۵
بادام	۳۰-۵۰	۱۰۰۰-۲۲۰۰	۴۰-۵۰
فندق	۳۵-۴۵	بیش از ۷۰۰	۵۰ تا
پسته	۲۷-۳۷	۹۰۰-۱۸۰۰	۱۵ تا
انگور	۳۴-۴۹	۲۰۰-۱۴۰۰	۶۰ تا
انار	۲۷-۳۷	۱۴۰۰ تا	۲۰
انجیر	کمتر از ۲۵	۲۰۰-۱۸۰۰	۵۰ تا
زیتون	۲۷-۳۷	۲۰۰-۱۵۰۰	۵۰ تا
توت	۳۳-۵۵	۲۰۰۰ تا	۵-۲۰

انواع بافت خاک

توزیع (میانگین، درصد)			بافت خاک
رس	سیلت	شن	
۵	۵	۹۰	شنی
۱۵	۱۵	۷۰	لوم شنی
۲۰	۴۰	۴۰	لوم سیلتی
۳۵	۳۰	۳۵	لوم رسی

قطر ذرات خاک در انواع مختلف آن

گروه ذرات خاک	قطر ذرات به میلی‌متر	چسبندگی و شکل پذیری
شن درشت	۰/۲ تا ۲	خیلی کم
شن ریز	۰/۰۲ تا ۰/۲	خیلی کم
سیلت (لوم یا لیمون)	۰/۰۰۲ تا ۰/۰۲	کم
رس	کمتر از ۰/۰۰۲	زیاد

حد تحمل و میزان کاهش عملکرد برخی محصولات باغی در برابر شوری خاک

محصول	آستانه تحمل	کاهش ۱۰ درصد	کاهش ۲۵ درصد	کاهش ۵۰ درصد
	شوری خاک (دسی‌زیمنس بر متر)	شوری خاک (دسی‌زیمنس بر متر)	شوری خاک (دسی‌زیمنس بر متر)	شوری خاک (دسی‌زیمنس بر متر)
سیب	۱/۷	۲/۳	۳/۳	۴/۸
بادام	۱/۵	۲/۰	۲/۸	۴/۱
زردآلو	۱/۵	۲/۰	۲/۶	۳/۷
آلبالو	۰/۹	۱/۹	۲/۲	۳/۱
گیلاس	۰/۹	۱/۹	۲/۲	۳/۱
انگور	۱/۵	۲/۵	۴/۱	۶/۷
شلیل	۱/۶	۲/۰	۲/۶	۳/۷
هلو	۱/۷	۲/۲	۲/۹	۴/۱
گلابی	۱/۷	۲/۳	۳/۳	۴/۸
آلو	۱/۵	۲/۱	۲/۹	۴/۳
گردو	۱/۷	۲/۳	۳/۳	۴/۸

نیاز فیزیولوژیکی رشد گونه‌های مختلف درختان میوه

عامل گرده‌افشانی	وضعیت تلقیح	عمر اقتصادی (سال)	سن شروع باردهی (سال)	طول دوره رشد (روز)	گونه
زنبر عسل	بیشتر ارقام خودنابارور	۳۵-۴۵	۵-۶	۷۰-۱۸۰	سیب
زنبر عسل	خودنابارور، خود عقیم	۳۵-۴۰	۵-۸	۱۰۰-۲۰۰	گل‌ابی
زنبر عسل	خودبارور	۳۵-۴۰	۵-۶	۱۵۰-۱۸۰	به
زنبر عسل	خودبارور	۱۰-۱۵	۳-۴	۱۰۰-۱۵۰	هلو و شلیل
زنبر عسل	خودبارور	۲۵-۳۰	۵-۷	۶۰-۹۰	گیلاس
زنبر عسل	خودبارور	۱۵-۲۰	۴-۵	۶۰-۱۲۰	آلبالو
زنبر عسل	خودبارور	۱۰-۱۵	۳-۴	۸۰-۱۴۰	آلو و گوجه
زنبر عسل	بیشتر ارقام خودنابارور	۲۵-۳۰	۴-۵	۶۰-۱۱۰	زردآلو
باد	خودبارور، دارای ناهم‌رسی	بیش از ۱۰۰	۷-۸	۱۶۰-۱۸۰	گردو
زنبر عسل	خودنابارور	۴۰-۵۰	۵	۱۲۰-۱۸۰	بادام
باد	خودنابارور	۱۰-۱۵	۳-۴	۱۰۰-۱۵۰	فندق
باد	گیاهی دوپایه	۴۰-۵۰	۵-۷	۱۵۰-۱۶۰	پسته
باد	خودبارور	۶۵-۷۰	۴-۵	۱۵۰-۱۷۰	انگور
حشرات، باد	خودبارور	۲۵-۳۰	۳-۴	۱۵۰-۱۸۰	انار
زنبر انجیر	خودبارور	۳۰-۴۰	۲-۳	۶۰-۹۰	انجیر
باد	ارقام خودبارور و خودنابارور	۴۰-۵۰	۵-۷	۱۵۰-۱۸۰	زیتون
باد بیشتر ارقام بدون گرده‌افشانی میوه تولید می‌کنند.	ارقام دوپایه	۳۰-۵۰	۴-۵	۴۵-۱۰۰	توت

شرایط خاک برای گونه‌های مختلف درختان میوه

گونه	بافت خاک	هدایت الکتریکی (میلی‌موس بر سانتی‌متر)	اسیدیت	حداقل عمق خاک (متر)	درصد آهک	درصد گچ	سطح ایستایی (متر)
سیب	لومی رسی با زهکش مناسب	۱/۷	۶/۵-۷/۸	۱/۵-۲	۰-۵	۱۰ تا	۱/۵
گلرانی	لومی رسی با زهکش مناسب	۱/۷	۶/۵-۷/۸	۱/۵-۲	۰-۵	۱۰ تا	۰/۸
به	لومی رسی با زهکش مناسب	۲	۷-۸	۰/۷-۱	۱۰ تا	۱۵ تا	۱/۸
هلو و شلیل	شنی لومی و شنی رسی با زهکش مناسب	۱/۷	۵/۸-۶/۸	۱-۱/۵	۱۰	۱۰	۱/۵
گیلاس	لومی شن	۱/۲	۶/۵-۷/۵	۰/۸-۱	۱۰	۱۰	۱/۵
آلبالو	لومی رسی حاصخیز	۱/۷	۶/۵-۷/۵	۰/۸-۱	۱۰	۱۵	۱/۵
آلو و گوجه	لومی شن	۱/۷	۶/۲-۸/۲	۱-۱/۵	۱۰	۱۵	۱
زردآلو	لومی شن، مواد آلی، کمی آهک، زهکش خوب	۱/۶	۶/۸-۷/۸	۱-۱/۵	۲۵ تا	۵-۱۰	۲/۵
گردو	شنی لومی عمیق	۱/۷	۶/۵-۸	بیش از ۲	۱۵	۲۰	۲/۵
بادام	شنی رسی یا رسی شن، کمی سنگلاخی	حداکثر ۲	۶/۵-۸/۵	۱/۸-۲	حداکثر ۴۰	۱۵-۲۰	۲
فندق	شنی رسی، شن لومی، زهکش خوب	۱/۷	۶-۷/۵	۰/۷	۱۰-۲۰	۱۰	۱
پسته	شنی لومی عمیق و سبک	کمتر از ۸	۷-۷/۵	۱/۵	۲۵ تا	۱۵ تا	۲
انگور	شنی لومی عمیق و سبک	کمتر از ۴	۶/۵-۸/۵	۱/۵-۲	۵۰ تا	۴-۵	۱/۵
انار	شنی لومی عمیق و سبک	۴-۶	۶/۵-۸	۰/۸-۱	۲۰	۱۰-۲۰	۲
انجیر	رسی شن	کمتر از ۴	۶-۷/۸	۰/۸-۱/۲	۱۵-۲۵	۱۰-۲۰	۱/۵
زیتون	متوسط تا شن لومی عمیق و غنی از مواد آلی	کمتر از ۴	۶/۵-۸	۱-۱/۵	۳۵ تا	۱۰-۱۵	۱/۵-۱/۸
توت	شنی لومی عمیق با مواد هوموسی و زهکش خوب	۲	۶-۷	۰/۷۵-۲	۰-۵	۱۰ تا	۱/۵

نیترا ت آمونیوم		اوره		سولفات آمونیوم		سوپرفسفات تریپل		سوپرفسفات ساده		دی آمونیوم فسفات		مونو آمونیوم فسفات		کلرور پتاسیم		سولفات پتاسیم	
-																	
+	+																
+	0	+															
+	0	+	+														
+	+	+	0	0													
+	+	+	+	+	+												
0	+	+	+	+	+	+	+										
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								

امکان مخلوط کردن کودهای شیمیایی با یکدیگر

نسبت عناصر پرمصرف موجود در کودهای شیمیایی

درصد				نوع کود شیمیایی	ردیف
ازت (N)	فسفر (P_2O_5)	پتاسیم (K_2O)	گوگرد (S)		
۴۶	-	-	-	اوره	۱
۳۴	-	-	-	نیترا ت آمونیوم	۲
۲۱	-	-	۲۴	سولفات آمونیوم	۳
۱۸	۴۶	-	-	دی آمونیوم فسفات	۴
۱۱	۵۲	-	-	مونو آمونیوم فسفات	۵
۱۰	۳۴	-	-	آمونیم پلی فسفات	۶
۱۳	-	۴۴	-	نیترا ت پتاسیم	۷
		۵۰	۱۸	سولفات پتاسیم	۸
		۵۰		کلرور پتاسیم	۹
	۲۰			سوپرفسفات ساده	۱۰
	۴۸			سوپرفسفات تریپل	۱۱

راهنمای کمبود عناصر غذایی

عناصر معدنی	علامت	تیمار	توضیحات
نیترژن (N)	گیاه به رنگ سبز روشن تا زرد با شاخه‌های کوتاه و برگ‌های کوچک درمی‌آید	ممکن است کود تازه را پیش کرده، به شبکه آبیاری اضافه نموده (کودآبیاری) و یا برای پاسخ سریع روی شاخ و برگ‌ها کود اوره پاشیده شود (مصرف ۶ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر آب).	به آسانی توسط باران سنگین یا آبیاری زیاد از خاک شسته می‌شود. شاید معمولی‌ترین کمبود در باغات آفرواش شده باشد.
فسفر (P)	برگ‌های کوچکی که ممکن است رنگ ارغوانی مایل به قرمز داشته باشند و زودمدگام رنگ پامپیری را نشان می‌دهند.	معمولاً به شکل کود به زمین داده می‌شود اما ممکن است از آمونیوم پلی فسفات از طریق سیستم قطره‌ای استفاده نمود.	در خاک به زودی به صورت بسته درآمده و ممکن از دسترس گیاه خارج شود. هرگونه کمبود را بهتر است قبل از کشت اصلاح کرد.
پتاسیم (K)	حاشیه‌های خاکستری برگ‌های پیر که ممکن است خشک شوند.	کودها را در خاک مصرف کنید ممکن است نیترات پتاسیم را از طریق سیستم آبیاری قطره‌ای اضافه یا محلول سولفات پتاسیم را روی برگ‌ها (۱۰ کیلوگرم در هر ۱ لیتر) پاشید.	مصرف بیش از حد پتاسیم ممکن است به کمبود منیزیم یا کلسیم منجر شود.
منیزیم (Mg)	برگ‌های پیر حاشیه و نوک زرد رنگ دارند. گاهی در مرکز برگ رنگ قهوه ای مایل به زرد ظاهر می‌شود.	سولفات منیزیم به خاک بدهید و یا سوپر فسفات سرپتین مصرف کنید. برای پاسخ سریع، در بهار با سولفات منیزیم محلول پاشی کنید (۲۰ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر).	در صورت شدید بودن کمبود سه یا چهار بار محلول پاشی به فواصل ۲ هفته مصرف شود. در مرکبات کمبود بیشتر دیده می‌شود.
کلسیم (Ca)	این کمبود کمتر در خاک بروز می‌کند، اما به خاطر حرکت کند در گیاه گاهی در میوه‌ها کمبود ایجاد می‌کند (به بحث لکه تلخ مراجعه شود) برگ‌های زرد که گاهی تشخیص آن از کمبود N یا Mg مشکل است.	محلول پاشی در بهار با سولفات منگنز ۶ کیلو، آهک ۸ کیلو و ۱۰۰۰ لیتر آب	عمدتاً در هلو و شلیل دیده می‌شود.
منگنز (Mn)	مرگ برگ‌های جوان، جوانه‌ها ممکن است بپزند میوه کم‌رنگ و خف‌دار می‌شود.	در هر فصل یک یا دو بار محلول کلات آهن (۲۰۱۵ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر) پاشید. یا اینکه به دور درخت محلول ۱-۲٪ به مقدار یک لیتر به مترومیع پاشیده و بعد آبیاری کنید.	فقط در صورت تأیید کمبود بُر مصرف شود. بیش از حد مصرف نشود. مصرف بیش از حد بر آبَر یا بیش از کمبود آن ضرر دارد.
بُر (B)	زردی مشخص برگ‌های جوان	مصرف ۱۰۰-۲۰۰ گرم بوراکس به هر اصله درخت یا محلول پاشی برگ‌ها با ۲۰۱ کیلوگرم بوراکس در ۱۰۰۰ لیتر	در خاک‌های قلیایی عمومیت دارد.
آهن (Fe)	برگ‌های جوان معمولاً مثل حالت زُرد خوسفای شده و ممکن است تازک و سبز رنگ پرده یا زرد شوند.	از محلول کلات روی (۲۰۱ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر) بلافاصله پس از ظهور برگ استفاده کنید.	عمدتاً روی هلو، شلیل، انگور و مرکبات مشکل آفرین است.
روی (Zn)			

خصوصیات آب مناسب برای گونه‌های مختلف درختان میوه

گونه	اسیدیته	هدایت الکتریکی (میلی‌موس بر سانتی‌متر)	میزان بر (میلی‌گرم در لیتر)	نیاز آبی سالانه (مترمکعب)
سیب	۶/۵-۷/۵	۱/۱	۰/۷۵-۱	۵۰۰۰-۶۰۰۰
گل‌ابی	۶/۵-۷/۵	۱/۱	۰/۷۵-۱	۵۰۰۰-۶۰۰۰
به	۶-۸	۱/۵	۰/۳-۱	۴۰۰۰-۵۰۰۰
هلو و شلیل	۶/۵-۷/۵	۱/۱	۰/۵-۰/۷۵	۵۵۰۰-۶۵۰۰
گیلاس	۶/۵-۷/۵	۰/۹	۰/۵-۰/۷۵	۵۰۰۰-۷۰۰۰
آلبالو	۶/۵-۷/۵	۱/۴	۰/۵-۰/۷۵	۵۰۰۰-۷۰۰۰
آلو و گوجه	۶/۵-۸	۱/۱	۰/۵-۰/۷۵	۵۵۰۰-۶۵۰۰
زردآلو	۶/۵-۷/۵	۱/۱	۰/۵-۰/۷۵	۵۰۰۰-۷۰۰۰
گردو	۶/۵-۸	۱/۱	۰/۳-۱	۷۰۰۰-۹۰۰۰
بادام	۷-۸	۱/۱	۰/۳-۱	۴۵۰۰-۵۵۰۰
فندق	۶/۵-۷/۵	۲/۲	۰/۵-۰/۷۵	۶۰۰۰-۸۰۰۰
پسته	۶-۸	کمتر از ۸	۱-۲	۴۵۰۰-۵۵۰۰
انگور	۶-۸	۱/۵-۲	۰/۵-۰/۷۵	۵۰۰۰-۱۲۰۰۰
انار	۶-۸	۴-۶	۱-۲	۴۵۰۰
انجیر	۶-۸	کمتر از ۸	۱-۲	۴۵۰۰
زیتون	۶/۵-۸	کمتر از ۸	۱-۲	۴۵۰۰-۵۵۰۰
توت	۶-۷	۲	۰/۷۵-۱	۵۰۰۰-۶۰۰۰



فصل ۴

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

رنگ‌های ایمنی

رنگ	قرمز	زرد	سبز	آبی
معنی	ایست، ممنوع	احتیاط احتمال خطر	بدون خطر، کمک‌های اولیه	علائم پیشنهادی راهنمایی
رنگ زمینه	سفید	سیاه	سفید	سفید
رنگ علائم	سفید	سیاه	سفید	سفید
مثال‌های کاربردی	علائم ایست، اضطراری، خاموش، علائم ممنوع، مواد آتش‌نشانی	اشاره و تذکر خطر (مثلاً آتش، انفجار، تابش)، اشاره و تذکر موانع (مثلاً گودال و برآمدگی)	مشخصه راه نجات و خروجی اضطراری، کمک‌های اولیه و ایستگاه‌های نجات	موظف به استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی، محل کیوسک

علائم پیشنهادی

باید قفل شود	باید از ماسک جوشکاری استفاده شود	باید از کلاه ایمنی استفاده شود	باید از لباس ایمنی استفاده شود	باید از ماسک ایمنی استفاده شود	عابرپایه باید از این مسیر استفاده کند	باید از کمر بند ایمنی استفاده شود
باید همه دست‌ها شسته شود	باید از ماسک محافظ استفاده شود	باید کفش ایمنی بپوشید	باید از عینک حفاظتی استفاده شود	قبل از شروع به کار قطع کنید	باید از پل استفاده شود	باید از گوشی محافظ استفاده شود

علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری

اطلاعات مسیر کمک‌های اولیه، مسیرهای فرار و خروجی‌های اضطراری	کمک‌های اولیه	برانکارد	دوش اضطراری	تجهیزات شستشوی چشم
تلفن اضطراری	پنجره اضطراری خروج نردبان فرار	خروجی اضطراری / مسیر فرار		

علائم ایمنی حریق و علائم اضافی

					
تلفن اضطراری حریق	کلید هشدار حریق	کلاه آتش نشانی	نردبان اضطراری حریق	قرقره شیلنگ آتش نشانی	کپسول آتش نشانی

علائم ممنوع

					
ممنوع	سیگار کشیدن ممنوع	کبریت، شعله و سیگار کشیدن ممنوع	عبور عابر پیاده ممنوع	خاموش کردن با آب ممنوع	این آب خوردنی نیست
					
ورود افراد متفرقه ممنوع	برای وسایل نقلیه بالابر ممنوع	دست زدن و تماس ممنوع	کاربرد این دستگاه‌ها در وان حمام، دوش یا ظرف‌شویی ممنوع	وصل کردن ممنوع	گذاشتن یا انبار کردن ممنوع
					
ممنوعیت دست‌رسی برای افراد که در بدن ایمپلنت‌های فلزی دارند	عکس‌برداری ممنوع	پوشیدن دستکش ممنوع	ورود به محوطه ممنوع	استفاده از تلفن همراه ممنوع	حمل نفر ممنوع

علائم هشدار

					
هشدار قبل از نقطه خطر	هشدار نسبت به مواد آتش‌زا	هشدار نسبت به مواد منفجره	هشدار، مواد سمی	هشدار، مواد خورنده	هشدار، مواد رادیواکتیو یا پرتو یونیزه کننده
					
هشدار، بارهای آویزان و معلق	هشدار، رفت و آمد بالاير	هشدار، ولتاژ الکتریکی خطرناک	هشدار، لبه‌های برنده	هشدار، تابش لیزری	هشدار، مواد آتش‌زا
					
هشدار، پرتوهای غیر یونی‌کننده و الکترومغناطیسی	هشدار، میدان مغناطیسی	هشدار، نسبت به زمین خوردن و گیر کردن	هشدار، خطوط سقوط	هشدار، خطر مرگ	هشدار، سرما
					
هشدار، سطوح داغ	هشدار، کپسول‌های گاز	هشدار، خطر باتری	هشدار، آسیب‌دیدگی دست	هشدار، خطر سر خوردن	هشدار، خطر پرس شدن

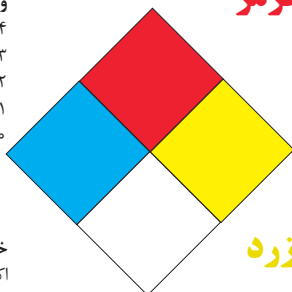
لوزی خطر

آبی

- واکنش پذیری
۴- مرگبار
۳- خیلی خطرناک
۲- خطرناک
۱- باخطر کم
۰- نرمال

قرمز

- خطرات آتش سوزی نقطه اشتعال
۴- زیر ۷۳ درجه فارنهایت
۳- زیر ۱۰۰ درجه فارنهایت
۲- زیر ۲۰۰ درجه فارنهایت
۱- بالای ۲۰۰ درجه فارنهایت
۰- نمی سوزد



سفید

- خطرات خاص
اکسید کننده OX
اسیدی ACID
قلیایی ALK
خورنده COR

زرد

- واکنش پذیری
۴- ممکن است منفجر شود
۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود
۲- تغییرات شیمیایی شدید
۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد
۰- پایدار است

تشریح راهنمای لوزی خطر

واکنش پذیری	قابلیت اشتعال	بهداشت
قابلیت آزاد کردن انرژی	قابلیت سوختن	نحوه حفاظت
۴- ممکن است تحت شرایط عادی منفجر شود	۴- قابلیت اشتعال بالا	۴- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی
۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود	۳- تحت شرایط معمولی مشتعل می گردد	۳- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی
۲- تغییرات شیمیایی شدید می دهد ولی منفجر نمی شود	۲- با حرارت ملایم مشتعل می گردد	۲- از دستگاه تنفسی همراه ماسک کامل صورت استفاده گردد
۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد	۱- وقتی حرارت ببیند و گرم شود مشتعل می گردد	۱- بایستی از دستگاه تنفسی استفاده گردد
۰- در حالت عادی پایدار است	۰- مشتعل نمی شود	۰- وسیله خاصی مورد نیاز نمی باشد

مقایسه انواع کلاس های آتش

جدول مقایسه انواع کلاس های آتش

اروپایی	نوع حریق
Class A	جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)
Class B	مایعات قابل اشتعال
Class C	گازهای قابل اشتعال
Class F/D	وسایل الکتریکی (برقی)
Class D	فلزات قابل اشتعال
Class F	روغن آشپزی

طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها	مواد	خاموش‌کننده توصیه شده
دسته A جامدات احتراق‌پذیر به جز فلزات	موادی که از سطح می‌سوزند مانند: چوب، کاغذ، پارچه موادی که از عمق می‌سوزند مانند: چوب، زغال سنگ، پارچه موادی که در اثر حریق شکل خود را از دست می‌دهند مانند: لاستیک نرم، پلاستیک نرم	خاموش‌کننده‌های نوع آبی پودری چند منظوره CO_2 هالون خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های CO_2 خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های چندمنظوره
دسته B مایعات قابل اشتعال	نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره (غیر قابل حل در آب) مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت و گریس الک، کتون‌ها و غیره (قابل حل در آب)	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های کف شیمیایی و کف مکانیکی خاموش‌کننده‌های پودری و CO_2 خاموش‌کننده هالون خاموش‌کننده‌های AFFF
دسته C گازهای قابل اشتعال	گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نمایند مانند: کاربید	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های CO_2 خاموش‌کننده‌های هالون
دسته D تجهیزات برقی	کلید و پریز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های CO_2 خاموش‌کننده‌های هالون
دسته E فلزات قابل اشتعال	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

لوکس	فعالیت کاری	ردیف
۲۰-۵۰	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۱
۵۰-۱۰۰	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۲
۱۰۰-۲۰۰	فضاهای کاری برای کارهایی که گاه‌آ انجام می‌شود.	۳
۲۰۰-۵۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود.	۴
۵۰۰-۱۰۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.	۵
۱۰۰۰-۲۰۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.	۶
۲۰۰۰-۵۰۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعات ریز و یا تکرار زیاد انجام می‌شود.	۷
۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا	۸
۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰	انجام کارهای خیلی خاص با کنتراست بسیار پایین	۹

میزان خطر و احتمال وقوع آن بر حسب مسیر جریان برق

مسیر جریان	میزان خطر مرگ	احتمال وقوع
از سر به اندام‌های دیگر	خیلی زیاد (مرگبار)	خیلی کم
از یک دست به دست دیگر	زیاد	متوسط
از دست به پا	خیلی زیاد	زیاد
از یک پا به یک دست	کم	کم

زمان تست هیدرو استاتیک خاموش کننده‌ها

ردیف	نوع خاموش کننده آتش نشانی	دوره زمان تست (سال)
۱	خاموش کننده آب و گاز تحت فشار و یا حاوی ترکیبات ضد یخ	۵
۲	خاموش کننده حاوی AFFF یا FFFP	۵
۳	خاموش کننده پودری یا سیلندر فولادی	۵
۴	خاموش کننده کربن دی اکسید	۵
۵	خاموش کننده حاوی پودر تر شیمیایی	۵
۶	خاموش کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی یا سیلندرهای آلومینیم و یا برنجی	۱۲
۷	خاموش کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری و مواد هالوژنه	۱۲
۸	خاموش کننده‌های حاوی پودر و دارای بالن (کارتریج) یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری شده	۱۲

امروزه بازیافت به عنوان یکی از پارامترهای مؤثر بر طراحی محصولات محسوب می‌گردد و به خصوص در مباحثی همچون طراحی و توسعه پایدار توجه به بازیافت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از عواملی که می‌تواند پس از استفاده از محصول، به سهولت تفکیک زباله در مبدأ کمک نماید علائم بازیافت مندرج بر روی بدنه کالا است که نوع جنس محصول را بیان می‌دارد که در ذیل، به برخی از متداول‌ترین آنها اشاره شده است.

توضیحات	کد	توضیحات	کد
پلی اتیلن با چگالی بالا		پلی اتیلن تری فتالات	
پلی اتیلن با چگالی پایین		پلی وینیل کلراید	
پلی استایرن		پلی پروپیلن	
کدهای ۸ تا ۱۴ به ترتیب مربوط به باتری‌های سرب - اسیدی، قلیاتی، نیکل کادمیوم، نیکل متال هیدرید، لیتیوم، اکسید نقره، و زینک کربن (باتری‌های قلمی معمولی) است.		سایر پلاستیک‌ها که عمدتاً شامل آکریلیک‌ها، فایبرگلاس، پلی آمید و ملامین (اوره فرمالدئید) هستند	
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره		مقوا	
آهن		کاغذ	

توضیحات	کد
پارچه	
کنف	
شیشه ممزوج	
شیشه بدون رنگ شفاف	
کدهای ۶۰ تا ۶۹ به طور کلی مربوط به انواع پارچه‌ها است	

توضیحات	کد
شیشه رنگی (معمولاً سبز) کدهای ۷۰ تا ۷۹ مربوط به انواع شیشه‌ها است	
کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیوم	
آلومینیوم	
چوب	
چوب پنبه	

۱ PETE پلاستیک کد ۱: پلی اتیلن ترفتالات، قابل بازیافت‌ترین و معمول‌ترین پلاستیک است که به عنوان بطری‌های آب، نوشابه و ظرف‌های یک‌بار مصرف و غیره استفاده می‌شود. محکم و در برابر گرما مقاوم است و با بازیافت به بطری‌های آب، ساک، لباس، کفش، روکش مبل، فیبرهای پلی استر و غیره تبدیل می‌شود.

۲ HDPE پلاستیک کد ۲: پلی اتیلن با غلظت بالا که به راحتی و به سرعت بازیافت می‌شود. پلاستیک نوع خشک است، اما زود شکل می‌گیرد و معمولاً در قوطی شونده‌ها، بطری‌های شیر، قوطی آب‌میوه، کیسه‌های زباله و غیره به کار می‌رود، با بازیافت به لوله‌های پلاستیکی، قوطی شونده‌ها، خودکار، نیمکت و غیره تبدیل می‌شود.

۳ PVC پلاستیک کد ۳: پلی وینیل کلراید سخت بازیافت می‌شود. با آنکه محیط زیست و سلامت افراد را به خطر می‌اندازد، هنوز در همه جا در لوله‌ها، میزها، اسباب‌بازی و بسته‌بندی و غیره به چشم می‌خورد، PVC بازیافت شده به عنوان کف‌پوش، سرعت‌گیر، پنل و گل‌پخش‌کن ماشین استفاده می‌شود.


۴ LDPE پلاستیک کد ۴: پلی اتیلن با غلظت پایین است. ویژگی آن قابل انعطاف بودنش است. معمولاً در نخ‌های شیرینی، بسته‌بندی، قوطی‌های فشاری، کاورهای خشکشویی به کار می‌رود. بعد از بازیافت به عنوان بسته‌های حمل نامه، سطل‌های زباله، سیم‌بند و غیره استفاده می‌شود.

۵ PP پلاستیک کد ۵: پلی پروپیلن با غلظت پایین و در برابر حرارت فوق‌العاده مقاوم است. به عنوان نی، درهای بطری و قوطی استفاده می‌شود. PP بازیافت شده در چراغ راهنمایی و رانندگی، پارو، جای پارک دوچرخه و قفسه‌های کشویی کاربرد دارد.

۶ PS پلاستیک کد ۶: پلی استایرن که فوم معروف است، در ظروف یک‌بار مصرف دردار و غیره به کار می‌رود. فوق‌العاده سبک ولی حجیم است. PS به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی‌کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه‌های بازیافت شهرداری‌ها نیست، اما می‌تواند به عایق‌های حرارتی، شانه‌های تخم‌مرغ، خط‌کش و ظروف پلاستیکی تبدیل شود.

۷ سایر موارد پلاستیک کد ۷: سایر پلاستیک‌ها مانند پلی اورتان می‌توانند ترکیبی از پلاستیک‌های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می‌توانند هرچیز از زین دوچرخه گرفته تا ظرف‌های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت‌کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی‌کنند، اما رزین این پلاستیک‌ها قابل تبدیل به الوارهای پلاستیکی و مواد سفارشی هستند.

نکات ایمنی حمل با جرثقیل

	اطمینان از تحمل بار توسط زنجیر یا تسمه
	اطمینان از محکم بودن تسمه یا زنجیر
	دقت و توجه در نحوه صحیح انتقال بار

جدول مقادیر مجاز حد تماس شغلی صدا

تراز فشار صوت به dBA	مدت مواجهه در روز	
۸۰	ساعت	۲۴
۸۲	ساعت	۱۶
۸۵	ساعت	۸
۸۸	ساعت	۴
۹۱	ساعت	۲
۹۴	ساعت	۱
۹۷	دقیقه	۳۰
۱۰۰	دقیقه	۱۵

جدول حدود مجاز مواجهه مواد شیمیایی

نام علمی ماده شیمیایی	وزن مولکولی	حد مجاز مواجهه شغلی		نمادها	مبنای تعیین حد مجاز مواجهه
		STEL/C	TWA		
سرب و ترکیبات معدنی آن Lead and inorganic compounds as Pb	۲۰۷/۲۰ متفاوت	-	۰/۵۰ mg/m ^۳	BEL: A ^۳	اختلالات سیستم اعصاب محیطی و مرکزی؛ اثرات خونی
کرومات سرب؛ Lead chromate as Pb	۳۲۳/۲۲	-	۰/۵۰ mg/m ^۳ ۰/۰۱۲ mg/m ^۳	BEL: A ^۲ A ^۲	آسیب سیستم تولیدمثل در مردان و اثرات ناقص زایی؛ انقباض عروق
لیندان Lindane	۲۹۰/۸۵	-	۰/۵ mg/m ^۳	پوست؛ A ^۳	آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی
هیدرید لیتیم Lithium hydride	۷/۹۵	-	۰/۰۲۵ mg/m ^۳	-	تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ پوست و چشم
هیدروکسید لیتیم Lithium hydroxide	۲۳/۹۵	-	۱ mg/m ^۳	-	-

جدول تجهیزات حفاظت از گوش

نوع گوشی	مشخصات و ویژگی
حفاظ روگوشی (Ear muff)	این نوع گوشی‌ها کاملاً لاله گوش را می‌پوشانند.
حفاظ توگوشی (Ear plugs)	این نوع گوشی‌های حفاظتی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، آنها به صورت یکبار مصرف و چندبار مصرف در بازار عرضه می‌شوند.
حفاظ‌های توآم یا ترکیبی (Semi-insert)	ترکیبی از حفاظ روگوشی و توگوشی است. این نوع گوشی‌ها مانند حفاظ توگوشی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، با این تفاوت که انتهای هر یک از توگوشی‌های چپ و راست، با استفاده از یک پیشانی بند سفت و سخت، به یکدیگر اتصال دارند.
کلاه محافظ (Helmet ear muffs)	برای برخی مشاغل که ممکن است به سر نیز صدمات مکانیکی وارد کند و همچنین برای کنترل انتقال صوت از طریق جمجمه به گوش داخلی و حفاظت بافت مغز در برابر صدمات موج صوتی، گروهی از حفاظ‌های شنوایی را به صورت کلاه محافظ عرضه نموده‌اند.

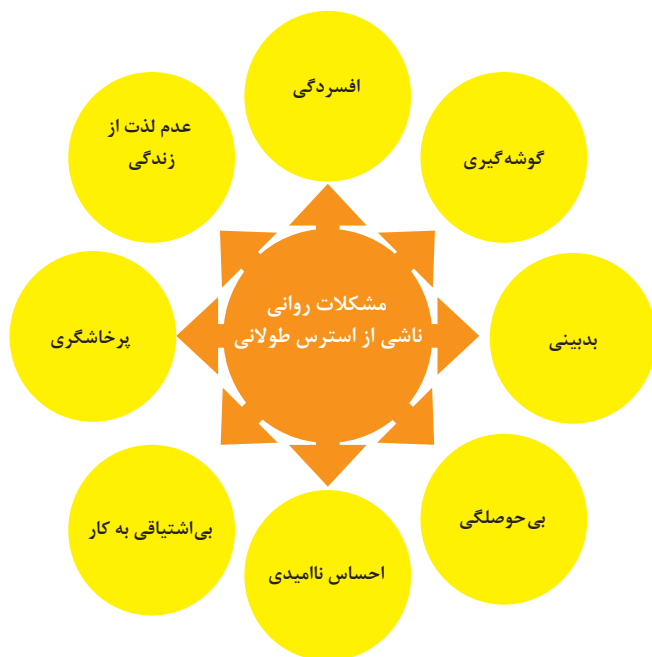
جدول شاخص هوای پاک

شاخص کیفیت هوا	سطح اهمیت بهداشتی	رنگ ها
وقتی که شاخص کیفیت هوا در گستره زیر است:	کیفیت هوا را این گونه توصیف می کنیم:	و با رنگ زیر نمایش می دهیم:
۵۰-۰	خوب	سبز
۱۰۰-۵۱	متوسط	زرد
۱۵۰-۱۰۱	ناسالم برای گروه های حساس	نارنجی
۲۰۰-۱۵۱	ناسالم	قرمز
۳۰۰-۲۰۱	خیلی ناسالم	بنفش
بالتر از ۳۰۰	خطرناک	خرمایی

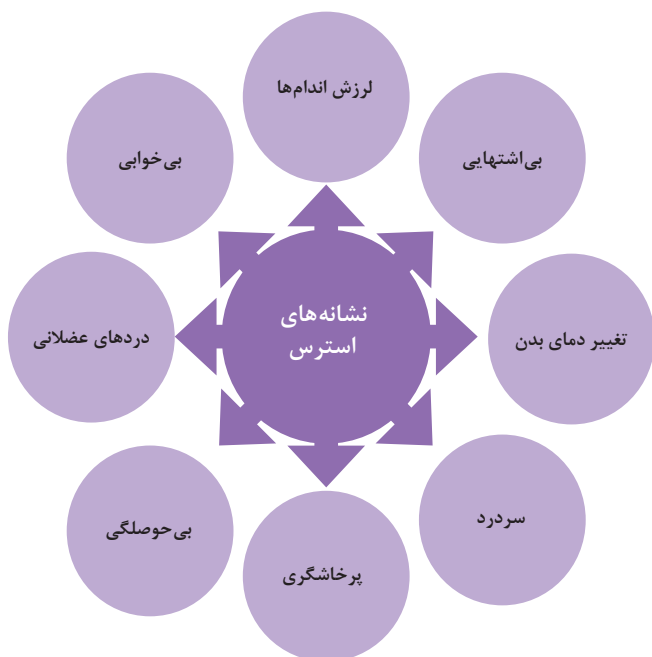
آلاینده ها	دوره ارزیابی	استاندارد کیفیت هوا (ثانویه)		استاندارد کیفیت هوا (اولیه)	
Co	Max غلظت میانگین ۸ ساعته	۹	ppm	۹	ppm
So _r	میانگین ۲۴ ساعته	۰/۱۴	ppm	۱/۰	ppm
HC (NMHC)	میانگین ۳ ساعته (صبح ۹-۶)	۰/۲۴	ppm	۰/۲۴	ppm
No _r	میانگین سالانه	۰/۰۵	ppm	۰/۰۵	ppm
PM	میانگین ۲۴ ساعته	۲۶۰	μgr/m ^۳	۱۵۰	μgr/m ^۳



اثرات فیزیکی استرس بر بدن



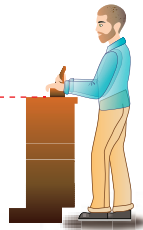
اثرات روانی استرس بر بدن



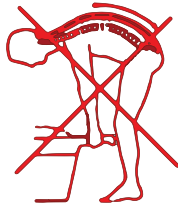
ارگونومی: به کارگیری علم درباره انسان در طراحی محیط کار است و سبب بالا رفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با انسان بر اساس ابعاد بدنی فرد و در نهایت رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری می‌شود.



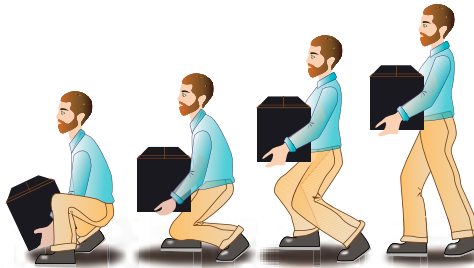
در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.



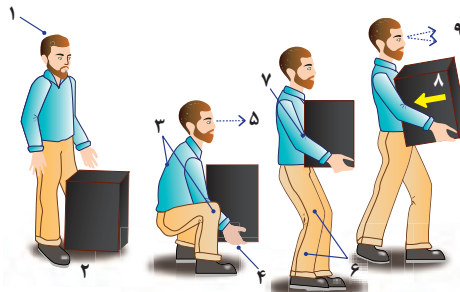
الف - کار سبک
ب - کار سنگین
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت‌تر است



اثر وضعیّت بدن (پشت خم‌شده) روی ستون فقرات



جابه‌جایی و گذاشتن اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



بلندکردن و جابه‌جایی اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



وضعیت صحیح بدن هنگام کار با رایانه



وضعیت های ناصحیح کاری

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای افقی		
شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
الف) وضعیت ایستاده ۱- تمام بدن در کار دخالت دارد	۲۳ کیلوگرم نیرو	حمل بار با فرغون
۲- عضلات اصلی دست و شانه دست ها کاملاً کشیده شده اند	۱۱ کیلوگرم نیرو	خم شدن بر روی یک مانع برای حرکت یک شیء یا هل دادن یک شیء در ارتفاع بالاتر از شانه
ب) زانو زدن	۱۹ کیلوگرم نیرو	برداشتن یا جابه جا کردن یک قطعه از دستگاه هنگام تعمیر و نگهداری جابه جا کردن اشیا در محیط های کاری سر بسته نظیر تونل ها یا کانال های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیرو	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگیره های کنترل در ماشین آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن سینی های با محصول بر روی نوار نقاله

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای عمودی		
شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سر	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیرو	کار کردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک جرثقیل زنجیری گیره های برقی، سطح گیره قطری کمتر از ۵ سانتی متر باشد.
کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه	۲۲ کیلوگرم نیرو	به کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب
کشیدن به سمت بالا ۲۵ cm (۱۰ in) بالای سطح زمین ارتفاع آرنج ارتفاع شانه	۲۷ کیلوگرم نیرو ۱۵ کیلوگرم نیرو ۷/۵ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک شیء با یک دست بلند کردن در یا درپوش
فشار دادن به سمت پایین تا ارتفاع آرنج	۲۹ کیلوگرم نیرو	بسته بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته ها
فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع شانه	۳۰ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک گوشه یا انتهای شیء نظیر یک لوله یا تیر آهن، بلند کردن یک شیء تا قسمت بالای تخته

فهرست سموم مجاز کشور
(براساس کتاب فهرست سموم مجاز کشور چاپ ۱۳۸۶ سازمان حفظ نباتات)

ردیف	نام عمومی سم	فرمولاسیون	نام تجاری	نوع سم
۱	آزادیراکتین	EC۸٪	نیمازال	حشره کش
۲	اتیون	EC۴۷٪	اتیول	حشره کش
۳	اسپیرومسیفن	SC۲۴٪	اُبرون	حشره کش
۴	اسپینوزاد	SC۲۴٪	تریسر	حشره کش
۵	استامی پراید	SP۲۰٪	موسپیلان	حشره کش
۶	اکسی دیمتون متیل	EC۲۵٪	متاسیستوکس	حشره کش
۷	ایمیداکلوپراید	SC۳۵٪	کنفیدور	حشره کش
۸	ایمیداکلوپراید	WS۷۰٪	گاچو	حشره کش
۹	ایندوکساکارب	SC۱۵٪	آوانت	حشره کش
۱۰	باسیلوس تورینجینسیس	WG۹۰٪	ام وی پی	حشره کش
۱۱	بوپروفزین	SC۴۰٪	آپلاود	حشره کش
۱۲	پرمترین	EC۲۵٪	آمبوش	حشره کش
۱۳	پروفنفس	EC۴۰٪	کوراکرون	حشره کش
۱۴	پریمفوس متیل	EC۵۰٪	اکتیلیک	حشره کش
۱۵	پریمیکارب	DF۵۰٪	پریمور	حشره کش
۱۶	پریمیکارب	WP۵۰٪	پریمور	حشره کش
۱۷	پودر سیلیس	PA۰٪	درای ساید	حشره کش
۱۸	پی متروزین	WG۵۰٪	چس	حشره کش
۱۹	پی متروزین	WP۲۵٪	چس	حشره کش
۲۰	پیرتروم	WP۰۱٪	آگروترین	حشره کش
۲۱	پیری پروکسی فن	EC۱۰٪	آدمیرال	حشره کش
۲۲	پیریدالیل	EC۵۰٪	سومی پلو	حشره کش
۲۳	تری کلروفن	EC۵۰٪	دیپترکس	حشره کش
۲۴	تری کلروفن	WPA۰٪	دیپترکس	حشره کش
۲۵	تری کلروفن	SPA۰٪	دیپترکس	حشره کش

۲۶	تیاکلوپراید	SC۴۸٪	کالپسو	حشره کش
۲۷	تیاکلوپراید + دلتامترین	OD۱۱٪	پروتئوس	حشره کش
۲۸	تیامتوکسام	WG۲۵٪	آکتارا	حشره کش
۲۹	تیامتوکسام	FS۳۵٪	کروزر	حشره کش
۳۰	دلتامترین	EC۲/۵٪	دسیس	حشره کش
۳۱	دی اتانول آمید	WSC۶۵٪	روغن نارگیل	حشره کش
۳۲	دیازینون	EC۶۰٪	بازودین	حشره کش
۳۳	دیازینون	WP۴۰٪	بازودین	حشره کش
۳۴	دیازینون	GR۱۰٪	بازودین	حشره کش
۳۵	دیازینون	GR۵٪	بازودین	حشره کش
۳۶	دیفلوبنزورون	ODC۴۵٪	دیمیلین	حشره کش
۳۷	دیفلوبنزورون	WP۲۵٪	دیمیلین	حشره کش
۳۸	دیکلرووس	EC۵۰٪	دداپ	حشره کش
۳۹	دیمتوات	EC۴۰٪	روکسیون	حشره کش
۴۰	سایپرمتترین	EC۴۰٪	ریپکورد	حشره کش
۴۱	سیرومازین	WP۷۵٪	تریگراد	حشره کش
۴۲	فلوفنکسورون	DC۵٪	کاسکید	حشره کش
۴۳	فن والریت	EC۲۰٪	سومیسیدین	حشره کش
۴۴	فنتوات	EC۵۰٪	سیدپال	حشره کش
۴۵	فنتیون	EC۵۰٪	لبایسید	حشره کش
۴۶	فنپروتیون	EC۵۰٪	سومیتیون	حشره کش
۴۷	فوزالون	EC۳۵٪	زولون	حشره کش
۴۸	فیپرونیل	GR۰/۲٪	ریجنت	حشره کش
۴۹	کارتاپ	GR۴٪	پادان	حشره کش
۵۰	کلروپیریفوس	EC۴۰/۸٪	دورسبان	حشره کش
۵۱	کلروپیریفوس	GR۵٪	نگزالوت	حشره کش
۵۲	کلروپیریفوس متیل	EC۴۰٪	رلدان	حشره کش
۵۳	کلروپیریفوس + کلریفوس متیل	EC۵۰٪	گلادیاتور ۵ تی سی	حشره کش

۵۴	لوفنورون	EC۵٪	مَچ	حشره کش
۵۵	لوفنورون+فنوکسی کرب	EC۱۰/۵٪	لوفوکس	حشره کش
۵۶	مالاتیون	EC۵۷٪	مالاتیون	حشره کش
۵۷	هپتنفوس	EC۵۰٪	هوستاکونیک	حشره کش
۵۸	هگزافلومورون	EC۱۰٪	کنسالت	حشره کش
۵۹	آبامکتین	EC۱/۸٪	ورتی مک	کنه کش
۶۰	آزوسیکلوتین	WP۲۵٪	پروپال	کنه کش
۶۱	بروموپروپیلات	EC۲۵٪	نئورون	کنه کش
۶۲	بنزوکسی میت	EC۲۰٪	سیترازون	کنه کش
۶۳	پروپارزیت	EC۵۷٪	امایت	کنه کش
۶۴	پروپارزیت	EW۵۷٪	امایت	کنه کش
۶۵	پیریدابن	WP۲۰٪	سان مایت	کنه کش
۶۶	تترادیفون	EC۷/۵۲٪	تدیون وی ۱۸	کنه کش
۶۷	تیومتون	EC۲۵٪	اکاتین	کنه کش
۶۸	دیکوفول	EC۱۸/۵٪	کلتان	کنه کش
۶۹	فن پروپاترین	EC۱۰٪	دانیتول	کنه کش
۷۰	فن پیروکسی میت	SC۵٪	ارتوس	کنه کش
۷۱	فنازاکوئین	SC۲۰٪	پراید	کنه کش
۷۲	کلوفنتزین	SC۵۰٪	آپولو	کنه کش
۷۳	هگزی تیاژوکس	EC۱۰٪	نیسورون	کنه کش
۷۴	آزوکسی استوربین	SC۳۲/۵٪	اُرتیوا تاپ	قارچ کش
۷۵	اپوکسی کونازول	SC۱۲/۵٪	اپوس	قارچ کش
۷۶	ادیفنفس	EC۵۰٪	هینوزان	قارچ کش
۷۷	ایپرودیون	WP۵۰٪	رورال	قارچ کش
۷۸	ایپرودیون+کاربندازیم	WP۵۲/۵٪	رورال تی اس	قارچ کش
۷۹	ایماز الیل	SL۵٪	فنگافلور	قارچ کش
۸۰	برودوفیکس	SC۱۸٪	برودوفیکس	قارچ کش
۸۱	بنومیل	WP۵۰٪	بنلیت	قارچ کش

۸۲	بوسکالید+پیراکلواستروبین	WG۳۸٪	بلیس	قارچ کش
۸۳	بوسکالید+کروزوکسیم متیل	SC۳۰٪	کلیس	قارچ کش
۸۴	بی ترانول	WP۲۵٪	بایکور	قارچ کش
۸۵	پروپیکونازول	EC۲۵٪	تیلت	قارچ کش
۸۶	پروتیو کونازول+تبو کونازول	FS۴۰٪	لاماردور	قارچ کش
۸۷	پروکلراز	WP۵۰٪	اسپورگون	قارچ کش
۸۸	پنسیکرون	WP۲۵٪	مون سرن	قارچ کش
۸۹	پنکونازول	EW۲۰٪	توپاز	قارچ کش
۹۰	تبو کونازول	DS۲٪	راکسیل	قارچ کش
۹۱	تبو کونازول	EW۲۵٪	فولیکور	قارچ کش
۹۲	تبو کونازول	FS۶٪	راکسیل	قارچ کش
۹۳	تتراکونازول	EC۱۰٪	لوسپل	قارچ کش
۹۴	تری تیکونازول	FS۲۰٪	رئال	قارچ کش
۹۵	تری دمورف	EC۷۵٪	کالیکسین	قارچ کش
۹۶	تری سیکلازول	WP۷۵٪	بیم	قارچ کش
۹۷	تری فلوکسی استروبین	WG۵۰٪	فلینت	قارچ کش
۹۸	تری فلوکسی سولفورون	WG۷۵٪	انووک	قارچ کش
۹۹	تری فلومیزول	EC۱۵٪	تریفمین	قارچ کش
۱۰۰	تری فلومیزول	WP۱۵٪	تریفمین	قارچ کش
۱۰۱	تریادیمفون	WP۲۵٪	بایلتون	قارچ کش
۱۰۲	تریادیمنول	DS۷/۵٪	بایتان	قارچ کش
۱۰۳	تیابندازول	WP۶۰٪	تکتو	قارچ کش
۱۰۴	تیابندازول+ایمازلیل	،۷۰٪	واکس سیترازول	قارچ کش
۱۰۵	تیابندازول+فلوتریافول	DS۵٪	وینسنت پی	قارچ کش
۱۰۶	تیوفانیت متیل	WP۷۰٪	توپسین ام	قارچ کش
۱۰۷	تیوفانیت متیل + تیرام	WP۸۰٪	هومای	قارچ کش
۱۰۸	دودین	WP۶۵٪	ملپرکس	قارچ کش
۱۰۹	دیفنوکونازول	DS۳٪	دیویدند	قارچ کش

۱۱۰	دیفنو کونازول	FS۳٪	دیویدند	قارچ کش
۱۱۱	دینو کاپ	EC۳۵٪	کاراتان	قارچ کش
۱۱۲	دینو کاپ	WP۱۸/۵٪	کاراتان	قارچ کش
۱۱۳	زینب	WPA۸۰٪	دیتان زد ۷۸	قارچ کش
۱۱۴	سایپرو کونازول	SL۱۰٪	آلتو	قارچ کش
۱۱۵	سایپرو کونازول + پروپیکونازول	EC۳۳٪	آرتنا	قارچ کش
۱۱۶	سایپرو کونازول + دیفنو کونازول	FS۳/۶۳٪	دیویدند استار	قارچ کش
۱۱۷	سایمو کسینیل + فاموکسادون	WG۵۲/۵٪	اکویشن پرو	قارچ کش
۱۱۸	سولفات مس + آهک	EW۲۵٪	ترکیب بردو	قارچ کش
۱۱۹	سولفور	DFA۸۰٪	الوزال-کوزان	قارچ کش
۱۲۰	سولفور	WGA۸۰٪	الوزال-کوزان	قارچ کش
۱۲۱	سولفور	WPA۸۰-۹۰٪	الوزال-کوزان	قارچ کش
۱۲۲	سولفور		گل گوگرد	قارچ کش
۱۲۳	فلوتریافول	SC۱۲/۵٪	ایمپکت	قارچ کش
۱۲۴	فلودیوکسینیل	FS۲/۵٪	سلسٹ	قارچ کش
۱۲۵	کاپتان	WP۵۰٪	اورتوساید	قارچ کش
۱۲۶	کاربندازیم	WP۵۰٪	دروزال	قارچ کش
۱۲۷	کاربندازیم	WP۶۰٪	باویستین	قارچ کش
۱۲۸	کاربندازیم + سایپرو کونازول	SC۴۶٪	آلتو کمی	قارچ کش
۱۲۹	کاربندازیم + فلوزیلازول	WP۳۷/۵٪	آلرت	قارچ کش
۱۳۰	کاربوکسین	WP۷۵٪	ویتاواکس	قارچ کش
۱۳۱	کاربوکسین تیرام	L۴۰٪	ویتاواکس	قارچ کش
۱۳۲	کاربوکسین تیرام	WP۷۵٪	ویتاواکس تیرام	قارچ کش
۱۳۳	کارپروپامید	SC۳۰٪	وین	قارچ کش
۱۳۴	کروزاکسیم متیل	WG۵۰٪	استروبی	قارچ کش
۱۳۵	کلرتالونیل	WP۷۵٪	داکونیل	قارچ کش
۱۳۶	کلرتالونیل	SC۷۲٪	داکونیل	قارچ کش
۱۳۷	کوپراوکسی کلراید	WP۳۵٪	کوپراویت	قارچ کش

۱۳۸	مانب	WP۸۰٪	دیتان ام ۲۲	قارچ کش
۱۳۹	مانکوزب	WP۸۰٪	دیتان ام ۴۵	قارچ کش
۱۴۰	متابی سولفیت سدیم		سولفور پد	قارچ کش
۱۴۱	متالاکسیل	GR۵٪	ریدومیل	قارچ کش
۱۴۲	متالاکسیل مانکوزب	WP۷۲٪	ریدومیل مانکوزب	قارچ کش
۱۴۳	متم سدیم	L۳۲/۷٪	واپام	قارچ کش
۱۴۴	نوآریمل	EC۹٪	تریمیدال	قارچ کش
۱۴۵	هگزاکونازول	SC۵٪	انویل	قارچ کش
۱۴۶	آترازین	WP۸۰٪	گزاپیریم	علف کش
۱۴۷	آترین	WP۸۰٪	گزاپاکس	علف کش
۱۴۸	آترین+تری فلوکسی سولفورون سدیم	WG۷۵٪	کریسمت	علف کش
۱۴۹	آنیلوفوس+اتوکسی سولفورون	SC۳۱/۵٪	سان رایس پلاس	علف کش
۱۵۰	اتال فلورالین	EC۳۳/۳٪	سونالان	علف کش
۱۵۱	استوکلر	EC۵۰٪	اسنیت	علف کش
۱۵۲	استوکلر+دیکلر آمید	EC۷۶٪	سورپاس	علف کش
۱۵۳	اکسادیارژیل	EC۳٪	تاپ استار	علف کش
۱۵۴	اکسادیارژیل	WG۸۰٪	تاپ استار	علف کش
۱۵۵	اکسی فلورفن	EC۲۴٪	گل ای ۲	علف کش
۱۵۶	اگزادیازون	SL۱۲٪	رونستار	علف کش
۱۵۷	ای پی تی سی+دی کلرامید	EC۸۲٪	ارادیکان	علف کش
۱۵۸	ایزوپروترون + دیفلوفنکان	SC۵۵٪	پنتر	علف کش
۱۵۹	ایماز تاپیر	SL۱۰٪	پرسوئیت	علف کش
۱۶۰	ایوکسینیل	EC۲۲/۵٪	توتریل	علف کش
۱۶۱	بروموکسینیل	SL۲۲/۵٪	برومینال سپاردنر	علف کش
۱۶۲	بروموکسینیل +ام ث پ آ	EC۴۰٪	برومیسید ام آ	علف کش
۱۶۳	بن سولفورون متیل	DF۶۰٪	لونداکس	علف کش
۱۶۴	بنتازون	SL۴۸٪	بازاگران	علف کش

۱۶۵	بوتا کلر	EC۶۰٪	ماچتی	علف کش
۱۶۶	بوتا کلر	EW۶۰٪	ماچتی	علف کش
۱۶۷	پارا اکوات	SL۲۰٪	گراما کسون	علف کش
۱۶۸	پرتیلا کلر	EC۵۰٪	ریفیت	علف کش
۱۶۹	پروپاکوئیز افوپ پی اتیل	EC۱۰٪	آژیل	علف کش
۱۷۰	پروپانیل	EC۳۶٪	استام اف	علف کش
۱۷۱	پرومترین	WPA۸۰٪	گزاگارد	علف کش
۱۷۲	پرومترین+فلومتورون	DF۸۸٪	کُن وُی	علف کش
۱۷۳	پندیمتالین	EC۳۳٪	استامپ	علف کش
۱۷۴	پی پروفوس+توفوردی	EC۳۵٪	ریلوف اچ	علف کش
۱۷۵	پیریدات	EC۶۰٪	لنتاگران	علف کش
۱۷۶	پیریدات	WP۴۵٪	لنتاگران	علف کش
۱۷۷	پیکلورام	L۲۱/۶٪	توردون کا ۲۲	علف کش
۱۷۸	پینوکسادن+ایمن کننده کلوکینتوست مکسیل	EC۱۰٪	آکسیال ۱۰۰	علف کش
۱۷۹	پینوکسادن+ایمن کننده کلوکینتوست مکسیل	EC۴,۵٪	آکسیال ۰۴۵	علف کش
۱۸۰	پینوکسادن+کلودینافوپ پروپارژیل	EC۴,۵٪	تراکسس	علف کش
۱۸۱	تبیوتیورون	SC۵۰٪	تبوسان	علف کش
۱۸۲	ترباسیل	WPA۸۰٪	سیمبار	علف کش
۱۸۳	تربوترین+تریاسولفورون	WG۶۴٪	لوگران اکسترا	علف کش
۱۸۴	تری آلات	EC۴۶٪	آوادکس	علف کش
۱۸۵	تری آلات	G۱۰٪	بی دبلیو	علف کش
۱۸۶	تری بنورون متیل	DF۷۵٪	گرانستار	علف کش
۱۸۷	تری فلوسولفورون متیل	DF۵۰٪	سافاری	علف کش
۱۸۸	تری کلرو استات سدیم	CR۱۵٪	اریتوکس	علف کش
۱۸۹	تریفلورالین	EC۴۸٪	ترفلان	علف کش
۱۹۰	توفوردی	SL۷۲٪	یو ۴۶ دیفلوئید	علف کش

۱۹۱	توفوردی+ام ث پ آ	SL۶۷/۵٪	یو ۴۶ کمی فلوئید	elf کش
۱۹۲	دالاپون	SPA۰٪	باسفاپون	elf کش
۱۹۳	دای کامبا+تریاسولفورو	WG۷۰٪	لین تور	elf کش
۱۹۴	دای کامبا+توفوردی	SL۴۶,۴٪	دیالین سوپر	elf کش
۱۹۵	دس مدیفام	EC۱۵/۷٪	بتانال آ ام	elf کش
۱۹۶	دی نیترامین	EC۲۵٪	کوبکس	elf کش
۱۹۷	دیفنزوکوات	SL۲۵٪	آونچ	elf کش
۱۹۸	دیکلوپروپ+مکوپروپ+ام ث پ آ	SL۶۰٪	دوپلوسان سوپر	elf کش
۱۹۹	دیکلوفوپ متیل	EC۳۶٪	ایلوکسان	elf کش
۲۰۰	دیورون	WPA۰٪	کارمکس	elf کش
۲۰۱	دیورون+هگرازینون	DF۶۰٪	بریچ	elf کش
۲۰۲	ریم سولفورو	DF۲۵٪	تیتوس	elf کش
۲۰۳	ستوکسیدیم	OEC۱۲/۵٪	نابواس	elf کش
۲۰۴	سولفوسولفورو	WDG۷۵٪	آپیروس	elf کش
۲۰۵	سیکلوات	EC۷۲/۷٪	رونیت	elf کش
۲۰۶	سیکلوکسیدیم	EC۱۰٪	فوکوس	elf کش
۲۰۷	سینوسولفورو	WG۲۰٪	ستوف	elf کش
۲۰۸	فلم پروپ ام ایزوپروپیل	EC۲۰٪	سافیکس بی دبلیو	elf کش
۲۰۹	فلوآزیفوپ پی بوتیل	EC۱۲/۵٪	فوزیلیدسوپر	elf کش
۲۱۰	فن مدیفام	EC۱۵/۷٪	بتانال معمولی	elf کش
۲۱۱	فن مدیفام+دس مدیفام+توفومازیت	EC۱۸٪	بتانال پروگرس آ ام	elf کش
۲۱۲	فن مدیفام+دس مدیفام+توفومازیت	EC۲۷,۴٪	بتانال پروگرس	elf کش
۲۱۳	فنوکساپروپ پی اتیل	EW۷/۵٪	پوماسوپر	elf کش
۲۱۴	کتودیم	EC۱۲٪	سلکت سوپر	elf کش
۲۱۵	کلرتال دی متیل	WP۷۵٪	داکتال	elf کش
۲۱۶	کلریدازون	DF۶۵٪	پیرامین	elf کش

۲۱۷	کلریدازون	SC۵۰٪	پیرامین	علف کش
۲۱۸	کلریدازون	WP۶۵٪	پیرامین	علف کش
۲۱۹	کلریدازون	WPA۰٪	پیرامین	علف کش
۲۲۰	کلوپراید	SL۳۰٪	لونتزل	علف کش
۲۲۱	کلودینافوپ پروپارژیل	EC۸٪	تاپیک	علف کش
۲۲۲	کوئیزالوفوپ پی اتیل	EC۵٪	تارگاسوپر	علف کش
۲۲۳	کوئیزالوفوپ پی تفوریل	EC۴۰٪	پنترا	علف کش
۲۲۴	گلو فوسینیت آمونیوم	SL۲۰٪	بستا	علف کش
۲۲۵	گلیفوزیت	SL۴۱٪	رانداپ	علف کش
۲۲۶	گلیفوزیت با املاح دوگانه	SL۳۶٪	وید مَستر	علف کش
۲۲۷	لینورون	SC۴۵٪	آفالون	علف کش
۲۲۸	متازاکلر + کوئین مراک	SC۴۱,۶٪	بوتیسان استار	علف کش
۲۲۹	متامیترون	WG۷۰٪	گلتيكس	علف کش
۲۳۰	متامیترون	WP۷۰٪	گلتيكس	علف کش
۲۳۱	متری بوزین	DF۴۵٪	لکسون	علف کش
۲۳۲	متری بوزین	WP۷۰٪	سنکور	علف کش
۲۳۳	مزوسولفورون + یدوسولفورون + ایمن کننده	OD۱,۲٪	آتلاتیس	علف کش
۲۳۴	مولینیت	EC۷۱٪	اردرام	علف کش
۲۳۵	مولینیت	EC۷۱٪	اردرام سوپر	علف کش
۲۳۶	هالوکسی فوپ ار متیل	EC۱۰/۸٪	گالانت سوپر	علف کش
۲۳۷	هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل	EC۱۲/۵٪	گالانت	علف کش
۲۳۸	یدوسولفورون متیل + مزوسولفورون متیل	WDG۶٪	شوالیه	علف کش
۲۳۹	آلومینیوم فسفاید	TB۵۶٪	فستوکسین	فومیگانت
۲۴۰	متیل بروماید	GS۹۸٪	برومور دو متیل	فومیگانت
۲۴۱	منیزیم فسفاید	P۵۶٪	دگش پلت	فومیگانت
۲۴۲	برودیفاکوم	B۰/۰۰۵٪	کلرت	موش کش

۲۴۳	برومادیولون	B۰/۰۰۵٪	لانی رت	موش کش
۲۴۴	دیفناکوم	Bait Pellete.۰۰۵٪	بونی رت	موش کش
۲۴۵	فنامیفوس	GR۱۰٪	نماکور	نماتد کش
۲۴۶	کادوزوفوس	GR۱۰٪	راگبی	نماتد کش
۲۴۷	فسفات آهن	Bait۱٪	فریکول	حلزون کش
۲۴۸	متالدهاید	B۶٪	متالانجی	حلزون کش
۲۴۹	نوار مسی			حلزون کش
۲۵۰	آتپلاس		آتپلاس	سایر
۲۵۱	تری بوتیل فسفرو تری تیوات	LV۲٪	دف	سایر
۲۵۲	تیدیازورون	WP۵۰٪	دراپ	سایر
۲۵۳	روغن امولسیون شونده	EC۸۰٪	ولک	سایر
۲۵۴	زینک فسفاید	P۲٪	فسفر دو زنک	سایر
۲۵۵	ژیبرلیک اسید	Tb ۱۰ gr	برلکس (Berelex)	سایر
۲۵۶	ژیبرلیک اسید	EC۱۰۰٪	برلکس (Berelex)	سایر
۲۵۷	ژیبرلیک اسید	L۱۳/۵٪	برلکس (Berelex)	سایر
۲۵۸	سیتوگیت	L۱۰۰	مویان	سایر
۲۵۹	سیتووت	L۱۰۰٪	مویان	سایر
۲۶۰	سیتووت	L۱۰۰٪	سیتووت	سایر
۲۶۱	فری گیت	L۸۱/۲٪	مویان	سایر
۲۶۲	فری گیت	SL۴۱٪	مویان	سایر
۲۶۳	کلروفاسینون + سولفاکینو کسالبین	B۰/۰۲۵٪	اکتو سین سی	سایر
۲۶۴	فلومترالین	EC۱۲,۵٪	پرایم پلاس	سایر

جدول قابلیت ماندگاری و پتانسیل نگهداری سبزی ها و صیفی های تازه در دما و رطوبت نسبی مطلوب (هفته)

کمتر از ۲	۴-۲	۸-۴	۱۶-۸
مارچوبه	آرتیشو	چغندر	سیر
کلم بروکلی	لوبیا سبز	هویج	پیاز
کلم گل	کلم بروکسل	ترپچه	سیب زمینی
پیازچه	کرفس		کدو تنبل
کاهوی برگ	بادمجان		کدو حلوائی
نخودفرنگی	کاهو پیچ		
اسفناج	خریزه		
ذرت شیرین	بامیه		
قطعات بریده سبزیها	فلفل		
	کدو مسمایی		
	گوجه فرنگی نارس		

جدول شرایط توصیه شده اتمسفر کنترل شده یا تغییر یافته در طول حمل و نقل یا نگهداری در انبار سبزیها

نام سبزی	دما (سانتیگراد)		اتمسفیر کنترل شده (%)		میزان کاربرد
	مطلوب	دامنه تغییر	O ₂	Co ₂	
آرتیشو	صفر	۵-۰	۳-۲	۳-۲	متوسط
مارچوبه	۷.۸	۵-۱	هوا	۱۴-۱۰	زیاد
لوبیا سبز	۷.۸	۱۰-۵	۳-۲	۷-۴	کم
لوبیای کنسروی	۲.۸	۱۰-۵	۱۰-۸	۳۰-۲۰	متوسط
کلم بروکلی	صفر	۵-۰	۲-۱	۱۰-۵	زیاد
کلم بروکسل	صفر	۵-۰	۲-۱	۷-۵	کم
کلم پیچ	صفر	۵-۰	۳-۲	۶-۳	زیاد
طالبی	۱۲	۵-۲	۵-۳	۲۰-۱۰	متوسط

کلم گل	صفر	۵-۰	۲-۲	۴-۳	کم
کرفس	صفر	۵-۰	۴-۱	۵-۳	کم
کلم چینی	صفر	۵-۰	۲-۱	۵-۰	کم
خیار سبز	۴	۱۲-۷,۸	۴-۱	۰	کم
خیار ترشی	۱	۱۲-۱	۵-۳	۵-۳	کم
تره فرنگی	صفر	۵-۰	۲-۱	۵-۲	کم
کاهو پیچ	صفر	۵-۰	۳-۱	۰	متوسط
کاهو	صفر	۵-۰	۵-۱	۲۰-۵	زیاد
کاهو برگ	صفر	۵-۰	۳-۱	۰	متوسط
بامیه	۷,۸	۱۲-۱,۷	هوا	۱۰-۴	کم
پیاز	صفر	۵-۰	۲-۱	۱۰-۰	کم
پیازچه	صفر	۵-۰	۲-۲	۵-۰	کم
جعفری	صفر	۵-۰	۱۰-۸	۱۰-۸	کم
نخودفرنگی	صفر	۱۰-۰	۳-۲	۳-۲	کم
فلفل دلمه‌ای	۷,۸	۱۲-۵	۵-۲	۵-۲	کم
فلفل تند	۷,۸	۱۲-۵	۵-۳	۵-۰	کم
تربچه	صفر	۵-۰	۲-۱	۳-۲	کم
اسفناج	صفر	۵-۰	۱۰-۷	۱۰-۵	کم
ذرت شیرین	صفر	۵-۰	۴-۲	۱۰-۵	کم
گوجه فرنگی نارس	۱۲	۱۵-۱۲	۵-۳	۵-۳	متوسط
گوجه فرنگی رسیده	۱۰	۱۵-۱۰	۵-۳	۵-۳	متوسط
شیکوره ویتلوف	صفر	۵-۰	۴-۳	۵-۴	کم

- ۱- تصدیقی، منصور، سبزی‌کاری از باغچه منزل تا کشاورزی صنعتی، انتشارات پیشگام ۱۳۷۴
- ۲- اشرفی، مرتضی، فرهنگ اوزان و مقادیر علمی و عملی بین‌المللی انتشارات شرکت سینما آهنگ ۱۳۹۴
- ۳- مقدمه‌ای بر آموزش مبتنی بر شایستگی و چارچوب ملی صلاحیت حرفه‌ای ۱۸ اردیبهشت ۱۳۹۳، مرکز تربیت مربی، کرج، ایران
- ۴- آیین‌نامه‌ی مشتمل بر ۴ فصل و ۵۱ ماده تهیه و به استناد مواد ۸۵ و ۹۱ قانون کار در ۱۳۸۷ شورای عالی حفاظت فنی تدوین و در تاریخ ۱۳۸۷/۱۲/۲۷ به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی رسیده است.
- آیین‌نامه‌ی ایمنی ماشین‌ها و ادوات کشاورزی = آیین‌نامه‌ی حفاظتی کار با سموم دفع آفات در کارگاه‌ها - آیین‌نامه‌ی حفاظتی حمل دستی بار
- ۵- راسخ جهرمی، عرفانه، عابدی، فریبا، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال اول، شماره دوم، بهار ۱۳۹۰، بررسی رابطه‌ی بخش کشاورزی و رشد و توسعه اقتصادی (۱۳۸۸ - ۱۳۵۵)



فصل ۵

شایستگی‌های پایه و غیرفنی

ریز نمرات دروس شایستگی‌های فنی و غیر فنی پایه یازدهم – رشته:

نوع درس	کد و نام درس	شماره	نام پودمان	مستمر	شایستگی	نمره کل پودمان	نتیجه
شایستگی فنی- کارگاه ۱-۱۱	۱					
		۲					
		۳					
		۴					
		۵					
شایستگی فنی- کارگاه ۲-۱۱	۱					
		۲					
		۳					
		۴					
		۵					
شایستگی غیر فنی	۸۸۲۲۰- کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۱	حل خلاقانه مسائل				
		۲	نوآوری و تجاری‌سازی محصول				
		۳	طراحی کسب و کار				
		۴	بازاریابی و فروش				
		۵	ایجاد کسب و کار نوآورانه				
شایستگی غیر فنی	۸۸۲۳۰- مدیریت تولید	۱	تولید و مدیریت تولید				
		۲	مدیریت منابع				
		۳	توسعه محصول جدید				
		۴	مدیریت کیفیت				
		۵	مدیریت پروژه				
شایستگی غیر فنی	۸۸۲۴۰- کاربرد فناوری‌های نوین	۱	سواد فناوریانه				
		۲	فناوری ارتباطات و اطلاعات				
		۳	به کارگیری چرخه ایده تا محصول				
		۴	کاربرد انرژی‌های نو				
		۵	فناوری‌های همگرا- به کارگیری مواد نوترکیب				

کارنامه دروس شایستگی های فنی و غیر فنی پایه یازدهم – شاخه فنی و حرفه ای رشته:

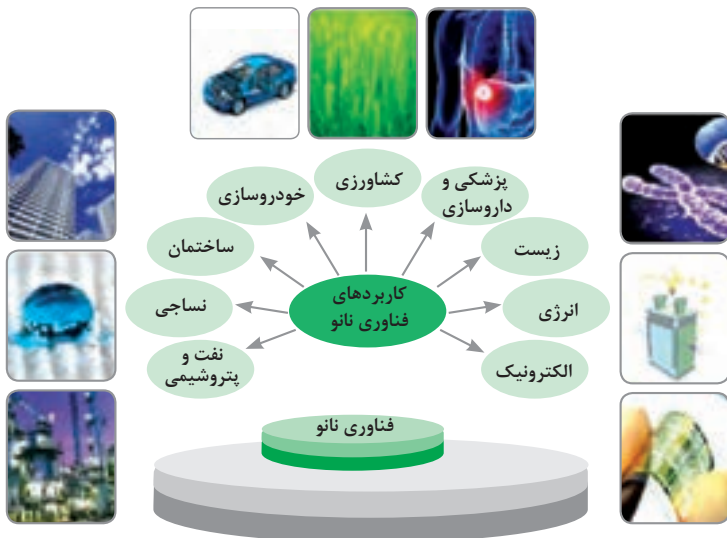
کد درس	نام درس (شایستگی فنی و غیر فنی)	واحد / ساعت	نمره نهایی
.....	کارگاه ۱-۱۱	۸	
.....	کارگاه ۲-۱۱	۸	
۸۸۲۲۰	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۳	
۸۸۲۳۰	مدیریت تولید	۲	
۸۸۲۴۰	کاربرد فناوری های نوین		

ملاحظه	نتیجه	نمره سالانه	پودمان				
			۵	۴	۳	۲	۱

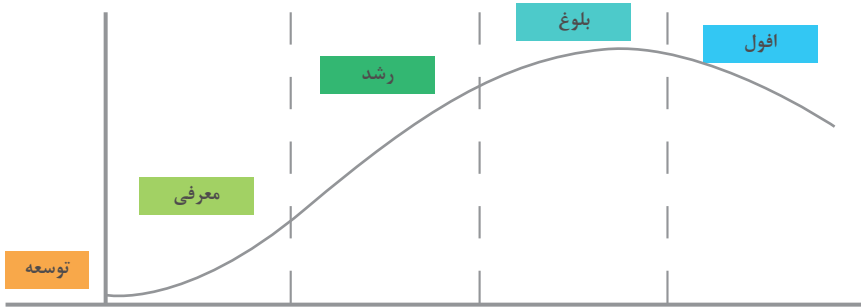
ویژگی‌های کلان داده‌ها

● وجود حجم انبوهی از داده‌های تولید شده و ذخیره شده	اندازه
● گوناگونی و تنوع زیاد داده‌های موجود	تنوع
● سرعت تولید کلان داده‌ها بسیار بالاست	سرعت تولید
● بسیاری از داده‌های کلان در لحظه ایجاد شده و از بین می‌روند که مشکلات ذخیره‌سازی را به همراه دارد	ناپایداری
● کیفیت و کامل بودن کلان داده می‌تواند بر نوع تحلیل‌ها تأثیرگذار باشد	درستی

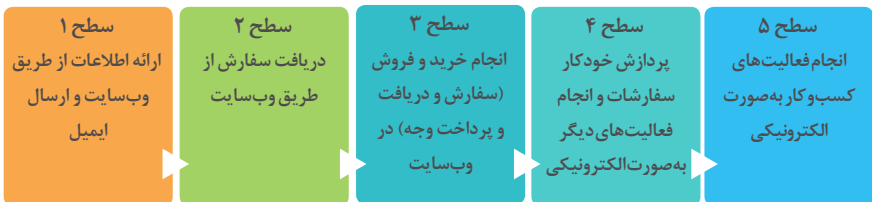
کاربرد فناوری نانو



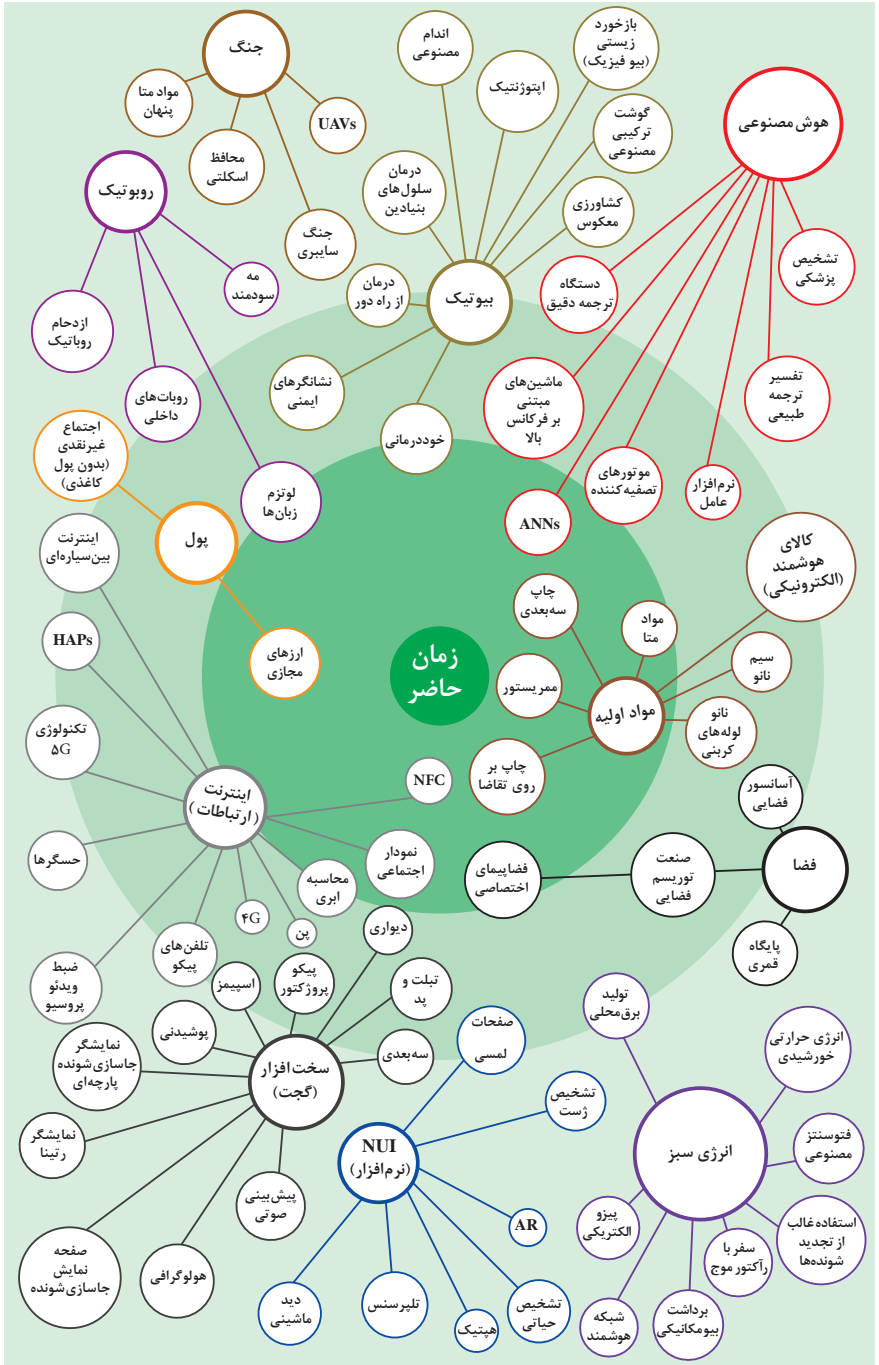
چرخه عمر محصول



سطوح مختلف کسب و کار در دنیای دیجیتالی



تجسمی از فناوری‌ها در آینده نزدیک



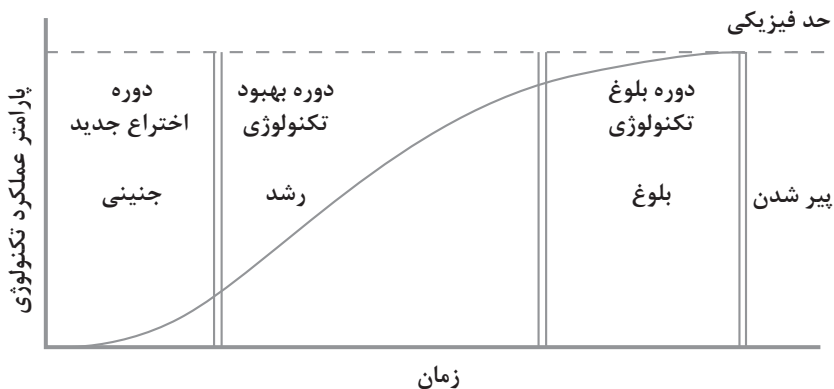
اولویت‌های علم و فناوری براساس سند جامع علمی کشور

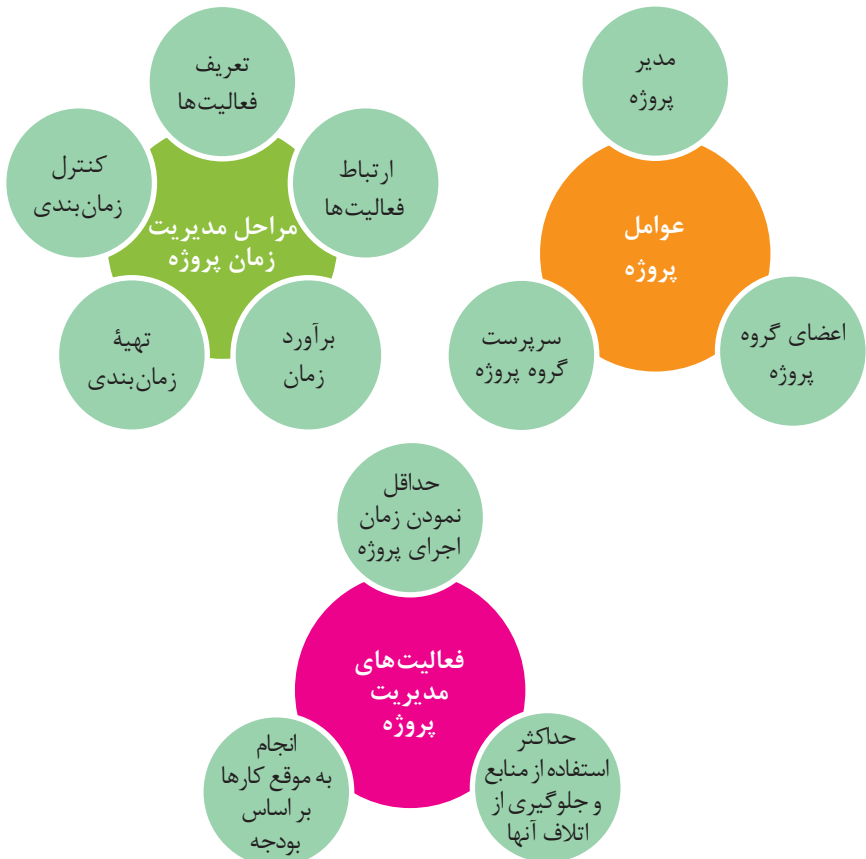
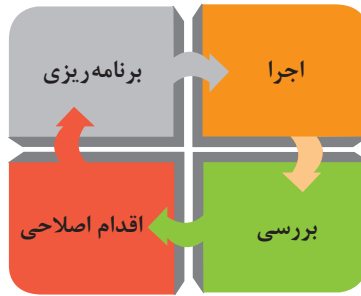
■ **اولویت‌های الف در فناوری:** فناوری هوافضا، فناوری ارتباطات و اطلاعات، فناوری هسته‌ای، فناوری نانو و میکرو، فناوری‌های نفت و گاز، فناوری زیستی، فناوری زیست‌محیطی، فناوری فرهنگی و نرم

■ **اولویت‌های ب در فناوری:** لیزر، فوتونیک، زیست‌حسگرها، حسگرهای شیمیایی، مکترونیک، خودکارسازی و روباتیک، نیم‌رساناها، کشتی‌سازی، مواد نو ترکیب، بسپارها (پلیمرها)، حفظ و ذخایر ژنی، اکتشاف و استخراج مواد معدنی، پیش‌بینی و مقابله با زلزله و سیل و پدافند غیرعامل

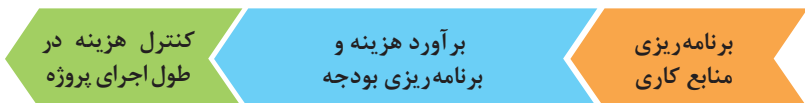
■ **اولویت‌های ج در فناوری:** اپتوالکترونیک، کاتالیست‌ها، مهندسی پزشکی، آلیاژهای فلزی، مواد مغناطیسی، سازه‌های دریایی، حمل و نقل ریلی، ترافیک و شهرسازی، مصالح ساختمانی سبک و مقاوم، احیای مراتع و جنگل‌ها و بهره‌برداری از آنها، فناوری بومی

منحنی پیشرفت فناوری از شروع تا پایان





مراحل مدیریت هزینه پروژه



مفهوم کیفیت از دو دیدگاه

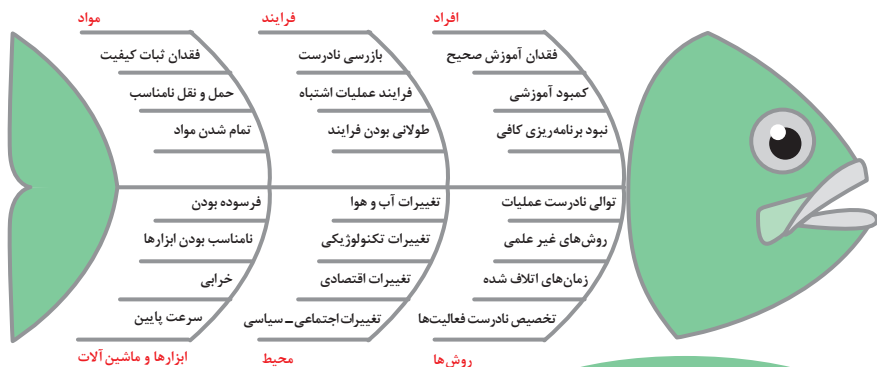
دیدگاه مشتری

مشخصه‌های کیفیت کالا
مشخصه‌های کیفیت خدمات

دیدگاه تولیدکننده

کیفیت نوع طراحی فرایند تولید، سطح عملکرد
تجهیزات و فناوری ماشین‌آلات، آموزش و نظارت
کارکنان و روش‌های کنترل کیفی

ساختار کلی نمودار علت و معلول یا استخوان ماهی



هزینه‌های کیفیت

هزینه‌های به‌دست آوردن
کیفیت خوب

هزینه‌های ناشی از ارائه
محصول بی‌کیفیت

مشخصه‌های
کمی که قابل اندازه‌گیری باشند نظیر
قطر، وزن یا حجم

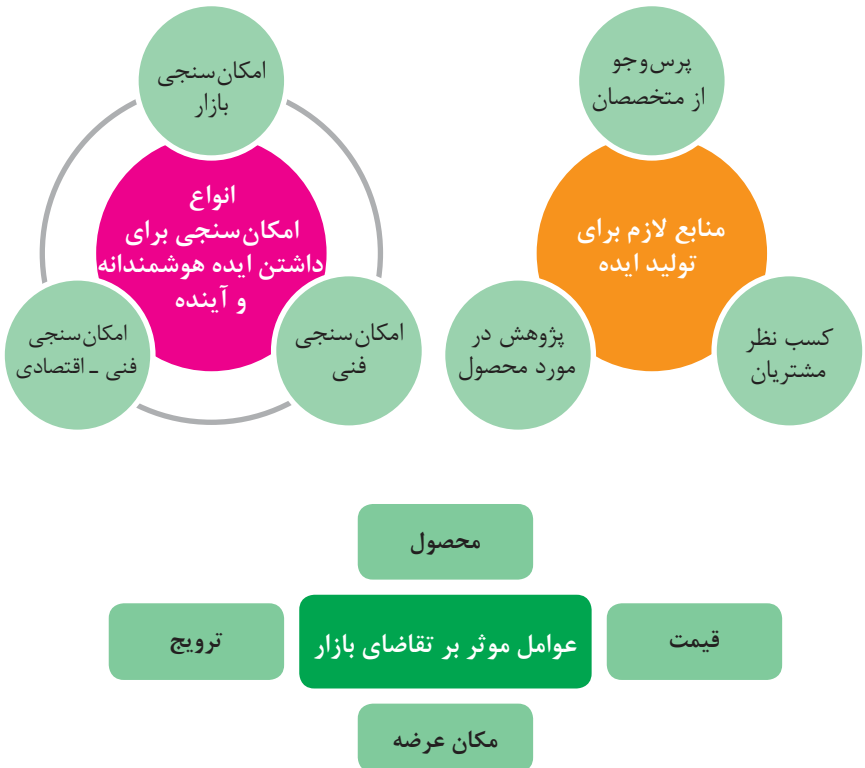
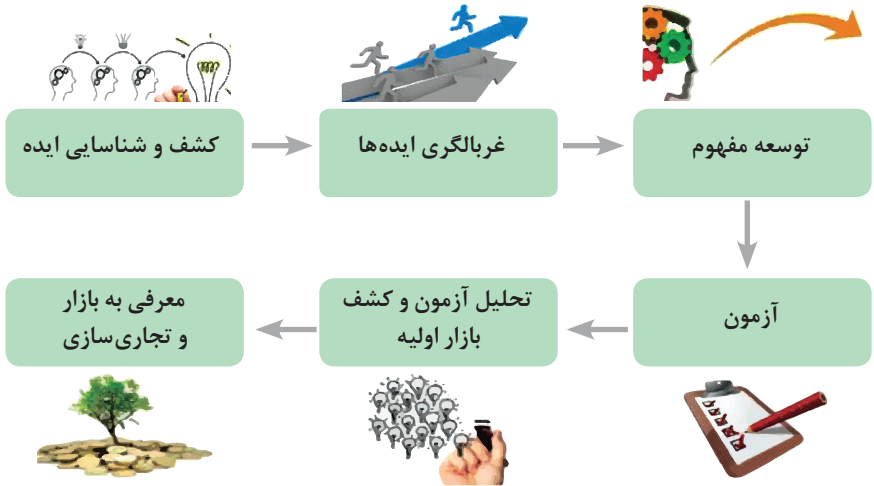
اندازه‌گیری
کیفیت کالاها

مشخصه‌های
کیفی یا وصفی نظیر رنگ، بو، طعم،
سطح صاف، ارگونومیک بودن و...

مراحل انجام فرایند مدیریت پروژه



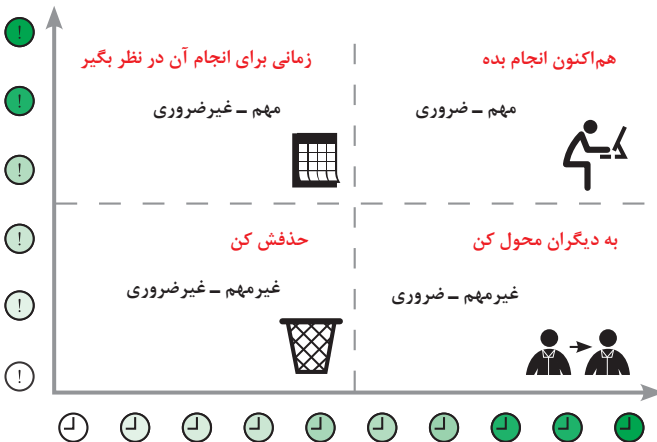
مراحل توسعه محصول جدید



انواع مدیریت در تولید



مدیریت زمان با ماتریس «فوری - مهم»



علائم مورد استفاده در نمودار جریان فرایند



سیستم‌های تولید



منابع تولید

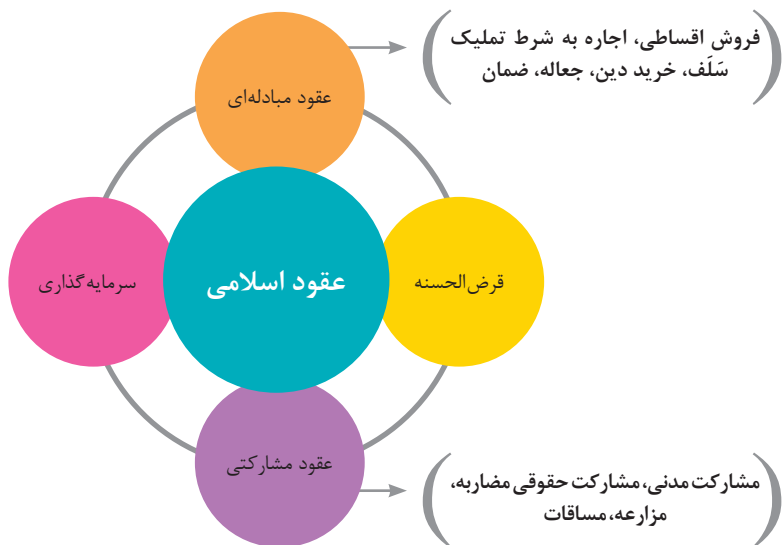


عقود اسلامی

اسلام برای همه وجوه زندگی قوانینی دارد. وجود اقتصاد اسلامی مؤید این مطلب است که در حوزه اقتصاد معیشت و تأمین رفاه هم روش‌های خاصی موجود است که باید به آنها پرداخت، بانکداری اسلامی و عقود اسلامی از آن دسته هستند.

در بینش اسلامی، دریافت و پرداخت بهره تحریم شده است بنابراین عملیات بانکداری باید بدون بهره انجام شود و اسلام روش‌هایی را برای جایگزین کردن بهره پیشنهاد می‌کند که از آن جمله می‌توان از عقود اسلامی نام برد.

به‌طور کلی عقود اسلامی در نظام بانکی به چهار گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:



مدیریت تولید

مدیریت تولید



اسناد تجاری

■ تعریف سفته

سفته یا سند طلب از نظر لغوی چیزی است که کسی برحسب آن از دیگری به رسم عاریت یا قرض بگیرد و در شهری دیگر یا مدتی بعد، آن را مسترد دارد.
قانون تجارت ایران، سفته را به طریق زیر تعریف نموده است:
«سفته سندی است که به موجب آن امضاکننده تعهد می کند مبلغی در موعد معین یا عندالمطالبه در وجه حامل یا شخص معینی و یا به حواله کرد آن شخص کارسازی نماید». (مفاد ماده ۳۰۷)

■ چک

چک نوشته‌ای است که به موجب آن صادرکننده وجوهی را که نزد محال علیه دارد کلاً یا بعضاً مسترد یا به دیگری واگذار نماید.
در چک باید محل و تاریخ صدور قید شده و به امضای صادرکننده برسد چک نباید وعده داشته باشد.
چک ممکن است در وجه حامل یا شخص معین یا به حواله کرد باشد - ممکن است به دیگری منتقل شود.
وجه چک باید به محض ارائه کارسازی شود.
اگر چک در وجه حامل باشد کسی که وجه چک را دریافت می کند باید ظهر (پشت) آن را امضا یا مهر نماید.

انواع معاملات رقابتی

روش مناقصه

روشی است که در آن سازمان‌های عمومی، خرید کالا یا خدمت موردنیاز خود را به رقابت و مسابقه می‌گذارند و با اشخاص حقوقی یا حقیقی که کمترین قیمت یا مناسب‌ترین شرایط را پیشنهاد می‌کنند، معامله می‌نمایند.

روش مزایده

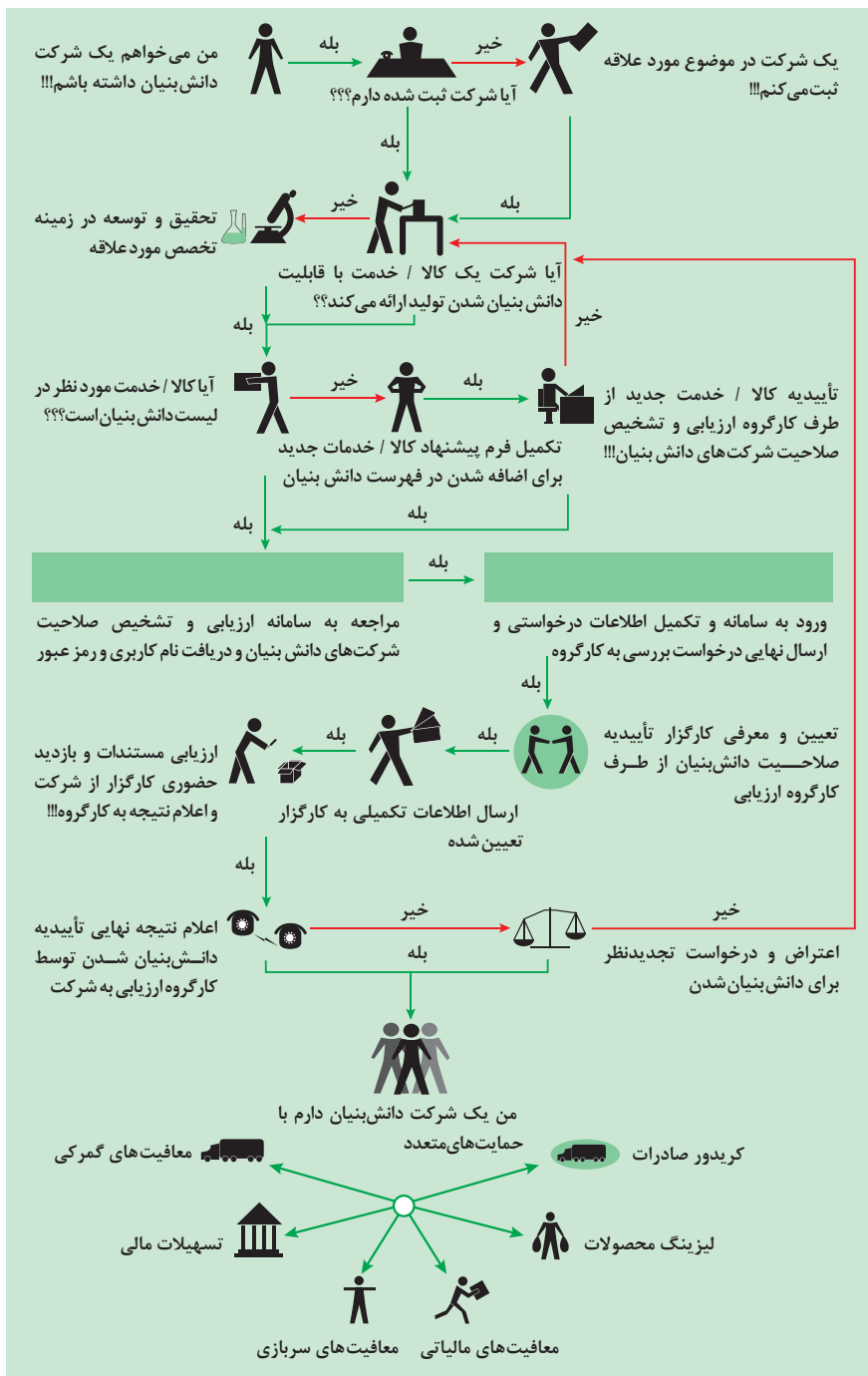
یکی دیگر از روش‌های پیش‌بینی شده در قانون محاسبات عمومی، روش مزایده است که برای انعقاد پیمان‌های عمومی می‌باشد.

مزایده ترتیبی است که در آن اداره و سازمان، فروش کالاها و خدمات یا هر دو را از طریق درج آگهی در روزنامه کثیرالانتشار و یا روزنامه رسمی کشور به رقابت عمومی می‌گذارد و قرارداد را با شخصی که بیشترین بها را پیشنهاد می‌کند، منعقد می‌سازد.

مراحل دریافت پروانه کسب



مراحل ثبت کردن و ایجاد یک شرکت دانش بنیان

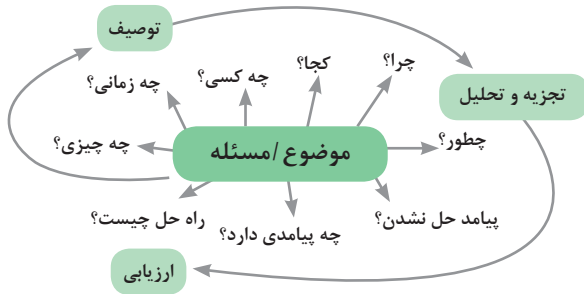


ب) بوم کسب و کار

 <p>کانال توزیع</p> <p>از طریق چه کانال‌هایی می‌توانیم به بخش مشتریان دسترسی پیدا کنیم؟ در حال حاضر چگونه به آنها دسترسی داریم؟ کانال‌های ما چطور یکپارچه شده‌اند؟ عملکرد کدام‌یک بهتر است؟ پرهزینه‌ترین کانال‌ها کدام‌اند؟ چطور آنها را با نیازهای مشتریان هماهنگ می‌کنیم؟</p>  <p>شریک‌یابی</p> <p>شرکای کلیدی و تأمین‌کنندگان کلیدی ما چه کسانی هستند؟ منابع اصلی به‌دست آمده از شرکای ما کدام‌اند؟ فعالیت‌های اصلی انجام‌شده توسط شرکای ما کدام‌اند؟</p>	 <p>ارزش پیشنهادی</p> <p>چه ارزشی به مشتریانمان ارائه می‌دهیم؟ کدام‌یک از مسائل مشتریانمان را حل می‌کنیم؟ بسته پیشنهادی ما (محصولات و خدمات) به مشتریان مختلف چیست؟ کدام‌یک از نیازهای مشتریان را برطرف می‌کنیم؟</p>	 <p>درآمدزایی</p> <p>مشتریان ما به چه بهایی واقعاً پول می‌دهند؟ آنها در حال حاضر چه بهایی می‌پردازند؟ آنها در حال حاضر چگونه بها را می‌پردازند؟ آنها ترجیح می‌دهند که چگونه بپردازند؟ هر جریان درآمد چگونه به درآمد کل کمک می‌کند؟</p>  <p>منبع‌یابی</p> <p>منابع اصلی برای ارزش پیشنهادی، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p>	 <p>بخش مشتریان</p> <p>برای چه افرادی ارزش آفرینی می‌کنیم؟ مهم‌ترین مشتریان ما چه افرادی هستند؟</p>  <p>ارتباط با مشتریان</p> <p>مشتریان مختلف انتظار برقراری و حفظ چه نوع رابطه‌ای را از ما دارند؟ کدام‌یک از آنها برقرار شده است؟ این روابط چگونه با کل اجزای مدل کسب‌وکار ما تلفیق می‌شوند؟ هزینه آنها چقدر است؟</p>
<p>ساختار هزینه‌ها</p> <p>مهم‌ترین هزینه‌های اصلی ما در مدل کسب‌وکار کدام‌اند؟ گران‌ترین منابع اصلی ما کدام‌اند؟ گران‌ترین فعالیت‌های اصلی ما کدام‌اند؟</p>	 <p>فعالیت‌های کلیدی</p> <p>فعالیت‌های اصلی برای ارزش پیشنهادی، کانال توزیع، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p>		

ویژگی‌های کارآفرین

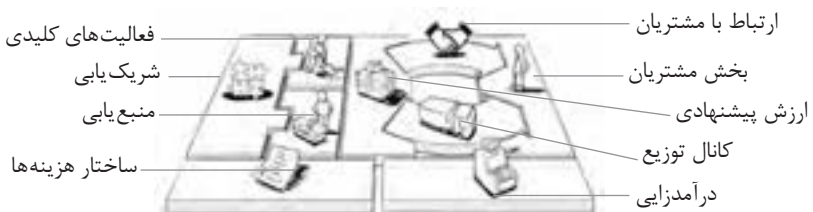




فعالیت‌های پیشبرد، ترویج و توسعه فروش



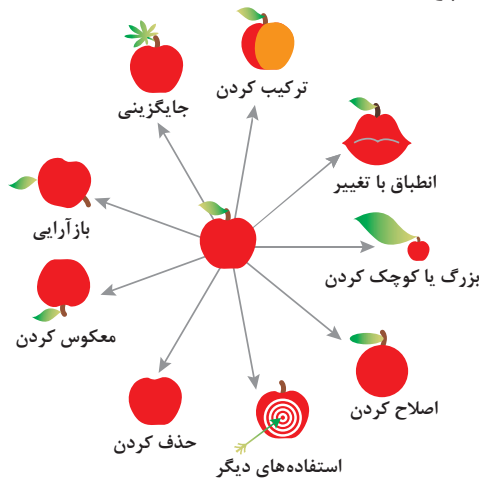
الف) مدل کسب و کار



متغیرها در حل مسئله ابداعی

۱	وزن جسم متحرک	۲۱	قدرت یا توان
۲	وزن جسم ساکن	۲۲	تلفات انرژی
۳	طول جسم متحرک	۲۳	ضایعات مواد
۴	طول جسم ساکن	۲۴	اتلاف اطلاعات
۵	مساحت جسم متحرک	۲۵	تلفات زمان
۶	مساحت جسم ساکن	۲۶	مقدار مواد
۷	اندازه و حجم جسم متحرک	۲۷	قابلیت اطمینان
۸	اندازه و حجم جسم ساکن	۲۸	دقت اندازه‌گیری
۹	سرعت	۲۹	دقت ساخت
۱۰	نیرو	۳۰	عوامل زیان‌بار خارجی مؤثر بر جسم
۱۱	تنش / فشار	۳۱	اثرات داخلی زیان‌بار
۱۲	شکل	۳۲	سهولت ساخت یا تولید
۱۳	ثبات و پایداری جسم	۳۳	سهولت استفاده
۱۴	استحکام	۳۴	سهولت تعمیر
۱۵	دوام جسم متحرک	۳۵	قابلیت سازگاری
۱۶	دوام جسم غیرمتحرک	۳۶	پیچیدگی وسیله یا ابزار
۱۷	دما	۳۷	پیچیدگی کنترل یا دشواری عیب‌یابی
۱۸	روشنایی	۳۸	سطح خودکار بودن (اتوماسیون)
۱۹	انرژی مصرفی جسم متحرک	۳۹	بهره‌وری
۲۰	انرژی مصرفی جسم ساکن		

تکنیک خلاقیت اسکمپر



اصول حل مسئله ابداعی (TRIZ)

۱- جداسازی 	۲- استخراج 	۳- کیفیت موضعی 	۴- نامتقارن سازی 	۵- ترکیب و ادغام 
۶- چند کاربردی 	۷- تودرتو بودن 	۸- جبران وزن 	۹- مقابله پیشاپیش 	۱۰- اقدام پیشاپیش 
۱۱- حفاظت پیشاپیش 	۱۲- هم سطح سازی 	۱۳- تغییر جهت 	۱۴- انحنای دادن 	۱۵- پویایی 
۱۶- کمی کمتر، کمی بیشتر 	۱۷- حرکت به بعدی جدید 	۱۸- لرزش و نوسان 	۱۹- عمل دوره‌ای 	۲۰- تداوم کار مفید 
۲۱- حمله سریع 	۲۲- تبدیل ضرر به سود 	۲۳- باز خورد 	۲۴- واسطه تراشی 	۲۵- خدمت‌دهی به خود 
۲۶- کپی کردن 	۲۷- یکبار مصرفی 	۲۸- تعویض سیستم 	۲۹- ساختار بادی یا مایع 	۳۰- پوسته و پرده نازک 
۳۱- مواد متخلخل 	۳۲- تعویض رنگ 	۳۳- همجنس و همگن سازی 	۳۴- رد کردن و باز سازی 	۳۵- تغییر ویژگی 
۳۶- تغییر حالت 	۳۷- انبساط حرارتی 	۳۸- اکسید کننده قوی 	۳۹- محیط بی اثر 	۴۰- مواد مرکب 

فصل ٦

فضای سبز شهری بخشی از فضاهای باز شهری است که عرصه‌های طبیعی یا اغلب مصنوعی آن زیر پوشش درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها، گل‌ها، چمن‌ها و سایر گیاهانی است که براساس نظارت و مدیریت انسان، با در نظر گرفتن ضوابط، قوانین و تخصص‌های مرتبط با آن برای بهبود شرایط زیستی، زیستگاهی و رفاهی شهروندان حفظ و نگهداری یا احداث می‌شود.

اهمیت فضای سبز

اهمیت فضای سبز را از سه جنبه می‌توان مطرح کرد:

- جنبه‌های محیط‌زیستی
- جنبه‌های اقتصادی
- جنبه‌های اجتماعی

کارکردهای محیط‌زیستی فضای سبز عمدتاً به بهبود شرایط اکولوژیکی و کاهش میزان آلودگی اعم از گازی، ذره‌ای، صوتی، تشعشعی، بوهای نامطبوع و دیگر آلاینده‌های هوا، خاک و آب برمی‌گردد. فضای سبز باعث افزایش رطوبت نسبی هوا و تأثیر مثبت بر چرخه آب و افزایش کیفیت آب‌های زیرزمینی، افزایش نفوذپذیری خاک دارد.

ورود دائمی گازها و آلاینده‌ها به جو شامل خروجی دود خودروها، کلروفلور و کربن‌های ناشی از تهویه‌کننده‌های هوا و ضایعات صنعتی، در حال نابود کردن محیط اطراف ما هستند. گیاهان صافی طبیعی جو به شمار می‌روند. اما اگر آلودگی بسیار شدید باشد یا در مرحله سمی قرار داشته باشد، سبب کاهش شادابی گیاهان و حتی از بین رفتن آنها می‌شود. گیاهان با کاهش ذرات انتقال یافته توسط هوا سبب بهبود کیفیت هوا می‌شوند. این کار را گیاهان به‌وسیله کاهش سرعت باد انجام می‌دهند. در نتیجه ذرات سنگین‌تر نشست کرده و ذرات کوچک‌تر نیز به‌وسیله سطوح گیاهی (عمدتاً برگ‌ها) جذب می‌شود. گیاهان علاوه بر دارا بودن نقش در کنترل آلودگی هوا، می‌توانند در پالایش آلودگی آب و خاک نیز مؤثر باشند.

درختان، درختچه‌ها، گیاهان پوششی و پیچ‌ها در کنترل نور خورشید نقش بسزایی دارند. آنها باعث جذب گرما، ایجاد سایه و عایق‌سازی می‌شوند. گیاهان در طول روز گرمای خورشید را جذب کرده و شب‌ها رها می‌کنند. از این طریق آنها موجب پایین آمدن دما در طول روز و افزایش دما در عصر می‌شوند.

گیاهان تاحدودی رطوبت باران، مه، شبنم، برف و باران را گرفته یا آنها را دوباره در جهت یا مسیر دیگری هدایت می‌کنند. میزان بارانی که به زمین می‌رسد، براساس گونه‌های گیاهی اطراف، شدت و مدت بارندگی و ساختار تاج درخت متفاوت است. طبق مطالعات انجام شده، در بارندگی‌های ملایم سوزنی برگان پنج برابر بیش از درختان برگ پهن رطوبت را حفظ می‌کنند. از دیدگاه اقتصادی، فضای سبز در جذب گردشگران و رونق تجارت، افزایش قیمت زمین و املاک و در نتیجه افزایش میزان مالیات دریافتی توسط شهرداری‌ها تأثیر دارد.

فضای سبز دارای کارکردهای روان‌شناختی و اجتماعی - فرهنگی از طریق ارتباط متقابل و پیوند اجتماعی و فراهم نمودن تسهیلات و امکانات گردشگری است.

زندگی در شهرها و به‌طور کلی در دنیای مدرن باعث مکانیکی شدن زندگی انسان‌ها گردیده است. اوقات فراغت انسان‌ها کم شده و با این فرصت کم فراغت از کار، نمی‌توان رفتن به سفرهای

طولانی و چند روزه را در برنامه زندگی قرار داد. بنابراین مردم مجبور به استفاده بهینه از فرصت کم فراغت از کار و زندگی روزمره می‌باشند. بهترین مکان برای انجام این کار فضاهای سبز شهری است؛ زیرا با قرارگیری در این گونه فضاها، انگیزه زندگی کردن افزایش و متعاقب آن کارایی و راندمان عملکردی افراد نیز افزایش می‌یابد.

طبق مطالعات انجام شده توسط دانشمندان، فواید اجتماعی فضای سبز در انسان‌ها را می‌توان به صورت زیر برشمرد:

درختان و مناظر جنگلی پارک مانند سبب کاهش استرس، لذت از منظر، کاهش فشار خون، کاهش عصبانیت و تنش و افزایش تمرکز می‌شود.

پرچین در تمدد اعصاب و آرامش جامعه انسانی تأثیرات شگرفی دارد.

پارک با گونه‌های گیاهی گوناگون تأثیرات ترمیمی مستقیمی داشته و باعث تجدید قوا در شهروندان می‌گردد.

نتایج یک بررسی در شهر سیستان نشان داد که در توسعه فضای سبز شهری از طریق تغییر میکروکلیم، با کاهش دما و خنک شدن هوا، خود به خود سطح آرامش شهروندان بالا می‌رود.

فضای سبز بر روی رفتار انسان‌ها و پویایی ذهنی و رفتاری آنها تأثیر می‌گذارد.

از طریق حضور مستمر در فضاهای سبز مثل نرمش، ورزش و... در این فضاها، افراد در وضعیت‌های فیزیکی و روحی مناسب باقی می‌مانند.

فضاهای سبز، مانند آثار هنری دیگر قابلیت بسیاری در برانگیختن احساسات مردم به روش‌های مختلف از جمله التیام دادن، سرگرم کردن، ایجاد آرامش، روایت داستانی درباره یک واقعه، توصیف فرهنگ یا نمایش اهداف اجتماعی و طبیعی دارند. از این لحاظ کار طراح فضای سبز شبیه به هنرمند است. اثر زیبایی به اندازه اثرات جوی، مهندسی و معماری حائز اهمیت فراوان است.

سرانه فضای سبز

بنابر پیش‌بینی مرکز اسکان بشر سازمان ملل متحد تا سال ۲۰۳۰ میلادی بیش از ۶۰٪ جمعیت جهان در شهرها زندگی خواهند کرد (UNCHS، ۲۰۰۱). این رقم بیانگر رشد روزافزون شهرنشینی در سراسر جهان است.

در روند اختصاص سرانه فضای سبز ارقام متفاوتی توسط نهادهای مختلف اعلام شده که در جدول ذیل درج گردیده است (از: اصول برنامه‌ریزی فضای سبز شهری، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، مهدی خان سفید، ۱۳۹۰)

سطوح سرانه پیشنهادی فضای سبز شهری

نام نهاد	سرانه پیشنهادی به متر مربع
وزارت مسکن و شهرسازی	۷ تا ۱۲
سازمان محیط زیست	۳۰ تا ۵۰
مهندسان مشاور آتک	۱۰ تا ۳۵
سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران	۲۵ تا ۵۰

اما در این مورد متخصصین چنین عقیده دارند که سرانه فضای سبز شهری باید به صورت درصدی از حجم شهر (سه بعد) تعیین شود. همچنین جمعیت و سطح شهر به عنوان دو عامل مهم برای تعیین ضابطه سرانه فضای سبز هر شهر در نظر گرفته شوند. ضمناً باید دوره‌های مشخص زمانی (مقطعی) برای هر شهر منظور شود تا حاصل برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌ها مشخص و قابل مقایسه باشد.

قوانین و مقررات مربوط به فضای سبز

با توجه به اهمیت آگاهی از وضعیت فضای سبز در شهرهای کشور و نقش قوانین، ضوابط و استانداردهای فضای سبز شهری، در این فصل بخشی از مفاد قانونی مربوط به فضای سبز آورده می‌شود.

قانون اصلاح لایحه قانونی حفظ و گسترش فضای سبز در شهرها مصوب ۱۳۵۹ شورای انقلاب:

ماده ۱- به منظور حفظ و گسترش فضای سبز و جلوگیری از قطع بی‌رویه درختان، قطع هر نوع درخت و یا نابود کردن آن به هر طریق در معابر، میادین، بزرگراه‌ها، پارک‌ها، بوستان‌ها، باغات و نیز محل‌هایی که به تشخیص شورای اسلامی شهر، باغ شناخته شوند در محدوده و حریم شهرها بدون اجازه شهرداری و رعایت ضوابط مربوط ممنوع است.

ضوابط و چگونگی اجرای این ماده در چهارچوب آیین نامه مربوطه با رعایت شرایط متنوع مناطق مختلف کشور توسط وزارت کشور با هماهنگی وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت جهاد کشاورزی و شهرداری تهران تهیه و به تصویب شورای عالی استان‌ها می‌رسد.

تبصره ۱- اصلاح و واکاری باغات در حریم شهرها به شکل جزئی و یا کلی مشمول این ماده نیست و طبق ضوابط مصوب وزارت جهاد کشاورزی انجام می‌شود.

براساس تبصره ۱۳ قانون برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مصوب سال ۱۳۶۹، ایجاد فضاهای سبز مورد نیاز در داخل محدوده خدمات شهری براساس طرح‌های مصوب کمیسیون موضوع ماده ۵ قانون تشکیل شورای عالی معماری و شهرسازی ایران انجام خواهد گرفت.

در تبصره ۲ این قانون آمده است: میزان فضای سبز مورد نیاز کارخانجات و کارگاه‌هایی که بیش از یک هکتار زمین در اختیار داشته باشند حداکثر ۲۵٪ مساحت کل آن کارخانجات و کارگاه‌ها می‌باشد.

قانون حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها

ماده ۱- به منظور حفظ کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها و تداوم و بهره‌وری آنها، از تاریخ تصویب این قانون تغییر کاربری اراضی زراعی و باغ‌ها در خارج از محدوده قانونی شهرها و شهرک‌ها جز در موارد ضروری ممنوع می‌باشد.

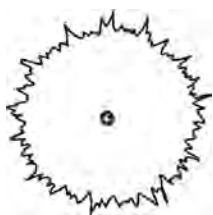
تبصره ۲- مرجع تشخیص اراضی زراعی و باغ‌ها، وزارت جهاد کشاورزی است و مراجع قضایی و اداری، نظر سازمان جهاد کشاورزی ذی‌ربط را در این زمینه استعلام می‌نمایند و مراجع اداری موظف به رعایت نظر سازمان مورد اشاره خواهند بود.

طبق بند ۷ ذیل تبصره ضوابط جلوگیری از افزایش محدوده شهرها مصوب سال ۱۳۷۸ شورای

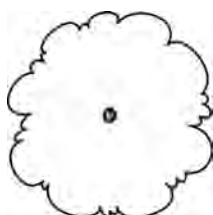
عالی معماری و شهرسازی ایران، صدور هرگونه مجوز تفکیک و پروانه احداث بنا برای اراضی زراعی و باغات واقع در حاشیه شهرها که در طرح‌های مصوب شهری دارای کاربری مسکونی هستند، تا قبل از اینکه تراکم ناخالص جمعیتی در بقیه اراضی شهری به تراکم ناخالص پیش‌بینی شده در طرح مصوب نرسیده باشد، ممنوع است.

علائم انواع گیاهان در نقشه‌های فضای سبز

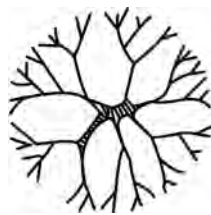
در رسم نقشه فضای سبز برای نشان دادن انواع مختلف گیاهان از علائمی استفاده می‌شود. در زیر نمونه‌هایی از آنها نشان داده می‌شود.



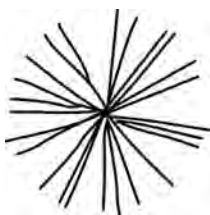
همیشه سبز بزرگ



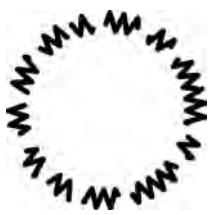
درخت زینتی



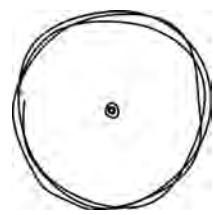
برگ پهن خزان شونده



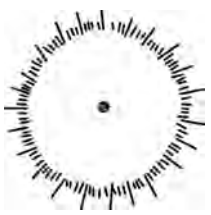
برگ پهن همیشه سبز



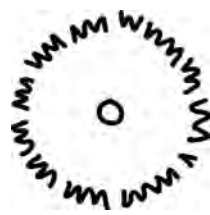
مخروطیان بزرگ



همیشه سبز کوچک



درخت معمولی



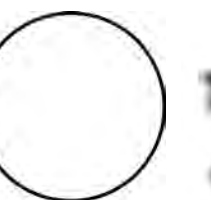
درختچه همیشه سبز



سرخس



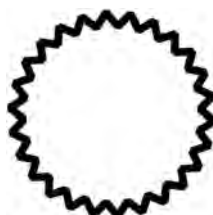
گیاه کوچک



گیاه رشته‌ای شکل



گیاه جارویی شکل



طرح پوشش زمین



درخت بزرگ

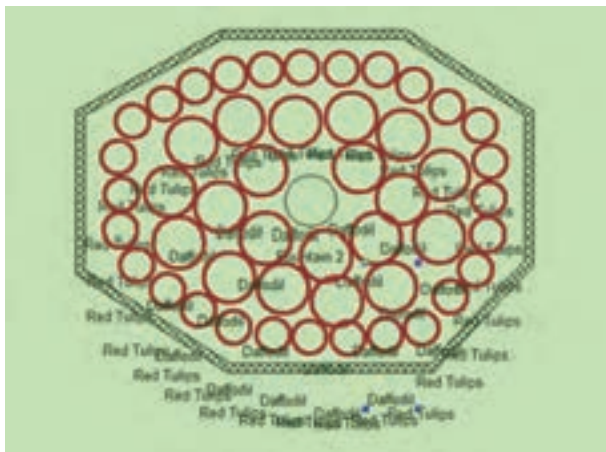


درخت دارای چند تنه



همیشه سبز کوچک

تذکر: امروزه نرم افزارهای متعددی برای ترسیم نقشه های فضای سبز تهیه شده اند که رسم نقشه را بسیار راحت تر کرده اند. رسم نقشه با این نرم افزارها به صورت دوبعدی و سه بعدی مقدور می باشد. در برخی از این نرم افزارها نیز از علائمی برای نشان دادن گیاهان استفاده می شود. در زیر به عنوان نمونه بسیار ساده تعدادی از علائم با ذکر نام انگلیسی گیاهان (درخت، درختچه، گل) نشان داده می شوند. همان طور که ملاحظه می کنید، ابعاد این علائم برحسب اندازه گیاه متفاوت است.



شکل سه بعدی علائم فوق در زیر آمده است.






انواع چمن



چمن ها را کلاً به دو دسته چمن های فصل سرد و چمن های فصل گرم تقسیم می کنند:

- ۱ چمن های فصل سرد:** دمای مناسب برای رشد این قبیل چمن ها ۱۵/۵ تا ۲۴ درجه سانتی گراد است. اغلب چمن های فصل سرد، باریک برگ هستند.
- ۲ چمن های فصل گرم:** دمای بهینه رشد این نوع چمن ها ۲۶/۵ تا ۳۵ درجه سانتی گراد

می‌باشد. در جداول زیر چند نمونه از چمن‌های فصل سرد و فصل گرم مناسب زمین‌های ورزش شرح داده شده‌اند.

انواع چمن‌های فصل سرد

ردیف	نام فارسی	نام علمی و معرفی	تصویر
۱	بنت گرس خزنده (Creeping bent grass)	Agrostis palustris از خانواده پوآسه بوده، جزء چمن‌های فصل سرد است و عموماً در میادین گلف، بولینگ و تنیس روی چمن کاشته می‌شود. با استولون تکثیر می‌شود. حالت خزنده دارد. آبیاری مستمر جزء ضروریات رشد این گیاه است.	
۲	رای گرس چندساله (Perennial ryegrass)	Lolium perenne از خانواده پوآسه بوده، رشد کندی دارد. یکی از بهترین گیاهان پوششی است که از دیر باز شناخته شده و اکنون نیز یکی از عناصر اصلی و لاینفک طراحی فضای سبز به شمار می‌آید. قابلیت پاخوری بالا، جوانه‌زنی و رشد سریع، مقاومت زیادی به سرما، تمایل به آفتاب کامل دارد اما نسبت به مقداری سایه نیز مقاوم است. ممکن است جوانه‌زنی سایر چمن‌ها را به تأخیر بیندازد. نسبت به سرما و گرمای شدید حساس است.	
۳	کنتاکی بلوگرس (Kentucky blue Grass)	Poa pratensis از خانواده پوآسه بوده، جزء گونه‌های چندساله است که ارتفاع آن به ۳۰ تا ۷۰ سانتی‌متر می‌رسد. نوک برگ آن قایقی شکل است. زمین‌های زهکش‌دار و قوی را می‌پسندد. در مقابل خشکی و شوری مقاومت نداشته و آب زیادی مصرف می‌کند.	

	<p><i>Agrostis capillaris</i></p> <p>از خانواده پوآسه است که گیاهی دائمی، دارای ریزوم و استالون می‌باشد. بافت ظریفی داشته و مانند سایر بنت گرس‌ها به صورت متراکم رشد می‌کند. به راحتی از طریق بذر تکثیر می‌یابد. در زمین‌های اسیدی و ضعیف مقاوم بوده و در برابر خشکی نیز مقاومت دارد. در مقایسه با بنت گرس خزنده دیرتر در زمین استقرار می‌یابد.</p>	<p>بنت گرس کپه‌ای (Colonial bent Grass)</p>	<p>۴</p>
	<p><i>Festuca arundinacea</i></p> <p>از خانواده پوآسه بوده، با اغلب شرایط آب و هوایی؛ سرما، گرما، خشکی و سایه سازگار است. در برابر بیماری‌ها نیز مقاوم است. چمنی متراکم که در تمام فصول سبز است. مخلوط شدن بذر این چمن با چمن بافت ریز باعث می‌شود مانند علف هرز به نظر برسد.</p>	<p>فستوکای بلند (Tall fescue)</p>	<p>۵</p>

انواع چمن‌های فصل گرم

	<p><i>Cynodon dactylon</i></p> <p>نام فارسی آن پنجه مرغی است. چمنی است مهاجم و به همین دلیل چمن آفریقایی نیز نامیده می‌شود. گیاهی محکم، سفت و حرارت‌دوست است و نسبت به برموداگرس معمولی پوشش ظریف‌تر و سبب‌تری ایجاد می‌کند. نسبت به خشکی، شوری، آفات و بیماری‌ها مقاوم است. در مناطق معتدله در زمستان خزان کرده و قهوه‌ای رنگ می‌شود. به سایه مقاوم نیست.</p>	<p>برموداگرس (Bermuda grass)</p>	<p>۱</p>
--	--	--------------------------------------	----------

	<p><i>Dichondra repens</i></p> <p>از خانواده Convolvulaceae بومی نیوزلند و بخش‌هایی از استرالیا بوده گیاهی علفی، دائمی، با برگ‌های قلوه‌ای شکل، ریشه‌های سطحی و ساقه‌های رونده است که به‌عنوان پوشش در فضای سبز، باغ صخره‌ای، پرکردن میان سنگ‌فرش‌ها، پایین‌گلدان‌ها و سبدهای آویز استفاده می‌شود. تکثیر آن با کاشت بذر، صورت می‌گیرد. به خشکی مقاوم است.</p>	<p>دایکوندرا (<i>Dichondra</i>)</p>	<p>۲</p>
	<p><i>Zoysia japonica</i></p> <p>از خانواده پوآسه بوده بافت ریزی دارد. برگ‌هایش سفت است و با ساقه‌های زیرزمینی و رونده انتشار می‌یابد. این چمن کاهبرگ زیادی تولید می‌کند. در مناطق معتدله خزان می‌کند و تکثیر آن کند است؛ اما به خشکی، شوری، گرما، انواع آفات و بیماری‌ها و سایه مقاوم است. قابلیت پاخوری خوبی دارد.</p>	<p>زوئسیا گرس (چمن ژاپنی یا چمن کره‌ای)</p>	<p>۳</p>
	<p><i>Paspalum notatum</i></p> <p>گیاهی است علفی، چندساله، که به خاطر تحمل گرما، خشکی و مقاومت به شوری معروف است. دارای ریشه‌های عمیق مناسب زمین‌های شیب‌دار و خاک‌های نرم و غیرپایدار و زمین‌های بزرگ ورزشی می‌باشد. از طریق بذر، ریزوم و استولون تکثیر می‌یابد. لکه دلاری و آبدزدک می‌توانند مشکلاتی را در آن ایجاد کنند. برای جلوگیری از تولید ساقه گل‌دهنده نیاز به چمن‌زنی مداوم دارد.</p>	<p>دانه ترنگ (باهیاگرس) <i>Bahiagrass</i></p>	<p>۴</p>
	<p><i>Axonopus fissifolius</i></p> <p>چمنی چندساله، دارای عادت رشد استولونی و تراکمی کم بوده و مراقبت کمی لازم دارد. می‌تواند ساییدگی و فرسایش شدید را تحمل کند. نیاز رطوبتی آن متوسط تا زیاد است. تکثیر آن توسط کاشت بذر و یا شاخه‌ها و ساقه‌های خزنده است. از این چمن در اطراف جاده‌ها یا چمنزارها استفاده می‌شود.</p>	<p>کارپت گراس (<i>Carpet grass</i>)</p>	<p>۵</p>

پارک‌ها را از جنبه‌های مختلف طبقه‌بندی می‌کنند. از لحاظ شکل و یا روش ایجاد، آنها را به شرح زیر بر ۴ نوع تقسیم می‌کنند:

۱ پارک‌های منظم: پارک‌هایی هستند که اشکال منظم و خیابان‌های مستقیم دارند. آب‌نماها به شکل هندسی منظم بوده، طرز کاشت در اطراف خیابان‌ها با نظم خاصی صورت می‌گیرد. درختان با فواصل معین و یکنواخت، سطوح گل‌کاری اشکال منظم هندسی دارند. این نوع پارک‌ها به پارک فرانسوی معروف‌اند و اکثر پارک‌های قدیم فرانسه بدین شکل ایجاد شده‌اند. اگر به طرح باغ منظم نگاه کنید، از محور اصلی دو طرف طرح قرینه‌اند. خط‌های مستقیم، طرح‌های هندسی، فرم‌ها و گونه‌های جفت در همه نقاط مهم این گونه طرح‌ها دیده می‌شود. ایراد این قبیل پارک‌ها یکنواخت بودن آنهاست. چون خیابان‌ها طویل و مستقیم هستند و تنوعی در آنها دیده نمی‌شود، شخص در موقع راه رفتن و گردش در خیابان‌ها احساس خستگی می‌کند. با این وجود، خیابان‌های وسیع و گل‌های متنوع، پارک را در نظر تماشاچیان بزرگ و با ابهت جلوه می‌دهد.

۲ پارک‌های غیر منظم: این نوع پارک‌ها برخلاف پارک‌های نوع قبل دارای اشکال منظمی نبوده و خیابان‌ها و آب‌نماهای منظمی ندارند. عموماً حاشیه‌ها و لبه‌های باغ مشخص نیستند و در آنها از گیاهان حاشیه‌ای استفاده نمی‌شود. ساختار باغ نامنظم طوری است که درختانی در آن کاشته می‌شوند که رشد آزادانه دارند. امروزه این نوع پارک‌ها رواج بیشتری دارند. گل‌کاری‌های پارک‌های نامنظم روی خطوط طبیعی که از روی خطوط طبیعت الهام گرفته شده، ایجاد می‌شوند. این قسم پارک‌ها به نوع انگلیسی معروف هستند.

جدول فرق بین پارک‌های منظم و نامنظم

پارک منظم	پارک نامنظم
قرینه‌سازی حاشیه پارک کاملاً مشخص خطوط مستقیم کشت دارد دارای پرچین و حصار در اطراف پارک دارای دیوارهای حایل و سطوح ساخته شده توسط انسان	نبودن قرینه‌سازی حاشیه باغ نامشخص خطوط مستقیم کشت ندارد بدون پرچین و حصار اطراف پارک دیوارهای حایل ندارد و دارای خطوط آزاد است

۳ پارک‌های مختلط: این قسم پارک‌ها مخلوطی از دو قسمت قبلی هستند؛ یعنی بخشی از پارک منظم و بخش دیگر از پارک نامنظم است. قسمت منظم یا در وسط پارک و یا در اطراف ساختمان‌های اصلی مانند رستوران و غیره قرار می‌گیرد. این نوع پارک مرغوب‌ترین نوع پارک‌ها هستند؛ زیرا از محاسن هر دو قسم پارک منظم و غیرمنظم برخوردارند. معمولاً چنین پارک‌هایی برای زمین‌های خیلی وسیع مناسب هستند. چنانکه زمین دارای پستی و بلندی‌های مختلف باشد، باید سعی نمود که بخش منظم در روی سطح نسبتاً صاف و قسمت نامنظم روی تپه‌ها و زمین‌های شیب‌دار قرار گیرد تا منظره مطلوبی داشته باشند. طرز درختکاری و گل‌کاری و طرح آب‌نماها و سایر تزئینات پارک برای هر قسمت مربوط به خود خواهد بود؛ یعنی نباید گل‌کاری پارک منظم مطابق پارک نامنظم انجام شود و یا آب‌نماهایی که در قسمت پارک نامنظم ایجاد می‌شوند با خطوط نامنظم به اطراف و یا به یکدیگر وصل شوند.

طرح پارک‌های مختلط معمولاً بیشتر برای پارک‌های عمومی کودکان، پارک‌های گیاه‌شناسی و باغ‌وحش‌ها ایجاد می‌شوند.

۴ پارک‌های فانتری: این قسم پارک‌ها بسته به طرز استفاده از آن با انواع مختلف مصالح ساخته می‌شوند. پارک‌های فانتری اغلب برای ارائه و نشان دادن مواد یا ترکیبات تجارتي با ایجاد هماهنگی و تنوع بین قسمت‌ها طراحی می‌شوند؛ یعنی پارک فضایی باز و آزاد است که تا حدی تابع موضوع مورد عرضه است. از نظر خیابان‌بندی و تزیینات تا حدودی به پارک‌های مختلط شباهت دارند؛ ولی تقریباً فارغ از قوانین کلی پارک‌سازی می‌باشند. این نوع پارک‌ها برای مقاصد خاص مانند بازارهای روز، نمایشگاه‌های سیار، فضاهایی که برای سیرک ایجاد می‌شوند، مورد استفاده می‌باشند. سطح آنها معمولاً از سطح پارک‌های اقسام بالا کمتر است. این طرح‌ها باید با مهارت کامل انجام شوند تا جلوه‌اشیای مورد نظر به نحو احسن تأمین گردد. مثلاً اگر هدف از ایجاد چنین پارکی نمایشگاه میل باشد، باید سطوح مناسب و طرح زیبایی را برای نقاطی که مناسب آنهاست، تهیه کرد و میز و صندلی‌ها را روی آن سطوح قرار داد. بدین ترتیب برای هر منظور باید طرح را مطابق با احتیاجات آن تهیه کرد. برای اطلاع بیشتر و مشاهده تصاویری از انواع پارک‌ها توصیه می‌شود به کتاب طراحی منظر و فضای سبز با درختان و درختچه‌ها، نگارش داریوش شیراوند و فروزان رستمی، انتشارات سروا مراجعه نمایید.

پارک‌ها را از نظر طرز استفاده نیز می‌توان به شرح زیر تقسیم کرد:

- ۱ پارک‌های عمومی
- ۲ پارک‌های کودکان
- ۳ پارک‌های نمایشگاه‌ها
- ۴ پارک‌های نباتات (پارک‌های بوتانیک)
- ۵ پارک‌های باغ وحش
- ۶ پارک‌های ورزشی

باغ‌های ژاپنی

مطالعه سبک‌های باغ‌سازی و پارک‌سازی تاریخی چراغ راهنمای طراحان منظر در جهت آشنایی مردم با فرهنگ و آداب و رسوم هر تمدنی است.

باغ‌سازی ژاپنی جزء قدیمی‌ترین انواع سبک‌های باغ‌سازی می‌باشد. قدمت طراحی باغ در ژاپن به ۱۰۰۰ سال پیش برمی‌گردد. باغ ژاپنی از باغ چینی سرچشمه گرفته؛ اما فلسفه بی‌نظیر طراحی خاص خود را توسعه داده است. در این مدت طولانی، باغ‌های باشکوهی در ژاپن ایجاد شده و تغییرات حاصل از گذر زمان در وجوه گوناگون، سیاست، مذهب، معماری و اصول زیبایی‌شناختی در جامعه ژاپن، شرایطی را برای خلق و رشد فرهنگی فراهم کرده است. ژاپن سرزمینی است با تنوع جغرافیایی بالا و به همین دلیل در این کشور به درک مستقیم و ارتباط با دنیای محسوس اهمیت داده می‌شود. هدف از خلق یک باغ ژاپنی، خلق فضایی است که دارای ارزش‌های والای انسانی باشد. باغ ژاپنی از یک سو امتداد معماری و از دیگر سو طبیعت مجسم است. برآورده کردن نیازهای جسمی و روحی انسان از مهم‌ترین خصلت‌های طراحی باغ است. در این میان، باغ‌ساز شرقی باغ را فضایی مقدس می‌داند و نه صرفاً زیبا و در این رهگذار بر مفاهیم بینشی در طراحی خود توجه می‌کند. در باغ ژاپنی از عناصر موجود در طبیعت مانند گیاهان رنگارنگ

و متنوع با عناصری همچون پله‌های سنگی، برکه‌های کم‌عمق، حصارهای سنگی، نرده‌هایی از خیزران (بامبو)، پله‌های چوبی یا سنگی بر فراز برکه‌ها و جزایر مصنوعی آکنده از گل و گیاه به نحو شگرفی استفاده می‌شود.

به‌طور کلی باغ‌های ژاپنی بر سه دسته تقسیم می‌شوند: تپه باغ‌ها (باغ‌های بهشت)، باغ‌های مینیاتور و باغ‌های ذن یا باغ‌های چای. طی گذشت زمان و تحت تأثیر تفکرات و حکومت‌های مختلف این سرزمین، تغییراتی در ساختار کالبدی این باغ‌ها داده شده است. در زیر به مختصری درباره هر یک از انواع این باغ‌ها می‌پردازیم.



تپه باغ (باغ بهشت)

تپه باغ‌ها (باغ‌های بهشت): از ویژگی‌های اصلی این باغ‌ها وجود استخری بزرگ در کنار یک مجموعه مسکونی متشکل از چند ساختمان متصل به هم است. این باغ‌ها متعلق به اشراف و متمولین دوره‌های بین قرن ۹-۱۲ بود و امروزه آثار دست نخورده زیادی از آنها باقی نمانده است. بیشتر اطلاعات موجود به نقاشی‌ها و اسناد مکتوب باقی مانده مربوط است. باغ‌های تپه‌ای در واقع مقیاس کوچکی

از طبیعت هستند و از ترکیب عناصر طبیعی و دست‌سازی نظیر پل و معبد تشکیل یافته‌اند. در این باغ‌ها امکان حرکت و گردش در محیط باغ وجود داشت و راه‌هایی برای رسیدن به تالاب در نظر گرفته شده بود؛ به‌طوری‌که مهمانان با اقامت در ایوان و صرف چای، از تماشای فضای موجود لذت ببرند. گیاهان موجود در این باغ‌ها اجازه رشد طبیعی داشته و عناصری مانند فانوس سنگی، حوض سنگی و مسیرهای سنگی طرح باغ را تکمیل می‌کردند.

این سبک از چین به ژاپن معرفی شده و ویژگی عمده آن بدین صورت است: الف) باغ در یک محیط تپه ماهور اجرا می‌شود، از این دید شبیه به سبک باغ منظر انگلیسی است. ب) در گوشه‌ای از آن دریاچه ایجاد می‌شود و یا به‌صورت نمادین به‌وسیله مواد شنی دریاچه را شکل می‌دهند.

ج) گیاهان کاشته شده در این باغ خصوصاً درختان و درختچه‌ها از نواحی کوهستانی جمع‌آوری می‌شوند، به همین دلیل از نظر ظاهری، ساختار فشرده‌تر و کوچک‌تری نسبت به سایر رویشگاه‌ها دارند.

د) سایر عناصر باغ‌های ژاپنی مثل نصب پل‌ها، ساخت پیاده‌روها و مسیر دسترسی سنگ‌فرش شده به‌صورت خطوط منحنی موج‌دار، چراغ‌های فانوس و غیره نیز در این سبک اتفاق می‌افتد.



باغ صخره‌ای یا باغ خشک

باغ‌های خشک (Karesansui)

این باغ‌ها را باغ صخره‌ای هم می‌نامند. در این باغ‌ها با الهام از طبیعت و تفکرات آیین ذن در خلق فضا نمادپردازی شده است. مثلاً نهر بدون آب و تخته سنگ‌ها یا شن از عناصر تشکیل‌دهنده این باغ‌ها به شمار می‌روند. این عناصر در باغ مقابل یا پشت محل اقامت قرار می‌گرفتند. در اغلب این نوع باغ‌ها گیاهان از اهمیت چندانی برخوردار نیستند. عناصر

اصلی این باغ‌ها، سنگ صخره‌ای با شن و تعدادی گونه گیاهی می‌باشد. سنگ نقش جزیره و شن حالت دریا را دارد. مکانیسم کار به این صورت است که در یک سطح مسطح تعدادی سنگ با شکل‌های نامنظم و اندازه‌های مختلف در نقاط مختلف زمین پخش می‌شوند.

باغ چای یا باغ ذن (Tea garden)

اولین نکته مهم درباره این باغ‌ها توجه به ذن (Zen) است. بسیاری از طراحان تلاش می‌کنند تا این مفهوم در جای جای این گونه باغ‌ها دیده شود. ذن معمولاً از سنگ‌های کوچک برای نمایش موج آب رودخانه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها استفاده می‌کند که دارای الگوهای متفاوتی هستند. همان‌طور که از اسم آن برمی‌آید، باغی است که در آن مراسم آشامیدن چای انجام می‌شود. در ژاپن آن را Chaniwa می‌گویند. محوطه جلوی آن که راجی (Raji) نام دارد، ترکیب طبیعی



باغ ذن یا باغ چای

داشته و فضای ساده‌ای شبیه یک جنگل دارد. در مسیر چایخانه محلی برای خلوص احساسات انسان قرار گرفته است. این مسیر عموماً از سنگ ساخته می‌شود. قسمت اصلی باغ چای مراسم نوشیدن چای است. معمولاً سکوتی در باغ حکم‌فرماست. یعنی گل‌ها و درختان آن هم نباید خیلی باشکوه باشند. مهمان‌ها پس از گذر از راه سنگ فرش در چشمه‌های طبیعی دست‌ها را شسته و از درگاهی وارد فضای ساده می‌شوند.

چایخانه ژاپنی فضایی برای خلوت و فرو رفتن در خود است و کوچکی و تاریکی فضای چایخانه به نوشنده چای حس اطمینان بخشی می‌دهد و چای گرم بهانه‌ای است تا لحظاتی سالک طریقت چای در خلوت خویش فروغلتد. قطعاً برای یک فرد در دنیای امروزی، فضای تاریک و تنگ چایخانه با فنجانی از جنس طبیعت ممکن است هیجان خاصی را القا نکند؛ چرا که آنجا سکوت است و امنیت ناشی از نزدیکی دیوارها به فرد و اصولاً سکوت را با دید علمی و حتی فلسفی نمی‌توان ارزیابی کرد و در حقیقت سکوت به ارزیابی آنها می‌پردازد. تفکر ذن در هنر ژاپن مانند دایو در چین، یوگا در هند یا اشراق در هنر ایران است از طرفی می‌خواهد انسان را به ذره‌ای از اجزای طبیعت تبدیل و وقتی شناسایی ذره بر خود پدیدار شد، او را به حکمتی عظیم از معرفت و سیر درونی برای شناخت رهنمون کند.

عناصر تشکیل‌دهنده این باغ‌ها مطابق تصاویر زیر عبارت‌اند از:

(الف) دروازه بیرونی که قسمت بیرونی و درونی باغ را به هم وصل می‌کند.

(ب) پیاده‌رو که مسیر بین دروازه اول تا دروازه دوم را به هم وصل می‌کند.

(ج) دروازه اندرونی که در انتهای پیاده‌رو نصب می‌شود و مراجعه‌کنندگان از این دروازه وارد فضای چایخانه می‌شوند.

(د) چایخانه، جایی است که مراجعه‌کنندگان برای نوشیدن چای خدمات‌رسانی می‌شوند.

در زمان‌های خیلی دور، در شهرهای ایران که جمعیت به فشرده‌گی امروز نبود، چایخانه‌های ایران نیز در یک حیاط که در آن حوض آب، درختان سایه‌دار و سکوهایی برای نشستن قرار داشت، محیط مطلوب برای آرامش و گفت‌وگوهای دوستانه بودند.



حوض آب کاسه‌ای شکل



فانوس سنگی



ساقه بامبو



مسیر سنگ چین



دروازه در باغ ژاپنی



فضای مصنوع معماری



باغ صخره‌ای

باغ بونسای: بونسای، یک کلمه ژاپنی است که یک قرن پیش از کلمه چینی «پونسای»^۱ اقتباس و ساخته شده است. این کلمه از دو بخش «بون»؛ به معنای درخت و «سای»؛ یعنی گلدان یا ظرف کوچک تشکیل یافته است. منظور از آن، درختی است که در داخل یک گلدان یا ظرف کوچک کشت شده باشد. در این حالت، درخت نسبت به حالت طبیعی آن اندازه کوچکتری دارد و به این دلیل در ایران این کار را «تولید درختان مینیاتور یا کوچک» نیز می‌نامند.



نمونه‌ای از باغ بونسای

باغ‌های بونسای از چین آغاز شده و توسط ژاپنی‌ها بومی شده و توسعه پیدا کرده است. انتخاب شرایط محیطی مناسب از نظر رویشی و دید، خیلی مهم می‌باشد در طراحی این باغ‌ها در محیط خانه، قسمتی از حیاط که از درون خانه به آسانی قابل دیدن است، انتخاب می‌شود. با توجه به کوتاه قد بودن درختان بونسای، گلدان‌های آنها را یا روی یک میز چوبی قرار داده و یا روی یک تپه خاکی که اندازه و ارتفاع آن براساس وسعت حیاط خانه تعیین می‌شود، مستقر می‌کنند. پرورش بونسای یک کار هنری و ذوقی است؛ به‌خصوص برای مردمی که در شهرهای بزرگ و پرجمعیت، دور از طبیعت زندگی می‌کنند، پدیده جالبی است. با مینیاتور کردن درخت، می‌شود طبیعت را در مقیاسی کوچک به محل سر بسته آورد.

معمولاً گیاهانی که برای تولید بونسای مناسب‌ترند، برگ‌های کوچک‌تر، تنه چوبی، شاخه‌های قوی، گل‌ها و میوه‌های خوش‌رنگی دارند. از درختان خزان‌داری که می‌توان بونسای بسیار خوبی ساخت، آزالیا، راش، زالزالک، جینکو و افرای ژاپنی قابل ذکر هستند. از درختان مناسب همیشه سبز بونسای کاملیا، کاج، سرخدار، ارس، نوئل و شمشاد را می‌توان نام برد. برای داشتن بونسای در داخل آپارتمان، درختانی مثل فیکوس بنجامین انتخاب می‌شوند که بتوانند در طول سال رشد کنند.

اصول کلی در شکل‌دهی گیاه بونسای رعایت تناسب است. یک درخت بونسای از نظر ساختاری دقیقاً باید با ساختار طبیعی گیاه مورد نظر تناسب داشته باشد. عملیات کوچک کردن (هرس، شکل‌دهی و آرایش دادن) تارسیدن به تناسب مورد نظر به تدریج صورت می‌گیرد و عملیات هرس برای نگهداری شکل مطلوب نیز همیشه باید مورد نظر باشد. به‌طور کلی، کوچک نگهداشتن درخت خلاف ذات طبیعی آن است و این عمل صرفاً از دید تنوع طلبی در زیباشناختی انجام می‌شود. این عمل تدریجی بوده و نیازمند یک تجربه بالا در باغبانی است.

شرایط محیطی از نظر درجه حرارت، نور و رطوبت بستگی به گونه‌ای دارد که انتخاب شده است. آبیاری گیاهان تابع وضعیت بارندگی و همچنین نیاز آبی گونه در محیط طبیعی آن است و بهترین روش آبیاری در شرایط گلخانه‌ای، آبیاری قطره‌ای است.

با توجه به آنچه مطرح شد، نزدیک‌ترین گونه باغ‌سازی ژاپنی از لحاظ هندسه و معنا به باغ‌های سنتی ایرانی، باغ‌های خشک ذن است.

نکاتی درباره هرس درختان غیرمثمر

در کتاب درسی به‌طور کوتاه مطالبی درباره هرس مطرح گردید. در این کتاب به دلیل اهمیت هرس در رشد و نمو گیاهان بیشتر توضیح داده می‌شود. هرس صحیح درختان، از جمله عملیاتی است که تأثیر بسزایی در رشد و نمو بهتر، زیبایی، تقویت و استحکام آنها دارد. نحوه انجام هرس برحسب نوع درخت و درختچه، شرایط رشد و نمو و هدف از اجرای این کار متفاوت بوده و براساس اصولی استوار است که عدم توجه به آنها موجب عدم حصول به اهداف مربوط و گاهی از بین رفتن این گیاهان می‌شود.

هر نوع عملی؛ از جمله قطع یک شاخه را الزاماً نمی‌توان هرس نامید؛ بلکه هرس باید با اهداف خاص و با توجه به اصول و قواعدی که شرح داده خواهند شد، انجام یابد.

سه دلیل عمده برای هرس درختان و درختچه‌های زینتی می‌توان برشمرد: ایمنی، سلامت و زیبایی. منظور از ایمنی، حذف شاخه‌هایی است که شکسته یا خشک شده و امکان دارد که در اثر افتادن آنها خطراتی برای عابرین یا کسانی که در زیر درخت قرار دارند، بروز نماید. هدف از سلامت، حفاظت از گیاه در مقابل آفات و بیماری‌ها و حذف شاخه‌های شدیداً مریض و یا آلوده به آفات می‌باشد، و در نهایت یک هدف عمده در هرس درختان و درختچه‌های زینتی، ایجاد درختی با گل، شاخه، برگ، یا شکل ظاهری زیبا و سایه‌ای دل‌انگیز است.



سلامت



ایمنی

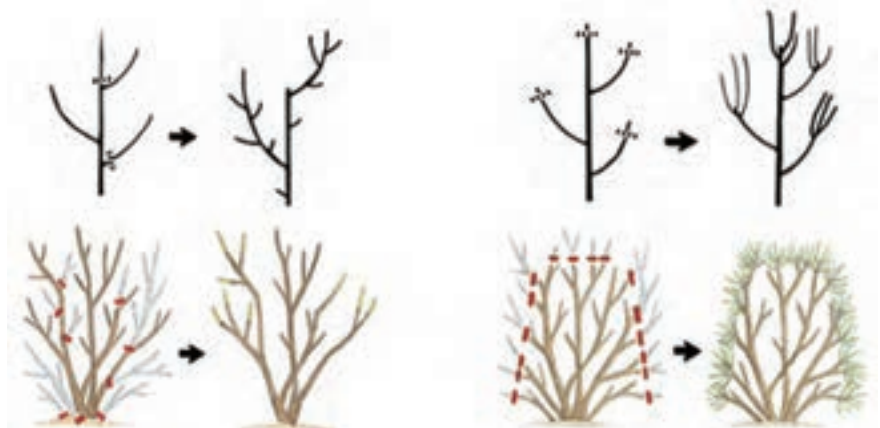


زیبایی

سه دلیل عمده هرس

فرق اثر تنک کردن و کوتاه کردن شاخه‌ها

در موقع هرس کردن، دو نوع عمل با نام‌های تنک کردن و کوتاه کردن شاخه انجام می‌گیرد. در تنک کردن، شاخه را از محل اتصال آن به شاخه حامل خود قطع می‌کنند؛ اما در کوتاه کردن بخشی از شاخه روی درخت باقی می‌ماند. اثر این دو عمل بر رشد و نمو گیاه بسیار متفاوت است. در تنک کردن میزان رشد شاخه‌های موجود بیشتر می‌شود؛ ولی در اثر کوتاه کردن از انتهای شاخه کوتاه تعداد نسبتاً زیادی شاخه جوان تولید شده و به تراکم گیاه می‌افزاید. در نتیجه تنک کردن بر میزان نفوذ نور و هوا به داخل درخت افزوده شده و از خطر توفان و باد شدید به درخت کاسته می‌شود؛ اما برعکس، در کوتاه کردن به میزان تراکم و سایه تاج درخت اضافه می‌گردد.



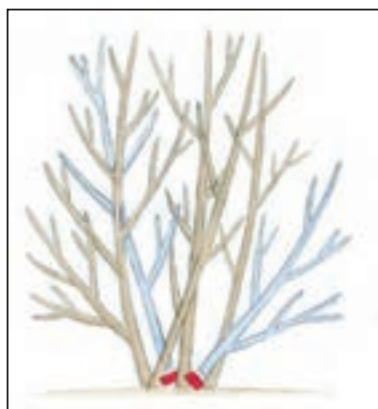
اثر تنک کردن شاخه

اثر کوتاه کردن شاخه

اثر تنک کردن شاخه با کوتاه کردن شاخه کاملاً متفاوت است.



تنک کردن شاخه‌های درخت برای عبور نور و هوای کافی به داخل تاج آن، قبل (راست) و بعد (چپ) از هرس



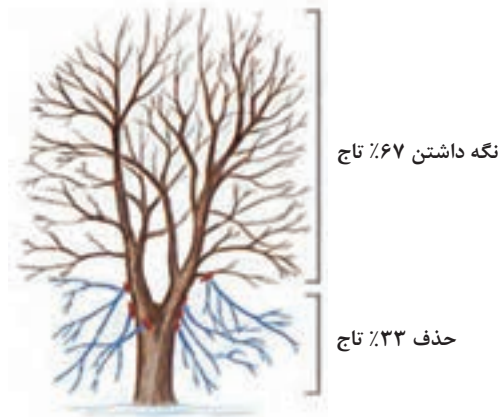
در تنک کردن هیچ وقت نباید بیش از یک چهارم شاخه‌ها را حذف نمود؛ زیرا گیاه دچار تنش شده و جوانه‌های نابجا، که معمولاً در زیر پوست ساقه یا شاخه قرار دارند، فعال می‌شوند. در صورت نیاز به حذف بیش از یک چهارم شاخه‌ها، این کار باید طی چند سال متوالی و به تدریج انجام یابد. اکثر درختچه‌های خزان‌شونده و بعضی از همیشه سبزها، با تولید ساقه یا شاخه‌های جدید از ناحیه طوقه یا قاعده گیاه رشد می‌کنند. این گونه گیاهان را به صورت دوره‌ای و متناوب با حذف مسن‌ترین یا ضعیف‌ترین شاخه‌ها، قوی نگه می‌دارند (شکل روبه‌رو).

قوی نگهداشتن گیاه از طریق تنک تدریجی شاخه‌های مسن یا ضعیف آن

نحوه بالابردن تاج درخت

با این عمل شاخه‌ها را از سطوح پایین تاج درخت برای امکان عبور رهگذران، وسایط نقلیه، احداث ساختمان یا ایجاد تنه بدون انشعاب جهت تولید چوب حذف می‌کنند. ضمناً حذف شاخه‌های پایینی در کاج‌های سفید از بروز بیماری «زنگ تاولی» (*Cronartium ribicola*) جلوگیری می‌کند. برای درختان حاشیه خیابان‌ها حداقل ارتفاع توسط شهرداری تعیین می‌شود. ارتفاع تاج درخت پس از هرس باید دوسوم آن قبل از هرس باشد.

در درختان جوان می‌توان شاخه‌هایی را برای مخروطی شکل شدن آنها، جلوگیری از به هم خوردن شکل درخت و آفتاب سوختگی، موقتاً نگه داشت. برای این منظور شاخه‌های ضعیف را به طور موقت انتخاب می‌کنند. فاصله آنها در طول ساقه از یکدیگر باید حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر باشد. به منظور کاهش رشد آنها، باید این نوع شاخه‌ها را سالیانه هرس نموده و نهایتاً حذف کرد.



حذف شاخه‌های پایینی تاج درخت



تاج درخت، قبل (راست) و بعد (چپ) از حذف شاخه‌های پایین آن

نحوه کاهش ارتفاع تاج درخت

این کار اغلب وقتی انجام می‌گیرد که درخت خیلی رشد کرده و بیش از فضای مورد نظر را اشغال کرده باشد. در این روش شاخه‌های بلند را از محل اتصال آنها به تنه یا شاخه حامل قطع می‌کنند.



هرس برای کاستن از ارتفاع درخت

معمولاً این روش را بر عمل «کوتاه کردن شاخه‌ها»^۱ ترجیح می‌دهند؛ زیرا در آن ظاهر طبیعی درخت تا حدودی حفظ شده، نیاز به هرس مجدد دیرتر رخ می‌دهد و استرس وارد بر درخت نیز به حداقل خود می‌رسد. اما باید از این روش به‌عنوان آخرین راه استفاده گردد؛ زیرا در اثر این هرس زخم‌های بزرگی در شاخه‌های درخت ایجاد می‌شوند که ممکن است به پوسیدگی منجر گردد. همچنین این روش نباید در درختانی با رشد مخروطی شکل انجام یابد. جهت جلوگیری از خشک شدن شاخه‌ها، باید شاخه‌هایی را قطع نمود که در محل برش حداقل یک سوم قطر شاخه حامل خود را داشته باشند.



فرم جامی درخت چنار، برای هدایت بهتر خطوط انتقال نیرو

در مواقعی که خطوط انتقال نیرو از بالای درخت رد می‌شوند و با شاخه‌های آن تماس دارند، گاهی درخت را به شکل جامی در می‌آورند (شکل روبه‌رو).

تندیس‌سازی از گیاهان یا توپیاری

هنر آفرینی به‌وسیله هرس کردن درخت، درختچه و بوته، به منظور تزئین باغ را توپیاری می‌نامند. توپیاری (Topiary) یا تندیس‌سازی از گیاهان، یکی از هنرهای باستانی است که ریشه در تاریخ اقوام کهن، خصوصاً کشورهای ایتالیا، فرانسه و آلمان دارد و آن یکی از سبک‌های تخصصی در باغبانی است که عبارت از پرورش و هرس درختان و درختچه‌های دائمی به‌صورت اشکال هندسی و یا شکل حیوانات، پرندگان و امثال آنها می‌باشد. در باغ‌های رسمی قرون ۱۶ و ۱۷ میلادی این کار مرسوم بوده است. توپیاری از کلمه لاتین Topiarius به معنی فرد سازنده آن توپی (Topia)

۱- Tree _topping

یا «مکان‌ها» ریشه می‌گیرد؛ واژه‌ای یونانی که رومیان نیز آن را برای فضای سبز مصنوعی ساخته شده در داخل ساختمان‌ها با نقاشی آبرنگ روی گچ به کار می‌بردند. توپiاری علی‌رغم تحولات زیاد در سلیقه مردم همچنان به‌عنوان یکی از اجزای اصلی باغ‌های رسمی باقی مانده است. توپiاری به‌عنوان یک هنر، درواقع نوعی ساختن مجسمه زنده است.

معمولاً فرم غالب توپiاری، هندسی (کروی، گنبدی، مخروطی، هرمی، مکعبی و یا ترکیبی از آنها) است. اما مجسمه‌های جانداران نیز به‌صورت غیرهندسی در بعضی از پارک‌ها دیده می‌شود. بعضی باغبانان بر این عقیده هستند که شکل‌سازی خیلی سخت و زمان‌بر است و تمایلی به این کار ندارند. دانش باغبانی نوین و استفاده از گیاهان سریع‌الرشد و اسکلت‌سازی پیش‌ساخته تا حدودی این مشکل را حل کرده است. در هر حال شکل‌دهی بین ۵-۱۰ سال طول می‌کشد، اما لذت مشاهده زیبایی آن ارزش صبر و حوصله را دارد.

قدیمی‌ترین اسناد مربوط به توپiاری به سال‌های ۲۳ تا ۷۹ بعد از میلاد بازمی‌گردد. در قرون وسطی توپiاری به‌عنوان روشی برای فرم‌دهی درختان میوه مورد استفاده قرار گرفت و بعد از آن در دوره رنسانس در ایتالیا دوباره مطرح گردید.

اصولاً بسیاری از باغ‌های ایتالیایی زمان رنسانس باغ‌های بزرگ، ساده و هرس شده‌ای بودند که در داخل و میان مجسمه‌هایی قرار داشتند. اینها دارای پرچین‌های کوتاه شمشاد بسیار زیبایی بودند که به شکل قرینه یا هندسی دور آنها کشیده می‌شدند. این سبک از پرچین را باغ رسمی می‌نامند.

در باغ‌های رسمی اولیه فضای داخل طرح‌ها باز گذاشته می‌شدند و برای اینکه احساس خوبی ایجاد کند، زمین با سنگ‌ریزه‌های زینتی پوشانیده می‌شد. به مرور زمان سبک‌ها دقیق‌تر شدند و گیاهان دیگری برای دادن رنگ و جذابیت خاص بر آنها افزوده شدند. باغ‌های رسمی در دوره رنسانس فرانسه در قرن پانزدهم ایجاد شدند.

آلمانی‌ها در قرن پانزدهم شیفته ایجاد توپiاری با شکل‌های حیوانات شدند و همین شیوه را انگلیسی‌ها در قرن هفدهم مورد استفاده قرار دادند؛ ولی فرانسوی‌ها ایجاد توپiاری‌هایی با فرم‌های هندسی و تقارن دقیق را ترجیح دادند.

مازها و لابیرنث‌ها: نورماندی‌ها باغ‌های لذت‌بخشی را با مازها و لابیرنث‌های ساخته شده از گیاهان هرس شده، معرفی کردند. امروزه تعداد زیادی از باغ‌های شخصی و عمومی هنوز چنین حالتی را دارند.

باغ‌های انگلیسی: باغ‌های توپiاری در طول حکمرانی تیمودورها (Tudors) و استوارترها (Stuarts) در بریتانیا خیلی شهرت یافتند. در این دوره، باغ‌های در هم گره خورده و اشکال زینتی هرس شده در سرتاسر کشور معرفی شدند. این نوع باغ‌ها از شمشادهایی به رنگ‌های گوناگون که در طرح‌های متقاطع کشت شده بودند، ساخته می‌شدند؛ طوری که نوارهای پرچین‌ها به‌صورت گره‌هایی به نظر می‌رسیدند. از علف‌های با بوی تند نیز در داخل و میان شکاف‌ها به‌عنوان پرچین استفاده می‌شد. در زمان ملکه ویکتوریا، توپiاری بازگردانده شد و به آن گیاهان و جزئیات جدیدی اضافه گردید.

هرس و شکل‌دهی در ژاپن و چین با دقت زیاد اما با اهداف کاملاً متفاوت انجام می‌شده است. به‌طور مثال آنها نمای استادانه‌ای از شکل طبیعی کاج پیر مقدس در می‌آوردند. هرس ابری شکل (Illustration) به هنر اروپاییان خیلی نزدیک بود.

توپiاری در دهه ۱۶۹۰ میلادی به شمال آمریکا نیز گسترش یافت. در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی با رواج گیاهان آپارتمانی، توپiاری به فضاهای داخلی نیز آورده شد.



یک طرح باغ رسمی

توپکاری امروزه هنوز در سبک‌های بسیار مدرن مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ زیرا همیشه جایی برای یک شاهکار کوچک وجود دارد.

نحوه ایجاد توپکاری

برای آغاز پروژه توپکاری خود، باید جای کشت و نوع گیاهی را که می‌خواهید شکل بدهید، مشخص کنید. گیاهان متراکم همیشه سبزی که می‌توانند هرس را تحمل کرده و به راحتی رشد کنند، بهترین انتخاب هستند. اغلب از شمشاد و سرخدار برای روش مرسوم درختچه‌ای استفاده می‌کنند؛ اما از گیاهان دیگر و حتی علف‌هایی مانند رزماری نیز به خوبی استفاده می‌شود. وضعیت آب و هوا، خاک و سایه و نیز اگر می‌خواهید فضا و پروژه خیلی بزرگی مانند چند فیل یا طاق‌هایی را بسازید، مقدمات لازم را مد نظر داشته باشید.

سپس یک طرح را انتخاب کنید. برخی از گیاهان، طرح مربوط به خود را می‌طلبند. سایر اشکال، گیاهان، سبک ساختمان منزل و طرز مراقبت را هم از نظر بگذرانید. بدانید که گیاهان کوچک زمان زیادی برای رشد لازم دارند. هزینه نگهداری بعضی اشکال زیاد است.

ابزار لازم برای هرس و ایجاد توپکاری از ابزارهای دستی تا الکتریکی یا گازی فرق می‌کنند. ابزار را براساس مقدار کار خود انتخاب کنید. ابزار دستی برای پروژه‌های کوچک مناسب‌اند؛

ولی برای پروژه‌های بزرگ شاید بهتر باشد که از قیچی‌های برقی یا گازی استفاده کنید. در موقع خرید دقت کنید که کار با آنها راحت بوده و در زمان‌های طولانی کار، بیش از حد سنگین نباشند.



نمونه‌ای از وسایل هرس

از همه مهم‌تر ایمنی در کار است که باید در زمان کار با ابزار برنده، همیشه مراعات کنید. برای محافظت از دستان خود از دستکش استفاده کنید و در صورت استفاده از قیچی‌های برقی یا گازی از چشم و گوش خود مراقبت کنید.

توپiاری به سه روش زیر ساخته می‌شود:

توپiاری سنتی یا فرم آزاد، توپiاری عشقه و توپiاری با خز ه اسفاگنوم.

ساختن توپiاری سنتی یا فرم آزاد: این روش برای درختان و درختچه‌هایی اجرا می‌شود که نیازی به پایه ندارند. در فرم آزاد، این درختان ممکن است بزرگ، با ساختار دائمی در فضای وسیع و یا حتی در یک پارک کوچک شهری باشند. معمولاً قسمت‌هایی را که می‌خواهند هرس شود، با بند می‌بندند تا مسیر قیچی زدن مشخص شود. این کار اغلب در خزانه صورت می‌گیرد و بعد از آماده شدن به هوای آزاد منتقل می‌گردد. بند را باید بر مبنای شکل مربوطه دور گیاه بست. مثلاً اگر شکل مارپیچ مورد نظر باشد، باید بند را به صورت مارپیچ دور گیاه ببندیم.

برای انجام روش سنتی توپiاری، ممکن است لازم باشد که قاب یا فریم‌های چوبی یا فلزی تهیه نمایید. استفاده از یک پوشش پارچه‌ای یا نایلونی جهت تمیز کردن راحت‌تر زیر درختان یا درختچه‌ها ضروری است.

طبیعتاً برای طرح‌های مختلف باید گام‌های متفاوتی برداشته شوند. در اینجا اقدامات لازم جهت ساختن یک توپiاری مخروطی شکل سنتی از شمشاد شرح داده می‌شود:

۱ با یک اصله شمشاد جوان یا چند شمشاد کوچک که با هم و نزدیک یکدیگر برای ایجاد یک شکل واحد رشد خواهند کرد، کار را شروع کنید. شمشاد را در زمین یا گلدان پر از خاک بکارید.



توپiاری سنتی

۲ یک قاب مخروطی شکل را که می‌توانید خریداری یا با استفاده از سیم یا هادی روی گیاه بسازید. قاب را با خاک محکم کنید.

۳ گیاه خود را آب داده و کود بدهید. با پیشرفت کار با قیچی هر شاخه‌ای را که خارج از قاب رشد می‌کند، قطع کنید.

۴ به مرور زمان گیاه قاب را پر خواهد کرد. برای پوشاندن قاب، اجازه دهید که کمی گیاه از قاب بیرون بزند.

توپiاری عشقه: افرادی که محدودیت مکانی و زمانی دارند می‌توانند از این روش استفاده کنند. مخصوص شکل‌هایی مثل شکل حیوانات است که جزئیات بیشتری دارند. در آن از فریم‌های سیمی دو یا سه بعدی بهره می‌گیرند. با روش مذکور می‌توان شکل‌های متنوع هندسی تا اشکال حیوانات ایجاد کرد.

اگر برای ایجاد توپiاری عشقه در خانه برنامه‌ریزی می‌کنید، ابتدا باید تصمیم بگیرید که در کجای خانه می‌خواهید آن را قرار دهید. مقدار فضای موجود، اندازه و سبک لازم برای ایجاد توپiاری را نشان خواهد داد. ممکن است توپiاری متحرکی را در داخل گلدان تولید کنید. در موقع انتخاب گلدان توجه داشته باشید که اندازه گلدان متناسب با گیاه بوده و زهکشی لازم را فراهم کند؛ اما بیش از حد آب را از خود رد نکنند. گلدان بهتر است تنومند و دارای چرخ یا پایه باشد، تا چرخش هوای گلدان را تأمین کند.

گیاهان خانگی خزنده کوچک یا متوسط مثل عشقه انگلیسی (Hedera helix) بهترین انتخاب جهت این نوع توپکاری هستند. این روش معمولاً برای گیاهانی مانند عشقه مورد استفاده قرار می‌گیرد که برای ایستایی خود نیازمند پایه و قیم هستند. گیاهانی را انتخاب کنید که ساقه آنها قابل خم کردن باشد تا بتوانید آنها را به قاب ببندید. ایجاد چنین توپکاری با بوته‌های متعدد برای پوشاندن قاب، در وقت صرفه‌جویی می‌کند. علاوه بر این اگر یک بوته خشک شد، می‌توانید از بوته دیگر برای پوشش استفاده کنید.

برای سرگرمی می‌توان یک توپکاری کوچک رومیزی را در کمتر از یک ساعت درست کرد. در این صورت نیاز به گیاهان رونده بلند، یک گلدان، خاک و سیم گل‌فروشی یا اتصالات سیم‌پیچ دارید. همچنین یک قاب لازم دارید. می‌توانید قاب را خریداری کنید؛ اما برای صرفه‌جویی بهتر است خودتان آن را با سیم ضدزنگ نرم قابل انعطاف مطابق دلخواه خود بسازید. جهت تقویت قاب، استفاده از نوار، قرقره یا سیم گل‌فروشی و اتصالات سیم پوشش‌دار پلاستیکی مفید خواهد بود. قیم‌های چوبی، سیم مرغداری و یک لوله چسب گرم برای ساختن قاب‌های پیچیده‌تر مفید می‌باشد. تنها وسایل مورد نیاز، یک عدد سیم‌بر و یک انبردست است و چون انتهای سیم‌ها ممکن است تیز باشند، یک جفت دستکش نیز جهت محافظت از دستان خود لازم خواهد بود.



نمونه‌هایی از توپکاری عشقه

ساختن توپکاری اسفاگنوم (Sphagnum): مخصوص گیاهانی است که بر روی محیط کشت خزه پرورش می‌یابند. هنگامی از این روش استفاده می‌شود که بخواهیم خیلی سریع به نتیجه برسیم. در این حالت نیز از فریم‌هایی با شکل مورد نظر استفاده می‌شود و داخل فریم‌ها را با خزه‌های فشرده پر می‌کنیم و اضافات آنها را می‌گیریم. سپس قلمه‌های ریشه‌دار گیاهان را درون این خزه‌ها فرو می‌کنیم. در واقع محیط کشت خزه است و گیاهان در خاک حضور ندارند و ما خیلی سریع به نتیجه دلخواه می‌رسیم. با استفاده از گیاهان خزنده فرد می‌تواند در چند ماه توپکاری مورد دلخواه خود را بسازد. روشی است که در محیط بیرون و داخل کاربرد دارد. چون همان‌طور که گفته شد توپکاری اسفاگنوم را می‌توان در داخل یا بیرون ساختمان درست کرد، اولین گام در برنامه‌ریزی جهت ایجاد یک توپکاری اسفاگنوم تصمیم‌گیری درباره تعیین محل

ایجاد آن است. قاب‌های توپیاری اسفاگونوم در اندازه‌های مختلف متناسب با محل باغ، حیاط و غیره موجودند.

دومین قدم، انتخاب نوع طرح و گیاهانی است که می‌خواهید با آنها توپیاری اسفاگونوم بسازید. بسیاری از قاب‌های به شکل حیوانات موجودند و اگر نتوانستید قاب مورد نظر خود را بیابید، می‌توانید آن را با پیچاندن سیم گالوانیزه یا استیل ضدزنگ به هر شکلی که می‌خواهید بسازید. ممکن است قاب را خالی، پر از خزه و یا خزه و گیاه خریداری نمود. در صورتی که مایلید گیاه خود را در گلدان بکارید، گلدانی را انتخاب کنید که مکمل طرح توپیاری و نیز محلی باشد که به نمایش در خواهد آمد.



نمونه‌هایی از توپیاری اسفاگونوم

در نهایت باید گیاهان خود را انتخاب کنید. گیاهان سریع‌الرشد، خزنده، گوشتی و گراس‌ها با این نوع توپیاری مناسب‌ترند. علاوه بر گیاهان، قاب و خزه، شما به خاک گلدانی، سیم گل‌فروشی، قیچی و چوب یا یک ابزار نوک‌تیز برای ایجاد سوراخ‌هایی در خزه احتیاج دارید. نحوه کار به شرح زیر است:

- ۱ خزه را جهت قرار دادن در قاب، در آب خیس کنید.
- ۲ قاب را در زمین یا یک گلدان ثابت کنید. آن را با خزه خیس به صورت فشرده پر کنید. وسط خزه را با خاک گلدان پُر سازید.
- ۳ قاب را برای اینکه خزه در آن نگه داشته شود، سیم‌پیچی کنید. خزه‌های زائد اطراف قاب را که از داخل سیم به بیرون آویزان شده‌اند، قطع کنید.
- ۴ سوراخ‌هایی را در خزه ایجاد کرده و گیاهان را در آنها فرو کنید. اینها ضمن رشد پخش خواهند شد. بنابراین از پوشانده شدن تمام ساختار نگران نباشید.
- ۵ در صورت لزوم از سیم گل‌فروشی برای نگهداشتن گیاهان در خزه استفاده کنید.

نحوه ساختن قاب حلقوی

- ۱ با یک قطعه سیم که به اندازه مورد نیاز برای ساختن قاب و نیز دو برابر ارتفاع گلدان و چند اینچ برای پایه گلدان باشد، کار را آغاز کنید.
- ۲ سیم را به شکل دایره در بیاورید. در هر انتهای سیم به اندازه مساوی سیم باقی بگذارید. با پیچاندن سیم در اطراف یک گلدان، مشابه یک قوطی نوشابه، می‌توانید یک دایره کامل ایجاد کنید.
- ۳ دو انتهای سیم را برای ایجاد حایل مستقیمی که به اندازه ارتفاع گلدان مورد نظر طول دارد، به هم بپیچید. شکل قاب در این نقطه باید شبیه آب‌نبت چوبی باشد. می‌توانید ساقه قاب را در صورت نیاز با نوار یا سیم گل‌فروشی تقویت کنید.

۴ هر دو انتهای سیم را برای تشکیل یک پایه جهت نگهداری قاب در گلدان، خم کنید. سپس با اضافه کردن گیاه، طرح خود را به پایان برسانید. در حالی که قاب در گلدان قرار دارد، گلدان را با خاک پر کنید و گیاهان رونده انتقال یافته را اضافه کنید. بهتر است گیاهان را در کناره‌های قاب که قابل اتصال باشند، قرار دهید. گیاهان را به دور دایره پیچید و آنها را به سیم گل فروشی متصل کنید. در حد امکان اتصال سیم یا گره‌ها را شل ببندید؛ اما طوری باشد که گیاه پیچیده شده در اطراف سیم را نگهدارد.

اشکال توپیاری

وقتی سخن از اشکال پیش می‌آید، می‌توان گفت که در توپیاری با رها کردن ذهن و تجسم، ایجاد اشکال متنوعی امکان پذیر است. از اشکال مرسوم می‌توان هرمی، مارپیچی، مخروطی و پرند را نام برد. اما اشکال برگزیده‌ای مانند اژدها و میکی‌ماوس نیز وجود دارند. برخی از اشکال جالب هم در موزه‌های قدیمی خاص مشاهده می‌شوند. از توپیاری معماری مجسمه‌هایی مانند مازها، طاق‌ها و دیوارها قابل ذکرند. بعضی از توپیاریست‌ها از نقاط قوت بالایی مانند بالکن‌ها استفاده می‌کنند. بوته‌ها و مسیرهایی که با یک طرح پیچیده ساخته می‌شوند.

زمان هرس توپیاری

عمل هرس، هر سال یک بار با یک فیچی یا اره مخصوص توپیاری در اوایل یا اواخر تابستان انجام می‌گیرد. گونه‌های سریع‌الرشد را ممکن است در هر فصل دو یا چند بار هرس کرد. پاجوش‌ها و شاخه‌های ناخواسته را نیز باید حذف نمود.

مراقبت از توپیاری

پس از ایجاد توپیاری باید در نگهداری آن طوری کوشش کنید که گیاه شکل تربیت شده یا مجسمه خود را حفظ کند. هر گیاهی نیازمندی‌ها و آسیب‌پذیری‌های خاص خود را دارد؛ اما هرس، آب دادن و حفاظت از آنها کارهای اصلی مراقبت محسوب می‌شوند. براساس نوع گیاه انتخاب شده باید آبیاری و کود دادن انجام گرفته و نیز حفاظت آن در برابر گرما و سرماهای فوق‌العاده، آفات و بیماری‌ها ضروری است.

جهت مراقبت از شکل توپیاری سنتی، ابزار مناسبی را برای هرس آن به کار ببرید. بسیاری از گیاهانی که از آنها برای خلق توپیاری سنتی استفاده می‌شود، فقط یک بار در سال نیاز به هرس دارند. عموماً گیاهان هوای آزاد را در هوای سرد یا فوق‌العاده گرم هرس نمی‌کنند. معمولاً بهار فصل مناسبی برای انجام این عملیات مراقبت است.

چنانچه قابی دارید، از آن به‌عنوان راهنما استفاده کنید. اگر با دست خالی کار می‌کنید، هر بار مقدار کمی گیاه را کوتاه کنید، تا از هرس بیش از حد و صدمه زیاد خودداری شود. هرس را از بالای گیاه به پایین آن انجام دهید. همچنین می‌توانید شکل توپیاری سنتی را نگهداشته و با چیدن نوک شاخه‌های به بیرون رشد کرده، رشد آن را تقویت کنید. با حذف اندام‌های صدمه دیده یا خشک شده، بهداشت گیاه را حفظ کنید.

می‌توانید شکل توپیاری اسفانگوم را از طریق جایگزین کردن شاخه و برگ‌های خشک با سالم حفظ کنید. در صورت نیاز، جهت نگهداری قطعات سرسخت از سیم گل‌فروشی استفاده نمایید. از قاب برای چیدن آن قسمت از اندام گیاه که به‌طور انبوه رشد کرده، استفاده نموده و نقاط خالی را با اندام‌های سالم بپوشانید.

به منظور آب دادن خزه اسفانگوم در صورت امکان ساختار آن را خیس کرده و یا مه‌پاشی کنید. گیاهان خزنده مورد استفاده در توپیاری عشقه را با کوتاه کردن و نوک چینی تحت کنترل نگهدارید. تاک‌های اضافی را برای پوشاندن نقاط باریک مجدداً تنظیم نموده و از سیم گل‌فروشی جهت تربیت رشد جدید استفاده نمایید.

گیاهان مورد استفاده در توپiاری

گونه‌های مختلفی از گیاهان را ممکن است در ساختن توپiاری مورد استفاده قرار داد؛ اما در تعداد محدودی این کار با موفقیت روبه‌رو بوده است. لذا توجه در انتخاب گیاه بسیار ضروری است. گیاهان توپiاری را بهتر است از آنهایی انتخاب کنیم که همیشه سبز بوده، برگ‌های ریز و رشد متراکمی داشته باشند. ضمناً باید گیاهی را برگزید که هرس و کوتاه کردن را تحمل کرده و شکل خود را به خوبی حفظ کند.

هرچه سرعت بیشتر باشد، کار زودتر نتیجه می‌دهد. از طرفی گیاهانی که سریع‌الرشد هستند بافت نرمی داشته و حالت خشبی بودن لازم را ندارند. در نتیجه شکل‌پذیری آنها کمتر بوده و خوب حالت نمی‌گیرند و در طول بهار و تابستان با رشد سریع شاخه‌ها احتیاج به شکل‌دهی و مراقبت دائمی دارند. این‌گونه گیاهان برای شکل‌های ساده‌تر مانند پرچین‌های حاشیه‌ها مناسب‌ترند؛ مانند ترون که دیوارهای سبز و حاشیه خیابان‌ها از این نوع است.

خانواده سرو به خاطر هرس‌پذیری خوبی که دارند، برای توپiاری مناسب‌اند؛ در صورتی که خانواده کاج چنین ویژگی ندارد. گونه برگ بو در زمستان منظره چندان مناسبی ندارد و در آن زمان لازم بر حسب اندازه، شکل، پیچیده بودن و شرایط رشد متغیر است. گونه‌های کند رشد مانند شمشاد و سرخدار برای شکل‌های پیچیده مناسب‌تر هستند؛ چون زمان زیادی برای کامل شدن شکل آنها لازم است و بالطبع مراقبت زیادتری را طلب می‌کنند و نهایتاً شکل حالت توپر و منسجم‌تری به خود می‌گیرند و بافت‌ها سفت و خشبی‌تر هستند. در نواحی معتدل زربین از اهمیت خاصی برخوردار است. برای ساختن مجسمه‌ها و شکل‌های کوچک ۱ تا ۲ متری و همچنین مجسمه‌های داخل گلدانی می‌توان از این‌گونه‌ها استفاده کرد. گونه‌های بلوط پهن برگ هستند و برای اشکال کروی و ساده مورد استفاده قرار می‌گیرند.

از گیاهان علفی می‌توان به رزماری، آویشن و اسطوخودوس اشاره کرد. این‌گونه توپiاری‌ها کوچک، زیبا، معطر با برگ‌های متراکم می‌باشند.

احیا و جوان‌سازی

شکل توپiاری‌های گیاهی با گذشت زمان و پس از چندین سال ممکن است در اثر هرس ناقص یا کوتاه شدن شاخه‌ها و نیز در نتیجه حمله آفات و بیماری‌ها تغییر یابد. در این صورت باید نسبت به احیا و شکل‌دهی مجدد آنها اقدام نمود. این کار در گیاهانی مانند شمشاد، خاس و سرخدار از طریق حذف رویش‌های جدید یا حتی هرس تا محل چوب قدیمی صورت می‌گیرد. احیای توپiاری و برای اینکه توپiاری شکل اصلی خود را باز یابد، ممکن است در چند مرحله و در طول دو یا سه سال انجام یابد. تغذیه با کود و جلوگیری از تنش خشکی در فصل بعد، باعث بهبود رشد گیاه می‌شود.

گاهی لازم است با اعمال هرس در شکل توپiاری تجدید نظر کنیم. این عمل نیز ممکن است چند سال طول بکشد تا گیاه وضعیت رضایت‌بخشی به خود بگیرد.

قاب‌های توپiاری

در این هنر انتخاب گیاه از نقطه نظر شکل‌پذیری، تراکم برگ‌ها و شاخه‌ها، اندازه برگ‌ها، براق یا مات بودن آنها، سرعت در رشد از عوامل مهم و تعیین‌کننده هستند. محل گیاه و زمینه‌ای که گیاه در آن قرار دارد، عامل مهم دیگری است که برای ایجاد تضاد رنگ زمینه اعم از چمن، سنگریزه، گیاهان سبز برگ و یا رنگین برگ اطراف گیاه مورد عمل تأثیر بسزایی دارد.



نمونه‌ای از قاب‌های توپیاری

مشکلات توپیاری

استقرار هر گیاه برای بقا و عملکرد خوب آن ضروری است؛ اما گیاهان بزرگ و بالغ اغلب به مراقبت و توجه بیشتری نیاز دارند. تعداد زیادی از تندیس‌های گیاهی از شمشاد ایجاد می‌شوند و لذا بایستی مواظب بیماری بلایت (Box blight) و آفات مکنده شمشاد (Box suckers) باشید. خصوصاً اگر متوجه حضور بلایت شمشاد نشوید، این بیماری می‌تواند تمام شمشادهای یک باغ را از بین ببرد. بیماری مهم دیگر پوسیدگی فیتوفتورای ریشه (Phytophthora root rot) است. مخصوصاً سرخدار از این بیماری به شدت صدمه می‌بیند.

باغ بام (Roof garden)

زندگی امروزه شهری چنان انسان‌ها را مشغول خود کرده که کمتر فرصتی برای رفتن به خارج از شهر و تماشای زیبایی‌های طبیعت باقی گذاشته است. ترافیک و آلودگی محیط‌زیست شهری و زندگی در میان برج‌ها و آپارتمان‌های بلند ما را بر آن وامی‌دارد که از هر امکانی برای ایجاد فضایی دنج و لو بسیار کوچک همراه با گل و گیاه بهره بگیریم. یکی از راه‌هایی که این امکان را برای ما فراهم می‌سازد، ایجاد یک باغ کوچک در پشت‌بام یا روف‌گاردن است.

مزایای روف‌گاردن

استفاده از روف‌گاردن باعث پاک‌سازی هوای اطراف، کاهش آلاینده‌ها، کاهش جذب حرارت ساختمان، کنترل دما، کاهش مصرف انرژی و بهره‌برداری از آب باران می‌شود و علاوه بر اینکه معماری ساختمان را ارتقا می‌دهد، چهره شهر را زیباتر می‌سازد. از این طریق بستری فراهم می‌شود تا پوشش‌های گیاهی رشد نموده و کشت محصولات کشاورزی امکان‌پذیر گردد. مزیت دیگر روف‌گاردن این است که محیطی تفریحی و زینتی را فراهم می‌کند و حتی می‌توان زیستگاه مناسبی برای حیوانات ایجاد نمود.

اجرای روف‌گاردن می‌تواند بر روی پشت‌بام تا حدی از سروصدای اطراف بکاهد و آلودگی‌های صوتی و هوا را تا حدی کاهش دهد. علاوه بر مشکلات آلودگی، روف‌گاردن در صورتی که اجرا شود و شرایط آب و هوایی با کاشت برخی از نشای سبزی و صیفی تطابق داشته باشد، می‌توان در هزینه خرید خود صرفه‌جویی کرد. روف‌گاردن در ایجاد عایق در برابر سرما و گرما نقش مؤثری را ایفا می‌کند. به‌طوری‌که در فصل سرما نیاز کمتری به سیستم‌های گرمایش باشد و در فصل گرما نیازی به استفاده از سیستم‌های سرمایش نباشد.

یکی از مزیت‌های روف‌گاردن این است که در فضای گمشده ساختمان، منظره‌ای متفاوت، جالب، مفرح و منحصر به فرد را ایجاد می‌کند و باعث بالا رفتن ارزش ساختمان می‌شود. روف‌گاردن یا بام‌باغ، تکنولوژی مدرن سقف سبز با کارایی بالا بر روی پشت‌بام‌ها و تراس‌هاست.

در تیپ مدرن، علاوه بر استفاده از پوشش گیاهی عمده همچون انواع درخت، درختچه، گل و گیاهان پوششی در کل سطح بام، امکان استفاده از تجهیزات جانبی همچون آلاچیق، آب‌نما، فضا‌های نشستن و استراحت مانند میز و نیمکت و تخت آفتاب‌گیری و... فراهم می‌باشد.

معایب روف‌گاردن: در کنار مزایای فوق، اجرای روف‌گاردن جدا از هزینه بالای آن دارای معایبی نیز می‌باشد که چشم‌پوشی از آنها ممکن است خسارت‌هایی را در پی داشته باشد. اگر خانه دارای فضای چندان مناسبی نباشد، اجرای روف‌گاردن میسر نخواهد بود. باید وزن سنگین پشت‌بام را مد نظر داشته باشیم. طبق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان، حداقل بار زنده برای بام‌های تخت و با شیب کم برابر ۱۵۰ دکانیوتن بر مترمربع است و باید این استاندارد در طراحی باغ بام حتماً مراعات گردد. در صورتی که پشت‌بام نتواند وزن روف‌گاردن را متحمل شود، امکان نشست سقف وجود دارد. در این صورت باید به فکر تغییر ساختار بام خانه باشیم.

نکته مهمی که باید به آن توجه کنید، تقسیم‌بندی وزن المان‌ها و تجهیزاتی است که در روف‌گاردن قرار می‌گیرند، زیرا ممکن است در بعضی از نقاط روف‌گاردن، بار به‌صورت متمرکز اعمال شود. بنابراین تقسیم‌بندی وزن در تمام نقاط به شکل یکنواخت از اهمیت خاصی برخوردار است.

جدا از عیب‌های شمرده شده فوق، کاشت تمام پوشش‌های گیاهی بر روی روف‌گاردن ممکن نیست. باید متناسب با شرایط آب و هوایی شهر به کاشت پوشش‌های گیاهی اقدام نمود. از دیگر معایب باغ بام سنگین شدن و نفوذ ریشه گیاهان در سقف است. این عامل به خودی خود باعث ته‌نشین شدن ذرات خاک و نشست سقف می‌شود.

با ملاحظه تمام مزایا و معایب روف‌گاردن باید گفت در پیاده نمودن طرح روف‌گاردن لازم است با مشورت متخصصین تصمیم گرفت و پیش از هرگونه اقدام باید نظر مشاوران را مورد توجه قرار داد.

تفاوت بام سبز و روف‌گاردن

اغلب از کلمه **بام سبز** به جای روف‌گاردن یا باغ بام استفاده می‌شود. باید بگوییم که تفاوتی بین این دو وجود دارد. بام سبز به بامی گفته می‌شود که در آن تدابیری اندیشیده می‌شود تا بام برای حفظ محیط‌زیست امکانات بیشتری داشته باشد. مثلاً در بام‌های سبز ممکن است از سلول‌های خورشیدی، توربین‌های بادی، سیستم جمع‌آوری و استفاده مجدد از آب مازاد آبیاری یا بارش‌ها و... استفاده شود.

طراحی باغ بام: ایجاد روف‌گاردن دارای دو مرحله است که در مرحله اول عملیات عمرانی و ایزولاسیون و زهکشی انجام می‌شود و در مرحله دوم فضای سبز آن اجرا می‌گردد و تجهیزاتی مانند آلاچیق، سایبان، مبلمان باغی و... اضافه می‌شود.

انتخاب مصالح: تمرکز اصلی در طراحی تمامی بسترهای کاشت فضای سبز روف‌گاردن، شامل جعبه‌های کشت گل (فلاورباکس‌ها) و امثال آن باید بر دو لایه بیرونی و داخلی آنها گذاشته شود. لایه بیرونی یا نما باید متناسب با سختی سطحی، مقاومت نسبت به شرایط محیطی، مقاوم در برابر زنگ‌زدگی ساخته شود. همچنین داخل کلیه فلاورباکس‌ها لایه‌های فیلتر و زهکش تعبیه شده باشد تا شرایط مناسب برای رشد گیاه فراهم گردد.

منافذ خروج آب در کلیه بسترهای کاشت فضای سبز، با هدف خروج آب اضافی تعبیه شده باشد. آب اضافی پس از گذر از لایه فیلتر و زهکش تعبیه شده با در نظر گرفتن شیب در بام، به سمت کفشورها حرکت کرده و از سطح بام خارج شود.

زهکشی بستر کاشت: اهمیت زهکشی در روف گاردن گاهی حتی بیش از ایزو لاسیون است. زهکشی در روف گاردن از دو لحاظ دارای اهمیت است: اول برای حفظ سلامت ریشه گیاهان کشت شده در آن و بعد برای جمع آوری و هدایت آب مازاد به لوله‌های خروجی. معمولاً به دلیل در نظر نگرفتن لوله‌های جداگانه برای دفع آب‌های مازاد روف گاردن، باید از لوله‌های آب باران کمک گرفت. تبدیل زهکشی متمرکز در بسترهای کاشت روف گاردن به زهکشی گسترده، نیاز به فنون و مصالح خاص دارد.

فیلترینگ روف گاردن: فیلترینگ یا تصفیه به عملیاتی اطلاق می‌شود که در آن از انتقال املاح خاک به لایه‌های پایین‌تر جلوگیری می‌شود. این عمل از طریق قرار دادن لایه‌ای از الیاف انجام می‌پذیرد. عدم انجام این کار باعث تغییر بافت خاک و مسدود شدن مسیرهای زهکشی می‌شود. **ایزولاسیون روف گاردن:** ایزولاسیون یا عایق کاری، یکی از مهم‌ترین مواردی است که باید در باغ بام به آن پرداخته شود، زیرا با این کار می‌توان جلوی عبور آب به زیر روف گاردن را گرفت. با توجه به اندازه روف گاردن از مواد و روش‌های مختلفی مانند قیر و گونی برای ایزولاسیون روف گاردن استفاده می‌شود.

انتخاب گیاه برای روف گاردن: انتخاب گونه‌های گیاهی، یکی از عوامل مهم در طراحی باغ بام به شمار می‌رود. این گونه‌ها باید شرایط خاصی نظیر موارد:

- مقاوم بودن به شرایط محیطی
- همیشه سبز بودن
- با توجه به مسئله کمبود آب در کشور ما، باید در انتخاب گیاهان، صرفه‌جویی در مصرف آب را در نظر گرفت. برای افرادی که به دلیل مشغله کاری و غیره امکان نگهداری و آبیاری گیاهان را ندارند، استفاده از آبیاری اتوماتیک قطره‌ای برای تنظیم شرایط در فصول گرم و سرد سال در کلیه ساختمان‌های اداری، مسکونی، تجاری و... مفید خواهد بود.
- برای اینکه از ایجاد باغ بام ارزش افزوده بیشتری عاید گردد، کشت گیاهانی مانند سبزی و یا گیاهان دارویی توصیه می‌شود تا از این طریق ضمن کمک به اقتصاد ساکنان این گونه مسکن‌ها، در موقع لزوم گیاهان تازه و با طراوت در اختیار آنان قرار گیرد.
- به دلیل مقاومت گیاهان بومی در برابر آفات، بیماری‌ها و شرایط نامساعد محیطی، پیشنهاد می‌شود که در حد امکان در باغ بام از گیاهان بومی منطقه برای کشت استفاده شود.
- لازم به یادآوری نیست که تا حد ممکن انتخاب گیاهان یک‌ساله بر چندساله و گیاهانی که ریشه‌های کم عمقی دارند، برای کشت در باغ بام بر سایرین ارجحیت دارند.
- علاوه بر موارد فوق میزان رشد ریشه، میزان تحمل گیاه در مقابل گرما و نور مستقیم خورشید، ماندگاری بیشتر گیاهان و همچنین میزان پایداری آنها در مقابل وزش بادهای شدید و... از جمله خصوصیات است که باید در زمان خرید گیاه به آن توجه داشته باشید.
- خاک مناسب روف گاردن:** انتخاب خاک مناسب یکی از مهم‌ترین مواردی است که باید در ایجاد باغ بام به آن توجه کرد. باید خاکی را انتخاب کرد که قدرت جذب آب بیشتری را دارد و وزن مخصوص کمتری داشته باشد.

با وجود اینکه می‌توان با کوددهی مناسب نیاز غذایی گیاهان موجود در روف گاردن را برطرف نمود، اما به خاطر مشکلاتی که تعویض خاک در روف گاردن دارد، باید خاک آن دارای مواد غذایی کافی باشد تا در طول زمان نه تنها دانه‌بندی گیاهان را بهبود بخشد، بلکه نیاز آنها به مواد غذایی

را نیز برآورده سازد.

کشورهای پیشگام در ساخت روف گاردن

باتوجه به اثرات مثبتی که روف گاردن ها بر کیفیت محیط زیست شهری دارند، در سال های اخیر این موضوع در بسیاری از کشورها نظر مسئولین شهرسازی و حتی مردم عادی را به خود جلب کرده است. شهرهایی چون توکیو، تورنتو، برلین، لندن و سنگاپور در پروژه های مختلفی اقدام به تحقیق و کمک مالی به گسترش روف گاردن ها می کنند.

فضای سبز عمودی یا ورتیکال گاردن

در کتاب درسی کمی به موضوع فضای سبز عمودی یا همان «ورتیکال گاردن» (Vertical Garden) پرداخته ایم. در اینجا کمی بیشتر به این مورد می پردازیم. فضای سبز عمودی برای نخستین بار در اروپا مطرح شد تا فضاهای بلااستفاده یا منفی شهری رنگ و بوی زنده و طبیعی به خود بگیرند. ایجاد فضای سبز عمودی دلایل متعدد اقتصادی، اجتماعی، شهری و محیط زیستی دارد. چون قبلاً درباره اهمیت فضای سبز توضیح داده ایم، کافی است اشاره کنیم که وجود فضای سبز عمودی باعث ایجاد دیوار حایل روی بدنه ساختمان و باعث تعدیل دما و کاهش مصرف سوخت ساختمان می شود. ذرات معلق و گرد و غبار شهری را از هوا می گیرد و از نوسانات هوا جلوگیری می کند. خانه های سبز زیبایی و جلوه بیشتری نسبت به خانه هایی که از سنگ و گرانیت پوشانده شده اند، دارند.

ساختمان های مناسب کدامند؟

برای ایجاد فضای سبز عمودی دیوار خانه با هیچ محدودیتی مواجه نیستیم. اگر دیوار خانه و یا محل کار از سنگ، سیمان، گرانیت و یا حتی از شیشه باشد، عملاً هیچ فرقی نمی کند. تنها در نوع طراحی و وسایلی که به کار برده می شود تفاوت هایی وجود دارد.

ایجاد فضای سبز عمودی به دو روش انجام می گیرد: اولی استفاده از گیاهانی است که به

دیوار چسبیده و بالا می روند و دیگری استفاده از پنل هایی است که روی دیوار نصب می شوند و گیاهان داخل آنها قرار می گیرند.

هزینه فضای سبز عمودی: هزینه کردن

برای توسعه فضای سبز عمودی مانند خرید لامپ های کم مصرف است. ابتدا هزینه ای مازاد پرداخت می شود، اما در نهایت همان هزینه از محل صرفه جویی ها دوباره باز می گردد.

گیاهان مناسب: بهترین گیاهان برای

کاشت در فضاهای سبز عمودی انواع پیچک ها و گیاهان رونده هستند. این نوع گیاهان به دیوار یا پنل های تعبیه شده روی دیوار می چسبند و خود به خود بالا می روند. برای شروع بهتر است گیاهانی انتخاب کنید که به هوای خشک و آفتاب مستقیم حساسیت زیادی ندارند. پیچ اناری، پاپیتال، موچسب، گلپسین، نسترن رونده، هفت بند، گل کاغذی، شمعدانی، انواع عشقه، اطلسی و پیچ امین الدوله و رز آبشار طلایی از جمله پرکاربردترین گل ها و گیاهانی هستند که می توانند



نمونه ای از ورتیکال گاردن

زینت بخش دیوارهای خانه و یا ساختمان محل کار باشند. گل کاغذی که نیاز به رطوبت هوای بیشتری دارد، برای این کار مناسب نیست.

خاک و آب مناسب: خاک مناسب برای دیوارهای سبز خاکی است که از ماسه، رس، خاک برگ و کود حیوانی به نسبت های مشخص تهیه شود. برای آبرسانی هم می توان از یک سیستم هوشمند و یا قطره ای استفاده کرد. زمان آبیاری هم به نوع گیاهان و هم به فصل سال بستگی دارد. در هر حال بهترین زمان برای این کار هنگامی است که سطح خاک خشک شده باشد. برای صرفه جویی در مصرف آب، توصیه می شود که از روش آبیاری قطره ای استفاده کنید.

آفات و بیماری های فضای سبز

الف) آفات متداول چمن

انواع مختلفی از آفات به چمن آسیب می رسانند که برخی از آنها در بالای زمین و بعضی در زیر زمین فعالیت می کنند. در اقلیم های مختلف، مشکلات و آفات گوناگونی به وجود می آیند. آفت مهمی در یک منطقه ممکن است که در منطقه دیگر ناشناخته باشد. روش های مناسب و خوب نگهداری چمن می تواند در کاهش میزان خسارت و خطر یک حشره مؤثر باشد. استفاده از دشمنان طبیعی یا روش کنترل بیولوژیک در رفع مشکل بسیار کمک می کند. چنانچه از سموم استفاده می کنید، سعی کنید کاملاً مطابق دستورالعمل قوطی سم عمل کرده و نکات ایمنی را به دقت مراعات نمایید. قبل از خرید سم از تشخیص صحیح آفت اطمینان بیابید. در صورت لزوم از کارشناسان متخصص در شناسایی آفت استفاده کنید.

شپشه غلات Bill Bugs نام علمی: **Sphenophorus spp.**

مشخصات: حشره سیاه مایل به قهوه ای رنگ با پوزه دراز خرطوممانندی می باشد. نوزادان (لاروهای) آن سفید و بدون پا و در صورت رشد کامل حدود ۱ سانتی متر طول دارند. این آفت از ریشه ها و تاج گیاه تغذیه می کند.



گیاهان حساس: اغلب چمن ها؛ خصوصاً برموداگرس به این آفت حساس هستند. چمن های مسن در مناطق گرم بیشترین حساسیت را دارند.

نحوه خسارت: اگر لاروهای شپشه غلات کنترل نشوند، می توانند تمام سیستم ریشه چمن را تخریب کنند. از آنجایی که آنها در اعماق کم خاک فعال هستند، چنانچه به چمن های رول حمله کنند، نمی توان آن را به صورت رول درآورد. در صورتی که بعد از هجوم آفت کرم سفید ریشه

که مشخصات آن نیز در این بخش توضیح داده خواهد شد، می‌توان این کار را انجام داد. جهت بررسی حمله این آفت، خاک اطراف ریشه‌های چمن قهوه‌ای شده را آزمایش کرده و گودال‌هایی در حاشیه چمن سبز و سالم حفر کنید. اگر در هر ۳۰ سانتی‌متر مربع بیش از یک لارو وجود داشت، چمن را باید تیمار کنید.

کنترل: سموم دیازینون و کارباریل (سوپن) برای این کار مناسب می‌باشند. از فرمول‌های مایع برای چمن مرطوب و از فرمول‌های گرانولی برای چمن خشک می‌توان استفاده کرد. بلافاصله بعد از مصرف سم آفت‌کش باید چمن را آبیاری نمود.

سن Chinch Bugs نام علمی: *Blissus spp*

مشخصات: حشره بالغ این آفت به رنگ خاکستری تیره تا سیاه است که کمتر از ۶ میلی‌متر



طول دارد. بال‌های سفید حشره در زمان استراحت روی بدن آن قرار می‌گیرد. حشرات نابالغ قرمز رنگ هستند. سن در طول برگ‌های چمن خزیده و شهد آنها را می‌مکد و در نتیجه چمن به حالت پژمرده و سفید رنگ درمی‌آید. این آفت در آب و هوای گرم بیشتر شیوع دارد.

گیاهان حساس: چمن‌های سن آگوستین و زویسیا بیشتر از سایرین به هجوم این آفت حساس هستند. کنتاکی بلوگرس و بنت گرس خزنده نیز گاهی مورد حمله آن قرار می‌گیرند.

نحوه خسارت: در اثر هجوم این آفت، لکه‌های زرد رنگی در چمن ظاهر می‌شوند و چمن



در نهایت خشک می‌شود. چمن‌های نواحی آفتابی یا نقاط تحت تنش خشکی حساس‌تر هستند. این آفت فقط در حاشیه قطعات چمن دیده می‌شود. روش زیر می‌تواند در تشخیص آفت و کنترل آن کمک کند:

دو سر یک قوطی بزرگ به قطر حدود ۲۰ سانتی‌متر را بریده، مطابق شکل در زمین فروبرید.

داخل قوطی را با آب پر کنید. به‌زودی سن‌ها در قوطی آب شناور می‌شوند.

کنترل: از دیازینون و کلرپیریفوس (دورسبان) می‌توانید استفاده کنید. قبل از سم‌پاشی باید چمن را کوتاه کرده و آبیاری کنید. سم‌پاشی در اواخر روز برای چمن مرطوب و خیس صورت می‌گیرد. به مدت ۲۴ ساعت آبیاری و چمن‌زنی را نباید انجام دهید.

کرم بُرنده Cut Worm نام علمی: *Pseudaletia sequax*

مشخصات: لاروهای این آفت پوست کلفت و تیره رنگی داشته و طول آن ۲/۵ تا ۵ سانتی‌متر است و غالباً خال‌ها یا نوارهای طولی روی بدن خود دارند. زمانی که با عامل مزاحمی روبه‌رو می‌شوند به درون خود می‌پیچند و وانمود به مردن می‌کنند. در هنگام بلوغ، به شب‌پره‌هایی به رنگ خاکستری مایل به قهوه‌ای با طول بال ۲/۵ تا ۴ سانتی‌متر تبدیل می‌شوند.



لارو (سمت راست) و حشره بالغ آفت

گیاهان حساس: همه چمن ها و دایکوندر
خسارت و تشخیص: لارو این آفت در طول روز در زیر کاهبرگ ها یا خاک پنهان شده و در تاریکی شب برای تغذیه از گیاهان بیرون می آید. لارو معمولاً به اولین بخش گیاه که با آن مواجه می شود؛ یعنی ساقه نهال حمله می کند و ساقه را می برد. به همین دلیل نام آن را کرم برنده می نامند.

برای تشخیص آفت ۱ قاشق از ماده ضد عفونی کننده خانگی (وایتکس) را در ۴ لیتر آب ریخته و مخلوط کنید و به طور یکنواخت روی یک متر مربع از مساحت چمن بریزید. لاروها به روی سطح چمن می آیند. اگر ۵ عدد یا تعداد بیشتری لارو در هر مترمربع یافت شود، باید درمان و تیمار چمن را شروع کرد.

کنترل: حذف لایه کاهبرگ به طور مؤثری محل اختفای این آفت را از بین می برد. جهت کنترل شیمیایی از کلرپیریفوز (دورسیان) و دیازینون می توانید استفاده کنید. قبل از تیمار چمن باید آبیاری و چمن زنی را انجام دهید. مواد شیمیایی را در اواخر روز برای چمن مرطوب استفاده کنید و آبیاری و چمن زنی را تا مدت ۲۴ ساعت پس از تیمار نباید انجام دهید.

آبدزدک *Gryllotalpa gryllotalpa* نام علمی: Mole cricket

مشخصات: این حشرات همه چیزخوار هستند که با جویدن و قطع ریشه و طوقه بسیاری از گیاهان مزارع، گل کاری ها و چمن کاری ها باعث مرگ آنها می شوند و همچنین با حرکت خود در داخل خاک باعث ایجاد دالان هایی در زمین و در نتیجه موجب سوراخ شدن مرز کرت ها و فرار آب از کرت ها می شود. بدین علت نیز آن را آبدزدک نام نهاده اند. آبدزدک شب ها از ریشه گیاهان تغذیه می کند.

طول بدن حشره کامل نر ۴۱-۳۵ و ماده ۴۶-۴۰ میلی متر است.

بدن استوانه ای شکل، محکم و به رنگ قهوه ای متمایل به خاکستری تا تیره، شکاف های کوتاه پیش قفسه سینه فوق العاده بزرگ، پای جلویی خیلی قوی و بزرگ و مجهز به دندان های برگشته برای کندن خاک، دارای دو جفت بال است. بال های جلویی کوتاه و بال های عقبی خیلی بلند

و نازک و باریک بوده و مثل بادبازی تاشده روی شکم قرار می گیرد. حشره در انتهای شکم دارای یک جفت استتاله است. حشره تخم های خود را در داخل لانه هایی در زیر خاک و به شکل دسته جمعی می گذارد.



نوزادان آفت شبیه حشرات کامل هستند؛ با این تفاوت که بال‌ها هنوز به‌طور کامل رشد نکرده و اندازه آنها نیز کوچک‌تر است.

خسارت: همان‌طور که اشاره شد، به‌طور کلی خسارت این آفت به دو صورت زیر خلاصه می‌شود.

- ۱ با جویدن و قطع ریشه و طوقه گیاهان باعث مرگ آنها می‌شود.
- ۲ با ایجاد کانال‌هایی در زمین و جابه‌جا شدن خاک اطراف ریشه‌ها موجب عدم تماس کامل آنها و نیز قطع ریشه‌ها می‌گردد. خسارت این آفت در زمین‌های سبک که دارای رطوبت یکنواختی هستند، بیش از اراضی رسی است.

زیست‌شناسی: آبدزدک زمستان را به شکل حشره کامل یا سنن پورگی ۳-۴ در عمق ۱۰-۳۰ سانتی‌متری داخل خاک می‌گذرانند. در بهار پوره‌ها و حشرات کامل زمستان‌گذران به فعالیت خود ادامه داده و حشرات کامل جفت‌گیری می‌کنند. حشرات ماده پس از جفت‌گیری داخل خاک، دالان‌های عمیقی حفر کرده و در انتهای آن محل وسیعی به نام لانه تهیه می‌کنند. عمق دالان‌ها بسته به رطوبت خاک متغیر است. بزرگی لانه به اندازه یک مشت انسان است. ماده از داخل دالان‌ها ریشه‌های نازک و الیاف ریشه و خاک برگ پوسیده را جمع‌آوری نموده و در آنجا تخم‌گذاری می‌کند. هر حشره ماده ۶۰۰-۳۰۰ تخم می‌گذارد. دوره جنینی ۲۰-۱۵ روز بوده و پوره سفید رنگی از آنها خارج می‌شود. پس از چند روز، پوره‌ها نیز در اطراف لانه برای خود دالان‌های لاروی بسیار زیادی ایجاد می‌کنند. در این مرحله پوره‌ها گوشت‌خوار بوده و از حشرات داخل خاک و کرم‌ها تغذیه می‌کنند. یک نسل آفت ۲ سال به طول می‌انجامد.

روش‌های کنترل آبدزدک

الف) زراعی

- ۱ شخم زدن زمین برای از بین بردن تخم‌های آفت مؤثر است.
- ۲ غرقاب نمودن زمین موجب می‌شود که پوره‌ها تونل زیرزمینی خود را ترک کرده و بیرون بیایند و سپس می‌توان آنها را جمع‌آوری و از بین برد.

ب) مکانیکی

نصب تله تشنگی: قرار دادن فرمالین ۵٪ در تشنگ سفید لعابی. برای این منظور، پس از حفر گودالی به ارتفاع ظرف در کف زمین، تشنگ حاوی فرمالین را در گودال قرار می‌دهند. پس از یک شبانه‌روز آبدزدک‌ها در مراحل مختلف رشد خود داخل تشنگ به تله می‌افتند.

ج) شیمیایی

طعمه مسموم: در این روش پس از غروب آفتاب ابتدا زمین را آبیاری نموده و سپس طعمه مسمومی را به شرح زیر تهیه و در محل فعالیت آبدزدک‌ها به‌روی چمن پاشیده و یا داخل باغچه‌های گل به‌صورت کپه‌ای قرار می‌دهند. فرمول طعمه عبارت است از: سوین ۳ کیلو + سیوس ۱۰۰ کیلو + آب ۶۰-۴۰ لیتر.

نام علمی *Chaetocnema repens*

کک‌های گیاهی Flea Beetles

مشخصات: حشرات بالغ این آفت بسیار کوچک، سیاه رنگ و تا حدی شبیه کک‌های کوچک هستند. این حشرات زمانی که با عامل مزاحمی روبه‌رو شوند، به اندازه ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر به هوا می‌پرند. لاروها در خاک زندگی کرده و به ندرت دیده می‌شوند.



لارو (راست) و حشره بالغ (چپ) کک

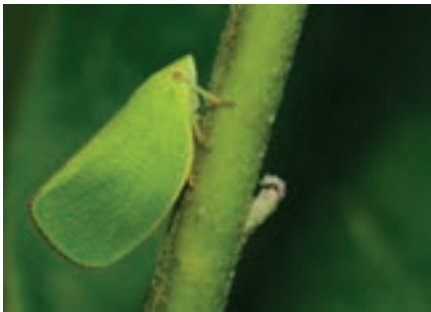
گیاهان حساس: دایکوندر

خسارت و تشخیص: انواع بالغ آفت، از سطح برگ تغذیه کرده و بافت نرم برگ را از بین می‌برند و فقط اسکلت گیاهی را باقی می‌گذارند. به طوری که باقی مانده گیاه به صورت در هم پیچیده و قهوه‌ای رنگ و حالتی شبیه سوختگی ناشی از کود یا تشنگی در می‌آیند. در صورتی که ضربه‌ای به برگ وارد کنید، ناگهان حشرات کوچک به هوا می‌پزند.

کنترل: برای کنترل شیمیایی آفت می‌توان از دیازینون و کلرپیریفوز (دورسبان) استفاده کرد. قبل از سم‌پاشی لازم است عملیات چمن‌زنی و آبیاری را انجام دهید. تا مدت ۲۴ ساعت پس از سم‌پاشی آبیاری یا چمن‌زنی را انجام ندهید.

زنجره‌ها Leaf Hoppers از خانواده: Cicadellidae

مشخصات: حشراتی شبیه ملخ‌های کوچک و به طول ۳ تا ۶ میلی‌متر هستند که به رنگ سبز کمرنگ، خاکستری یا زرد دیده می‌شوند. در صورت مواجهه با عوامل مزاحم یا ترس به هوا می‌پزند. زنجره‌های نابالغ بال ندارند.



انواع زنجره

گیاهان حساس: همه چمن‌ها و دایکوندر

خسارت و تشخیص: زنجره‌ها را در چمن در حالی که به صورت گروهی پرواز می‌کنند، می‌توان مشاهده نمود. آنها شهد و شیرۀ برگ‌ها را می‌مکند و در صورت عدم کنترل باعث خشکیدن و رنگ‌پریدگی چمن می‌شوند.

کنترل: از سموم دیازینون و کارباریل (سوین) می‌توانید برای کنترل آنها استفاده کنید. آبیاری و چمن‌زنی را قبل از شروع درمان و تیمار چمن انجام دهید. کنترل شیمیایی چمن باید در اواخر روز انجام شود. تا مدت ۲۴ ساعت پس از سم‌پاشی آبیاری یا چمن‌زنی را انجام ندهید.

کرم‌های تارتن Sod Web Worms نام علمی: Crambus perlella

مشخصات: نام این آفات به این دلیل که لاروهای آن در خاک یا داخل کاهبرگ پيله‌های ابریشمی می‌تند، کرم تارتن می‌باشد. کرم‌های تارتن تقریباً آفت مختص چمن هستند و از برگ‌ها و ساقه چمن تغذیه می‌کنند. لاروها خاکستری رنگ و باریک با خال‌های سیاه می‌باشند. حشره کامل آن شب‌پره‌ای است (شب‌ها پرواز می‌کند) که رنگ مایل به سفید یا میشی دارد و طول بالش حدود ۲/۵ سانتی‌متر است. یک نوار سفید نقره‌ای روی بال جلویی شب‌پره چمن دیده می‌شود. شب‌پره‌ها در خلال روز در چمن مخفی شده و زمانی که با عامل مزاحمی روبه‌رو می‌شوند، به صورت زیگزگ‌گ پرواز می‌کنند. آنها تخم‌هایشان را در حین پرواز می‌گذارند.



حشره بالغ و لارو کرم تارتن

گیاهان حساس: همه چمن‌ها خصوصاً بنت گرس، بلوگرس و چمن‌های تازه روییده **خسارت و تشخیص:** پروانه‌های بالغ موقع استراحت رو به طرف پایین و روی ساقه چمن قرار گرفته، بال‌های خود را دور شکم خود می‌پیچند. حشرات بالغ دهان مکندۀ ای دارند و به رنگ تیره با بدنی با بال‌های باز به عرض حدود تا ۲/۵ سانتی‌متر هستند. بال‌های جلوی آنها اغلب سفیدرنگ تا خاکستری مایل به قهوه‌ای بوده و دارای نوارهای طولی و سایر علائم می‌باشند. حشره بالغ را می‌توان از روی یک جفت زائده خرطوم مانند موجود در پیشانی آن تشخیص داد. عموماً علامت مشخصه خسارت آفت در چمن، لکه‌های قهوه‌ای به اندازه تا یک توپ بیس‌بال است. گاهی در داخل لکه‌های قهوه‌ای سوراخ‌هایی به اندازه یک مداد دیده می‌شود که در نتیجه اثر نوک پرندگان برای یافتن کرم‌های آفت حفر شده‌اند. در مراحل خشکی این علائم چندان مشهود نیستند. لارو آفت، برگ‌ها و ساقه‌های چمن را از محل بالای طوقه می‌جود. در اثر افزایش خسارت مساحت لکه‌های قهوه‌ای بزرگ‌تر می‌شود. برای تشخیص این آفت، یک قاشق از ماده ضدعفونی‌کننده خانگی (وایتکس) را در ۴ لیتر آب مخلوط کرده و به‌طور یکنواخت روی ۱ متر مربع از مساحت چمن کاری شده بریزید. اگر این آفت موجود باشد، به سطح چمن خواهد آمد. آستانه اقتصادی یا زمان آغاز اقدام به کنترل آفت وقتی است که مساحت لکه‌ها حدود نیم مترمربع باشد و یا زمانی که حداقل ۱۵ عدد کرم تارتن چمن در هر مترمربع وجود داشته باشد. **کنترل:** بهترین راه برای کنترل این آفت، استفاده از ارقام مقاوم چمن است. نمونه آن، ارقام رایگرس چندساله، فستوکای بلند و برگ نازک ارتقا یافته با اندوفیت (Endophyte - Enhanced) هستند. اندوفیت‌ها معمولاً قارچ‌های مفیدی هستند که در بین دیواره‌های سلولی چمن‌زندی می‌کنند. در اکثر موارد قارچ‌های اندوفیت الکالوئیدهایی تولید می‌کنند که مقاومت گیاه را به حشرات و بیماری افزایش می‌دهند. نگهداری مناسب و کافی چمن شامل کود دادن، آبیاری، هوادهی چمن و حذف لایه کاهبرگ مؤثر است و هجوم را کاهش می‌دهد. اکنون در برخی کشورها نمادهای پارازیت حشرات برای سالم نگهداشتن گیاه در مقابل گونه‌های کرم تارتن در دسترس می‌باشد.

در صورت لزوم از دیازینون یا کلرپیریفوس (دورسبان) استفاده کنید. سم سوین نیز برای کنترل این آفت مؤثر است. قبل از شروع سم‌پاشی، چمن‌زنی و آبیاری را انجام دهید. کنترل را در اواخر روز برای چمن مرطوب انجام دهید و تا مدت ۲۴ ساعت پس از سم‌پاشی آبیاری یا چمن‌زنی را انجام ندهید.

کرم سفید ریشه Chafer Grubs نام علمی: Polyphylla olivieri

مشخصات: یکی از آفات که کیفیت و کمیت چمن و درختچه‌های زینتی را کاهش می‌دهد، لارو چند گونه از سوسک‌های حشرات خانواده Scarabaeidae یا کرم سفید ریشه است. این لارو

با تغذیه از ریشه گیاه باعث تخریب و کنده شدن چمن می‌شود. همه کرم‌های سفید ریشه با داشتن رنگ کرم، بدن C شکل، سر قهوه‌ای مایل به قرمز و سه جفت پای کوتاه در ظاهر شبیه هم هستند. لاروها پس از رشد کامل به طول ۲/۵ تا ۴ سانتی‌متر می‌رسند. دوره زندگی کرم سفید ریشه حدود ۳ سال طول می‌کشد.



لارو (راست) و حشرات بالغ (چپ) کرم سفید ریشه

گیاهان حساس: همه چمن‌ها

آسیب و تشخیص: این لاروها در زیر سطح زمین تغذیه کرده و به ریشه‌ها و ریزوم‌های همه گونه‌ها و ارقام متداول درختچه‌های زینتی و چمن آسیب می‌رسانند. در ناحیه‌هایی که هجوم آنها شدید است، ریشه‌ها کاملاً خورده شده و چمن را مانند یک چمن قطعه‌ای می‌توان به عقب برگرداند و رول کرد. اولین نشانه خسارت، مسیرهای متمرکزی از چمن رنگ پریده، بی‌رنگ و مرده می‌باشد که در ظاهر شبیه علائم استرس رطوبتی است. در این مناطق چمن در زیر پا حالت اسفنجی داشته، به راحتی از سطح خاک بلند شده یا مانند فرش لوله می‌شود و لاروها در زیر آن نمایان است. در اواخر تابستان زمانی علائم خسارت پدیدار می‌شوند که عمده آسیب صورت گرفته است. بنابراین نمونه‌برداری برای کرم سفید ریشه باید در اوایل دوره پیش‌بینی شده فعالیت کرم‌ها و قبل از ظهور علائم خسارت شروع شود. از آنجایی که کرم‌های سفید به‌طور تصادفی در چمن پراکنده نمی‌شوند، نمونه‌برداری ثابت و یکسان از تمام مناطق چمن ضروری است. برای انجام نمونه‌برداری باید در هر یک از سایت‌های نمونه‌برداری دو بخش ۱۵×۱۵ سانتی‌متر از چمن را از سه طرف بریده و چمن را برگردانید و سپس ۵ سانتی‌متر بالای ریشه را برای حضور کرم‌های سفید بررسی کنید.

کنترل: جهت کنترل این آفت، خاک زیر نقاط قهوه‌ای را در اواخر تیر ماه حفر کرده و بررسی کنید. اگر بیش از ۱ لارو سوسک در هر ۳۰ سانتی‌متر مربع وجود داشت، درمان کل چمن را در اواسط مرداد انجام دهید. از دیازینون و کلرپیریفوس (دورسبان) استفاده کنید. از فرمول‌های مایع برای چمن مرطوب و خیس و فرمول‌های گرانولی برای چمن خشک استفاده کنید و سپس آبیاری را خوب انجام دهید. زمانی که مقدار لایه کاهبرگ چمن کم باشد، مواد شیمیایی بهتر مؤثر واقع می‌شوند.

مورچه

مورچه‌ها باعث ایجاد توده‌های خاک بر روی سطح چمن می‌شوند که این پشته‌های خاک در مسیر ماشین چمن‌زنی قرار گرفته و باعث ناهمواری سطح چمن‌ها می‌گردند. این عوارض در اواخر بهار تا اوایل پاییز دیده می‌شوند. با استفاده از بوراکس و بندیکارب یا تری کلوروفن می‌توان مورچه‌ها را کنترل کرد.



لانه مورچه در چمن



آثار موش ها در چمن

موش

موش کور باعث ایجاد شبکه‌های تونل مانند در خاک زیرین چمن گردیده و وقتی این شبکه فرو بریزد، سطح ناهمواری را در سطح چمن ایجاد می‌نماید. این عارضه بیشتر در اواخر تابستان و پاییز مشاهده می‌شود. استفاده از طعمه مسموم برای دفع این موش‌ها مفید واقع می‌گردد.



به محض اینکه در بهار برف‌ها آب شدند، این گونه مناظر در برخی اراضی مشاهده می‌شوند. اینها در واقع مسیر عبور موش‌های صحرایی هستند. موش‌ها در حین عبور در مسیر خود ریشه چمن را خورده، زیر برف پنهان می‌شوند. با آب شدن برف آنها به سوی بوته‌زارها و علف‌های بلند رو آورده و در داخل آنها از حمله دشمنان طبیعی خود؛ مانند پرندگان شکاری و گربه‌ها در امان می‌مانند. برای مرمت این نقاط باید شکاف‌ها را با خاک یا کمپوست پر کنید.

ب) بیماری‌های رایج چمن

غالب بیماری‌های چمن در نتیجه قارچ‌های مختلف بروز می‌کنند. اما گاهی، سایر عوامل زنده مانند ویروس‌ها، باکتری‌ها، نماتدها و نیز شرایط نامساعد محیطی یا عملیات نگهداری بد نیز باعث ایجاد بیماری چمن می‌شوند. وجود لایه‌های کاهبرگ، شرایط مساعدی را برای رشد و نمو قارچ‌های بیماری‌زا تولید می‌کند. البته استفاده بیش از حد یا خیلی کم کود نیز باعث این امر می‌شود. در حد امکان بهتر است از روش شیمیایی برای کنترل بیماری‌ها پرهیز نمود؛ ولی در

صورت شدت بیماری، مجبور به استفاده از قارچ کش می شویم. همان طور که در مورد استفاده سایر مواد شیمیایی گفته شد، باید برچسب این مواد را به دقت خوانده و از دستورالعمل تبعیت کنید.

عامل: *Rhizoctonia solani*

لکه قهوه‌ای *Brown patch*



علائم بیماری لکه قهوه‌ای

علائم: وجود لکه‌های قهوه‌ای کوچک با شکل نامنظم از علائم این بیماری است. با افزایش شدت بیماری، لکه‌ها نیز بزرگ‌تر می‌شوند. ممکن است مراکز لکه‌ها هم‌پوشانی پیدا کنند و دوایر بزرگ قهوه‌ای، مشابه حلقه‌های دود به وجود آورند. در اثر شدت بیماری، برگ‌های چمن له و آبکی شده و به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد درآمده و می‌میرند.

گیاهان حساس: بنت گرس، برمودا گرس، لوگرس، سن آگوستین، فستوکا و رای گرس.
کنترل: مصرف کودهای ازته به مقدار زیاد، به خصوص در پاییز، علاوه بر زیان‌های دیگر، گیاهان مختلف از جمله چمن را در برابر بیماری‌ها حساس می‌کند. بنابراین نباید در مصرف این گونه کودها زیاده‌روی کرد. میزان سایه بر روی چمن را به حداقل برسانید و چمن را هوادهی کنید. در صورت نیاز به عمق ۱۵ سانتی‌متر آبیاری کنید. از قارچ کش‌های بنومیل، یوفانات و کلروتالونیل می‌توانید استفاده کنید.

عامل: *Sclerotinia himoeocarpa* **لکه دلاری *Dollar spot***

علائم: در اثر این بیماری، تعداد زیادی لکه‌های کوچک خاکستری یا سفید به اندازه سکه نقره‌ای یک دلاری روی چمن به وجود می‌آیند. زمانی که قارچ شروع به حمله می‌کند، نواحی مورد هجوم ظاهر آب‌گزیده پیدا می‌کنند. گاهی لکه‌ها در مساحت زیادی از زمین به رنگ کاه و حصیر



علائم بیماری لکه دلاری

پدیدار می‌شوند. اغلب یک مرز قهوه‌ای مایل به قرمز روی لکه‌ها پیدا می‌شود. روزهایی با هوای گرم و مرطوب، شب‌های خنک، شبنم سنگین و خاک‌های خشک با کود ازته کم محیط مناسبی را برای توسعه این بیماری فراهم می‌کنند.

گیاهان حساس: بنت گرس، برمودا گرس، بلوگرس، فستوکا

و رای گرس

کنترل: حذف لایه کاهبرگ و در

صورت نیاز باید به عمق ۱۵ سانتی‌متر آبیاری صورت گیرد. از هوادهی و مصرف کود با نیتروژن زیاد استفاده کنید. از قارچ کش‌های مؤثر می‌توان آنیلازین، بنومیل و تیوفانات را نام برد. آبیاری را بهتر است برای کوتاه کردن مدت خیس ماندن برگ‌ها و حذف شبنم صبح‌ها انجام دهید.



علامت بیماری قارچ حلقوی

قارچ حلقوی: Fairy Ring

عامل: *Marasmius oreades*

علائم: قطعات دایره‌ای شکل کوچکی روی چمن سبز تیره به وجود می‌آیند و اغلب در اثر این بیماری چمن از بین می‌رود. همراه این بیماری ممکن است قارچ‌های کلاهک‌دار نیز ظاهر شوند.

گیاهان حساس: همه چمن‌ها

کنترل: چمن را هوادهی کرده و از کود با نیتروژن زیاد استفاده کنید و چمن را به مدت ۳ تا ۵ روز خیس و مرطوب نگهدارید. قارچ‌کش مؤثری بر علیه این بیماری وجود ندارد.

لکه فوزاریومی *Fusarium patch*

عامل: *Microdochium nivale*

علائم: علائم بیماری در پاییز با لکه‌های کوچک گرد نارنجی تا قهوه‌ای مایل به قرمز که چند سانتی‌متر بیشتر قطر ندارند، آغاز می‌شود. در طول زمستان و به سمت فصل بهار، لکه مشخص گرد خوشه‌ای از بافت‌های نکروتیک به قطر ۱۰-۲۰ سانتی‌متر روی چمن تشکیل می‌شوند. لکه فوزاریومی اکثراً در چمن‌هایی که با ارتفاع کمتر از ۷/۵ سانتی‌متر چیده شده‌اند، مشاهده می‌شود. در چمن‌های بلند، لکه‌ها معمولاً فاقد نقش حلقوی هستند که در چمن‌های کوتاه دیده می‌شوند.

گیاهان حساس: همه انواع چمن‌های فصل سرد

کنترل: راه‌های مختلف کنترل زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی در این مورد وجود دارند که برخی از آنها مؤثرتر از سایرین است. در هر صورت بهترین راه، مثل سایر بیماری‌ها، روش تلفیقی است که در آن از مجموعه‌ای از راه‌ها برای کنترل استفاده می‌شود. از جمله اینکه: ارتفاع چمن‌زنی را بین ۶۴ تا ۷۶ میلی‌متر در نظر بگیرید. کم کردن رطوبت در کاهش میزان بیماری مؤثر است. بنابراین آبیاری را در حد طبیعی و نه بیشتر انجام دهید. پرهیز از مصرف بیش از اندازه کود از ته در پاییز هم راه دیگر کنترل بیماری است. سایه را به حداقل رسانده، چمن را هوادهی کنید و زهکشی را بهبود بخشید. از قارچ‌کش‌های بنومیل و تیوفانات دراویل پاییز استفاده کنید.

لکه روغنی *Grease spot* عامل: *Pythium spp.*

علائم: لکه روغنی یا بلایت پنبه‌ای یکی از بیماری‌های بسیار مهلک چمن به‌خصوص در بنت گرس و رای گرس می‌باشد. برگ‌های چمن مورد هجوم این بیماری ابتدا آب جذب کرده، سپس چروکیده می‌شوند. لکه‌ها به رنگ قهوه‌ای روشن تا خاکستری درآمده و پس از مدتی به هم



علائم بیماری لکه روغنی

پیوسته و پوشش حصیر ماندی را به وجود می آورند. همچنین رگه های نواری در ظاهر چمن تشکیل می شود. گاهی کپک سفید و پنبه ای نیز روی برگ ها ظاهر می شود. لکه ها شکل نامنظمی داشته و اندازه قطر آنها از یک تا ۱۰ سانتی متر متفاوت است.

گیاهان حساس: همه چمن ها خصوصاً چمن های تازه رویده

کنترل: کود شیمیایی را در حد متوسط مصرف کنید. سایه را به

حداقل رسانده و چمن را هوادهی کنید. آبیاری را در اوایل روز انجام داده و از آبیاری زیاد پرهیز کنید. کنترل شیمیایی آن با متالاکسیل صورت می گیرد.

بیماری زنگ Rust عامل: Puccinia

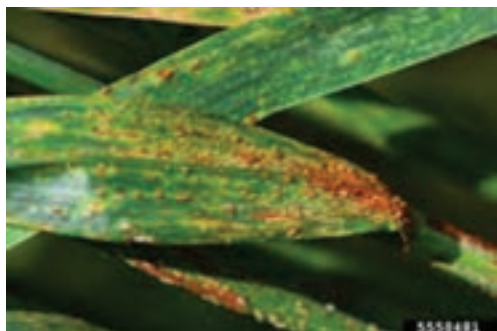
علائم: عمده ترین بیماری چمن نوعی قارچ به نام زنگ است که معمولاً در روزهای گرم تابستان و هنگامی که رطوبت خاک زیاد است، بروز می کند. این بیماری موجب می شود که چمن قطعه قطعه به رنگ زرد درآمده و سوخته به نظر برسد.

علائم اولیه شامل لکه هایی یا جوش های کوچک زرد رنگ مایل به قرمز است که به تدریج بزرگ می شوند. این لکه ها در گروه های دراز یا مدور روی برگ های مسن و ساقه های چمن پدیدار می شوند.

در زمان بلوغ اسپوره های قارچ اپیدرم بافت گیاه را در محل آلودگی شکافته و اسپورها از طریق باد و قطرات باران از محل آلودگی به نقاط سالم سرایت می کنند. زمانی که بیماری شدید باشد، چمن ضعیف و رنگ پریده شده و در آلودگی های شدید گیاه خشک شده از بین می رود.

گیاهان حساس: بلوگرس و رای گرس
کنترل:

- مخلوطی از چند نوع بذر مناسب برای منطقه را بکارید.
- چمن را از طریق آبیاری و کوددهی مناسب و به موقع و چمن زنی حفظ و تقویت کنید.
- آبیاری را صبح انجام دهید تا چمن در طول روز زودتر خشک شود و طول مدت زمانی که برگ ها خیس می مانند به حداقل برسد؛ زیرا بیماری در شرایط رطوبتی توسعه می یابد.
- از رسیدن نور و جریان هوا به چمن از طریق هرس درختان و درختچه ها در نزدیکی چمن اطمینان حاصل کنید.
- در صورت مشاهده بیماری با از بین بردن قسمت های آلوده، میزان بیماری را کاهش دهید.
- از تنش رطوبتی در طی دوره های خشکی پرهیزید.
- تریادیمفون، مؤثرترین قارچ کش می باشد. انیلازین و مانکوزب نیز سودمند هستند.



علائم بیماری زنگ



علامت بیماری کپک برفی

کپک برفی Snow Mold

عامل: *Typhula spp.*

علائم: کپک برفی به صورت لکه‌های سفید کثیف روی چمن، هنگام ذوب برف‌ها پدیدار می‌شود. حاشیه بین این لکه‌ها نسبتاً متمایز و قابل تشخیص بوده و چمن‌های مرده به آسانی کنده می‌شوند. این عارضه بیشتر در پاییز و زمستان دیده می‌شود.

گیاهان حساس: بنت گرس، بلوگرس و فستوکا

کنترل: استفاده از هر روشی برای هوادهی و تهویه چمن و جلوگیری از

راه رفتن روی چمن در دوره هوای سرد و مرطوب در کنترل بیماری مؤثر است. سعی کنید میزان توده برف انباشته شده روی چمن را کم کنید و برف را از روی چمن کنار بزنید. می‌توانید از قارچ‌کش‌های بنومیل و تیوفانات، قبل از نخستین بارش برف استفاده کنید.

زردی چمن Lawn Chlorosis

در اثر کمبود مواد غذایی به خصوص نیتروژن و آهن، برگ‌های چمن سبز کم‌رنگ متمایل به زرد می‌شوند. البته باید به این نکته توجه داشت که در برخی چمن‌های ورزشی این عمل به صورت عمدی و کاملاً دستی انجام می‌پذیرد. به عنوان مثال شاید به خطوط راه راه چمن زمین فوتبال ورزشگاه‌ها و یا زمین چمن بازی گلف دقت کرده باشید. معمولاً در این مورد چند روز قبل از شروع مسابقات نقاطی از زمین را به صورت کاملاً از پیش تعیین شده با پوشش‌های مخصوص می‌پوشانند تا از رسیدن نور آفتاب به آن نقاط خودداری نمایند و در نهایت بعد از برداشتن پوشش، چمن زیر آنها به رنگ زرد درآمده و با محیط سبز اطرافش دارای جلوه خاصی می‌شود. اما در نوع بیماری معمولاً با استفاده از کودهای حاوی نیتروژن و آهن، خصوصاً کودهای آلی طی یک دوره متوالی و کاملاً برنامه‌ریزی شده ترمیم می‌گردد.

علف‌های هرز چمن

داشتن چمن عاری از علف هرز به نظر غیرممکن می‌باشد. اما می‌توان با رعایت نکات زراعی، چمنی پرپشت و سالم پرورش داد که علف‌های هرز بیش از ۱ تا ۲ سانتی‌متر نتوانند در آن ریشه بدوانند.

انواع مهم علف‌های هرز چمن

علف‌های هرز دارای انواع زیادی هستند که برحسب شرایط محیطی در مزارع و باغات رشد کرده و به محصول اصلی صدمه می‌زنند. در اینجا سعی کرده‌ایم تا به آن دسته از علف‌های هرز اشاره کنیم که در چمنزارها رشد کرده و به فضای سبز خسارت وارد می‌کنند.

۱ گل قاصد *Taraxacum officinale*

گیاهی است علفی و دائمی که ساقه آن به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر می‌رسد. گل‌های زرد روشن و برگ‌های بدون ساقه در قاعده گیاه، آن را به صورت گیاهی متمایز در آورده است. این گیاه دارای

ریشه‌ای عمیق به طول یک متر و به ندرت تا دو متر به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد است. گل‌های قاصد معمولی، دسته‌ای از گیاهان بسیار شبیه به یکدیگر از سرده قاصدک را تشکیل می‌دهند که همگی از خانواده گیاهان دارای گل‌های سبزی (Asteraceae) هستند. به‌طور خودرو در بیشتر مزرعه‌ها و دشت‌ها، در وسط چمن، حاشیه شوره‌زار، کنار جاده‌ها و اراضی بایر می‌روید. بلندی ساقه آن به ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر می‌رسد. از ساقه آن در صورت خراشیدگی یا شکستن شیرابه سفید رنگی خارج می‌شود. میوه‌اش فندقه و دارای دسته تارهای ابریشمی در قسمت انتهایی است که به آن قاصدک می‌گویند؛ زیرا به منظور بذرافشانی به پرواز درمی‌آید.



میوه و بوته گل قاصدک

۲ دم روباهی کشیده *Alopecurus myosuroides*



دم روباهی کشیده

از علف‌های هرز یک‌ساله، پاییزه با ساقه‌های صاف باریک است. به‌وسیله بذر تکثیر می‌یابد. ساقه‌ای راست دارد که طول آن تا ۶۰ سانتی‌متر می‌رسد و به‌صورت توده‌های نزدیک به هم دیده می‌شوند. در انتهایی هر ساقه، سنبله باریک و طویل ریشه‌دار به طول ۱۰-۳ سانتی‌متر قرار دارد. گل‌آذین آن مانند سایر غلات متراکم و شبیه به دم روباه است. بذرهای رسیده آن به‌وسیله باد به اطراف پراکنده می‌شود. دم روباهی در ایران بیش از ۱۶ گونه دارد.

۳ تاج خروس وحشی *Amaranthus retroflexus*

Amaranthus retroflexus



تاج خروس وحشی

گیاهی است با عادت رشد ایستاده، به ارتفاع ۲۰۰-۳۰۰ سانتی‌متر، تکثیر آن با بذر، ساقه‌های آن مشعب و پوشیده از کرک‌های کوتاه یا بلند و خشن. گل‌آذین به‌صورت سنبله‌های متراکم در انتهایی ساقه قرار دارند.

دوره رویش: در اواخر بهار جوانه زده و از اواسط تا اواخر تابستان گل می‌دهد.

پراکنش: به طور وسیع مزارع مختلف به ویژه محصولات تابستانه مثل چغندر قند و ذرت و همچنین باغ ها و زمین های بایر را آلوده می کند.

۴ گندمک *Stellaria media*



گندمک

گندمک یک گیاه یک ساله بوده و برگ های آن کوچک می باشند. برگ ها به صورت متقابل و روی ساقه های منشعب رشد می کنند. این علف هرز در مکان های سایه رشد می کند. حالت خوابیده و رونده با ساقه نازک و ظریف دارد. در محل تماس گره های ساقه با زمین تولید ریشه نابجا می کند.

کنترل: زهکشی خوب چمن باعث جلوگیری از رشد علف هرز گندمک می شود.

۵ علف خرچنگ *Digitaria sanguinaris*



علف خرچنگ

علف هرز یک ساله ایست که در چمن هایی که دائماً آبیاری سطحی دارند و در چمن های با تغذیه بد و در مزارع با زهکشی بد نیز شایع می باشد.

کنترل زراعی، به صورت کوددهی خوب و مقاوم و سالم نگهداشتن چمن می باشد. جهت خشکاندن ریشه های علف خرچنگ، باید چمن ها را به طور عمیق آبیاری کنید. البته دفعات آبیاری نباید زیاد باشد. اقدامات کنترلی باید در اوایل فصل رشد صورت گیرد.

۶ بارهنگ *Plantago spp.*



بارهنگ

این علف هرز چندساله فصل خنک به شکل کپه ای رشد می کند. بارهنگ پهن برگ دارای برگ های پهن تخم مرغی شکل به طول ۷/۵ تا ۱۰ سانتی متر می باشد. دمگل طویل و باریک بوده و در بالای گیاه پیچ خوردگی می یابد. بارهنگ شاخ گوزنی دارای برگ های طویل و باریک بوده و یک ساقه طویل (بیش از ۳۰ سانتی متر) با خوشه توپی شکل در انتها دارد.

کنترل: از خاک بیرون آوردن گیاه با دست قبل از تشکیل گل ها مؤثر می باشد.



کنگر وحشی

۷ کنگر وحشی *Cirsium arvense*

گیاهی پایا با رویش پاییزه، معمولاً به صورت مجتمع، ارتفاع ۱۰۰-۸۰ سانتی متر، با ریشه‌های گسترده و نسبتاً عمیق است. برگ‌های آن دنداندار، اره‌ای، سفید و کرک‌دار می‌باشد. گل مرکب صورتی تا بنفش رنگی دارد. رویش آن از طریق بذر به خوبی انجام می‌گیرد. به علت داشتن خارهای زیاد باید در موقع وجین آن از دستکش استفاده کنید.

۸ پیچک صحرایی *Convolvulus arvensis*



پیچک صحرایی

گیاهی است چندساله خوابیده یا پیچنده و بالارونده که از طریق بذر و ریزوم‌های زیرزمینی تکثیر می‌یابد. ریزوم‌ها به رنگ سفید بوده و در تمام جهات گسترده می‌شوند و گوشتی و آبدار هستند. دارای ریشه‌های بسیار گسترده و در هم پیچیده و ساقه‌های خزنده روی زمین (استولون) به طول ۳۰ تا ۱۲۰ سانتی متر، برگ‌های این گیاه متقابل و پیکانی شکل گوشوارک‌دار، گل‌های سفید تا سفید صورتی و شیپور مانند است. ریشه‌کنی پیچک صحرایی به دلیل وجود ریشه‌های عمیق با انشعابات فراوان، استولون و بذرهای بادوام (حفظ قوه نامیه تا ۵۰ سال) بسیار سخت است.

۹ هفت‌بند *Polygonum aviculare*



هفت‌بند

علف هفت‌بند گیاهی است یک‌ساله و دارای ساقه خوابیده که طول آن به ۵۰ سانتی متر می‌رسد. در اوایل بهار سبز شده و به زودی رشد کرده و زمین را مثل حصیر می‌پوشاند. برگ‌های آن ریز، نوک تیز و گل‌های آن ریز و کوچک و به رنگ صورتی است. این گیاه در اکثر نواحی آسیا، اروپا، آفریقا و آمریکا می‌روید و در مقابل عوامل خارجی بسیار مقاوم است. به‌طوری‌که حتی اگر لگد مال شود، باز هم از بین نمی‌رود. علف هفت‌بند در چمنزارها، کنار جاده‌ها، اراضی متروک و خرابه‌ها، مناطق سایه‌دار و بین تخته سنگ‌ها می‌روید. این گیاه در اکثر نقاط ایران نیز وجود دارد. در چمن به محض مشاهده در بهار باید آن را کنترل کرد.



ترشک

۱۰ ترشک *Rumex crispus*

این علف هرز پهن برگ چندساله دارای برگ‌های طویل و بازک به رنگ سبز تیره با لبه‌های نرم و موج‌دار است. پس از رشد کافی، یک خوشه باریک و بلند از گل‌های مایل به سبز آن از مرکز گیاه بالا می‌آید. **کنترل:** به‌وسیله دست یا به کمک یک بیلچه می‌توان آن را ریشه‌کن کرد.

اهمیت اقتصادی علف‌های هرز

با توجه به رشد روز افزون جمعیت انسانی در جهان مسئله نیاز غذایی و تأمین آن به‌عنوان یک مشکل اصلی و دغدغه جدی همواره برای بشریت امروز جزء مسائل مهم تلقی گردیده و علی‌رغم تلاش در جهت افزایش تولید؛ دائماً از سوی عوامل خسارت‌زا تحت تأثیر قرار گرفته است. یکی از عوامل تأثیرگذار در کاهش محصول، علف‌های هرز هستند. علف‌های هرز به دو صورت کمی و کیفی به محصول خسارت می‌زنند. در اینجا به بخشی از این خسارت‌ها می‌پردازیم.

۱ رقابت با محصول اصلی در جذب رطوبت، مواد غذایی، اشغال فضا و نهایتاً کاهش محصول اصلی.

۲ ترشح مواد سمی در داخل خاک و مسموم کردن گیاهان زراعی.

۳ ایجاد مسمومیت در دام و طیور و حتی خود انسان توسط بعضی از علف‌های هرز سمی به‌صورت‌های مختلف (اختلاط با محصول و مصرف خوراکی آن، تماس با قسمت‌های سمی و...)

۴ به‌عنوان پناهگاه و میزبان حد واسط برخی از عوامل بیماری و آفات گیاهان زراعی عمل کرده و به‌طور غیر مستقیم می‌توانند خسارت‌زا باشند.

راه‌های تکثیر و انتشار علف‌های هرز

علف‌های هرز اغلب از طریق تولید بذر تکثیر می‌یابند؛ ولی تعدادی نیز علاوه بر تولید بذر از طریق ساقه یا ریشه‌های خزنده و زیرزمینی افزایش می‌یابند، به‌طوری‌که اگر ریشه‌ها یا ساقه زیرزمینی آنها را به چند قسمت تقسیم کنیم، از هر قطعه یک بوته جدید علف هرز به‌وجود می‌آید. بذر علف‌های هرز ممکن است توسط عوامل مختلفی مانند: باد، آب، آبیاری، حیوانات، بذور آلوده به بذر علف‌های هرز و همچنین توسط انتقال خاک مخلوط با بذر علف‌های هرز به مزارع دیگر انتشار یابد.

کنترل علف‌های هرز

سه روش در خصوص علف‌های هرز ممکن است مورد استفاده قرار گیرد: پیشگیری، کنترل و ریشه‌کشی. موضوع پیشگیری یعنی جلوگیری از ورود بذر یا سایر اندام‌های علف هرز که می‌تواند

توسط آن تکثیر یابد. اجرای صحیح این روش می تواند به خوبی از خسارات جلوگیری کرده و مقرون به صرفه باشد؛ اما چون کنترل برخی از عوامل از دسترس انسان خارج است، گاهی مسئله پیشگیری دچار نقصان می شود. به علت اینکه همه بذور علف های هرز در یک زمان سبز نمی شوند و نیز بذور بسیاری از علف های هرز مدت زیادی را ممکن است به حالت خواب به سر برند، روش ریشه کنی علف هرز نیز مقدور نیست. بنابراین تنها راه مناسب آن روش کنترل یعنی پایین نگه داشتن جمعیت علف های هرز و کاهش دادن خسارت آنها می باشد. در زیر به طور خلاصه به شرح روش های متداول کنترل علف های هرز می پردازیم.

۱ روش کنترل مکانیکی: در این روش از شخم با انواع ادوات کشاورزی مناسب و نیز انجام وجین دستی جهت از بین بردن علف های هرز استفاده می شود.

۲ روش کنترل زراعی: کلیه عملیات زراعی از قبیل رعایت تناوب زراعی (تعویض کشت سال به سال با محصولات دیگر)، انتخاب ارقام مناسب، عملیات خاک ورزی، انتخاب زمان کاشت مناسب، تنظیم آبیاری، رعایت کاشت بذر در عمق و تراکم مناسب و نیز کشت گیاهان مقاوم می توانند در کنترل علف های هرز مؤثر باشند.

۳ روش کنترل بیولوژیک: در این روش از موجودات زنده مانند جانوران، حشرات، قارچ ها، باکتری ها و... به عنوان دشمنان طبیعی شناخته شده برای کنترل علف های هرز استفاده می شود. کنترل بیولوژیکی یک روش جدید نیست. سوابق تاریخی آن به سال ۱۸۶۰ برمی گردد. در آن سال حشره قرمز (*Ceylonicus dactylopius*) به منظور کنترل نوعی کاکتوس در قسمت هایی از هندوستان و سیلان مورد استفاده قرار گرفت. همچنین کنترل بیولوژیکی این گیاه با استفاده از بید کاکتوس (*Cactoblastis cactorum*) در کشور استرالیا در سال ۱۹۲۵ بسیار موفق بوده است. در آن سال کاکتوس بیش از ۲۵ میلیون هکتار از مراتع استرالیا را آلوده ساخته بود. لارو حشره بر روی علف هرز رشد می کند. پوسیدگی نرم باکتریایی به عنوان دومین انگل پس از لارو وارد صحنه شده و میزان خسارت را بیشتر کرد و به این طریق قسمت اعظم مراتع پس از رفع آلودگی مجدداً مورد استفاده اصلی خود قرار گرفت. در آمریکا نتایج جالبی از کنترل علف هرز چندساله گل راعی که حدود یک میلیون هکتار از مراتع کالیفرنیا و اورگان را آلوده ساخته بود، به دست آمد. با استفاده از حشره کریزولینا (*Chrysolina quadrigemina*) در سال ۱۹۴۴، جمعیت این علف هرز به یک درصد جمعیت اولیه کاهش یافت. استفاده از این روش در مناطق وسیع اغلب اقتصادی تر از روش های کنترل مکانیکی و شیمیایی بوده است.

در روش کنترل بیولوژیکی باید سطح کمی از علف های هرز قابل تحمل باشد؛ زیرا در صورت نابودی کامل منبع غذایی عامل کنترل بیولوژیکی نیز از بین خواهد رفت.

۴ روش کنترل فیزیکی: عمل بوجاری و جداسازی بذر علف های هرز از بذر گندم و استفاده از آتش برای کنترل علف های هرز در حاشیه مزارع و جاده ها نیز جزء روش های کنترل فیزیکی محسوب می شوند.

۵ روش کنترل شیمیایی: در روش شیمیایی، از سموم علف کش برای کنترل علف های هرز استفاده می شود. علف کش ها اگر به طور صحیح مصرف شوند، مزایای زیادی دارند. از این طریق در زمان کوتاه می توان علف های هرز را کنترل نمود. اما کاربرد علف کش ها می تواند معایب و مشکلاتی نیز همراه داشته باشد. برای استفاده از علف کش ها نیاز به آگاهی و دانش فنی کافی در کلیه زمینه های مربوطه می باشد. از جمله اینکه سم پاشی اعم از پشت تراکتوری یا هوایی باید براساس برچسب سموم و توصیه های فنی عمل شود و گرنه ممکن است نه تنها علف هرز کنترل نشده، بلکه موجب مسمومیت کاربران نیز شده و یا به جز آلودگی محیط زیست نتیجه ای نخواهد داشت. همچنین موضوع ایجاد مقاومت در برابر سموم قابل توجه است.

۶ روش کنترل تلفیقی: یعنی استفاده از مجموعه روش‌های گفته شده در بالا که بهترین نتیجه را داشته و علاوه بر صرفه اقتصادی، عوارض سموم شیمیایی و آلودگی‌های محیط زیست را نیز کاهش می‌دهد.

انواع سموم علف‌کش

سموم علف‌کش را به چند روش می‌توان تقسیم‌بندی نمود. در اینجا فقط به یک روش بسنده می‌کنیم. سموم را از لحاظ نوع علف‌هایی که کنترل می‌کنند بر دو دسته سموم علف‌کش عمومی و اختصاصی تقسیم می‌کنند. علف‌کش‌های عمومی، سمومی هستند که همه نوع علف هرز و حتی خود محصول را از بین می‌برند؛ مانند راند آپ. علف‌کش‌های اختصاصی یا انتخابی سمومی هستند که علف‌های هرز خاصی را در محصول خاص کنترل می‌کنند؛ مانند علف‌کش‌هایی که علف‌های برگ پهن را از بین می‌برند و یا برعکس علف‌های هرز نازک برگ را هدف قرار می‌دهند و بر سایرین اثری ندارند. مثلاً سم توفوردی بر علیه علف‌های هرز پهن برگ مؤثر است و علف‌کش تاپیک که برای کنترل علف‌های هرز نازک برگ به کار می‌رود.

اقدام زودهنگام

علف‌کشی را زمانی انجام دهید که گیاهان جوان هستند. گیاهان کوچک سیستم‌های ریشه کوچک‌تری دارند، بدین معنی که آنها را آسان‌تر می‌توان از زمین کشید. هنگامی که گیاهان جوان هستند، برگ‌ها بیشتر حساس به تماس با علف‌کش (گرانول یا اسپری) هستند. با بلوغ گیاهان، برگ‌ها یک پوشش مومی را تولید می‌کنند که به علف‌کش‌ها مقاوم می‌باشد. در این شرایط، قبل از مصرف علف‌کش‌ها، باید علف‌های هرز را بریده یا خرد کنید، تا مواد شیمیایی بتوانند به گیاه نفوذ کنند.

ابزارهای ویژه: ابزارهای مخصوص چمن‌زنی را بررسی کنید، اما هزینه مصرف نکنید؛ مگر اینکه بدانید که کار نتیجه خواهد داد. یک دستگاه مکانیکی جمع‌آوری‌کننده قاصدک باعث می‌شود که کار کردن قاصدک‌ها و ریشه‌های اصلی آنها به شرطی که خاک مرطوب باشد، سریعاً انجام گیرد. این نوع ابزار، موجب جلوگیری از کار خسته‌کننده زانو زدن برای وجین می‌شود.

سم‌پاشی چمن

هنگام برخورد با یک علف هرز، یک سم‌پاش دستی به خوبی عمل می‌کند. اگر مقدار بیشتری علف هرز دارید، از سم‌پاش تحت فشار استفاده کنید تا مچ دست خود را از خستگی سم‌پاشی نجات دهید. همچنین داشتن یک سم‌پاش جداگانه فقط برای کنترل علف‌های هرز مفید است. روی آن برچسب بزنید و برچسب را در صورت از بین رفتن در طول زمان عوض کنید. سم‌پاش اختصاصی خود را با یک علف‌کش انتخابی که چمن را از بین نمی‌برد، پر کنید. بدین ترتیب همیشه آماده خواهید بود تا علف‌های هرز را به محض ظهور کنترل کنید.

اگر علف‌های هرز به بذر می‌نشینند، از چمن‌زنی استفاده کنید که دانه‌ها را جمع‌آوری می‌کند. در صورت لزوم ارتفاع چمن‌زنی را پایین بیاورید. همچنین می‌توانید قبل از چمن‌زنی ساقه‌های گل‌دهنده را جمع‌آوری کنید. مراقب باشید که با انجام این کار بذر را پخش یا رها نکنید. آنها را به کمپوست خانه اضافه نکنید؛ چون احتمالاً به اندازه کافی برای از بین بردن هرگونه بذری گرم نخواهد شد.

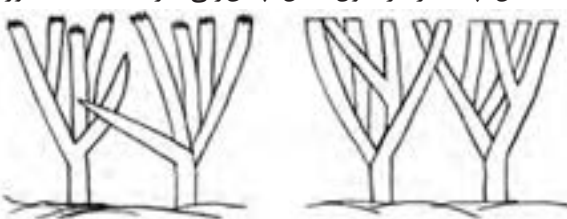
نگهداری چمن

بهترین راه برای رشد یک چمن بدون علف هرز، حفظ سلامتی آن است. چمن را در ارتفاع مناسب، بدون توجه به فصل بچینید. اطمینان حاصل کنید که چمن خود را به اندازه نیاز آبیاری و با کود تقویت کرده‌اید. به موقع وقتی شرایط مهیا بود، برای هوادهی و پاک‌سازی کاهبرگ اقدام کنید. حداقل یک بار در سال یک لایه کمپوست را برای کمک به ایجاد خاک اضافه کنید. یک چمن پرپشت فرصتی برای رشد علف‌های هرز باقی نمی‌گذارد.

تصور می‌شود که چمن‌زنی به اندازه کافی ساده است، اما هر بار که چمن خود را می‌چینید، راه را برای موفقیت یا عدم موفقیت چمن خود هموار می‌کنید. چمن‌زنی درست چمن را سالم، مقاوم به خشکی و به قدر کافی انبوه می‌سازد تا علف‌های هرز از بین بروند. چمن‌زنی نادرست، باعث می‌شود تا چمن برای زنده ماندن تقلا کند. با برش‌های به موقع بیش از یک سوم از کل سطح برگ برداشته نمی‌شود.

از کوتاه بریدن چمن پرهیز کنید. چمنی که کوتاه بریده شده مستعد ابتلا به بیماری‌ها است. چمن‌های کوتاه بریده شده ضعیف و کم پشت هستند. یکی از عوامل درجه یک در موفقیت رشد علف‌های هرز، خاکی است که در معرض هوا قرار گرفته و اجازه می‌دهد تا علف‌های هرز ریشه بدوانند. همچنین چمن کم پشت اجازه می‌دهد که نور خورشید به گیاهچه‌های علف‌های هرز برسد و آنها را تقویت می‌کند. چمنی که به‌طور مدام بیش از حد کوتاه بریده شود، دارای سیستم ریشه ضعیفی خواهد بود که این امر سبب می‌شود تا چمن به آسیب‌های خشکی و یا دماهای بالا بیشتر حساس باشد.

تیز کردن تیغه دستگاه چمن‌زن: لازم است برای نتیجه‌گیری بهتر تیغه چمن‌زن را تیز کنید. تیغه تیز چمن را به‌طور کامل قطع می‌کند، درحالی‌که یک تیغه کند علف‌های چمن را پاره کرده و لبه ناهمواری ایجاد می‌کند. این پارگی‌ها نقاطی برای ورود آفات و بیماری‌ها به داخل پهنک برگ ایجاد می‌کنند. چمنی که با یک تیغه کند بریده شده، به رنگ سفید و یا قهوه‌ای درآمده و نوک برگ‌ها خشک می‌شوند. تیغه‌ها را حداقل چند بار در طول فصل چمن‌زنی تیز کنید. به منظور



محل برش با تیغه‌های تیز (راست) و تیغه‌های کند (چپ)

جلوگیری از کند شدن و بروز خسارت به تیغه‌ها، از حرکت دادن ماشین چمن‌زنی روی شاخه‌های ضخیم یا سنگ‌ها پرهیزید. همیشه یک تیغه مازاد آماده برای استفاده در مواقع ضروری داشته باشید.

اصلاح ارتفاع برش: ارتفاع برش را در طول فصل رشد تنظیم کنید. برای مثال، در تابستان ارتفاع برش را بلندتر بگیرید و اجازه دهید که چمن رشد کند. چمن بلندتر باعث می شود که خاک سایه ببیند و از رشد علف های هرز جلوگیری کرده، میزان تبخیر آب از خاک را می کاهد. همچنین چمن بلندتر ریشه های عمیق تری تولید می کند که می توانند در برابر کم آبی مقاومت کنند. در اواخر پاییز، در مناطقی که زمین در زمستان با برف پوشیده می شود، ارتفاع آخرین برش فصل را برای جلوگیری از بروز بیماری قارچی کپک برفی (به بخش بیماری های چمن مراجعه کنید) در برگ ها، کوتاه تر در نظر بگیرید.

چمن محل سایه دار: چمن هایی را که در ناحیه سایه دار رشد می کنند، باید از ارتفاع بیشتری برید. برگ های دراز چمن سطح بیشتری برای انجام عمل فتوسنتز دارند. در شرایط کم نور، این یک مزیت بزرگ و یک راز برای رشد چمن سالم در سایه محسوب می شود.

بهترین زمان چمن زنی وقتی است که علف خشک است. چیدن یک چمن مرطوب به آن آسیب نمی رساند، اما چمن زن عملکرد خوبی نخواهد داشت. چمن مرطوب داخل پوشش چمن زن را پر کرده و مشکلاتی را در کار ایجاد می کند. برای اینکه چمن از بین نرود، باید پس از پایان کار چمن زنی، دسته چمن بریده شده آغشته به گل را از سطح چمن جمع آوری کنید. از کار در زمین خیس خودداری کنید؛ وگرنه باعث ایجاد شیار چرخ ها می شود. چنانچه مجبور به انجام چمن زنی در زمانی هستید که چمن خیس است، سطح زیری ماشین را روغن یا اسپری سیلیکون بمالید؛ تا از چسبیدن چمن جلوگیری شود.

چمن زنی در سایه: هنگامی که یک گیاه را هرس می کنید، در آن استرس ایجاد می شود. چمن هم از این نظر فرقی با سایر گیاهان ندارد. بریدن چمن باعث ایجاد استرس شدید در آن می شود. وقتی در طول ساعات گرم روز چمن را برداشت می کنید، گیاهان آب بیشتری را از دست می دهند و خیلی دیرتر از چیدن در ساعات خنک روز بهبود می یابند. گزینه دیگر این است که منتظر بمانید تا سایه روی چمن بنشیند. چمن در سایه، هنگام بریدن آب کمتری را از دست می دهد و سریعتر به حال اولش برمی گردد.

برگرداندن چمن (Grasscycling): وقتی اجازه داده می شود که بریده های چمن پس از برش بر روی آن باقی بماند، این کار را برگرداندن چمن به زمین می نامند. این عمل نه تنها موجب صرفه جویی در وقت است، بلکه در هزینه ها نیز صرفه جویی می شود. بریده های چمن می توانند تا ۲۵ درصد از نیازهای کودی همان زمین را تأمین کنند. دیگر احتیاجی به برداشت اختصاصی مالچ نخواهد بود و فقط باید تیغه معمولی را با تیغه برداشت مالچ عوض کنید. این تیغه چمن را به قطعات کوچک تری که به سرعت تجزیه می شوند، خرد می کند.

هوادهی چمن: چمن هایی که در خاک های رسی رشد کرده اند و یا چمن هایی که در معرض آمد و شد زیاد افراد قرار دارند، به راحتی فشرده و متراکم می شوند. با هوادهی منافذی درون چمن ایجاد می شوند تا رطوبت، اکسیژن و عناصر غذایی بتوانند به درون خاک وارد شوند.

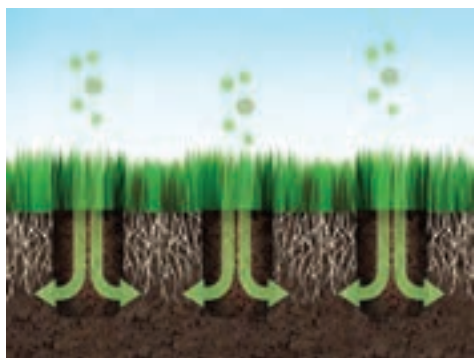
زمان و تعداد دفعات هوادهی به نوع خاک بستگی دارد. در خاک های رسی باید حداقل ۲ بار در سال هوادهی انجام شود. خاک های شنی فقط یک بار در سال نیاز به هوادهی دارند. برای هوادهی از ابزار مختلف موتوری یا غیرموتوری استفاده می شود. عمق منافذ خاک برای هوادهی باید حدود ۵ تا ۱۰ سانتی متر باشد. چمن های فصل گرم که حداکثر دوره رشد خود را در خلال تابستان سپری می کنند، بهترین زمان هوادهی اواخر بهار تا اوایل تابستان است. برعکس، چمن های فصل سرد که حداکثر دوره رشد خود را در زمستان و با پایین آمدن دما سپری می کنند، باید در اواخر تابستان یا اوایل پاییز هوادهی شوند.



انواع مختلف ابزارهای هوادهی چمن

در صورتی که چمن برای مدت زیادی آبیاری نشده باشد، پیش از انجام عملیات هوادهی باید چمن را به مقدار مناسب آبیاری نمایید. همچنین پس از عملیات هوادهی، کودپاشی به زمین لازم است. با این کار، مواد مغذی کود راحت تر جذب ریشه می شوند.

پاک سازی لایه کاهبرگ



انجام عمل برش عمودی

کاهبرگ ها، اغلب جزء عوامل مزاحم پرورش فضای سبز محسوب نمی شوند. حتی مقدار کمی از این مواد، می تواند مانع از کاهش فشردگی خاک در مناطق پر عبور و مرور شود. اما وقتی ارتفاع تجمعی این ریشه های متراکم به بیش از ۲ سانتی متر برسد، میکروارگانیزم های موجود در آنها، شروع به تغذیه از مواد مفید مورد نیاز (آب، هوا، مواد مغذی) چمن می کنند.

کارشناسان چمن توصیه می کنند، زمانی که عمق لایه کاهبرگ به ۳ سانتی متر رسید،

کار پاک سازی آن را انجام دهید. جهت بررسی عمق این لایه، قطعه های چمن را به صورت مربع ۵ سانتی متری و به عمق ۷/۵ سانتی متر بریده و آن را از خاک بیرون آورده و ضخامت لایه کاهبرگ (فاصله از بالای لایه قهوه ای تا بالای سطح خاک) را اندازه گیری می کنند. زمان پاک سازی لایه کاهبرگ برحسب نوع چمن، مشابه عمل هوادهی است.

کارآمدترین راه برای پاک سازی چمن از لایه کاهبرگ، استفاده از ماشین جمع آوری این لایه می باشد که معمولاً آن را ماشین برش عمودی می نامند. این ماشین شبیه ماشین های چمن زنی است؛ اما گیاه را با قیچی های چاقو مانند به طور عمودی بریده و لایه های کاهبرگ و ساقه های رونده چمن در قسمت پایین را شکافته و قطع می کند.

وجود برخی تأسیسات و تجهیزات در هر پارک ضروری است. بدیهی است برحسب اندازه، نوع و موقعیت پارک ممکن است کمیت و کیفیت آنها متفاوت باشد. در زیر نمونه برخی از این تأسیسات یا تجهیزات نشان داده می‌شود.

تابلوی ورودی پارک: در ابتدای ورودی هر پارک باید در تابلویی مشخصات پارک؛ مانند نام پارک، مساحت، نقشه پارک، اماکن و بخش‌های مختلف پارک برای اطلاع بازدیدکنندگان نوشته شود. همچنین نکات مهمی را که باید بازدیدکنندگان جهت ایمنی خود و سایرین مراعات کنند در این تابلو قید می‌شود. گاهی نقشه باغ نیز در ابتدای ورودی باغ در تابلویی نشان داده می‌شود.



باغ‌های بوتانیک: یکی از مناطق پر بازدید و دیدنی هر شهر یا کشور پارک‌های بوتانیک آنهاست. در این پارک‌ها انواع مختلف درختان، درختچه‌ها و گل‌های مختلف از گونه‌های گیاهی با طرح و شیوه‌های خاص کشت می‌شوند. نام محلی، نام علمی و نام خانواده و تاریخ کاشت یا سن گیاهان برای اطلاع عموم در یک تابلو نوشته شده و در کنار هر قطعه یا هر گیاه نصب می‌شود.



کتابخانه و نمازخانه: در پارک‌های بزرگ معمولاً ساختمانی برای ادای نماز و مکانی به عنوان کتابخانه در نظر گرفته می‌شود.



گل‌ها و گیاهان زینتی: شاید آنچه که بیش از هر چیز مردم را به سوی پارک‌ها می‌کشاند، گل‌ها و گیاهان آن پارک باشد. این گیاهان دارای انواع گوناگونی هستند که انسان را مجذوب خود می‌سازند. در طراحی فضاها باید نهایت دقت را از لحاظ انتخاب عناصری مانند نوع، اندازه، رنگ، شکل و مکان گیاهان به عمل آورد. هر گیاهی در شرایط محیطی خاص رشد و نمو می‌کند. بنابراین برای اینکه آنها به خوبی رشد کنند، این شرایط (رطوبت، دما، نور و...) باید کاملاً تأمین شده باشند.



پل، برکه، آب‌نما و دریاچه مصنوعی از جمله اجزای مهم پارک محسوب می‌شوند که بر زیبایی آن می‌افزایند.



شهر بازی کودکان: یکی از ملزومات مهم پارک‌ها بخش بازی‌های کودکان است. ایمنی کف زمین بازی کودکان در پارک حائز اهمیت خاصی است.



کودکان با خود شادی و نشاط به پارک می‌آورند. این وسایل گاهی بسیار ساده و در عین حال بسیار مفیدند.



نیمکت‌ها: نیمکت‌ها در پارک جایگاه به خصوصی دارند. بعضی از آنها فقط برای نشستن و لحظه‌ای استراحت و برخی دیگر محل باز کردن سفره و غذاخوردن به حساب می‌آیند. جنس آنها نیز ممکن است چوبی، فلزی، سیمانی و غیره باشد. بعضی از نیمکت‌ها به یادبود فردی ساخته می‌شوند.





مجسمه‌ها و تندیس‌ها: در اغلب پارک‌ها مجسمه و تندیس‌های مختلفی از هنرمندان، بزرگان علمی، تاریخی یا فرهنگی کشور یا منطقه به نمایش گذاشته می‌شوند که از نظر ارتقای اطلاعات و دانش شهروندان مفیدند.



جایگاه موزیک و نمایش: این محل‌ها در پارک برای سرگرمی، اجرای جشن و سرود در نظر گرفته می‌شوند. در بعضی از پارک‌ها این مکان‌ها سرپوشیده و در بعضی روباز هستند. بهتر است اطراف این محوطه با دیوارهای سبز تزئین شده و گاهی مجسمه‌هایی از مشاهیر و هنرمندان در اطراف آن قرار دهند. وجود نیمکت یا صندلی کافی لازمه این مکان‌هاست. اضافه می‌کنیم که در پارک‌های بزرگ حتی سالن‌های نمایش فیلم و تئاتر احداث می‌شود.



سایر مکان‌ها: علاوه بر آنچه درباره تأسیسات و تجهیزات پارک‌ها در بالا گفته شد، ممکن است برحسب موقعیت و امکانات، اماکن دیگری مانند سالن غذاخوری، محوطه ورزشی و غیره در پارک‌ها احداث شوند.

بازارچه: امروزه در بعضی از پارک‌های کشورمان مکان‌هایی را به‌عنوان بازارچه دائمی یا موقت در نظر می‌گیرند، تا مردم ضمن گردش و استفاده از طبیعت در صورت لزوم بتوانند به خرید مواد یا لوازم مورد نیاز خود نیز بپردازند.



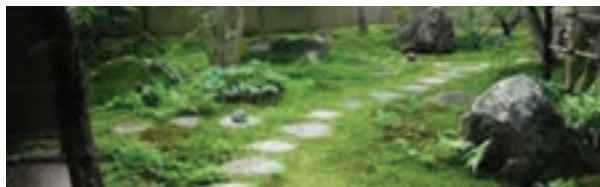
دستشویی و سرویس بهداشتی در پارک: برای تأمین بهداشت، نظافت و شست‌وشو، لازم است در یک یا چند نقطه پارک دستشویی و سرویس‌های بهداشتی در نظر گرفته شود. این اماکن در محل‌هایی نزدیک جنگل، خیابان‌های فرعی، باغ کودکان، باغ وحش و... احداث می‌شوند.



آلاچیق و سایه‌بان: وجود آلاچیق و سایه‌بانی که بتواند در صورت لزوم در پارک ما را از تابش مستقیم نور خورشید و یا بارش باران و برف در امان نگه دارد، ضروری به نظر می‌رسد. شاید یکی از پرطرفدارترین نوع سقف برای آلاچیق‌ها، سقف‌هایی باشند که با گیاهان رونده به مرور زمان شکل گرفته‌اند. این سقف‌ها از گیاهان مختلفی مانند رز رونده، انواع پیچک‌ها و امثال آن ساخته می‌شوند. آنها حس طراوت و تازگی را به ما هدیه می‌کنند. زیبایی عبور نور از لابه‌لای شاخ و برگ گیاهان لذت حضور در آن فضا را بیشتر می‌کند. گاهی با نصب چراغ‌های رنگی آلاچیق‌ها را زیباتر می‌کنند. ساختار آلاچیق ممکن است چوبی یا فلزی باشد.



پیاده‌روها: خیابان‌ها و پیاده‌روها نقش مؤثری را از نظر روحی و هدایت مردم ایفا می‌کنند. عرض، طول، مصالح به کار رفته در ساختن کف آنها حائز اهمیت ویژه‌ای هستند.



چراغ‌ها و مناظر شبانه: روشنایی و منظره شبانه فضای پارک‌ها موضوعی نیست که نادیده گرفته شود. در این مورد بخشی از پارک با چراغ‌هایی مجهز می‌شوند که فضای نیمه روشن و خلوتی را ایجاد کنند و بخش دیگر با چراغ‌های قوی‌تر کاملاً روشن می‌شوند. رنگی بودن چراغ‌ها با طرح‌های خاص، زیبایی دوجندانی را به پارک می‌بخشد.



- شیراوند، داریوش، طراحی منظر فضای سبز با درختان و درختچه‌های زینتی، نشر سروا، ۱۳۸۸.
- گرانت، جان آ.، گرانت، کاروال ال، ترجمه و ویرایش فاطمه آقابیکی، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، ۱۳۷۴.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۰.
- کتاب طراحی مصور باغ و پارک، سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران، ۱۳۷۴.
- پژواک، فضل‌الله؛ احمد غزالی و نگار مهدوی، ۱۳۹۴، باغ‌سازی به سبک باغ ژاپنی، اولین همایش بین‌المللی و سومین همایش ملی معماری، عمران و محیط‌زیست شهری، همدان
- هرس و آرایش گیاهان، جویس، دیوید، مترجم و ناشر: سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران
- ویکیپدیا
- ویکیمدیا
- Moranchio ، 2013
- <http://glassy-garden.com>
- <http://www.ensani.ir/storage/Files/2012042616210752-5101-.pdf>
- (abedi_sepideh@yahoo.com)
- <https://home.howstuffworks.com/gardening/garden-design/topiary1.htm>
- <https://jasea.win> و <https://www.mygardeninsider.com>
- <https://topiarytree.net>
- <http://www.animalworld.com.ua>)
- <http://www.iran-eng.ir/showthread.php/289047->
- <https://topiarytree.net>
- <https://kentandstowe.com>
- <http://chekadbam.com>
- <http://best-wall.ir>
- <http://chekadbam.com>
- <https://sezhin.com>
- <http://khanehbagh.com>
- <http://jahankoodak-ai.com>)
- www.ir-agri.com
- https://www.hgtv.com/outdoors/gardens/planting_and_maintenance/make_your_own_natural_weed_killer
- <http://jahankoodak-ai.com/index.php>

بخش اول: وضعیت تولید و صادرات محصول

مقدمه

قدمت کشت و کار و نگهداری گل در ایران شاید هم‌زمان با شروع کشاورزی بوده است. با نگاهی به تاریخ و فرهنگ ایران، به نظر می‌رسد که همواره ایرانیان در زمینه موضوعات مرتبط با انواع گل جایگاه خوب و ارزنده‌ای داشته‌اند. شاید قدیمی‌ترین گلخانه‌های موجود در ایران که در حال حاضر هم فعال هستند، قدمتی در حدود ۷۵-۷۰ سال دارند. زمانی که بسیاری از کشورها نامی در زمینه پرورش گل و گیاه نداشتند، کشور ما با داشتن گلخانه‌های خوب و قابل قبول در زمان خود وضعیتی مناسب داشته است. کشت و کار و پرورش گل‌های زینتی در ایران به‌عنوان یک رشته اقتصادی سابقه‌ای به قدمت احداث گلخانه‌ها ندارد، اما از زمان‌های گذشته، گلخانه‌دارها کار تکثیر و پرورش گیاهان را برای سرگرمی و گذران اوقات فراغت انجام می‌دادند. ایران یکی از خاستگاه‌ها و زادگاه‌های طبیعی گیاهان زینتی از جمله لاله، سنبل، زنبق و برخی از درختچه‌ها و تعداد زیادی از درختان میوه به‌شمار می‌آید و در منابع علمی دنیا اسناد و مدارک مربوط به این موضوع موجود است. با وجود این قدمت تولید، ایران از نظر اقتصادی و صادرات گل و گیاه هنوز در سطح دنیا موقعیت مناسبی نیافته است. از لحاظ شرایط مساعد برای تولید گل و گیاه جزو ۱۵ کشور اول جهان است و موطن بسیاری از گل و گیاهان زینتی از جمله گل‌های پیازی، پامچال، میخک، گلاب، لاله و... محسوب می‌شود.

جایگاه صنعت گل و گیاه ایران

در سال ۱۳۹۶ حدود ۳۵۰۰ هکتار در فضای باز در کشورمان زیر کشت و تولید گل و گیاه زینتی بوده و ۲۲۰۰ هکتار تولیدات گلخانه‌ای داشتیم. ۴۰ هزار نفر در کشور در صنعت تولید گل و گیاه به‌طور مستقیم اشتغال داشتند. در این صنعت پنج‌هزار میلیارد تومان سرمایه‌گذاری شده است؛ امری نویدبخش که البته نیازمند توسعه و شکوفایی فزاینده‌تری است. ۹۸ درصد گل‌های تولیدی در بازار داخلی کشور مصرف شده و تنها دو درصد به خارج کشور صادر می‌شود. براساس آمارهای جهانی سرانه مصرف گل در کشورهای اروپایی سالانه ۲۰۰ شاخه بوده، در حالی که این آمار داخل کشور ما ۵ تا ۱۰ شاخه است.

رتبه ایران در صادرات جهانی گل

کشورهایی چون آلمان، ایالات متحده، فرانسه، انگلیس، هلند، ژاپن، ایتالیا و سوئیس سهم بسزایی از صادرات جهانی گل را به خود اختصاص داده‌اند. ایران هفدهمین کشور تولیدکننده گل و گیاه جهان است، اما رتبه صد و هفتم بازارهای صادراتی را به خود اختصاص داده است و به‌رغم بالا بودن کیفیت گل‌های تولیدی، به دلیل قیمت بالای آن در بازارهای جهانی مشتری ندارد. البته کارشناسان عقیده

دارند ایران توانایی صادرات سالانه حداقل ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار گل‌های زینتی (به صورت شاخه بریده و گلدانی)، درخت و درختچه را دارد. باید این نکته را در نظر گرفت که قیمت هر ۳۰ تا ۴۰ شاخه گل رز صادراتی معادل قیمت یک بشکه نفت است. بزرگ‌ترین مشتری‌های ایران برای خرید شاخه‌های گل کشورهای عراق، آذربایجان، اوکراین، مولداوی، بلاروس، گرجستان، ارمنستان، تاجیکستان، قرقیزستان، ازبکستان، ترکمنستان، قزاقستان و روسیه بوده‌اند؛ مشتریانی که تعدادی از آنها مانند گرجستان، روسیه و بلاروس در واقع محل ترانزیت گل‌های صادراتی ایران به کشورهای دیگر هستند و گل‌های ایران بعد از ورود به این کشورها دوباره در بسته‌بندی‌های جدید و به نام‌های جدید از سوی این کشورها صادر می‌شوند. بیشترین گل‌هایی که از ایران صادر می‌شود، شامل گلایل، رز، میخک، داوودی، مریم، آنتوریوم، لاله، نرگس، سوسن، مارگریت، پرندۀ بهشتی، ژربرا و آلسترومریا هستند.

صنعت تولید و صادرات گل و گیاه زینتی در هلند

در واقع وقتی صحبت از گل و گیاه به میان می‌آید نخستین واژه‌ای که به ذهن هر کسی می‌رسد، کشور هلند است. صنعت گل و گیاه آن‌قدر در هلند اهمیت دارد که از آن با عنوان کشور لاله‌های نارنجی هم یاد می‌شود. در این کشور صنعت گل و گیاه از دهه ۷۰ میلادی (۵۰ خورشیدی) آغاز شد و در طول این چند دهه به چنان پیشرفتی دست یافته که شهرت جهانی یافته است. ۴۴ درصد از سهم تجارت جهانی محصولات وابسته به گل کاری در اختیار هلند است و این کشور عرضه‌کننده اصلی و عمده گل‌ها و محصولات مرتبط با آن به‌شمار می‌آید. حدود ۷۷ درصد کل پیاز گل‌هایی که به سراسر جهان صادر می‌شود، از مبدأ هلند است که بیشتر آنها گل لاله هستند. ۴۰ درصد کل تجارت گل از هلند در سال ۲۰۱۵ میلادی شاخه‌ها و جوانه‌های گل بودند. هر سال به‌طور تقریبی ۱۸۰۰ گونه گیاهی جدید به اروپا وارد می‌شود که ۶۵ درصد آنها از هلند به سایر کشورهای اروپایی می‌رسد. این کشور همچنین به‌عنوان سردمدار صادرات گل جهان توانست در سال ۲۰۱۴ میلادی به میزان ۱/۳ میلیارد یورو گل و انواع محصولات مرتبط با آن را به جهان صادر کند.

در ۵ ماه نخست سال میلادی ۲۰۱۷ (اواسط دی ماه سال ۹۵ تا اواسط خرداد ۹۶) نیز صادرات گل و گیاه از هلند به ۳ میلیارد یورو رسید. سرعت پیشرفت صادرات این صنعت هرگز به این اندازه نبوده است.

فروش خوب در آلمان

زنده کردن بازارهای خاموش و یافتن بازارهای جدید به مهد سنتی صنعت گل و گیاه کمک زیادی کرده که با وجود رقبای تازه از جمله کشورهای آفریقایی مثل رواندا و اتیوپی، این صنعت توانسته است همچنان رشد کند. البته در این میان نمی‌توان از نقش آلمان به‌عنوان یک مشتری خوب گذشت. آلمان‌ها هم در خرید شاخه‌های گل و هم گیاهان گلدانی و باغی عملکرد قابل توجهی داشتند. هلندی‌ها سالانه از فروش گل و گیاه به آلمان یک و نیم میلیارد یورو درآمد دارند.

بزرگ‌ترین بازار گل دنیا، حراجی‌های گل در شهر آلمار در شمال هلند است. هلند کشور کوچکی است که توانسته با استفاده از روش‌های جدید به سطح بالایی از تولید و پرورش گل دست یابد. در این زمینه نه مزارع گسترده گل با مساحت‌های چندین کیلومتری به صنعت گل هلند کمک کرده و نه وجود نیروهای کار بسیار زیاد؛ بلکه این فناوری و استفاده از روش‌های جدید در کشت و کار بوده که صنعت گل هلند را به‌عنوان یکی از ارکان اقتصادی این کشور مطرح کرده است. جهت‌گیری صنعت گل‌کاری هلند امروزه به سمت تولید با هزینه کمتر در کشورهایی با نیروی کار ارزان‌تر و آب و هوایی مساعدتر است، به عبارت دیگر هدف تجارت گل‌ها با سود بیشتر است. البته هلند در پژوهش‌های ژنتیکی برای تولید گل‌های متنوع و زیباتر پیشرو است. نکته جالب این است که هلند به هیچ‌وجه اقلیم مناسبی برای پرورش گل و گیاه نداشته؛ اما با کمک ساختارهای باغبانی مانند گلخانه و روش‌های کشت هیدروپونیک درآمد خوبی از راه پرورش و همچنین ایجاد بازارها و حراجی‌های گل‌های وارداتی نصیب خود می‌کند. کشت هیدروپونیک واقع پرورش گیاه در آبی است که دارای املاح و مواد مغذی است.

مشکلات موجود

افزایش قیمت تمام‌شده، فقدان گلخانه مدرن و صنعتی، نوسانات ارزی، نبود نظارت بر واردات گل و گیاه، بسته‌بندی نادرست، بالا بودن ضایعات ۵۰ درصدی گل و... تنها گوشه‌ای از مشکلات حال حاضر صنعت گل و گیاه کشور محسوب می‌شوند. به اعتقاد فعالان این عرصه، یکی از مشکلات موجود برای توسعه فعالیت‌ها در این حوزه (به‌ویژه در بخش صادرات) به فقدان سیستم حمل و نقل مناسب برای جابه‌جایی گل‌ها باز می‌گردد، امری که با عنایت به عمر کوتاه گل و شرایط خاص و نگهداری آن، ضرورت تأمین و فراهم‌سازی مناسب آن اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. همچنین هزینه تمام شده بالای این محصول در مقایسه با کشورهای صاحب نام تولید گل، باعث می‌شود که ایران قدرت مانور محدودی در بازارهای جهانی داشته باشد. انتظار می‌رود با رویکرد علمی و حمایت مضاعف از سوی دستگاه‌های ذی‌ربط، هزینه‌های مذکور با کاهش قابل‌توجهی همراه شود؛ قطعاً در چنین شرایطی، امکان رقابت هرچه بیشتر و ایجاد ظرفیت‌های افزون‌تر برای نقش‌آفرینی ایران در بازار گل جهان، به‌نحو شایسته‌تری فراهم خواهد شد (اقتباس از سایت اقتصاد آنلاین).

بخش دوم: محیط‌های خاص و روش پرورش گیاهان زینتی

محیط‌های خاص پرورش گیاهان زینتی

۱ گلدان شیشه‌ای یا تراریوم (Terrarium)



استفاده از ظرف شیشه‌ای شفاف برای تهیه تراریوم مناسب تر است.

تراریوم مجموعه‌ای از گیاهان سازگاری است که در یک محیط بسته یا نیمه بسته شفاف در کنار هم رشد می‌کنند. کشت گیاه در یک ظرف دربسته، محیط خاص ایزوله‌ای را ایجاد می‌کند. گلدان شیشه‌ای یا تراریوم خوب تهیه شده، مثل یک باغ کوچک است. مراقبت از آن برای کسانی که وقت کافی برای رسیدگی به گلدان‌های متعدد ندارند، آسان است؛ اما در انتخاب گلدان و گیاهان داخل آن، باید دقت نمود. انواع زیادی از ظروف شیشه‌ای؛ از جمله شیشه‌های پرورش ماهی، تنگ‌های دهان گشاد و کوزه‌های شیشه‌ای شفاف برای این کار مناسب‌اند.

گاهی از ظروف بزرگ مکعبی شکل، شبیه یک گلخانه کوچک استفاده می‌شود. ظرفی را باید انتخاب نمود که دارای درب باشد؛ تا بتوان دهانه آن را بست؛ هرچند می‌توان به درب آن یک پلاستیک کشیده یا شیشه گذاشت. بهتر است ظرف شیشه‌ای را انتخاب کرد که رنگ شفاف و روشنی داشته باشد. شیشه‌های سبز رنگ برای این کار مناسب نیستند و مانع رشد کامل گیاه می‌شوند. کشت تراریوم مثل گلخانه‌های مدل قدیمی آسان است و ظاهر جذابی دارد؛ هرچند قیمت آنها ممکن است گران باشد. نوع پلاستیکی ارزان‌تر می‌باشد؛ اما به خوبی نوع شیشه‌ای نیست.



تراریوم؛ باغ کوچکی از گیاهان زینتی

گیاهان مناسب کشت در تراریوم: اولین گام در ایجاد تراریوم انتخاب گیاهان مناسب آن است. گیاهانی که طالب رطوبت زیاد هستند و در محیط خشک آپارتمان نمی‌توانند رشد کنند، برای باغات شیشه‌ای بیشتر مناسب می‌باشند. گیاهان پس از استقرار در تراریوم، از طریق تبخیر توسط برگ‌های خود تولید رطوبت نموده و یک میکروکلیمای مرطوب در اطراف خود ایجاد می‌کنند. لذا ممکن است گیاهان تراریوم هفته‌ها نیاز به آبیاری نداشته باشند. گیاهانی را باید انتخاب نمود که رشد کندی دارند؛ وگرنه در مدت کمی تراریوم پُر خواهد شد. کلاً باید از گیاهان گل‌دار پرهیز نمود؛ چون جابه‌جایی گل‌های خشک شده مشکل است و آنها به زودی می‌پوسند. در موقع خرید باید انواع کوچک گیاهان را انتخاب نمود. از جمله گیاهان مناسب تراریوم می‌توان بگونیا بوری، فیکوس پومیلا، پیله‌آ و پپرومیا را نام برد.

طرز کشت گیاهان در تراریوم: کشت گیاهان در شیشه‌های دهان گشاد آسان‌تر است؛ اما چون رطوبت داخل این نوع شیشه‌ها زودتر از دست می‌رود و جذابیت آنها کمتر است، اغلب از شیشه‌هایی استفاده می‌شود که دهانه تنگی دارند. نحوه کشت گیاهان در این گونه شیشه‌ها مطابق شکل به شرح زیر است:



نمونه یک تراریوم

۱ برای تمیز نگهداشتن شیشه، از یک قیف استفاده کرده، مقداری زغال چوب در ته گلدان می‌ریزند. سپس سنگریزه یا ریگ‌هایی به اندازه نخود و به عمق حدود ۲/۵ سانتی‌متر، جهت زهکشی آب اضافی روی آن ریخته می‌شود. مقدار ضخامت لایه زهکش برحسب اندازه ریشه‌های گیاه فرق می‌کند. وجود زغال چوب برای جذب گاز حاصل از تجزیه مواد آلی در خاک ضروری است. در حاشیه شیشه مقداری خزه ریخته و در نهایت با مقدار کافی خاک مرغوب، روی خزه و ریگ‌ها را می‌پوشانند.

۲ پس از تکان دادن آرام بطری برای پخش خاک گلدان، با استفاده از نوک یک چوب نازک یا نی بامبو خاک را فشرده کرده،

در صورت لزوم برای طبیعی جلوه کردن آن در خاک پستی و بلندی‌هایی ایجاد می‌کنند. سپس در محل کشت گیاه سوراخی ایجاد می‌کنند.

۳ گیاه مورد نظر را از گلدان درآورده، ریشه‌های آن را به آرامی با فرچه‌ای تمیز می‌کنند. در صورت بزرگ بودن ریشه‌ها و برای اینکه از درب بطری بتوان وارد کرد و ضمناً رشد گیاه کمی محدود شود، آنها را به شکل گلوله در می‌آورند. سپس گیاه را وارد بطری می‌کنند.

۴ ریشه گیاه را در محل کشت قرار داده، به کمک چوبی که بر سر آن پنبه با نخ پیچیده شده، مقداری خاک به دور ریشه‌ها کشانده و آن را سفت می‌کنند. می‌توان برای انجام این کار از یک قاشق یا چنگال هم استفاده کرد. پس از کشت، خاک را باید کمی مرطوب نمود. نباید اجازه داد که خاک بیش از اندازه خیس شود. در پایان درب تراریوم بسته می‌شود. برای پاک کردن سطح داخلی شیشه می‌توان از سیم خمیده‌ای که به انتهای آن مقداری پارچه بسته شده کمک گرفت.

چنانچه در داخل شیشه تعداد بیشتری گیاه کشت می‌شود، اینها باید از نظر رطوبت، نور، دما و نیاز به مواد غذایی با یکدیگر سازگار باشند. معمولاً از گیاهانی با ارتفاع مختلف برای این کار استفاده می‌شود. اگر داخل شیشه از تمام جوانب قابل مشاهده است، باید گیاه بلندتر را در مرکز گلدان شیشه‌ای کاشت. در غیر این صورت گیاهان بلند را در پشت گیاهان کوتاه می‌کارند؛ تا همه آنها قابل رؤیت باشند.



ایزار کشت (راست) و مراحل کشت (چپ) گیاهان در داخل تراریوم

مراقبت از تراریوم: هر چندگاه یک بار باید تراریوم را بازدید نمود. اگر قطرات درشت آب روی شیشه ظاهر شده باشند، درب آن را برای مدتی باز می کنند تا رطوبت اضافی حاصل از تبخیر گیاهان خارج شود. گاهی لازم است درب بطری را نیمه باز گذاشت؛ تا هوای تازه وارد آن شود. در هر حال روی شیشه تراریوم باید مقداری رطوبت وجود داشته باشد. تراریوم کاملاً بسته آب بسیار کمی لازم دارد. چنانچه تراریوم کاملاً بسته نباشد، ممکن است هر هفته تا هر ماه یک بار آبیاری لازم داشته باشد. در موقع آبیاری تراریوم هر بار مقدار کمی به آن آب بدهید. چون راهی برای خروج آب اضافی ندارد، آب زیادی به سرعت خطر بروز بیماری های قارچی را افزایش می دهد. گاهی لازم است گیاهان درون تراریوم را هرس نموده و شاخ و برگ های خشک و بیمار را از آن خارج کرد.

۲ پالوداریوم (Paludarium)

برخی افراد ترجیح می دهند به جای یک تراریوم و یا یک آب نمای صخره ای یا یک آبشار صخره ای از یک پالوداریوم استفاده کنند. پالوداریوم یا آکواریوم نیمه پر نوعی اکوسیستم آبی و خاکی است که در آن آبزیانی نظیر ماهی ها در کنار دوزیستان و انواع گیاهان خاکی زندگی می کنند. پالوداریوم با الهام از جنگل های پر باران و باتلاق ها شبیه سازی شده است. پالوداریوم در واقع تلفیقی از آکواریوم و تراریوم است. لغات پالوداریوم و آکواریوم شباهتی با هم دارند، پسوند «آریوم» در انتهای هر دو از شمول آنها در زیر شاخه یک مجموعه بزرگ با عنوان «ویواریوم» (Vivarium) می آید که در لاتین به معنای محل زندگی است. یک پالوداریوم از دو بخش آب و خاک تشکیل می یابد: در بخش پایین آن که پر از آب است، مانند آکواریوم انواع ماهی نگهداری می شود و در بخش بالای پالوداریوم که خاکی است، ساقه و برگ گیاهان رشد می کنند. آبزیان بخش پایینی در آب رشد و تکثیر می یابند، ولی در ادامه یعنی در قسمت بالای پالوداریوم گیاهان آبزی مانند کریپتون، تا گیاهانی نظیر نخل مرداب که در مناطقی مانند کناره های مرداب ها زندگی می کنند، قرار می گیرند. البته ریشه و بخشی از ساقه این گیاهان مانند محیط طبیعی در آب قرار دارند. در پالوداریوم دوزیستان، خزندگان و حتی گاهی حشرات را نیز نگهداری می کنند.

این سیستم در واقع یک محفظه شیشه‌ای است که در آن نمونه کوچکی از جنگل و مرداب به نمایش گذاشته می‌شود و به دلیل ترکیب آب و گیاه (خشکی) در کنار هم می‌توان در آن از پدیده‌های طبیعی بسیاری مانند آبشار، برکه و... استفاده کرد. برای جذابیت هر چه بیشتر آن هم می‌توان از یک دستگاه مه‌پاش (مه‌ساز) استفاده کرد.

پالوداریوم‌ها در ابعاد و اندازه‌های متفاوت و بسته به سلیقه و شرایط مکانی طراحی می‌شوند. در یک پالوداریوم سیستم‌های تصفیه آب باید به گونه‌ای عمل کنند که آب کاملاً تمیز و شفاف بماند و بوی بدی از آن ساطع نشود. افزودن مکمل‌های مناسب گیاهان نیز از الزامات یک پالوداریوم سالم می‌باشد.

تا جایی که ممکن است باید ارتفاع پالوداریوم را بلند در نظر گرفت، تا مکان کافی برای رشد گیاهان مردابی وجود داشته باشد. تنها مشکلی که در این صورت پیش می‌آید، دسترسی به کف مخزن است؛ لذا معمولاً در پالوداریوم‌هایی که بسیار بلند طراحی شده‌اند در ابتدا قطعه‌ای سنگین به ته گیاهان بسته شده و سپس در محل مناسب خود در مخزن رها می‌شوند، تا بر اثر وزن به کف برسند و بعد از مدتی در کف ریشه دوانده و ثابت گردد.



یک نمونه از پالوداریوم

۳ ریباریوم (Riparium)

یکی از ویژگی‌های بارز نواحی کم عمق خط ساحلی اکوسیستم‌هایی مانند استخرها، رودخانه‌ها و دریاچه‌ها این است که در آن زمین با آب تماس دارد. در این مناطق هر دو نوع از حیوانات خشکی‌زی و آبی می‌توانند به وفور غذا و منابع دیگر مورد نیاز خود را بیابند. بسیاری از ماهی‌های آکواریومی در زیستگاه طبیعی خود نواحی ساحلی را می‌پسندند. رشد فراوان گیاه در آنجا پوشش متراکمی را فراهم می‌کند که ماهی‌های کوچک‌تر می‌توانند خود را از دسترس شکارگران پنهان سازند و نیز این مکان از حشرات آبی متعددی حمایت می‌کند.

ریباریوم محیط مشابه مناطق ساحلی را فراهم می‌کند که در آن انواع گیاهان مناطق ساحلی در کنار هم گرد آمده‌اند. زیستگاه ساحلی، محیط‌زیست خاصی است که گونه‌های به‌خصوصی از گیاهان معروف به گیاهان ساحلی در آن رشد می‌کنند. این گیاهان از تابش درخشان خورشید و معمولاً آب و غذای فراوان استفاده می‌کنند؛ اما آنها باید با میزان اکسیژن کم موجود در مواد باتلاقی یا گلی که ریشه آنها رشد می‌کنند، راضی باشند. گیاهان ساحلی گونه‌های گل‌دهنده

واجد شاخ و برگ زیبا هستند. برخی از آنها به گیاهان باغ استخری معروفاند و بعضی دیگرشان اصولاً کوچک‌ترند و به‌عنوان گیاهان آکواریومی مورد توجه علاقه‌مندان آکواریوم قرار دارند. فضای داخل ریپاریوم از دو بخش زیر خط آب و بالای خط آب تشکیل می‌یابد. از جمله گیاهانی که زیر خط آب رشد می‌کنند، می‌توان گیاهان آبزی مانند بارهنگ آبی و پیکان آبی را نام برد. گیاهان بالای خط آب، ریشه در آب داشته ولی شاخ و برگشان باید بیرون از آب قرار گیرند. اغلب گیاهان آبزی می‌توانند در بالای خط آب نیز رشد کنند. علاوه بر گیاهان آبزی از گیاهان دیگری که مناسب کشت در این بخش از ریپاریوم هستند، عبارت‌اند از: پوتوس، پیله‌آ، پونه آبی، پرتاووسی، اسپاتیفیلوم، دیفن باخیا، نخل مرداب، علف بیدی و بسیاری از گیاهانی که شبیه قالی به‌صورت معلق در سطح آب قرار می‌گیرند. به علت تغییر مداوم سطح آب، برگ این گیاهان گاهی درون آب و گاه خارج از آن قرار می‌گیرند.

با توجه به آنچه گفته شد می‌توان دریافت که ریپاریوم‌ها نوع دیگری از جعبه کاشته شده مشابه پالوداریوم‌ها هستند. با این وجود، تفاوت‌هایی با پالوداریوم دارند. پالوداریوم زیستگاه خوبی برای حیوانات دوزیست است که از مناطق خشکی زی و آبزی صفحه نمایش استفاده می‌کنند، اما ریپاریوم انتخاب بسیار خوبی برای قورباغه‌ها و لاک پشت‌ها نمی‌باشد؛ چرا که هیچ فضای خاکی برای استفاده آنها وجود ندارد. با این حال، ریپاریوم‌ها برای نمایش ماهی همراه با گیاهان آبزی ساحلی بسیار مناسب هستند.



یک نمونه از ریپاریوم

ریپاریوم‌ها را می‌توان طوری ساخت که فقط روی آکواریوم قرار داشته باشند و یا گیاهان با رعایت فاصله یک چهارم عمق در آب فرو روند. تمامی تجهیزات آکواریومی از قبیل هیت‌ر، پمپ تصفیه و هوا و روشنایی مورد نیاز است. گیاهان به سرعت در این سیستم‌ها رشد خواهند کرد. فرق بین ریپاریوم با آکواریوم در این است که در ریپاریوم گیاهان رنگارنگ و زیادی قرار گرفته‌اند که باعث می‌شود ماهی‌ها به راحتی در پشت گیاهان رفته و احساس آرامش و امنیت کنند ولی در آکواریوم از گیاهان کمی استفاده می‌شود.

۴ بونسای (Bonsai)

بونسای، یک کلمه ژاپنی است که یک قرن پیش از کلمه چینی «پونسای» (Punsai) اقتباس و ساخته شده است. این کلمه از دو بخش «بون»؛ به معنای درخت و «سای»؛ یعنی گلدان یا ظرف



نمونه‌ای از یک بونسای ۱۱۰ ساله نوعی ارس (*Juniperus rigida*) به ارتفاع ۴۵ سانتی‌متر

کوچک تشکیل یافته است. منظور از آن درختی است که در داخل یک گلدان یا ظرف کوچک کشت شده باشد. در این حالت، درخت نسبت به حالت طبیعی آن اندازه کوچک‌تری دارد و به این دلیل در ایران این کار را «تولید درختان مینیاتور یا کوچک» نیز می‌نامند. پرورش بونسای یک کار هنری و ذوقی است؛ به خصوص برای مردمی که در شهرهای بزرگ و پرجمعیت دور از طبیعت زندگی می‌کنند، پدیده جالبی است. با مینیاتور کردن درخت، می‌شود طبیعت را در مقیاسی کوچک به محل سربسته آورد.

فرایند تربیت یک بونسای زیبا، احتیاج به زمان و صبر و حوصله دارد؛ اما نتیجه‌اش بسیار شگفت‌انگیز است. قبل از خرید یا آغاز به کار تربیت بونسای، باید دانست که این گیاهان به مراقبت‌های خاصی نیاز دارند. بونسای معمولاً در گلدان‌های کم عمق پرورش داده می‌شود؛ لذا باید به فواصل کمتری آنها را آب داد - شاید در هوای خیلی گرم روزی دو بار - تا خاک همیشه مرطوب بماند.

انتخاب گیاه برای بونسای: معمولاً گیاهانی که برای تولید بونسای مناسب‌ترند، برگ‌های کوچک‌تر، تنه چوبی، شاخه‌های قوی، گل‌ها و میوه‌های خوشرنگی دارند. از درختان خزان‌داری که می‌توان بونسای بسیار خوبی ساخت، آزالیا، راش، زالزالک، جینکو و افراژ ژاپنی قابل ذکرند. از درختان مناسب همیشه سبز بونسای کاملیا، کاج، سرخدار، ارس، نوئل و شمشاد را می‌توان نام برد. برای داشتن بونسای در داخل آپارتمان، درختانی مثل فیکوس بنجامین انتخاب می‌شوند که بتوانند در طول سال رشد کنند.

شکل دادن به بونسای: ساختن بونسای با هرس شاخه‌ها و ریشه‌های گیاه مورد نظر آغاز می‌شود. با این عمل سعی می‌شود تا رشد درخت را محدود سازند. هرس شاخه و ریشه، چیدن نوک شاخه و سیم‌پیچی شاخه‌ها، تکنیک‌های استاندارد هستند که در تربیت بونسای به کار می‌روند. بهتر است تربیت و هرس را در اوایل بهار، درست قبل از شروع رشد جدید انجام داد. برگ‌ها را می‌توان در طول فصل هرس نمود. برای راحتی کار در شروع، بهتر است از گیاهی استفاده شود که در گلدان یک گالنی (۴/۵ لیتری) یا کوچک‌تر رشد می‌کند.



بونسای ۱۰ ساله از شفلرا (*Schefflera arboricola*) به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر به سبک گروهی یا جنگلی، به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر

پس از کشت گیاه در گلدان، قدم بعدی آن است که درباره شکلی که به آن داده خواهد شد، تصمیم گرفته شود. ممکن است به آن اجازه دهیم که به صورت عمودی رشد کند و یا به حالت خمیده یا آبشاری درآید. بخشی از انتخاب شکل یا سبک بونسای، به دانستن چگونگی رشد طبیعی گیاه وابسته است. کتاب‌های متعددی درباره تربیت بونسای نوشته شده که می‌توان برای اطلاعات بیشتر به آنها مراجعه نمود.

ضمن اینکه اغلب گیاهان بونسای را در وسط گلدان می‌کارند؛ اما کاشتن گیاه در یک طرف گلدانی مستطیلی شکل و تربیت آن به حالتی که برگ‌هایش

به سوی دیگر گلدان کشیده شده باشد (سبک مایل یا نیمه آبداری)، جلوه بیشتری به آن می‌دهد. گاهی ریشه‌های گیاهانی مثل فیکوس را طوری تربیت می‌کنند که قسمتی از آنها از بیرون نمایان باشند. همچنین بعضی اوقات چندین گیاه را در یک گلدان می‌کارند و بدین ترتیب نمایی شبیه جنگل به گلدان می‌دهند.



بونسای درخت گیلان

هرچه درخت بونسای مسن‌تر نشان دهد، به همان میزان جذابیت بیشتری خواهد داشت. از طرفی برای اینکه درخت شباهت بیشتری به وضعیت طبیعی درختان موجود در کوهستان یا بیابان‌ها داشته باشد، که تحت تأثیر باد و باران و طوفان‌ها ظاهری خشن یافته و اندام‌های آن پر از آثار زخم‌های ریز و درشت باشد، گاهی بر روی تنه یا شاخه‌های آن زخم‌هایی به‌طور مصنوعی ایجاد می‌کنند. در برخی مواقع بافت مرده درخت مرکز توجه محسوب می‌شود.

پرورش تعدادی از گیاهان زینتی متداول

۱ زامیفولیا *Zamioculcas zamiifolia*

این گیاه همیشه سبز و کم‌توقع، که چند سالی است به آپارتمان‌های شورمان راه یافته، بومی شرق آفریقا است و به همین سبب آن را جواهر زنگبار نیز می‌نامند. ارتفاع معمول آن ۹۰-۶۰ سانتی‌متر است و برگ‌های جذابش بسیار زیبا هستند.



زامیفولیا دارای ساقه‌های زیرزمینی (ریزوم) متراکم و غده‌ای شکل است و رشد ریزوم‌ها در خاک موجب تولید برگ‌های جدید در بالای خاک می‌شود. برگچه‌های آن ۱۵-۷ سانتی‌متر طول داشته و تخم‌مرغی شکل و براق هستند. گل‌های زامیفولیا ریز و پر تعداد شیرین‌رنگ بر گل‌آذین سنبله‌ای تشکیل می‌شود. تمام قسمت‌های این گیاه در صورت مصرف سمی است.

تکثیر گل زامیفولیا از چند طریق به شرح زیر صورت می‌گیرد:

قلعه برگ: برای این منظور برگچه‌های این گیاه را دقیقاً از قسمتی که به محور برگ متصل است، جدا کرده و در مخلوطی از خاک سبک و مرطوب قرار می‌دهیم. از ترکیب‌های مختلفی نظیر ترکیب کوکوپیت و پرلیت و یا خاک برگ + شن و یا پیت ماس + شن می‌توان استفاده کرد. برای حفظ رطوبت اطراف قلعه‌ها سطح گلدان را با لایه‌ای از پلاستیک شفاف می‌پوشانند. پس از حدود ۶-۷ ماه ساختارهای غده‌ای شکل در زیر خاک تشکیل می‌یابند که این غده‌ها در نهایت به گیاهان جدیدی تبدیل می‌شوند و رویش برگ‌ها از غده‌ها نیز چند ماه زمان لازم دارد. بدین ترتیب تکثیر این گیاه از قلعه‌های برگ حتی می‌تواند تا حدود یک سال نیز طول بکشد.



ریزوم تازه تشکیل شده زامیفولیا



روش انجام قلمه برگ زامیفولیا



روش تقسیم ریزوم

تقسیم ریزوم: روش دیگر تکثیر زامیفولیاست. این کار زمانی صورت می‌گیرد که گیاه به خوبی متراکم و بزرگ شده باشد، هنگام تعویض گلدان می‌توان توده ریزوم‌های گیاه را از هم جدا کرده و هر قسمت را به عنوان گیاهی مستقل در گلدانی جداگانه کشت نمود. این گیاه به خاکی سبک با زهکش عالی نیاز دارد. ترکیب خاکی از خاک معمولی + خاک برگ (کوکوپیت) + پرلیت (شن) برای آن مناسب است. بهتر است هر دو ماه یکبار در فصل رشد آن را با دادن کود تغذیه کرد. در فصول بهار و تابستان از کود ۱۰-۱۰-۱۰ هر ۶ هفته یکبار و یا کود ۲۰-۲۰-۲۰ به میزان نصف غلظت توصیه شده استفاده نمایید و در پاییز کوددهی را باید متوقف کرد.

این گیاه نسبت به کم آبی مقاومت بیشتری دارد تا آبیاری بیش از اندازه. میزان نیاز به آبیاری آن در حد متوسط است و آبیاری دوباره زمانی انجام می‌شود که ۵ سانتی‌متر از خاک رویی، رطوبت خود را از دست داده باشد. ساقه‌های زیرزمینی این گیاه نسبت به غرقابی شدن حساس است و می‌پوسد.

مناسب‌ترین مکان برای زامیفولیا نور متوسط است. البته با نور کم هم سازگار است. ایده‌آل آن مکانی با نور متوسط است. با این حال جزء گیاهان آپارتمانی است که با نور کم محیط هم سازگار می‌شود و برای آپارتمان‌هایی که نور کم دارد گزینه فوق‌العاده مناسبی است.

دامنه دمایی برای رشد این گیاه ۳۲-۲۴ درجه سانتی‌گراد است و در فصل سرد نباید دمای محیط نگهداری آن به زیر ۱۶ درجه برسد.

کنه تار عنکبوتی و شپشک‌ها می‌توانند زامیفولیا را مورد حمله قرار دهند. از بیماری‌های قارچی هم سفیدک پودری، زنگ، لکه برگی قارچی را می‌توان نام برد. برخی بیماری‌های باکتریایی نیز در شرایط محیطی نامناسب این گیاه را آلوده می‌کنند.

۲ کاج مطبق یا آروکار (Araucaria)

گاهی به عنوان کاج کریسمس استفاده می‌شود؛ اما گیاهی است که در تزیین آپارتمان‌ها نقش بسزایی دارد. عمر طولانی داشته، در یک سال حدود ۷ تا ۱۵ سانتی‌متر رشد می‌کند و شاخه‌هایی



آروکاریا اکسلزا (A. excelsa)

تولید می‌کند که با سوزن‌هایی به طول ۱۲ میلی‌متر به‌طور انبوه پوشیده می‌شوند. بومی جزیره «نورفولک» (بین استرالیا، نیوزیلند و کالدونیای جدید) می‌باشد و در آنجا به‌طور وحشی تا ارتفاع ۶۰ متر و تنه‌ای به قطر حدود ۳ متر رشد می‌کند. در پشت پنجره رو به شمال بهتر رشد می‌کند. کافی است که در هر شبانه روز حدود ۸-۱۲ ساعت روشنایی در دسترس داشته باشد. در زمستان نور کامل خورشید را تحمل می‌کند. حتی در اطاق یا سالن‌های سرد هم به راحتی پرورش داده می‌شود.

خاک مناسب: بهترین خاک برای گلدان کاج مطبق مخلوطی از خاک باغچه و خاک برگ پوسیده است.

روش تکثیر: تکثیر این گیاه در خانه مشکل است. اکثر تولیدکنندگان تجاری، آن را از بذر تکثیر می‌کنند؛ ولی گیاه تولید شده اغلب بذر نمی‌دهد. از طریق قلمه شاخه نیز تکثیر می‌یابد.

آفات و بیماری‌ها: آنتراکنوز (Anthracnose) یکی از بیماری‌های قارچی است که در اثر زیادی بیش از حد رطوبت محیط، کاج مطبق به آن مبتلا می‌شود. در اثر این بیماری، برگ‌های سوزنی قسمت نوک شاخه‌های فرعی و اصلی قهوه‌ای مات می‌شوند و اندام بارده قارچ روی لکه‌های مسن‌تر ایجاد می‌شود.

مراقبت از گیاه: خنک بودن هوا در زمستان توصیه می‌شود و دماهای بین 6°C تا 10°C بسیار مناسب است. در این موقع باید آب کمی به آن داده شود؛ وگرنه برگ‌هایش می‌ریزند. از بهار تا پاییز باید خاک گلدان مرطوب نگهداشته شود. گیاهانی را که در گلدان خوب مستقر شده‌اند، کود مایع ضعیف داده می‌شود؛ اما برای انجام این کار باید از زمان خرید یا تعویض گلدان مدت ۴ تا ۶ ماه صبر کرد.

تعویض گلدان هر ۳ تا ۴ سال یک بار انجام می‌شود. آروکاریا در خاک لومی یا پیت بهتر رشد می‌کند.

۳ نخل دم اسبی یا لیندا (Beaucarnea recurvata)



نخل دم اسبی یا لیندا (B. recurvata)

بومی جنوب غرب آمریکا و مکزیک است و به زندگی بیابانی عادت دارد. برگ‌های آن باریک و کشیده و ضخیم و مقاوم‌اند که طولشان تا ۱/۸ متر رسیده و عرضشان کمتر از ۲/۵ سانتی‌متر است. رنگ برگ‌ها سبز تا سبز مایل به تیره است. این برگ‌ها سطح مقطع کمی دارند؛ تا مانع از هدر رفتن آب گیاه شوند. برگ‌های آن به شکل زیبایی، به‌خصوص در سنین بالا به طرف پایین خم می‌شوند. تنه آن گاهی به‌صورت منفرد و یا چندشاخه دیده می‌شود. قاعده تنه به شکل جالب بسیار بزرگ و حجیمی درآمده، و آب را در خود ذخیره می‌نماید. یک نام انگلیسی آن به معنی «پای فیل» است.

لیندا استعداد آن را دارد که ارتفاعش حتی به ۹ متر هم برسد. با بالا رفتن سن گیاه از ساقه آن جوانه‌هایی می‌روید که به منظور حفظ شکل و فرم آن باید فوراً حذف شوند. نگهداری از آن برای باغبان‌های آماتور نیز ساده است. رنگ گل‌های آن سفید مایل به کرم است و گل به ندرت و فقط روی گیاهان مسن؛ به‌خصوص در

تابستان ظاهر می‌شود. این گیاه دارای رشد بسیار کندی می‌باشد. نخل دم اسبی به سرما حساس است. فقط گیاهان مسن دمای 6°C را تحمل می‌کنند.

خاک مناسب: این گیاه نیازمند یک مخلوط خاک خوب زهکشی شده با بافت لیمونی تقریباً سبک است. مخلوط خاک مورد نیاز آن شامل دو قسمت لوم یک قسمت پیت و دو قسمت ماسه و سنگریزه‌هایی برای ایجاد زهکش خوب است. در نور کامل بهترین رشد را دارد.

روش تکثیر: از طریق ریشه‌دار کردن جوانه‌های روی ساقه در زمان تعویض گلدان و نیز کاشت بذر در بهار؛ زمانی که دمای هوا 20°C باشد، تکثیر آن انجام می‌گیرد.

آفات و بیماری‌ها: مهم‌ترین آفت لیندا، کنه قرمز و مهم‌ترین بیماری این گیاه پوسیدگی ریشه می‌باشد؛ که در اثر آبیاری زیاد و زهکشی ضعیف ایجاد می‌شود.

مراقبت از گیاه: لیندا در تابستان به دفعات آبیاری بیشتری نسبت به زمستان احتیاج دارد. در طول فصل رویش آن را هر ۳ هفته یک بار و در طول فصل زمستان به مقداری که برگ‌ها را از پژمرده شدن باز دارد (فقط یک بار)، آبیاری می‌کنند. بعد از هر آبیاری تا آبیاری بعدی خاک باید کاملاً خشک شود. لیندا می‌تواند تا یک سال آب را در قاعده ساقه متورم خود ذخیره کند؛ بنابراین آب دادن بیش از حد به گیاه متداول‌ترین عامل نقصان در رشد و نابودی آن می‌باشد. نور خیلی زیاد باعث سوخته شدن برگ‌ها و ریزش آنها می‌شود و نور کم موجب رشد بیش از اندازه برگ‌ها و تغییر رنگ آنها به زرد و در نهایت افتادن برگ می‌شود.

هر دو سال یک بار گلدان را تعویض می‌کنند؛ زیرا تعویض زود به زود باعث ریشه‌زایی زیاد، افزایش ارتفاع و در نتیجه کاهش زیبایی آن می‌گردد. برگ‌های مرده انتهایی گیاه را باید جدا کرد. لیندا گیاهی کم توقع است و در طول بهار و تابستان یک بار از کود مایع استفاده می‌شود.

۴ سرخس‌ها (Ferns)

سرخس‌ها از جمله مسن‌ترین گروه گیاهان آوندی هستند که بیش از ۱۵۰۰۰ گونه داشته و جزو گیاهان بدون گل محسوب می‌شوند. سرخس‌ها از جمله گیاهان اولیه خشکی به شمار می‌روند. سنگواره‌هایی از سرخس‌های اولیه با قدمت حدود ۳۹۰ میلیون سال پیش یافت شده‌اند.

انواع سرخس‌ها

سرخس‌ها در تمام دنیا پراکنده‌اند و در اندازه‌ها و اشکال مختلف می‌رویند. برای شناسایی سرخس‌های متداول می‌توان آنها را به دو گروه سرخس‌های دارای برگ‌های ظریف و سرخس‌های دارای برگ‌های زبر تقسیم نمود.

سرخس‌های دارای برگ‌های ظریف، گیاهان زینتی آپارتمانی قدیمی هستند که عده‌ای برگ‌های نقره‌ای رنگ دارند؛ ولی در اکثرشان برگ‌ها به رنگ سبز روشن می‌باشند.

در سرخس‌های دارای برگ‌های زبر، نظیر سرخس برگ پهن، برگ‌ها بزرگ‌ترند و بهتر است آنها را سرخس‌های برگ درشت نامید. در ایران پرورش سرخس برگ پهن، سرخس شاخ گوزنی، سرخس معمولی مجعد، پرسپاوشان، و سرخس برگ بیدی متداول است.

سرخس برگ پهن، یکی از سرخس‌های معروف است که برگ‌های آن به شکل کاسه‌ای به‌طور عمودی و شبیه لانه پرنده قرار گرفته و منشعب نیستند.

سرخس شاخ گوزنی که شامل دو گونه بوده، دارای برگ‌های کشیده، پنجه‌ای و سبز رنگ است که شبیه شاخ گوزن می‌باشند. بیشتر آنها روی تنه درختان مسن رشد می‌کنند.

سرخس معمولی مجعد یا سرخس بوستون شامل ۶ گونه است که دارای برگ‌های راست یا افشان بوده، از برگچه‌های منظم و سبز خوش‌رنگ تشکیل می‌شود.

سرخس پرسیاوشان ساقه‌های سیاه رنگ و براقی دارد. برگ‌های آن سبز روشن، تقریباً مثلثی شکل و زاویه‌دار هستند.

سرخس برگ بیدی یا رومی‌زی، شامل ۵ گونه است که دارای برگچه‌های خاص خود بوده و ممکن است کشیده، ساده و یا موج‌دار باشند.

سرخس دیگری به نام **سرخس پاخرگوشی** وجود دارد که برخلاف سایر گونه‌ها که به مقدار زیادی رطوبت نیاز دارند، این گونه سرخس زیبای قوی، رطوبت زیادی لازم نداشته و در داخل آپارتمان‌ها رشد می‌کند. شامل ۵ گونه بوده، ساقه مفتولی و قرمز رنگی دارد. ریزوم‌های آن از لبه گلدان بیرون آمده و شبیه پای خرگوش از اطراف آویزان می‌شوند. برگ‌های آن به برگ هویج شباهت دارند.

خاک مناسب

سرخس‌ها را می‌توان در خاک‌های سبک یا مواد پوسیده آلی پرورش داد. خاک مناسب سرخس‌ها از لوم سبک، تورب و شن درشت یا زغال تشکیل می‌یابد.

روش تکثیر

در سرخس‌های معمولی تکثیر از طریق ریزوم‌های خزنده صورت می‌گیرد. سرخس معمولی مجعد که معمولاً اسپور بارور ندارد، به روش تقسیم بوته تکثیر می‌یابد. این سرخس، ساقه‌های رونده‌ای دارد که از بخش زیری برگ‌هایی را به اطراف می‌فرستد. در نقاطی از ساقه ریشه‌هایی ظاهر شده و گیاه جدیدی را تشکیل می‌دهند. در سرخس شاخ گوزنی، از طریق جدا کردن پاجوش‌هایی که از جوانه‌های خفته در پایه‌های مسن منشأ می‌یابند، تکثیر به آسانی صورت می‌پذیرد. همچنین روی برگ‌های برخی از سرخس‌ها، مانند گونه‌هایی از سرخس برگ پهن، جوانه‌ها و پیازک‌های به‌خصوصی رشد می‌کنند. با جدا کردن آنها از پایه مادری و فرو بردن آنها در مخلوطی از خاک برگ پوسیده و ماسه، به تکثیر آنها می‌پردازند.

اما برای تولید سرخس‌ها به تعداد زیاد و یا در صورت عدم امکان تکثیر از روش‌های دیگر، می‌توان از اسپور آنها استفاده نمود. کیسه‌هایی به نام سوری که در پشت برگ‌های سرخس ظاهر می‌شوند و پس از رسیدن به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه درمی‌آیند، حاوی اسپور یا هاگ می‌باشند. از یک برگ بارور سرخس، میلیون‌ها اسپور نظیر گردی از خاک به اطراف پراکنده می‌شود و در محل مرطوب به رشد و نمو می‌پردازد.

آفات و بیماری‌ها

شپشک‌های سپردار، آردآلود و کنه‌های قرمز، از آفات عمده این گیاه می‌باشند. هوای گرم و دقت نکردن در آبیاری، باعث ایجاد لکه‌های زرد یا زرد شدن برگچه‌ها و نیز ایجاد لکه‌های قهوه‌ای و ریزش تدریجی برگچه‌ها می‌گردد. خنک کردن محیط و تهویه یا مه‌پاشی و آبیاری دقیق، راه چاره این عارضه می‌باشد.

مراقبت از گیاه

زیادی نور موجب رنگ پریدگی برگچه‌ها، همراه با لکه‌های روی آنها می‌شود. بنابراین باید گلدان سرخس را در محل سایه نگهداری نمود. خاک و هوای محیط اطراف این گیاه باید مرطوب باشد. در غیر این صورت برگچه‌های آن خشک می‌شوند. سرخس را هر یک تا دو ماه یک بار در فصل رشد گیاه کود می‌دهند. عدم تغذیه کافی سرخس باعث بی‌رنگ شدن برگچه‌ها و کندی رشد گیاه می‌شود.



سرخس شاخ گوزنی



سرخس معمولی مجعد (راست) و پرسپاوشان (چپ)



سرخس برگ پهن (راست) و سرخس برگ بیدی (چپ)



سرخس پاخر گوشه

۵ لاکي بامبو

گياهی که امروزه به لاکي بامبو يا بامبو خوش شانس معروف است و در خانه ها، فروشگاه ها و امثال آن نگهداری می شود، در واقع از خانواده نی ها يا خيزران ها نيست و از تيره مارچوبگان (Asparagaceae) می باشد. اين گياه بومی کامرون



لاکي بامبو

در مناطق استوایی غرب آفريقاست. در بوته های به هم فشرده رشد می کند و ارتفاعی بالاتر از ۱/۵ متر می تواند داشته باشد. در افسانه قدیم چینی اين گياه مظهر خوش شانس آورده شده است.

معمولاً برگ های آن به درازای ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر و عرض تا ۴ يا ۵ سانتی متر به رنگ سبز تيره يا ابلق به صورت سبز و سفید يا سبز و زرد دیده می شوند. لذا نگهداری آن بسيار متداول است.

امروزه لاکي بامبوها به دليل راحتی نگهداری و زیبایی نسبی، گياهان طرفداري هستند. گونه های مختلفی از آن در خانه ها نگهداری می شوند و مقاومت خوبی از خود نشان می دهند.

روش های پيچ دادن بامبو: اصولاً از وقتی اين گياه به صورت فرم داده شده عرضه شد، ارزش اقتصادی پيدا کرد. چند روش برای پيچ دادن به اين گياه وجود دارد که اغلب در محیط های گرم و مرطوب قابل اجرا هستند. زیرا در چنین محیطی گياه با سرعت بیشتری رشد می کند و زمان لازم برای پيچ دادن کمتر است:

در يك روش، گياه را در محیط تاریکی پرورش می دهند که نور شدید مصنوعی روی گياه متمرکز می شود (مانند يك لامپ هالوژن). سپس اين نور حرکت می کند و گياه در تعقيب نور حرکت مارپیچی انجام می دهد و ساقه فرم فنی يا مارپیچی پيدا می کند.

در روش ديگر، گياه را در قالب های شفاف پرورش می دهند که قابلیت باز شدن دارد. وقتی گياه در قالب پيچ داده شده رشد کرد و به شکل دلخواه رسيد، قالب را برمی دارند. ضمناً می توان گياه را به طور مداوم با دست فرم داد و يا منبع نور را فقط از يك جهت ثابت نگهداشته و هر روز گياه را در ظرفش چرخاند.

روش ديگر اين است که گياه بامبو را به مدت طولانی، حدود يك ماه خارج از آب؛ ولی در شرایط رطوبت ۹۰ درصد نگهداری نمود. در اين مدت گياه نمی میرد؛ ولی اندامش نرم و منعطف می شود. در اين زمان بامبوها را به قالب ها می بندند و دوباره به آن آب می دهند. وقتی آوندها دوباره بازسازی شدند، گياه سفت و محکم شده و حالت قالب را به خود می گيرد.

خاک مناسب: اين گياه توانایی زندگی در خاک را دارد ولی رایج است که در آب نگهداری و فروخته می شود. و خود گياه هم مشکلی با اين مسئله ندارد و به خوبی در آب زندگی می کند.

روش تکثیر: در محیط طبیعی، بیشتر به صورت پاجوش تکثیر می شود؛ ولی به روش قلمه زدن به آسانی تکثیر می يابد. کافی است ساقه ای از آن را به طول بیشتر از ۲۰ سانتی متر بريده و در گلدان جديد قرار داد.

آفات و بیماری ها: گلدان لاکي بامبو به دليل مرطوب و گرم بودن می تواند به راحتی به بیماری های قارچی آلوده شود. برای جلوگیری از شیوع قارچ ها باید ظرف آن را هنگام تعویض آب با موادی مانند وایتکس ضدعفونی نمود. علائمی مانند کپک زدگی روی ساقه، خوردگی های

لج مانند روی ساقه و سفیدک‌ها و سیاهک‌های روی برگ‌ها، علائم قارچ‌ها هستند. در صورت مشاهده پوسیدگی ساقه که به رنگ زرد است، باید ساقه را بالاتر از محل پوسیدگی برید؛ تا آوند‌های سالم مشاهده شوند.

مراقبت از گیاه: کلاً نور غیر مستقیم برای این گیاهان بهتر است؛ چرا که در نور مستقیم برگ‌ها دچار سوختگی شده و زرد رنگ می‌شوند.

بهتر است آب بامبو را هر دو هفته یا حداکثر یک ماه یک بار عوض کرد. آب استفاده شده باید آب سبک بوده و فلوراید آن کم باشد، در واقع بهتر است از آب‌های معدنی بطری شده یا از آب‌های دستگاه‌های تصفیه آب خانگی یا چشمه‌های طبیعی که آبشان سبک است، استفاده کرد. همچنین وجود کلر زیاد در آب برای بامبو مشکل ایجاد می‌کند. دمای آب بهتر است بالاتر از 15°C حفظ شود و این گیاه به خوبی در دمای معمولی خانه‌ها از بهار تا زمستان سازگاری پیدا می‌کند. لاک‌ی بامبو برای حیوانات اهلی خانگی سمی است.

۶ مونستر (برگ انجیری)



برگ انجیری

گیاهی است بومی مکزیک و گواتمالا، که در اغلب مناطق گرمسیری و آپارتمان‌ها رشد می‌کند. دارای ساقه بلندی است که توسط ریشه‌های هوایی که روی شاخه‌هایش تولید می‌شوند، حالت بالارونده پیدا می‌کند. گاهی ریشه‌ها در هوا به حالت معلق باقی مانده و یا درازتر شده و با فرورفتن در خاک، در جذب مواد غذایی به گیاه کمک می‌کنند. گیاه جوان، برگ‌های بزرگ براق و نرم به طول ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر کاملاً قلبی شکل سبز روشنی دارد؛ اما با بالا رفتن سن و رشد، رنگ برگ‌ها تیره‌تر شده و در آنها بریدگی و دندانه‌های عمیقی ایجاد می‌شود.

این گیاه شباهت زیادی به فیلودندرون دارد و هنوز در مورد تفاوت‌های بین این دو در میان متخصصین اتفاق نظری وجود

ندارد. در خانه‌ها پس از گذشت سال‌ها فضای زیادی را اشغال کرده و ارتفاع آن تا سقف اطاق می‌رسد. در این صورت مجبور می‌شوند که از آن قلمه تهیه نموده و با آن را دور ببرند. یکی از بهترین گیاهانی است که در آپارتمان‌ها شرایط نامساعد دما، غیر از یخبندان را تحمل می‌کند.

خاک مناسب: خاک مناسب برگ انجیری خاک پیت است و در زمان بلوغ گیاه می‌توان به آن خاک باغچه اضافه نمود.

روش تکثیر: آن را می‌توان با استفاده از جوانه برگ، قلمه شاخه، خوابانیدن هوایی و بذر تکثیر نمود.

آفات و بیماری‌ها: آبیاری بیش از حد برای آن مضر است. زردی برگ‌های پایینی نشانه خیس بودن بیش از حد خاک و سرماست. بروز آفت در برگ انجیری بسیار نادر است.

مراقبت از گیاه: برگ‌های این گیاه را می‌توان با استفاده از یک پارچهٔ خیس پاک نمود؛ اما این کار را نباید در برگ‌های جوان انجام داد؛ چون ممکن است به آنها صدمه وارد کند. از نگهداری این گیاه در زیر نور شدید خورشید و گوشه‌های تاریک بپرهیزید. آفتاب شدید باعث سوختگی برگ‌ها، و نور کم مانع رشد گیاه و کوچک ماندن آن می‌شود.

دمای مطلوب برای رشد برگ انجیری بین 18°C و 21°C است. خاک این گیاه را باید همیشه مرطوب نگهداشت. در موقع رشد فعال، آن را خوب تغذیه نموده و آبیاری می‌کنند.

۷ گیاهان گوشتخوار

برخی از گیاهان وجود دارند که با مکانیسم خاصی حشرات کوچک را به طرف خود جلب نموده و آنها را صید کرده از اندام بدنشان تغذیه می‌کنند. به خاطر جالب بودن آنها، امروزه تعدادی از این گیاهان را نگهداری و پرورش می‌دهند. در زیر مشخصات چند نمونه از این گیاهان شرح داده می‌شود.



گیاه حشره‌خوار نپنتس
(*N. pervillei*)

– **نپنتس (*Nepenthes*)**: گیاهی مخصوص گلخانه گرم و سایه‌دار و مرطوب است. سرده نپنتس از حدود ۱۴۰ گونه مختلف طبیعی و هیبرید تشکیل یافته است. برگ‌های سبز روشن دوکی‌شکل آن حدود ۳۰ سانتی‌متر طول داشته و در انتها دارای پیچکی است. این پیچک معمولاً به اندام کوزه‌ای شکل پُر از مایعی منتهی می‌شود که دارای یک درپوش است. حشرات به سوی شهد معطر تولیدی از غده‌های موجود در دهانه کوزه جذب می‌شوند و پس از افتادن در آن مایع مرده و هضم می‌شوند.

ساقه‌های بالارونده گیاه تا ۳ متر و یا بیشتر ارتفاع دارد. در خاک باغچه، مخلوط با خزه و پرلیت به نسبت ۱:۲:۱ رشد می‌کند. تکثیر گیاه به طریق خوابانیدن هوایی شاخه یا قلمه برگ در بهار صورت می‌گیرد. برای تقویت رشد، گیاه مسن را در بهار هرس شدید می‌کنند. دمای هوا در تمام طول سال باید حدود ۱۸°C باشد.

– **دروزرا (*Drosera*)**: از گیاهان گوشتخوار تیره دروزراسه (*Droseraceae*) است که بیش از



گیاه حشره‌خوار دروزرا
(*D. spatulata*)

۱۹۴ گونه دارد. این گیاه ضمن اینکه از مواد غذایی موجود در خاک تغذیه می‌کند، توسط ماده لعابی شکلی که به شکل قطرات شبنم از کرک‌های ترش‌خی موجود در سطح برگ‌هایش تراوش می‌کند، به سبب شباهت ظاهری آن به شهد گیاهی، حشرات کوچکی مانند مگس و غیره را به خود جلب کرده و گیاه از آنها نیز به کمک آنزیمی که تولید می‌کند، به‌عنوان مکمل مواد معدنی خاک تغذیه می‌کند. گیاهانی دائمی (یا به ندرت یک‌ساله) هستند که بسته به گونه آنها از یک سانتی‌متر تا یک متر ارتفاع دارند. در نوع بالارونده آن طول ساقه تا ۳ متر نیز می‌رسد. این گیاه نشان داده که گاهی تا ۵۰ سال عمر می‌کند.

منشأ دروزرا آمریکای شمالی، شمال اروپا و شمال آسیا می‌باشد. خاک مناسب آن پیت و ماسه شسته به نسبت مساوی می‌باشد.

روش تکثیر آن کشت بذر در هر موقع از سال و یا تقسیم بوته در بهار است. در طول دوره استراحت گیاه آن را خنک نگه می‌دارید.

به روشنایی خوب ولی غیرمستقیم نیاز دارد. در برابر سرما و یخبندان مقاوم است. از زیر گلدان آن را آبیاری نموده و نباید اجازه داد که خاک خشک شود. فقط در بوته‌های جوان هر ۴ هفته یک بار از کود مایع ضعیف استفاده می‌شود.

– **دیونه (*Dionaea*)**: گیاه گوشتخواری است که ریشه‌های آن قدرت لازم برای جذب مواد غذایی

کافی از زمین ندارند و لذا از طریق جذب مواد غذایی از بدن حیوانات مرده یا زنده تغذیه می‌کند. آنها حشرات کوچک را به دام می‌اندازند و محتوای بدن آنها را هضم می‌کنند.



گیاه حشره خوار دیونه (*D. muscipula*)

گیاهی دائمی است که ظاهر جالبی دارد؛ ولی نحوه شکار آن جالب‌تر است. برگ‌های قلبی شکلی به طول حدود ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر دارد که در وسط محوری داشته و مجهز به دندانه‌های تیزی است. در داخل برگ تعداد زیادی موی زبر و از آن مهم‌تر سه نوع تار موی خاص دارد که وقتی برگ بسته می‌شود، هرگونه حشره‌ای را که به خاطر مواد ترش‌خی آن جلب شده‌اند، به دام می‌اندازند. این عمل خیلی سریع رخ می‌دهد و ممکن است برگ به مدت حدود ۲ هفته بسته بماند. سپس باز شده خود را برای قربانی بعدی آماده می‌کند. در تابستان خوشه‌های گل سفید رنگ آن به عرض حدود ۲ سانتی‌متر روی شاخه‌های کوتاهی ظاهر می‌شوند.

دیونه بومی کارولینای جنوبی و شمالی است. ارتفاع آن ۸-۲۰ سانتی‌متر و خاک محتوی پیت و خز اسفانگنوم به نسبت مساوی را می‌پسندد. تعویض گلدان آن ضرورتی ندارد. همیشه باید خاک گلدان را مرطوب نگه داشت.

تکثیر گیاه از طریق تقسیم ریزوم در بهار یا کشت بذر در پاییز صورت می‌گیرد. هوای خشک اطاق برای آن کشنده است؛ لذا برای نگهداری رطوبت باید آن را با یک کیسه پلاستیکی پوشاند. نور درخشان و مقداری نور مستقیم را دوست دارد. حداقل دمای زمستان باید ۱۰ درجه سانتی‌گراد بوده و در سایر مواقع دمای عادی اطاق کافی است. اگر در بهار تا پاییز حشراتی برای تغذیه در دسترس نداشته باشد، گهگاه آن را با حشراتی که با مگس کش گرفته‌اند و یا با تکه‌های کوچک گوشت تغذیه می‌کنند.

روش‌های ازدیادبرخی از گیاهان



۱ پیوند کاکتوس: در میان گیاهان زینتی، عمل پیوند در کاکتوس‌ها بسیار متداول است. چون کاکتوس‌ها همه از یک خانواده هستند، غالباً می‌توان گونه‌های مختلف را به هم پیوند زد.

کاکتوس قرمز

(*Gymnocalycium mibanovichii*)

که روی پایه کاکتوس سبز پیوند شده است.

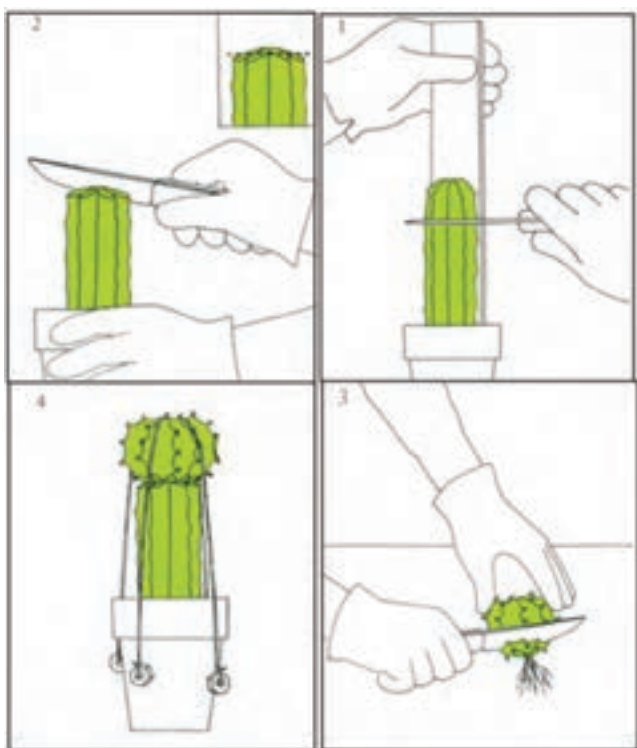
در شکل زیر مراحل انجام پیوند یک کاکتوس گرد روی کاکتوس استوانه‌ای شکل نشان داده می‌شود:

۱ انتهای کاکتوس استوانه‌ای را که به عنوان پایه به کار می‌رود، با یک چاقوی تیز قطع می‌کنند. قرار دادن یک تخته در پشت گیاه باعث می‌شود که برش راحت‌تر انجام گیرد.

۲ برای اینکه از افتادن پیوندک پس از خشک شدن پایه از روی آن جلوگیری شود، سطح برش را به طرف پایین به صورت اریب در می‌آورند. لبه چاقو را با الکل ضدعفونی کرده و یک قاچ پهن و نازک از بالای پایه بریده و قاچ بریده شده را برای مرطوب نگهداشتن محل برش مجدداً در جای خود قرار می‌دهند.

۳ پس از آنکه کاکتوس بالایی مورد نظر به عنوان پیوندک را از گلدان درآوردند، ریشه‌های آن را حذف کرده و لبه‌های آن را رو به بالا به‌طور اریب در می‌برند. سپس با چاقوی ضدعفونی شده از بالای سطح برش یک قاچ می‌برند.

۴ پیوندک باید از کاکتوس‌های جوان یک یا دوساله انتخاب شود. قبل از اینکه پیوندک را روی پایه قرار دهند، قاچ‌های بریده شده برداشته می‌شود و دو گیاه را روی همدیگر قرار داده و روی هم فشار می‌دهند؛ تا حلقه مرکزی بافت‌های آن دو با هم تطبیق یابد. جهت ثابت نگهداشتن پایه روی پیوندک، بهتر است بعد از انجام پیوند آن دو را با نخ‌هایی که از آنها سنگ‌هایی آویزان است ببندند؛ تا به راحتی از هم جدا نشوند. گیاه پیوند شده را به مدت چند روز دور از تابش مستقیم آفتاب نگه می‌دارند و سپس نخ‌ها را باز می‌کنند.



مراحل مختلف پیوند کاکتوس

۲ تقسیم توسط گیاهچه‌ها در کالانکوتئ: در گونه‌ای از کالانکوتئ که به بریوفیلوم (Bryofillum) معروف است، تکثیر غیرجنسی به خودی خود انجام می‌یابد. بدین ترتیب که روی هریک از دندانه‌های برگ این گیاه جوانه‌های پوشیده از چند برگ بسیار کوچک تشکیل می‌یابد. این جوانه‌ها بعد از رسیدن به مرحله کاملی از رشد، خودبه‌خود از پایه مادری جدا شده و به خاک اطراف یا گلدان‌ها پراکنده می‌شوند و در آنجا شروع به رشد و نمو می‌کنند.



گیاهچه‌های تولید شده در حاشیه برگ گونه‌ای از کالانکوتئ

بخش سوم: جدول‌های استاندارد

جدول: نام علمی و مشخصات گیاهان زینتی

نام	نام علمی	نام تیره	شکل گیاه	اندام زینتی	روش متداول تکثیر	نیاز به روشنایی	نیاز به آب	دمای مناسب رشد
آنکمیا	Aechmea fasciata	آناناس	قائم/خمیده	برگ‌ها و گل‌ها	پاجوش / بذر	بسیار زیاد	متوسط	۲۷°-۲۴°
آبونیلون	Abutilon pictum	پنیرک	قائم/بوته‌ای	برگ‌ها و گل‌ها	قلمه	بسیار زیاد	متوسط	۲۱°-۱۶°
آروکاریا	Araucaria excelsa	کاج مطبق	درخت مانند	برگ‌ها	بذر / قلمه	زیاد	متوسط	۲۴°-۱۶°
آزالیا	Azalea indica	اریکاسه	درختچه‌ای	گل‌ها	قلمه / بذر	زیاد	زیاد	۱۳°-۱۰°
اسپاتیفیلوم	Spathiphyllum wallisii	شیپوری	بوته‌ای	برگ‌ها و گل‌ها	تقسیم بوته	متوسط	متوسط	۲۱°-۱۶°
آفلاندرا	Aphelandra squarrosa	مشعلی	بوته‌ای	برگ‌ها و گل‌ها	قلمه	زیاد	زیاد	۲۱°-۱۸°
آکالیفا	Acalypha hispida	فرفیون	قائم	گل‌ها	قلمه	زیاد	زیاد	۲۴°-۲۱°
اکوریا	Echeveria secunda	کراسولا	رُزت	گل‌ها	قلمه / پاجوش / بذر	بسیار زیاد	کم	۲۱°-۱۶°
آماریلیس	Amaryllis belladonna	آماریلیس	قائم	گل‌ها	بذر / پیاز	بسیار زیاد	زمان گل‌دهی زیاد/سایر مواقع کم	۲۱°-۱۶°
آگاو	Agave americana	خنجریان	رُزت	برگ‌ها	پاجوش / بذر	بسیار زیاد	کم تا متوسط	۲۴°-۱۶°
آگلونما	Aglaonema sp	شیپوری	بوته‌ای	برگ‌ها	قلمه، تقسیم بوته	متوسط	متوسط	۲۴°-۱۶°
آلاماندا	Allamanda cathartica	آپوسیناسه	خزنده	گل‌ها	قلمه	متوسط	بسیار زیاد	۲۴°-۲۱°
آلوئه‌ورا	Aloe vera	زانتورواسه	رُزت	گل‌ها و برگ‌ها	پاجوش/بذر	بسیار زیاد	کم تا متوسط	۲۴°-۱۸°
آنتوریوم	Anthurium scherzerianum	شیپوری	بوته‌ای	گل‌ها	پاجوش / بذر	متوسط	زیاد	۲۱°
افوربیا	Euphorbia milii	فرفیون	قائم/بوته‌ای	براکته گل‌ها	قلمه	خیلی زیاد	کم تا متوسط	۲۱°-۱۶°

برگ انجیری	Monstera deliciosa	شیپوری	بالارونده	برگ‌ها	قلمه / بذر / خواب‌آیدین	متوسط	متوسط	۱۸°-۲۱°
برگ بیدی	Tradescantia fluminensis	برگ بیدی	خزنده	برگ‌ها	قلمه	زیاد	بسیار زیاد	۱۶°-۲۱°
برگ عبابی	Aspidistra lurida	مارچوبگان	قائم	برگ‌ها	تقسیم ریشه	کم تا متوسط	متوسط	۱۰°-۲۱°
بگونیا	Begonia sp	بگونیا	بوته‌ای	گل‌ها	قلمه/تقسیم ریزوم/ تقسیم توپرکول/ بذر	متوسط	زیاد	۱۶°-۱۸°
بنت قنسل	Euphorbia pulcherrima	افوربیا	بوته‌ای	براکت‌ گل‌ها	قلمه	بسیار زیاد	متوسط	۱۸°-۲۱°
بنفشه آفریقایی	Saintpaulia ionantha	بنفشه آفریقایی	زُرت	گل‌ها	قلمه / بذر	زیاد	متوسط	۱۸°-۲۱°
پامچال	Primula obconica	پریمولا	بوته‌ای	گل‌ها	بذر / تقسیم بوته	زیاد	بسیار زیاد	۱۰°-۱۶°
پاندانوس	Pandanus veitchii	پاندانوس	قائم	برگ‌ها	قلمه / پاجوش	متوسط	زیاد	۱۸°-۲۴°
پیرومیا	Peperomia caperata	فلغلی‌ها	بوته‌ای	برگ‌ها و گل آذین	قلمه برگ / تقسیم بوته	زیاد	متوسط	۱۶°-۲۱°
پوتوس	Pothos aureus	شیپوری	بالارونده	برگ‌ها	قلمه	زیاد	متوسط	۱۶°-۲۱°
پله آ	Pilea cadieri	گزنه‌ها	بوته‌ای	برگ‌ها	قلمه	متوسط	متوسط	۱۶°-۲۱°
حسن یوسف	Coleus blumei	نعناع	بوته‌ای	برگ‌ها	قلمه / بذر	متوسط	زیاد	۱۶°-۲۱°
خورشیدی	Clivia miniata	آماریلیس	قائم، خمیده	گل‌ها	تقسیم بوته / پاجوش / بذر	زیاد	متوسط	۱۸°-۲۱°
دراسنا	Dracaena fragrans	خنجریان	قائم / درخت مانند	برگ‌ها	قلمه / پاجوش	متوسط	متوسط	۱۶°-۲۱°
دیفن باخیا	Dieffenbachia amoena	شیپوری	بوته‌ای	برگ‌ها	قلمه	زیاد	زیاد	۱۸°-۲۴°
زامیوکالکاس	Zamioculcas zamiifolia	شیپوری	بوته‌ای	برگ‌ها	تقسیم ساقه زیرزمینی / قلمه	زیاد	متوسط	۱۸°-۲۶°
سانسوریا	Sansevieria trifasciata	خنجریان	بلند و قائم	برگ‌ها	تقسیم بوته / قلمه برگ	متوسط	خیلی زیاد	۱۸°-۲۱°
سجافی	Chlorophytum comosum	مارچوبگان	علفی	برگ‌ها	گیاهچه / تقسیم بوته	زیاد	بسیار زیاد	۱۶°-۲۱°
سدوم	Sedum morganianum	کراسولا	رونده	برگ‌ها	قلمه	بسیار زیاد	متوسط	۱۶°-۲۱°

سرخس معمولی مجعد	Nephrolepis exaltata	سرخس ها	قائم / خمیده	برگ ها	ریزوم / تقسیم بوته / خوابانیدن / پاجوش / گیاهک	زیاد تا متوسط	زیاد	۱۶°-۲۱°
سنبل	Hyacinthus orientalis	مارچوبگان	قائم	گل ها	پیاز	زیاد	متوسط	زمان گل دهی ۱۶°
سیپروس	Cyperus alternifolius	جگنیان	علفی	برگ ها	تقسیم بوته	زیاد	بسیار زیاد	۱۶°-۲۱°
سیسوس	Cissus antarctica	ویتاسه	بالارونده	برگ ها	قلمه	متوسط	زیاد	۱۳°-۱۶°
سیکلامن	Cyclamen persicum	پریمولا	بوته ای	گل ها	غده / بذر	زیاد	متوسط	۱۳°-۱۸°
سینگونیوم	Syngonium podophyllum	شیپوری	بوته ای / نیمه بالارونده	برگ ها	قلمه	متوسط	زیاد	۱۶°-۲۴°
شفلا	Schefflera actinophylla	آرالیاسه	قائم / درخت مانند	برگ ها	بذر / قلمه	متوسط	بسیار زیاد	۱۶°-۲۱°
شمعدانی	Pelargonium spp	شمعدانی	قائم	گل ها	قلمه / بذر	بسیار زیاد	متوسط	۱۸°-۲۴°
عشقه	Hedera helix	آرالیاسه	بالارونده	برگ ها	قلمه	کم	بسیار زیاد	۱۰°-۱۳°
فاتسهدرا	Fatsyhedera lizei	آرالیاسه	قائم	برگ ها	قلمه / پاجوش	زیاد	متوسط / زیاد	۱۳°-۱۶°
فاتسیا	Fatsia japonica	آرالیاسه	قائم	برگ ها	قلمه / پاجوش	متوسط / زیاد	متوسط / زیاد	۱۳°-۱۶°
فلفل زینتی	Capsicum annuum	سولاتاسه	بوته ای	میوه ها	بذر	بسیار زیاد	متوسط	۱۳°-۱۶°
فیتونیا	Fittonia verschaffeltii	مشعلی	خزنده	برگ ها	قلمه	متوسط	متوسط	۱۳°-۱۸°
فنیکس	Phoenix roebelenii	نخلیان	بوته ای	برگ ها	بذر / پاجوش	زیاد	بسیار زیاد	۱۶°-۲۱°
فیکوس الاستیکا	Ficus elastica	انجیر	شبیه درخت	برگ ها	قلمه / خوابانیدن/ بذر	زیاد	متوسط	۱۶°-۲۱°
فیکوس بنجامین	Ficus benjamina	انجیر	شبیه درخت	برگ ها	قلمه / خوابانیدن/ بذر	زیاد	متوسط	۱۶°-۲۱°
فیکوس رونده	Ficus pumila	انجیر	خزنده	برگ ها	قلمه / خوابانیدن/ بذر	متوسط	زیاد	۱۳°-۲۱°
فیلودندرون	Philodendron scandens	شیپوری	بالارونده / خزنده	برگ ها	قلمه / بذر	زیاد	متوسط	۱۶°-۲۱°
کاکتوس	Echinocactus grusonii	کاکتوس	کروی	خارها و گل ها	بذر / قلمه / پیوند	بسیار زیاد	متوسط	۱۶°-۲۱°

۱۳°-۱۸°	زیاد	بسیار زیاد	ریزوم / بذر	اسیدی	قائم/بوته ای	شیپوری	Zantedeschia aethiopica	کالا (شیپوری)
۱۸°-۲۴°	زیاد	متوسط	تقسیم بوته	برگ‌ها	بوته‌ای/ قائم	مارانتاسه	Calathea makoyana	کالانتا
۱۸°-۲۴°	زیاد	متوسط	غده	برگ‌ها	بوته‌ای	شیپوری	Caladium hortulanum	کالادیوم
۱۶°-۲۱°	متوسط	بسیار زیاد	قلمه / بذر	گل‌ها	رُزت	کراسولا	Kalanchoe marmorata	کالانکونه
۱۸°-۲۴°	بسیار زیاد	متوسط	قلمه	برگ‌ها	قائم	فرفیون	Codiaeum variegatum	کدیائوم
۱۶°-۲۱°	زیاد	متوسط	قلمه / خواباندن/ بذر	برگ‌ها	قائم/ بوته‌ای	خنجریان	Cordyline australis	کردیلین
۱۶°	متوسط	بسیار زیاد	قلمه / بذر	گل‌ها	بوته ای	آویز	Fuchsia	گل آویز
۱۸°-۲۴°	متوسط	بسیار زیاد	قلمه	براکته گل‌ها	بالارونده	گل کاغذی	Bougainvillea glabra	گل کاغذی
۱۶°-۲۱°	زیاد	متوسط	قلمه	برگ‌ها	رونده	کاسنی	Gynura aurantiaca	گینورا
۱۶°-۲۱°	کم تا متوسط	متوسط	قلمه/پاجوش	برگ‌ها	قائم	مارچوبگان	Dracaena sanderiana	لاکی بامبو
۱۳°-۱۶°	متوسط	زیاد	پیاز	گل‌ها	قائم	سوسنیا	Tulipa	لاله
۱۶°-۱۸°	متوسط	متوسط	تقسیم بوته	برگ‌ها	بوته‌ای	مارانتاسه	Maranta leuconeura	مارانتا
۱۶°-۲۱°	زیاد	زیاد	تقسیم بوته	برگ‌ها	گسترده	مارچوبگان	Asparagus densiflorus «Sprenger»	مارچوبه زبره
۱۶°-۲۱°	بسیار زیاد	متوسط تا کم	پاجوش	برگ‌ها	رُزت	آناناس	Neoregelia carolinae	نئورژلیا
۱۸°-۲۱°	متوسط	زیاد	بذر / پاجوش	برگ‌ها	درختچه	نخلیان	Chamaerops humilis	نخل باده‌بزی پاکوتاه
۱۶°-۲۱°	بسیار زیاد	متوسط	بذر / پاجوش	برگ‌ها	خمیده	مارچوبگان	Beaucarnea recurvata	نخل دم اسبی
۱۸°-۲۴°	متوسط	متوسط	بذر	برگ‌ها	بوته‌ای / قائم	نخلیان	Chamaedorea elegans	نخل شامه دورثا الگانس
۱۶°-۲۱°	زیاد	زیاد	بذر	برگ‌ها	بوته‌ای	نخلیان	Howea belmoreana	نخل هوئا
۱۳°-۱۶°	زیاد	زیاد	قلمه	گل‌ها	درختچه	هیدرانژآسه	Hydrangea macrophylla	هیدرانژا

جدول: قیمت روز انواع گل و گیاه فصلی در بازار تهران. تاریخ آخرین به روز رسانی قیمت‌ها: دوشنبه ۱۳۹۷ اردیبهشت*

نرخ‌نامه انواع گل و گیاه (دسته‌ای - شاخه‌ای) (واحد: تومان)				
ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه یک
۱	آفتابگردان	شاخه	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
۲	آلستر مریا	شاخه	۱۲۰۰۰	۱۴۰۰۰
۳	استرلیزیا	شاخه	۴۰۰۰۰	۴۵۰۰۰
۴	انتوریوم	شاخه	۳۰۰۰۰	۳۵۰۰۰
۵	بامبو با برگ	شاخه	۱۲۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰
۶	بامبو بدون برگ	شاخه	۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۷	بید قرمز	دسته	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
۸	بید فری	دسته	۳۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
۹	تاج خروس	دسته	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
۱۰	داوودی	شاخه	۷۰۰۰	۱۰۰۰۰
۱۱	داوودی مینیاتوری	دسته	۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰
۱۲	رز ایرانی	شاخه	۱۵۰۰۰	۱۸۰۰۰
۱۳	رز خارجی	شاخه	۳۵۰۰۰	۴۹۰۰۰
۱۴	زنابق	شاخه	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۱۵	ژربرا خارجی (درشت)	شاخه	۷۰۰۰	۱۰۰۰۰
۱۶	شب بو	شاخه	۱۵۰۰۰	۱۸۰۰۰
۱۷	شیپوری	شاخه	۳۰۰۰۰	۳۵۰۰۰
۱۸	صد تومانی	دسته	۳۰۰۰۰	۳۵۰۰۰
۱۹	فرزیا	دسته	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰

نرخ نامه انواع گل و گیاه (دسته ای - شاخه ای) (واحد: تومان)				
ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه یک
۲۰	قرن فل	دسته	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۲۱	گلایل	شاخه	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۲۲	لاله واژگون	شاخه	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۲۳	لیلیوم اورینتال	شاخه	۶۰۰۰۰	۸۰۰۰۰
۲۴	لیسیانتوس	دسته	۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
۲۵	لیلیوم	شاخه	۵۰۰۰۰	۷۰۰۰۰
۲۶	مارگریت	شاخه	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۲۷	میخک	شاخه	۷۰۰۰	۱۰۰۰۰
۲۸	میخک مینیاتوری	دسته	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
۲۹	میمون	دسته	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
۳۰	نرگس هلندی	شاخه	۳۰۰۰	۷۰۰۰
۳۱	همیشه بهار	دسته	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰

نرخ نامه انواع گل و گیاه فصلی تا اطلاع ثانوی (واحد: تومان)				
ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه ۱
۱	آزالیا کوچک	گلدانی	۱۵۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰
۲	آزالیا متوسط	گلدانی	۳۵۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰
۳	آزالیا سبزه زبانه	گلدانی	۶۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰
۴	استوس اورموم (باغچه ای)	گلدانی	۵۵۰۰۰	۶۵۰۰۰
۵	اسپسپوروم (باغچه ای)	گلدانی	۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰

نرخ نامه انواع گل و گیاه فصلی تا اطلاع ثانوی (واحد: تومان)

ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه ۱
۶	آلگونما (سایز زباله)	گلدانی	۱۷۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰
۷	آلگونما بزرگ	گلدانی	۷۰۰۰۰	۸۰۰۰۰
۸	آلگونما کوچک	گلدانی	۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۹	آلورا	گلدانی	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۱۰	آنوما (باغچه‌ای)	گلدانی	۲۵۰۰۰	۳۵۰۰۰
۱۱	امپیشن	گلدانی	۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۱۲	آلیسوم (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۲۰۰۰	۱۵۰۰۰
۱۳	آمستر بزرگ	گلدانی	۲۱۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰
۱۴	آمستر متوسط	گلدانی	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
۱۵	اریکا بزرگ	گلدانی	۲۵۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰
۱۶	اریکا کوچک	گلدانی	۸۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۱۷	اریکا متوسط	گلدانی	۱۷۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
۱۸	اسپاتی فیلوم بزرگ	گلدانی	۹۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰
۱۹	اسپاتی فیلوم کوچک	گلدانی	۴۵۰۰۰	۵۵۰۰۰
۲۰	اسپاتی فیلوم متوسط	گلدانی	۵۵۰۰۰	۶۵۰۰۰
۲۱	اطلسی (باغچه‌ای)	گلدانی	۲۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۲۲	اطلسی (آویز)	گلدانی	۲۵۰۰۰	۳۵۰۰۰
۲۳	امپیشن	گلدانی	۷۰۰۰۰	۹۰۰۰۰
۲۴	برگ انجیری چوبدار	گلدانی	۱۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰
۲۵	(برگ انجیری فری بزرگ ۱۰)	گلدانی	۱۲۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰

نرخ‌نامه انواع گل و گیاه فصلی تا اطلاع ثانوی (واحد: تومان)

ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه ۱
۲۶	(برگ انجیری فری کوچک ۴)	گلدانی	۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۲۷	(برگ انجیری فری متوسط ۷)	گلدانی	۹۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰ خزه دار
۲۸	برگ بیدی	گلدانی	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
۲۹	بگونیا	گلدانی	۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
۳۰	بنت قنسل	گلدانی	۷۵۰۰۰	۸۰۰۰۰
۳۱	بنجامین بزرگ	گلدانی	۲۰۰۰۰۰	۲۳۰۰۰۰
۳۲	بنجامین کوچک	گلدانی	۵۰۰۰۰	۶۵۰۰۰
۳۳	بنجامین متوسط	گلدانی	۱۶۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
۳۴	بنفشه	گلدانی	۴۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
۳۵	پاپیتال استکانی	گلدانی	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
۳۶	پاپیتال ستاره‌ای	گلدانی	۱۵۰۰۰	۲۵۰۰۰
۳۷	پامچال (بسته به تعداد گل در جعبه قیمت می‌گیرد)	جعبه ای	۱۲۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۳۸	پاندانوس بزرگ	گلدانی	۲۲۰۰۰۰	۲۸۰۰۰۰
۳۹	پاندانوس کوچک	گلدانی	۱۳۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۴۰	پاندانوس متوسط	گلدانی	۱۷۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰
۴۱	پيله آ کوچک	گلدانی	۲۰۰۰۰	۲۵۰۰۰
۴۲	تاناستوم (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۷۰۰۰	۲۲۰۰۰
۴۳	جعفری (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
۴۴	چسب آجری	گلدانی	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰

نرخ نامه انواع گل و گیاه فصلی تا اطلاع ثانوی (واحد: تومان)

ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه ۱
۴۵	حسن یوسف	گلدانی	۴۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
۴۶	دراسنا بزرگ چند شاخه	گلدانی	۱۸۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰
۴۷	دراسنا کوچک	گلدانی	۴۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۴۸	دراسنا متوسط	گلدانی	۸۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۴۹	دیفن باخیا بزرگ	گلدانی	۱۵۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰
۵۰	دیفن باخیا کوچک	گلدانی	۵۰۰۰۰	۷۰۰۰۰
۵۱	دیفن باخیا متوسط	گلدانی	۸۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۵۲	رز گلدانی	گلدانی	۳۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
۵۳	رعا	گلدانی	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
۵۴	ساناز	گلدانی	۲۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
۵۵	سرخس بزرگ	گلدانی	۸۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۵۶	سرخس کوچک	گلدانی	۳۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
۵۷	سرخس متوسط	گلدانی	۴۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۵۸	سینره	گلدانی	۴۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
۵۹	سینره مینیاتوری	گلدانی	۳۰۰۰۰	۴۵۰۰۰
۶۰	سیکلن	گلدان گل درشت	۷۰۰۰۰	۸۵۰۰۰
۶۱	سیکلن	گلدان گل ریز	۳۰۰۰۰	۳۵۰۰۰
۶۲	سینگونیوم کوچک	گلدانی	۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۶۳	سینگونیوم متوسط	گلدانی	۶۰۰۰۰	۸۰۰۰۰
۶۴	سنبل	گلدانی	۴۰۰۰۰	۵۰۰۰۰

نرخ‌نامه انواع گل و گیاه فصلی تا اطلاع ثانوی (واحد: تومان)

ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه ۱
۶۵	شاه پسند (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۲۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۶۶	شفلرا بزرگ	گلدانی	۹۰۰۰۰	۱۱۰۰۰۰
۶۷	شفلرا کوچک	گلدانی	۵۵۰۰۰	۶۵۰۰۰
۶۸	شفلرا متوسط	گلدانی	۶۵۰۰۰	۹۰۰۰۰
۶۹	شقایق	گلدانی	۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰
۷۰	شمعدانی	گلدانی	۴۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
۷۱	شمعدانی آویز	گلدانی	۳۰۰۰۰	۳۵۰۰۰
۷۲	صلوی	گلدانی	۱۵۰۰۰	۱۸۰۰۰
۷۳	فوشیا	گلدانی	۷۰۰۰۰	۸۵۰۰۰
۷۴	فیتوس چماقی بزرگ	گلدانی	۶۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۷۵	فیتوس چماقی متوسط	گلدانی	۴۰۰۰۰	۷۰۰۰۰
۷۶	فیتوس کاسه‌ای آویز	گلدانی	۶۰۰۰۰	۸۰۰۰۰
۷۷	فیتونیا پونه‌ای (بزرگ)	گلدانی	۲۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
۷۸	فیتونیا پونه‌ای (کوچک)	گلدانی	۱۵۰۰۰	۳۰۰۰۰
۷۹	فینیکس بزرگ	گلدانی	۱۲۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۸۰	فینیکس کوچک	گلدانی	۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
۸۱	فینیکس متوسط	گلدانی	۶۰۰۰۰	۸۰۰۰۰
۸۲	قلمپور (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
۸۳	کاج منطبق بزرگ	گلدانی	۳۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰
۸۴	کاج منطبق کوچک	گلدانی	۱۳۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰

نرخ نامه انواع گل و گیاه فصلی تا اطلاع ثانوی (واحد: تومان)

ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه ۱
۸۵	کاج منطبق متوسط	گلدانی	۲۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰
۸۶	کالانکوا	گلدانی	۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰
۸۷	نکروتن برگ درشت گورخری	گلدانی	۸۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰
۸۸	کروتن برگ درشت معمولی	گلدانی	۶۰۰۰۰	۸۰۰۰۰
۸۹	کروتن برگ سوزنی	گلدانی	۶۵۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۹۰	گازانیا (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۵۰۰۰	۱۷۰۰۰
۹۱	گوش گرگی چوبدار	گلدانی	۱۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
۹۲	گوش گرگی متوسط	گلدانی	۷۰۰۰۰	۹۰۰۰۰
۹۳	گوشواره	گلدانی	۶۰۰۰۰	۷۰۰۰۰
۹۴	لاله	گلدانی	۲۵۰۰۰	۳۵۰۰۰
۹۵	لیلیوم	گلدانی	۱۵۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰
۹۶	لیندا بزرگ	گلدانی	۱۵۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰
۹۷	لیندا کوچک	گلدانی	۵۵۰۰۰	۷۰۰۰۰
۹۸	لیندا متوسط	گلدانی	۱۲۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰
۹۹	مارگریت گل ریز (باغچه‌ای)	گلدانی	۲۰۰۰۰	۲۵۰۰۰
۱۰۰	محبوبه شب	گلدانی	۳۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
۱۰۱	مملوس (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
۱۰۲	میمون (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۲۰۰۰	۱۵۰۰۰
۱۰۳	ناز ژاپنی	گلدانی	۳۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
۱۰۴	نخل مرداب کوچک	گلدانی	۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰

نرخ نامه انواع گل و گیاه فصلی تا اطلاع ثانوی (واحد: تومان)				
ردیف	نام گل	واحد	درجه ۲	درجه ۱
۱۰۵	نخل مرداب متوسط	گلدانی	۴۰۰۰۰	۴۵۰۰۰
۱۰۶	همیشه بهار (باغچه‌ای)	گلدانی	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
۱۰۷	یاس رازقی	گلدانی	۴۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
۱۰۸	یاس سفید (چمپا)	گلدانی	۳۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
۱۰۹	یوکا بزرگ	گلدانی	۱۷۰۰۰۰	۱۹۰۰۰۰
۱۱۰	یوکا کوچک	گلدانی	۶۵۰۰۰	۸۰۰۰۰
۱۱۱	یوکا متوسط	گلدانی	۹۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰

* نقل از سایت ممتاز نیوز

بخش چهارم: قوانین و دستورالعمل‌ها

با توجه به مندرجات نامه شماره ۲۳۰۵/۵۰۱/۹۶ مورخ ۱۳۹۶/۵/۲۸ معاونت توسعه بازرگانی و صنایع کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، موضوع عدم نیاز به اخذ مجوز صادرات برای گل‌های زینتی با رعایت سایر مقررات و ضوابط (تصویر نامه در زیر درج گردیده است)، چنین به نظر می‌رسد که امر صادرات گل در مقایسه با گذشته سهل‌تر شده است.



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنعت، معدن و تجارت

شماره : ۶۰/۱۳۱۹۷۳

تاریخ : ۱۳۹۶/۰۶/۰۷

پیوست : ندارد

مدیرکل محترم دفتر صادرات گمرک ایران

با سلام

به پیوست تصویرنامه شماره ۹۶/۵۰۱/۲۳۰۵ مورخ ۱۳۹۶/۵/۲۸ معاونت محترم توسعه بازرگانی و صنایع کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، موضوع عدم نیاز به اخذ مجوز صادرات برای گل‌های زینتی با رعایت سایر مقررات و ضوابط مربوطه ارسال می‌گردد. خواهشمند است دستور فرمایید مراتب را یادداشت و به گمرکات اجرایی ابلاغ فرمایند. ی/۱۴۲۲۱۰۲/

بخش پنجم: آفات و بیماری‌های مهم گیاهان زینتی

کنترل آفات و بیماری‌های گیاهان زینتی

در شرایط محیطی مطلوب، گیاهان زینتی آپارتمانی هرگز دچار آفات و بیماری‌ها نمی‌شوند؛ ولی متأسفانه اغلب شرایط این‌گونه نیست و آنها نیز مانند سایر گیاهان، مورد حمله آفات و بیماری‌های مختلفی قرار می‌گیرند. مخصوصاً در اثر آفاتی که از خود موادی به بیرون ترشح می‌کنند، وضع وخیم‌تری رخ می‌دهد؛ چون این ترشحات موجب تقویت حمله قارچ‌ها می‌شوند.

پیشگیری بهتر از درمان

آفات گیاهان زینتی یا گلخانه‌ای معمولاً از اندام‌های زنده گیاهان تغذیه می‌کنند. ضمناً از نوع حفاظتی که توسط برگ‌ها و سایر بخش‌های مرده گیاه فراهم می‌شود، استفاده می‌برند. بنابراین باید اطراف گیاه را کاملاً تمیز نگهداریم و تمام قسمت‌های خشک شده یا افتاده را جمع‌آوری کنیم. این کار ساده از شیوع بیماری‌های قارچی نیز جلوگیری می‌کند.

آفات گلخانه‌ای، هوای گرم و خشک را می‌پسندند؛ مثل خانه‌هایی که با حرارت مرکزی گرم می‌شوند. پس باید با مه‌پاشی روزانه یا با قرار دادن گلدان در یک سینی پر از آب، هوای مرطوب و تهویه کافی را در اطراف گیاه فراهم نماییم.

آفات گلخانه‌ای با سرعت بسیار زیادی تکثیر می‌یابند. به محض مشاهده یک حشره، بایستی اقدام کرد و نباید این کار را به فردا واگذار نمود. می‌توان آفات بالغ و نابالغ قابل مشاهده را تا حد امکان با دست له کرد. شته و مگس سفید را می‌توان با اسپری کردن آب صابون رقیق، از روی گیاه شست. شپشک آردآلود را در جایی که در حال لانه‌سازی است، با پنبه آغشته به الکل متیلیک پاک می‌کنند. شپشک‌های سپردار را می‌توان با یک مسواک کهنه تمیز کرد. «عسلک» و «فوماژین» یا دوده سیاه را که باعث خشک شدن برگ‌ها می‌شوند، به راحتی می‌توان با اسپری آب صابون یا با استفاده از یک پارچه یا اسفنج خیس از بین برد. عسلک، مایعی است که توسط گیاهان و یا بدن حشراتی مثل شته‌ها، شپشک‌ها و مگس‌های سفید ترشح می‌شود و باعث جلب مورچه‌ها شده، محیط مناسبی را برای توسعه بیماری قارچی دوده سیاه فراهم می‌سازد.



عسلک روی برگ

در صورتی که شدت خسارت آفت یا بیماری بسیار زیاد بوده و با اعمال یاد شده نتوانند آنها را از بین ببرند، به مواد شیمیایی متوسل می‌شوند. البته در این حال باید نهایت احتیاط لازم را به عمل آورد و از موادی استفاده نمود که به هیچ نحو به انسان و محیط زیست صدمه‌ای وارد نسازند. در موقع مصرف سموم باید کاملاً مطابق مفاد برچسب قوطی سم عمل کرد. در صورت مشاهده علائم مسمومیت، لازم است فوراً به پزشک مراجعه نمود.

از سموم بی‌خطر، آب صابون و «پیرتروم» قابل ذکرند. «رسم‌ترین» و «پرم‌ترین» نیز خیلی به پیرتروم شباهت دارند. «دریس» هم نمونه دیگری از این مواد است. سموم «دیمتوات» و «مالاتیون» سموم بسیار مؤثری بر علیه آفات گلخانه‌ای هستند؛ اما از آنها باید فقط به عنوان آخرین وسیله استفاده نمود.



بیماری دوده سیاه یا فوماژین روی برگ‌ها که در ترشحات آفاتی مانند شپشک‌ها تولید می‌شود.

امروزه در سطح وسیع برای کنترل بسیاری از آفات و بیماری‌ها از روش بیولوژیک؛ یعنی از دشمنان طبیعی آفات استفاده می‌کنند. این روش به وفور در طبیعت رخ می‌دهد و جمعیت آفات توسط دشمنان آنها به‌طور طبیعی کنترل می‌شود. در این بخش سعی می‌کنیم به‌طور خلاصه به شرح مشخصات آفات متداول و مهم گیاهان زینتی و روش‌های ساده کنترل آنها اشاره کنیم.



کنه قرمز تار عنکبوتی: کنه‌های بالغ این آفت قرمز رنگ‌اند؛ اما نوزاد آنها زرد مایل به صورتی می‌باشد. آفت، تارهای ظریفی را در سطح زیری برگ‌ها می‌تند که ممکن است باعث زرد و پژمرده شدن برگ‌ها شود. گهگاه در صورت لزوم باید اندام‌های گیاه را با ذره بین جست‌وجو کرد؛ چون احتمال دارد که کنه‌ها در اوایل مرحله زندگی خود بوده و با چشم غیر مسلح دیده نشوند.

کنه قرمز تار عنکبوتی

برای کنترل کنه‌ها به یکی از روش‌های زیر اقدام می‌کنند:
 اسپری آب، روغن حشره‌کش یا آب صابون به تمام شاخ و برگ‌های گیاه.
 استفاده از کنه‌های شکاری.
 کندن و دور ریختن گیاهانی که شدیداً به آفت آلوده می‌باشند.
 شته: این آفات به اندام‌های سبز گیاه حمله کرده، شیره آن را مکیده و مایع چسبناک عسلک از خود باقی می‌گذارند.



شته سبز یکی از آفات مکنده

در نتیجه آن، ساقه و برگ‌های گیاه ضعیف شده، گاهی به خود پیچیده و از بین می‌روند. شته‌ها می‌توانند ناقل ویروس‌ها بوده و نیز موجب ایجاد دوده سیاه شوند. برای کنترل آنها با پاشیدن آب با فشار روی گیاه و یا استفاده از آب صابون اقدام می‌کنند.



اثر شته‌ها بر روی فاتسیا

مگس سفید: لاروهای این حشره در سطح زیری برگ‌ها زندگی می‌کنند و از شیره گیاهی مکیده، از خود عسلک ترشح می‌کنند. مگس سفید جزو پروانه‌ها بوده، دارای دو جفت بال می‌باشد و به‌هیچ‌وجه با مگس‌های حقیقی که متعلق به دوبرالان هستند، ارتباطی ندارد. اولین علامت مگس سفید ممکن است زرد شدن برگ‌ها باشد که در صورت شدید بودن خسارت باعث ریزش سریع برگ‌ها می‌شود. ریشه‌کن کردن کامل مگس سفید سخت است؛ لذا ممکن



مگس سفید

است این کار زمان زیادی لازم داشته باشد. یک علامت مطمئن شناخت این آفت آن است که وقتی برگ‌ها را تکان می‌دهند، این حشرات کوچک مثل یک ابر سفید در هوا پراکنده می‌شوند. برای کنترل آنها باید تمام برگ‌ها؛ مخصوصاً سطح زیری آنها را به دقت با مالاتیون سم‌پاشی کرده و به فواصل سه روز سم‌پاشی را تکرار نمود.



شپشک آردآلود در آگلونما

شپشک آردآلود: تشخیص شپشک‌های آردآلود روی گیاه معمولاً آسان است. حشرات بالغ در پوششی پنبه‌ای پیچیده شده‌اند. ممکن است روی شاخه و یا در سطح زیری برگ‌ها به صورت انبوه دیده شوند. در حالت کم بودن تعداد آفت، به راحتی می‌توان آنها را کنترل نمود؛ اما اگر مشکل ادامه یابد و تعداد آفت زیاد شود، گیاه پژمرده و برگ‌ها زرد شده و می‌ریزند.

برای کنترل آنها به یکی از روش‌های زیر اقدام می‌کنند: چنانچه تعداد اندکی شپشک روی گیاه وجود داشته باشد، آنها را جمع‌آوری نموده و با پنبه آغشته به الکل متیلیک جای آنها را پاک می‌کنند. در صورت کثرت تعداد آفت، گیاه را با سم مالاتیون یا دیمتوات سم‌پاشی می‌کنند.



شپشک سپردار: چون این حشرات پس از بلوغ بی حرکت و معمولاً به رنگ زرد یا قهوه‌ای هستند، گاهی شپشک سپردار را با شاخه‌های چوبی گیاه اشتباه می‌کنند؛ اما تشخیص آن در میان شاخ و برگ‌های سبز؛ مثلاً روی سرخس، آسان است. بدن حشره توسط پوشش مومی محافظت می‌شود و در یک نقطه از گیاه ثابت مانده، با مکیدن شیره گیاهی باعث ضعف و پژمرده شدن آن می‌گردد. برای کنترل آن به یکی از روش‌های زیر اقدام می‌کنند:

شپشک سپردار روی شاخه فیکوس



تریپس

حشرات را از روی گیاه به وسیله‌ای خراشیده و جدا می‌کنند. سپس تمام اندام گیاه را با محلول آب و صابون می‌شویند. شاخه‌ها و برگ‌ها را با دیمتوات به دقت سم‌پاشی می‌نمایند.

تریپس: این حشرات اگرچه بال دارند، معمولاً جهنده هستند. آنها شیره شاخ و برگ‌های نرم را مکیده و به گل‌ها نیز حمله می‌کنند. در نتیجه، روی شاخ و برگ‌ها نوارها و لکه‌هایی ایجاد می‌شوند. ترشحات بدن حشرات مذکور روی گیاه به رنگ سیاه درآمده و برگ‌ها آلوده می‌شوند. خسارت این آفت نسبت به برخی آفات دیگر کمتر است؛ اما اثر آن روی گیاه بدمنظر بوده و رشد گیاه را کم می‌کند. بهتر است در مراحل اولیه بروز علائم نسبت به کنترل آن اقدام نمود.

روش کنترل تریپس به شرح زیر است:
سم‌پاشی گیاه با مالاتیون یا دیمتوات.

قطع اندام‌هایی از گیاه که شدیداً صدمه دیده‌اند و مصرف گرانول سم دیازینون در خاک.



پیاز و بوته لاله سالم (سمت چپ تصویر) و مبتلا به نماتد (سمت راست تصویر).

نماتدها: نماتدها موجودات کرمی شکل ریز میکروسکوپی هستند که نمی‌توان توسط چشم غیرمسلح آنها را رؤیت نمود. از مهم‌ترین نماتدها در باغبانی آنهایی هستند که یا در خاک و یا داخل ریشه گیاهان زندگی کرده و از ریشه تغذیه می‌کنند. هرچند گونه‌های زیادی از نماتدهای ریشه‌خوار وجود دارند، عمده‌ترین آنها نماتدهای مولد غده در ریشه می‌باشند. نماتدهای مولد غده که از عمده‌ترین نماتدها در گل‌ها و گیاهان زینتی هستند، در گیاهانی مانند اطلسی، شمعدانی و گل میمون دیده می‌شوند.

علامت نماتدهای مولد غده روی قسمت‌های هوایی گیاه آلوده، شبیه علائم کمبود آب و مواد غذایی؛ پژمردگی، کاهش رشد، زردی و امثال آن است.

کنترل کامل نماتد مشکل است. مطمئن‌ترین کار، پیشگیری و انتخاب واریته مقاوم می‌باشد. نظر به اینکه نماتدها ممکن است از طریق آب، خاک، ادوات، نشاء و بقایای ریشه گیاهان آلوده منتقل شوند، لذا باید برای پیشگیری، نکات بهداشتی لازم را کاملاً رعایت نمود.

سفیدک پودری: علامت این بیماری وجود پودر سفیدرنگ روی برگ‌ها می‌باشد، که ممکن است روی شاخه‌ها و گل‌ها نیز توسعه یابد. سفیدک یک بیماری قارچی است که به‌ویژه به گیاهانی که شاخ و برگ نرم و آبداری دارند، حمله می‌کند. هرچند این بیماری در گیاهان آپارتمانی کمتر بروز می‌کند و میزان خسارت آن ممکن است کم باشد؛ اما گاهی به زیبایی ظاهر گیاهان زینتی



سفیدک پودری روی برگ

لطمه وارد می‌سازد. برای کنترل این بیماری، برگ‌هایی را که شدیداً آلوده شده‌اند باید حذف نموده و گیاه را با یک سم قارچ‌کش مناسب محلول‌پاشی نمود.

بوتریتیس (Botrytis): بوتریتیس یا کپک خاکستری، بیماری قارچی دیگری است که به دلیل تشکیل کپک خاکستری رنگ کرک مانند روی گیاه، به خوبی از سفیدک قابل تشخیص می‌باشد. بوتریتیس در تمام گیاهان آپارتمانی کاملاً عمومیت دارد. اولین علامت آن بروز لکه‌های آبدار در سطح زیری برگ‌هاست که بعداً قهوه‌ای رنگ می‌شوند. در حالت پیشرفته کپک خاکستری رنگ کرک‌داری روی گیاه ایجاد می‌شود. علامت بیماری در گلبرگ‌ها در نقاطی مشاهده می‌شود که با گلدان در تماس می‌باشد. معمولاً انبوه بودن شاخ و برگ، هوای سرد و مرطوب، و نیز دادن آب بیش از اندازه، از عوامل مساعدکننده شرایط بروز این بیماری به شمار می‌روند. بیماری بیشتر به برگ‌های مسن و اندام‌های گل صدمه می‌زند.



سوختگی ناشی از قارچ بوتریتیس در برگ‌های آگلونما و گل بنفشه آفریقایی

برای کنترل آنها به یکی از روش‌های زیر اقدام می‌کنند: قطع برگ‌ها و سایر اندام‌های گیاه که به شدت علائم کپک روی آنها مشاهده می‌شود. کاستن از مقدار آبیاری و مه‌پاشی. جلوگیری از انبوهی و پرپشت شدن بیش از اندازه گیاه.

خودداری از آبیاری گیاه از بالای بوته.

اصلاح وضعیت تهویه محیط اطراف گیاه.

لکه برگ: در گیاهان زینتی، تحت عنوان لکه برگ، بیماری‌های زیادی مشاهده می‌شوند که عامل مولد آنها ممکن است قارچ یا باکتری باشد. از جمله بیماری‌های لکه برگ که در اثر عوامل قارچی ایجاد می‌شوند، می‌توان بیماری لکه برگ آفاندرا، اسپاتیفیلوم، بنت قنسل، پیرومیا، دیفن باخیا و فیلودندرون را نام برد. علامت این بیماری، لکه‌های گردی هستند که عموماً حاشیه مشخصی دارند و رنگ دور لکه تیره‌تر است. در صورت وجود تعداد زیادی لکه، آنها با هم یکی شده و به شکل لکه بزرگ‌تر قهوه‌ای شبیه سوختگی در می‌آیند. در اکثر موارد وجود این لکه‌ها اهمیت اقتصادی نداشته؛ اما از زیبایی گیاه می‌کاهند.

در مدیریت این نوع بیماری‌ها، مشابه سایر بیماری‌های قارچی، پیشگیری از بروز بیماری از قبیل انتخاب بذر، قلمه یا پیوندک سالم، از مهم‌ترین اصول کنترل بیماری محسوب می‌گردد. علاوه بر این می‌توان به روش ضدعفونی خاک نیز نسبت به کنترل بیماری اقدام نمود.



لکه برگ قارچی در برگ‌های اسپاتیفیلوم و آگلونما

پوسیدگی ریشه و طوقه: از میزبان‌های این بیماری آلوه، بگونیا، آزالیا، سینرر، سیکلامن، دراسنا، گل آوین، شمعدانی، هیدرانژا، کالانکوه، پیرومیا، فیلودندرون، پامچال و سینداپسوس قابل ذکرند. اغلب اولین علامت مشهود این بیماری کاهش میزان رشد است که با کلروز برگ‌ها و گاهی، مخصوصاً در شرایط هوای آفتابی، با پژمردگی دنبال می‌شود. در صورت بررسی گیاه بیمار، زخم موجود در قاعده ساقه (معمولاً به رنگ سیاه و مرطوب)، پوسیدگی ریشه (معمولاً همراه با پوسته پوسته شدن آن) و یا پوسیدگی پیاز فوراً آشکار می‌شود.



پوسیدگی حاصل از قارچ فیتوفتورا در فیکوس (راست) و کالانکوه (چپ)

عامل بیماری انواع مختلفی از قارچ‌ها می‌باشد. این قارچ‌ها خاکری هستند و در هوای مرطوب و نسبتاً گرم بهتر رشد می‌کنند. نظر به اینکه گاهی علائم آفات و بیماری‌ها روی گیاهان مختلف متفاوت است، در زیر تصاویر نمونه‌ای از گیاهان زینتی آلوده به آفات و بیماری‌های عمده نشان داده می‌شوند. مقایسه آنها با اندام‌های سالم مشابه، تشخیص علائم حاصله را آسان می‌سازد.



علائم خسارت برخی از آفات و بیماری‌ها در بنفشه آفریقایی (*Saintpaulia ionantha*)



علائم آفات و بیماری‌ها (سمت راست) در مقایسه با گیاه سالم (سمت چپ) در کاکتوس (*Opuntia microdays*)

شپشک‌های آردآلود ممکن است به گیاه حمله کنند. مرتباً باید برگ‌ها را بازدید نمود.

موقع پاک کردن گیاه مواظب باشید که به برگ‌ها صدمه وارد نشود. این گونه علائم برای همیشه روی برگ‌ها باقی می‌مانند.

ساقهٔ مرکزی به صورت عمودی بدون انشعاب رشد می‌کند. قطع انتهایی آن باعث ایجاد انشعاب می‌گردد.



وقتی شاخه یا برگ قطع می‌شود، شیار به از آن ترشح می‌نماید. با استفاده از خاک زغال یا خاکستر سیگار می‌توان آن را متوقف نمود.

برگ‌های خمیده که به تدریج زرد شده و می‌ریزند، نشانهٔ آب دادن بیش از حد است.

اگر شپشک‌های سپردار را کنترل نکنیم مشکلاتی ایجاد می‌کنند. باید شاخ و برگ‌ها؛ مخصوصاً سطح زیری برگ‌ها را مرتباً کنترل کرد.

لکه برگ‌ی یک بیماری قارچی است که روی برگ‌ها لکه‌های قهوه‌ای تولید می‌کند.

دادن آب بیش از اندازه در بلندمدت باعث پوسیدگی ریشه‌ها می‌شود.

علائم آفات و بیماری‌ها (سمت راست) در مقایسه با گیاه سالم (سمت چپ)
(Ficus elastics Robusta) در فیکوس الاستیکا

شته‌ها و کنه‌های قرمز تار عنکبوتی به این گیاه حمله می‌کنند. مرتباً وجود آنها را کنترل کنید.

ساقه، برگ و گل‌ها ظاهری شاداب و حالتی عمودی دارند.

تعدادی غنچهٔ گل خوش‌فرم در میان برگ‌ها دیده می‌شوند.

برگ‌ها شکل خوب و حالت جذابی دارند.

سیکلامن‌ها مخلوط با سایر گیاهان خوشایند نیستند؛ اما گونه‌های خاص بادوامی هستند که مناسب اتاق‌های خنک می‌باشند.



زردی برگ‌ها با لکه‌های قهوه‌ای نشانهٔ بیماری بوتریتیس است. ممکن است به زودی کپک خاکستری ظاهر شده و گیاه را از بین ببرد.

اگر برگ‌ها از رشد بازمانده و سفت شوند ممکن است گیاه به کنهٔ سیکلامن مبتلا شده باشد؛ که پشت برگ‌ها حالت غبار گرفته‌ای پیدا می‌کند.

زردی و ریزش برگ‌ها نشانهٔ آن است که گیاه در محیط بیش از حد گرمی قرار دارد.

علائم آفات و بیماری‌ها (سمت راست) در مقایسه با گیاه سالم (سمت چپ) در سیکلامن (Cyclamen persicum)



شپشک‌های آردآلود معمولاً این گیاه را آلوده می‌کنند. آنها در نزدیکی دم‌برگ ظاهر سفید و پشم‌آلودی دارند. آنها را به محض مشاهده با یک پارچهٔ خیس یا پنبه پاک کنید.

برگ‌ها ترد و شکننده بوده و در صورت عدم دقت صدمه می‌بینند. نوک آنها به آسانی شکسته، یک خط قهوه‌ای در نوک برگ باقی می‌ماند.

چنانچه بگذاریم خاک خیلی خشک شود، برگ‌های پایینی چروکیده یا زرد می‌شوند.

اگر گیاه به هیچ دلیل قابل توضیحی پژمرده شده باشد، آن را از گلدان درآورده از نظر وجود شپشک آردآلود ریشه مورد بازدید قرار دهید.

گیاهی را انتخاب کنید که برگ‌های شاداب و براقی داشته و شاخه‌های گل تعدادی غنچهٔ نشکفته دارند.

برگ‌ها شاداب و آبدار بوده و معمولاً وقتی گیاه در جای آفتاب‌گیر نگهداری شود، رنگ سرخی دارند.

علائم آفات و بیماری‌ها (سمت راست) در مقایسه با گیاه سالم (سمت چپ) در کالانکوئه (*Kalanchoe blossfeldiana*)

گاهی روی برگ‌های جوان شته یافت می‌شود. برگ‌های آلوده را چیده و با گیاه را به دقت با یک سم تماسی سم‌پاشی می‌کنند. همهٔ سموم حشره‌کش برای پامچال مناسب نیستند. باید مطابق برچسب سم عمل کرد.

برگ‌های زیری ضعیف و زرد ممکن است نشانهٔ آب‌دادن بیش از حد باشد. خاک را باید مرطوب نگه داشت؛ اما نباید گذاشت گیاه در آب قرار گیرد. لاروهای هلالی‌شکل سرخ‌طومی از ریشه‌ها تغذیه می‌کنند و نهایتاً باعث پژمردگی و مرگ گیاه می‌شوند. معمولاً زمانی آنها دیده می‌شوند که برای نجات گیاه دیر شده است؛ با این حال شاید یک پودر حشره‌کش مفید باشد.

گل‌ها ۲/۵ سانتی‌متر عرض و گلبرگ قلبی‌شکل دارند. دندانهٔ بالایی ظاهر ۱۰ قسمتی به آن می‌دهد. گل‌ها روی گل‌آذین چتری شاخه‌ها تا ۳۰ سانتی‌متر بلندی دارند.

برگ‌های سبزرنگ نسبتاً زبر، گرد یا قلبی‌شکل با موهای نرمی پوشانیده شده‌اند.

کرک‌های روی برگ آب را در خود نگه می‌دارند و موجب پوسیدن برگ و بروز بیماری کبک خاکستری می‌شوند. نباید گیاه را مه‌پاشی کرد.



علائم آفات و بیماری‌ها (سمت راست) در مقایسه با گیاه سالم (سمت چپ) در پامچال (*Primula obconica*)

شاخ و برگ‌های جوان مورد حمله کنه‌ها قرار می‌گیرند.

برگ‌ها و شاخه‌های بگونیه‌های خزان‌کننده با پایان یافتن فصل رشد شروع به ریزش می‌کنند. اینها را نباید از غده جدا کنید؛ چون ممکن است به غده صدمه برسانند.

قارچ بوتریتیس در هوای خنک و مرطوب به برگ‌ها حمله می‌کند.

آب دادن زیاده از حد همراه با دمای پایین هوا باعث پژمردگی و قهوه‌ای شدن برگ‌ها می‌شود.

بسیاری از بگونیه‌ها مستعد ابتلا به سفیدک پودری در برگ‌ها، دم‌برگ‌ها و شاخه‌ها هستند.

گل‌ها معمولاً سه‌تایی هستند که وسطی بزرگ و نو و دوتای دیگر کوچک و ماده هستند.

شاخه‌های گوشتی قائم با ضخامت تا ۲/۵ سانتی‌متر

برگ‌های نرم سبز به طول ۱۵-۲۰ سانتی‌متر با رگبرگ‌های سبز روشن‌تر

غده (ساقه متورم) روی سطح خاک گلدان



علائم آفات و بیماری‌ها (سمت راست) در مقایسه با گیاه سالم (سمت چپ) در بگونیه‌ای غده‌ای (*Begonia x biemalis*)

الف) ظروف کشت



سبدی آویزان از گل بگونیا

۱ سبدهای آویزان: گل‌ها و گیاهان زیادی وجود دارند که شاخ و برگ آنها حالت آبشاری یا مجنون داشته و در سبدهای آویزان از بالکن یا سقف خانه، جلوه خاصی به خانه می‌بخشند. از جمله آنها می‌توان سرخس، بگونیا، سیسوس و سجافی را نام برد. برای انجام این کار از سبدهایی با جنس و اشکال مختلف استفاده می‌کنند. انتخاب نوع سبد مورد استفاده، حائز اهمیت خاصی است. نمونه‌ای از این سبدها را در شکل زیر مشاهده می‌کنید. بهتر است در این سبدها از گلدان‌های سبک؛ مانند گلدان‌های پلاستیکی استفاده کرد. سقف گوشه اطاق و بالای میز نهارخوری، از محل‌هایی هستند که برای آویزان کردن سبدها مناسب‌اند.



انواع سبدهای سقفی



جعبه گل پشت پنجره

۲ جعبه‌های گل: جنس این جعبه‌ها ممکن است از چوب یا فلز بوده و در داخل سالن‌ها یا پشت پنجره‌ها نصب می‌شوند. در داخل آنها می‌توان انواع گل‌ها را کشت نمود. این جعبه‌ها مخصوصاً در پشت پنجره مشرف به خیابان آپارتمان‌ها، به زیبایی نمای ساختمان می‌افزایند.

۳ گلدان‌ها: برخی از گلدان‌ها از نظر شکل و ظاهر زیباترند و بعضی دیگر از لحاظ کیفیت نگهداری گل ارزش بیشتری دارند. باید در انتخاب گلدان به نکات مربوط به زیبایی و در عین حال مناسب بودن آن برای راحتی انجام کار مراقبت از گل، توجه نمود.

به‌طور کلی گیاهان در هر ظرفی که خاک را نگهداشته و زهکش خوبی داشته باشند، می‌توانند

رشد کنند. گلدان‌های سنتی شامل انواع سفال، پلاستیک، شیشه، سرامیک، سبدهای سیمی، جعبه‌ها، بشکه‌ها، ظروف فلزی و لعابی و امثال آن می‌باشند. تعدادی از آنها نسبت به سایرین دوام بیشتری دارند؛ اما ضرورتی ندارد که خود را به انواع سنتی محدود کنیم. ممکن است از یک جعبه چوبی، ظرف بلااستفاده، حتی وان حمام به‌عنوان گلدان استفاده کرد. هرکس با ابتکار خود می‌تواند از ظروف خاص ارزان قیمت گلدانی بسازد. در موقع انتخاب باید دید که گلدان در معرض دید قرار خواهد گرفت، یا در داخل جعبه پشت پنجره، دور از دید مستقیم مستقر خواهد شد. در صورتی که مستقیماً در معرض دید قرار خواهد گرفت، باید رنگ آن با رنگ گیاهان انتخابی هماهنگ باشد. در زمان خرید گلدان باید به اندازه، جنس و چگونگی زهکشی آن توجه شود. ابعاد گلدان باید در حدی باشد که گنجایش مقدار خاک لازم برای رشد پوته تا زمان تعویض آن را داشته باشد. قطر دهانه گلدان باید پهن‌تر از قطر قاعده آن باشد. معمولاً ارتفاع گلدان را برابر قطر دهانه آن در نظر می‌گیرند؛ هرچند این مقدار در انواع مختلف گیاهان ممکن است متفاوت باشد. جنس گلدان نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. گلدان‌های سفالی خیلی جذاب به نظر می‌رسند و سنگینی آنها این حسن را دارد که در صورت بلند بودن گلدان، در اثر باد یا هرگونه ضربه‌ای زود نیفتند. در هر حال به علت وجود منافذی در گلدان‌های سفالی، جدارهٔ آنها آب موجود در خاک گلدان را به خود جذب می‌کنند؛ لذا این گونه گلدان‌ها آب بیشتری مصرف می‌کنند. برای گلدان‌هایی که گاهی لازم است جابه‌جا شوند، گلدان پلاستیکی یا فایپرگلاس سبک از گلدان‌های سفالی یا چوبی مناسب‌تر است. آنها زود خشک نمی‌شوند و معمولاً ارزان‌ترند.



انواع گلدان‌های پلاستیکی (راست) و سفالی (چپ)

سبدهای چوبی از نظر وزن و داشتن منافذ، حد واسط بین سفال و پلاستیک قرار دارند. به سبب عایق بودن، برخلاف گلدان‌های فلزی، گرمای زیاد هوا را کمتر به داخل خاک گلدان هدایت می‌کنند؛ اما در هر حال تأثیر رطوبت در پوسیدن چوب ایراد مهمی است که به این نوع از گلدان‌ها وارد است.

عامل مهم دیگر در انتخاب گلدان، منافذ زهکش آنهاست. برخی از مردم در ته گلدان مقداری خرده‌های سفال شکسته یا سنگریزه می‌ریزند. این عمل در زهکشی گلدان کمی مؤثر است؛ اما در هر صورت ته گلدان باید سوراخ‌هایی برای خروج آب اضافی خاک گلدان داشته باشد. در صورتی که در گلدان خریداری شده این سوراخ‌ها وجود نداشته باشد، باید خود به این کار اقدام کنیم. در غیر این صورت ممکن است آب زیادی در ته گلدان جمع شده، باعث پوسیدن ریشه‌ها و مرگ بوته درون آن شود. ته هر گلدان معمولی باید حدود ۶ عدد سوراخ، هر یک به قطر ۱۲ میلی‌متر باشد.



گلدان دیواری مدل گوش فیل



گلدان دیواری مدل طاقچه دکوری



گلدان تزئینی دیواری مدل مثلثی و لوزی



گلدان تزئینی دیواری مدل دایره‌ای



گلدان دیواری مدل صدفی



مدل های گلستان تزئینی دیواری چوبی



مدل های گلدان تزئینی دیواری مربعی



گلدان مدل الماسی

هر گیاهی که به داخل خانه آورده می‌شود اگر در دسترس کودکان یا حیوانات خانگی قرار گیرد، ممکن است خطرناک باشد. حتی گیاهانی که سمی شناخته نشده‌اند، احتمال دارد که در افراد خاص ایجاد حساسیت کنند.

گیاهی که خوردنش الزماً خطرناک نباشد، هنوز ممکن است در یک کودک یا حیوان خانگی حساسیت پوستی ایجاد کند. لیکن فواید بهداشتی گیاهان آپارتمانی اغلب بر این خطرات برتری دارند. در هر صورت باید در موقع انتخاب گیاه آپارتمانی به نکات زیر درباره شاخ و برگ توجه نمود. گیاهان می‌توانند:

- هوا را تصفیه کنند.
- اکسیژن تولید کنند.
- بر زیبایی خانه بیفزایند.

۱ گیاهان آپارتمانی بی خطر

هرچند گیاهان آپارتمانی زیادی هستند که بی خطر شمرده می‌شوند، اما در اینجا بر آنهایی تکیه می‌شود که گیاهان معروف و متداولی هستند. این گیاهان به شرح زیرند:

■ **کاکتوس کریسمس:** شاید سالم‌ترین گیاه در میان گیاهان آپارتمانی باشد که برخلاف نامش نه تنها سمی نیست، بلکه حتی برگ‌هایش فاقد تیغ هستند.

■ **برگ گندمی یا سجافی:** یکی از گیاهانی است که نگهداری آن در تمام خانه‌ها توصیه می‌شود. انتخاب خوبی به عنوان گیاه تصفیه‌کننده هواست. همچنین برای کودکان و حیوانات خانگی مضر نیست. اما سگ‌ها و گربه‌ها مزه آن را زیاد دوست دارند و ممکن است گاهی آن قدر از آن بخورند که مریض شوند. پس بهتر است گلدان سجافی را در جای بلندی قرار دهید.

■ **بنفشه آفریقایی:** گیاه زیبایی است که در بعضی کشورها از آن به عنوان هدیه در روز مادر استفاده می‌کنند.

■ **پيله آ:** پیدایش چنین گیاه زینتی در بین خانواده گزنه‌ها غافلگیرکننده است. ارزش تزئینی آن بیشتر به خاطر برگ‌های بیضی شکل و نوک تیز آن است. رشد سریعی داشته و در دمای معتدل نزدیک پنجره‌ها به خوبی نگهداری می‌شود.

■ **شامائدرئ:** دارای ساقه نازک و حلقه حلقه‌ایست که ۶ تا ۸ برگ پرمانند زینت‌بخش آن است. از نخل‌های نادر است که به آسانی با فضای نه چندان روشن آپارتمان خو می‌گیرد و نیز در آپارتمان به گل می‌نشیند. البته میوه‌هایش جنبه تزئینی زیادی نداشته و می‌توان به محض پیدا شدن آنها را حذف نمود.

■ **برگ بیدی:** این گیاه به مراقبت کمتری نیاز و به راحتی از طریق قلمه زدن تکثیر می‌یابد. برای خانه‌هایی که کودک یا حیوانات خانگی دارند، گیاه بی‌خطری است که می‌تواند جایگزین گیاهان سمی شود.

■ **بامبو:** امروزه گونه‌های مختلفی از آن در خانه‌ها، فروشگاه‌ها و سایر اماکن زیاد نگهداری می‌شوند و بسیار مقاومت از خود نشان می‌دهند. البته بامبو برای حیوانات اهلی خانگی سمی است.

■ **پیرومیا:** گیاهان بی‌شمار کوتاه قد با برگ‌های ابلق و رنگارنگ است. می‌تواند در تمام فصل‌ها زینت‌بخش آپارتمان‌ها باشد.

جدول: گیاهانی که نگهداری آنها در منازل از نظر سلامتی انسان و حیوانات خانگی مشکلی ندارد.

ردیف	نام فارسی گیاه	نام علمی گیاه	تصویر گیاه
۱	کاکتوس کریسمس	Schlumbergera spp.	
۲	برگ گندمی یا سجافی	Chlorophytum comosum	
۳	بنفشه آفریقایی	Saintpaulia ionantha	
۴	پيله آ	Pilea cadieri	

	<p><i>Chamaedorea elegans</i></p>	<p>شاماندرئا</p>	<p>۵</p>
	<p><i>Tradescantia zebrina</i></p>	<p>برگ بیدی</p>	<p>۶</p>
	<p><i>Peperomia caperata</i></p>	<p>پپرومیا</p>	<p>۷</p>

جدول: میزان سمیت برخی از گیاهان آپارتمانی

نام گیاه	سمی برای انسان	سمی برای حیوانات خانگی	تصویر گیاه
فیلودندرون	کم	بلی	
پوتوس	بلی	بلی	
سینگونیوم	کم	کم	
لیلیوم	متوسط	برای حیوانات خانگی هم دارای سمیت متوسط دارد.	
اسپاتیفیلوم	بلی	بلی	

	متوسط	متوسط	دیفنیا باخیا
	بسیار زیاد	بسیار زیاد	خرزهره
	بلی	بلی	کالادیوم
	متوسط	متوسط	سانسوریا
	بلی	کم	عشقه

- ۱ خلیقی، احمد، گل کاری، انتشارات روزبهان، تهران، ۱۳۷۰.
- ۲ رادنیای، حسین، بونسای، تربیت درختان مینیاتور، نشر آییژ، تهران، بهار ۱۳۸۹.
- ۳ فروتن، سیدمهدی و دیگران، پرورش گیاهان آپارتمانی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، تهران، ۱۳۸۰.
- ۴ گیزانس، پیر، ترجمه محمدرضا شجاع رضوی، گل‌ها و گیاهان آپارتمانی، شرکت کتاب برای همه، چاپ پاریس، ۱۳۶۰.
- ۵ ناظریان، عیسی، منصوره میرابوالفتحی، تشخیص و کنترل بیماری‌های گیاهان زینتی، انتشارات دارالعلم، قم، ۱۳۸۳.
- ۶ ویلسون، و همکاران، گیاه‌شناسی، جلد دوم، ترجمه فریدون فاطمه مقدم و ملک‌زاده، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۹.
- ۷ باروتی، شاپور، احمد علوی، نمادشناسی گیاهی، ناشر: مؤلفین، ۱۳۷۴.
- ۸ Bland, Jale, & William Davidson (2002), Houseplant Survival Manual, Quantum Books Ltd.
- ۹ Burnie, Geoffrey (2005), Encyclopedia of Container gardening, Fog City Press, Singapore.
- ۱۰ Courtier, Jane & Graham Clarke (1997), House plant handbook, Readers Digest Association Limited, London.
- ۱۱ Fletcher, J. T. (1984), Diseases of greenhouse plants, Longman Group Limited, US.
- ۱۲ Samson, Isabelle & Remy (2000), The Creative Art of Bonsai, Hamlyn Publishing Group Ltd.
- ۱۳ Underwood Crockett, James (1972), Foliage House Plants, Maldinska Knjiga, Yugoslavia.
- ۱۴ Yates (2012), Garden Problem Solver, Harper Collins Publishers, Australia.
- ۱۵ <https://dengarden.com/gardening/Non-Toxic-House-Plants-For-Homes-Children-Cats-and-Dogs>
- ۱۶ <http://www.paludariumzone.com/riparium-plants>

